

# **Locatie Bolt Center, Koning Lodewijklaan, Apeldoorn**

**rapport 4085**





# Locatie Bolt Center aan de Koning Lodewijklaan in Apeldoorn

Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefsleuf

**N. Bouma**



## Colofon

ADC Rapport 4085

Locatie Bolt Center aan de Koning Lodewijklaan in Apeldoorn  
Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een proefsleuf

Auteur: N. Bouma

In opdracht van: Salverda B.V.

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, april 2016

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

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



Autorisatie door: G.L. Williams

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033 299 8181  
Fax 033 299 8180  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)

## Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Vooronderzoek	9
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	12
1.4 Opzet van het rapport	12
2 Methoden	13
3 Resultaten	14
3.1 Fysisch geografisch onderzoek	14
3.2 Sporen en structuren	14
3.3 Vondstmateriaal	14
4 Synthese	16
4.1 Algemeen	16
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	16
5 Waardering en selectieadvies	17
5.1 Waardering van de vindplaats	17
5.2 Selectieadvies	17
Literatuur	19
Lijst van afbeeldingen en tabellen	19
Verklarende woordenlijst	20
Afkortingen in de database	22

---

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

---

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Apeldoorn
Plaats:	Apeldoorn
Toponiem:	Koning Lodewijklaan en Sprengenweg
Kaartblad:	33B
Coördinaten:	193.255/469.821; 193.233/469.888; 193.162/469.910; 193.136/469.873
Projectverantwoordelijke:	N. Bouma
Bevoegde overheid:	Gemeente Apeldoorn
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	3981915100
ADC-projectcode:	4170739
Complex en ABR codering:	Onbepaald (XXX)
Periode(n):	Niet van toepassing
KNA versie:	3.3
Geomorfologische context:	Flank van de stuwwal, dekzandafzettingen
NAP hoogte maaiveld:	Ca. 21,21 tot 21,44 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	Ca. 1,5 m onder maaiveld
Uitvoering van het veldwerk:	11 december 2015
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Gelderland
e-depot link:	<a href="http://dx.doi.org/10.17026/dans-xuf-9hap">http://dx.doi.org/10.17026/dans-xuf-9hap</a>

---



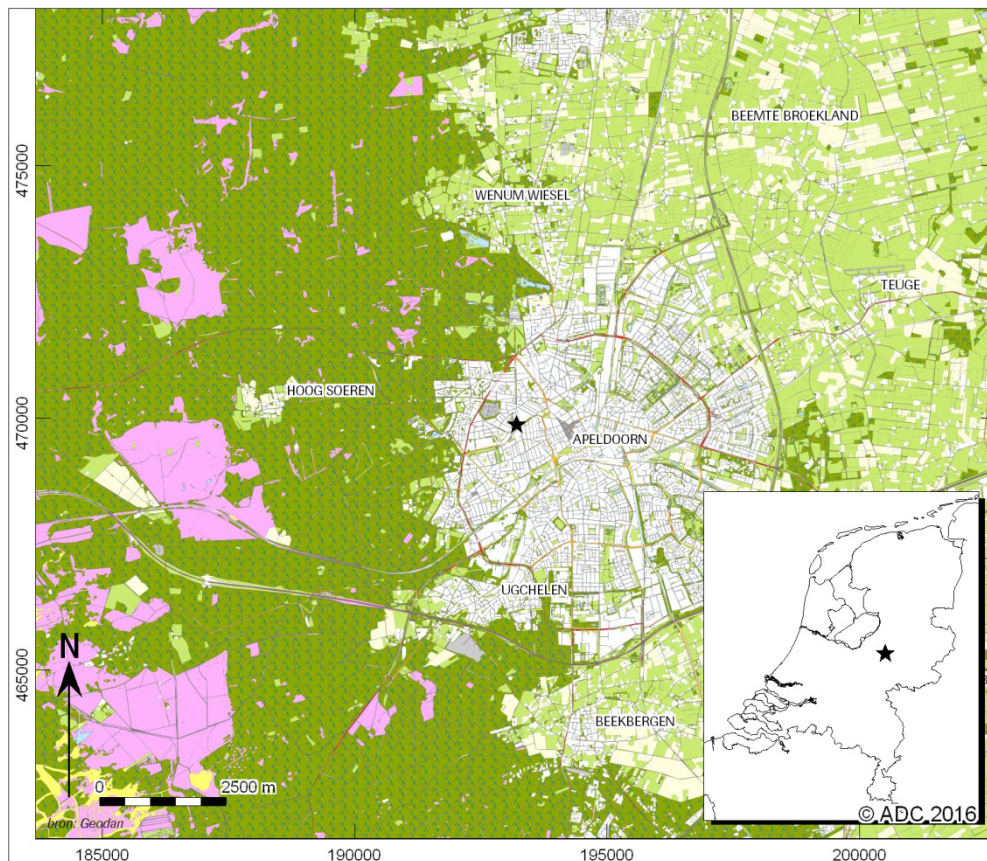
## Samenvatting

In opdracht van Salverda B.V. heeft ADC ArcheoProjecten een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een proefsleuf uitgevoerd op de locatie Bolt Center op de kruising van de Koning Lodewijklaan met de Sprengenweg. Geplande nieuwbouw vormde een bedreiging voor een eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische vindplaats. Daarom had de bevoegde overheid gesteld dat vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuf noodzakelijk was. Doel van de proefsleuf was het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats en bij het aantreffen van een vindplaats een waardering opstellen over de behoudenswaardigheid ervan.

In de proefsleuf zijn geen sporen of vondsten aangetroffen waardoor van een archeologische vindplaats geen sprake is. De westelijke helft van de sleuf was volledig verstoord tot 1,5 m diep. In de oostelijke helft van de sleuf was de bodemopbouw intact, maar hier kon worden vastgesteld dat de natuurlijke ondergrond afliep naar een lager gelegen gebied. De natuurlijke bodem was hier dermate hard en ijzerrijk dat dit mogelijk een verklaring vormt voor het ontbreken van bewoningssporen. De kans dat hier direct buiten de sleuf wel sporen van bewoning worden aangetroffen, wordt dan ook laag ingeschat. Op basis van deze resultaten adviseert ADC ArcheoProjecten de bevoegde overheid het plangebied vrij te geven voor ontwikkeling.

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

Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwe tijd</b>		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
<b>Middeleeuwen:</b>		450 - 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
<b>Romeinse tijd:</b>		12 voor Chr. - 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	
<b>IJzertijd:</b>		800 - 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
<b>Bronstijd:</b>		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>		5300 - 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.	
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>		8800 - 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 - 4900 voor Chr.	
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.	
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.	
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>		tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.	
Midden-Paleolithicum	300.000 - 35.000 voor Chr.	
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.	



Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.



Afb. 2. Locatie van de proefsleuf in het veld.



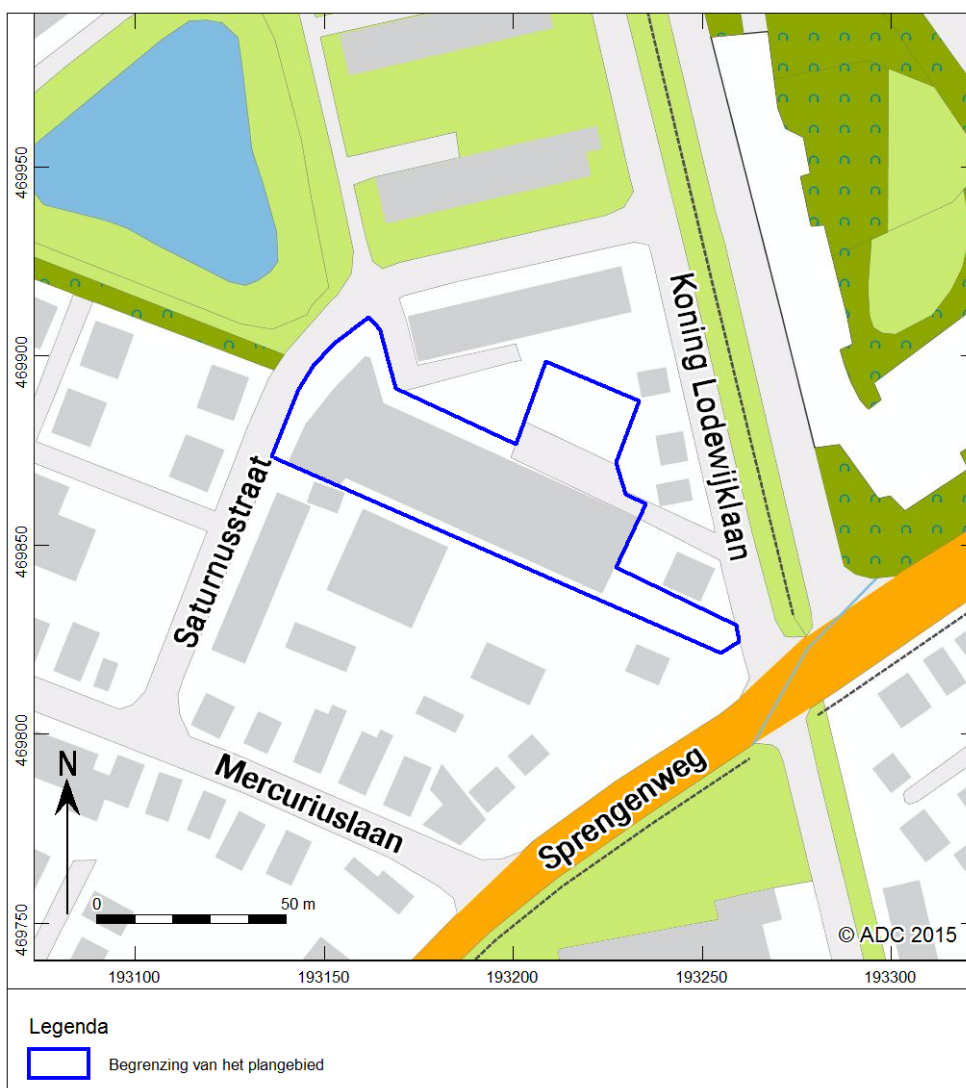


## 1 Inleiding

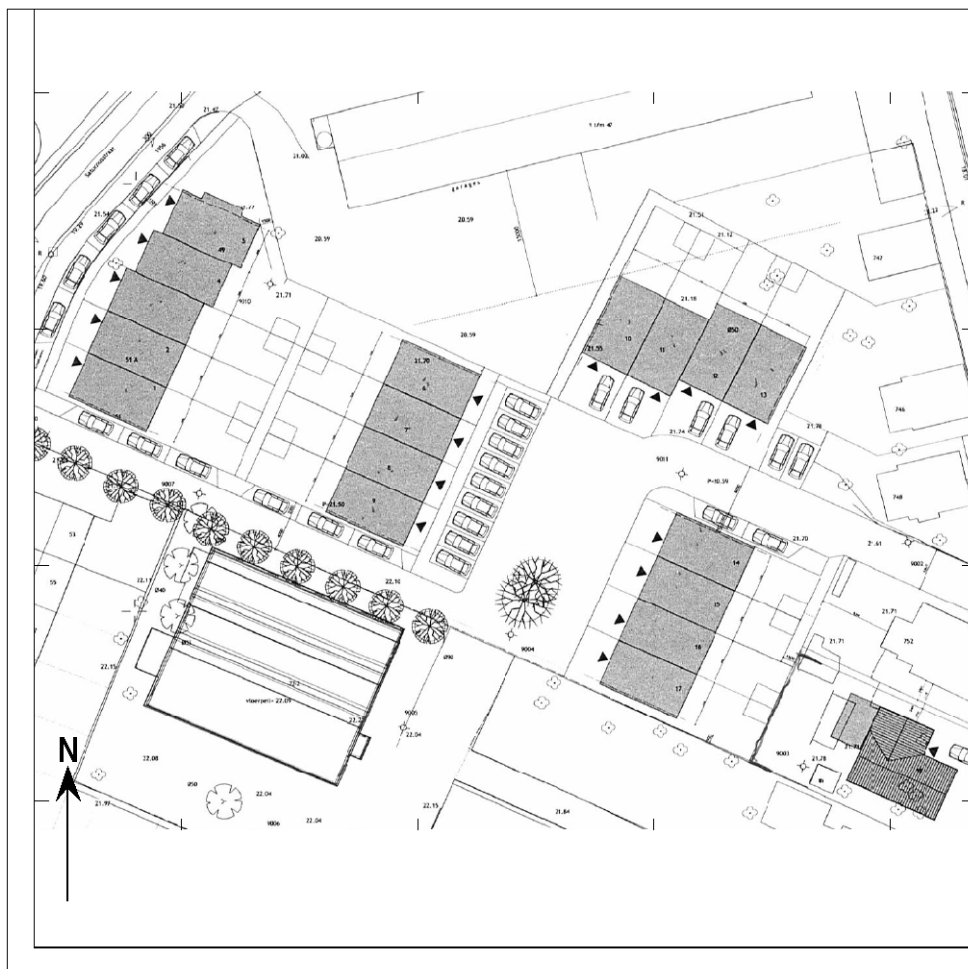
### 1.1 Algemeen

In opdracht van Salverda B.V. heeft ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van een proefsleuf uitgevoerd voor het plangebied Bolt Center op de kruising van de Koning Lodewijklaan met de Sprengenweg (afb. 1 t/m 3) in het kader van geplande nieuwbouw. In het plangebied zullen woningen worden gebouwd, maar de exacte verstoringsdiepte is nog niet bekend (afb. 4). Vooronderzoek (zie §1.2) heeft aangetoond dat op deze locatie archeologische waarden vanaf in potentie het Laat Paleolithicum kunnen worden verwacht (zie voor periodisering tabel 1). Uit booronderzoek was gebleken dat in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied de bodemopbouw intact is en dat hier sprake is van een enkeleerdgrond. Omdat uitvoering van de voorgenomen bouwplannen een eventuele archeologische vindplaats ernstig zouden beschadigen of mogelijk zelfs geheel vernietigen, heeft de bevoegde overheid gesteld dat vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een proefsleuf noodzakelijk is.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 3900 m<sup>2</sup> en het onderzoeksgebied is ca. 800 m<sup>2</sup> groot. Het plangebied is deels bebouwd en deels in gebruik als tuin en parkeerplaats. Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd in de tuin. Het gebied ligt ten noordwesten van de kruising Koning Lodewijklaan en Sprengenweg en wordt begrensd door bebouwing in het noorden, oosten en zuiden en een bomenrij in het westen (afb. 3). In het gebied is één proefsleuf aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 70 m<sup>2</sup>.



Afb. 3. Detail van de ligging van het plangebied.



Afb. 4. Toekomstige situatie.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 3900 m<sup>2</sup> en het onderzoeksgebied is ca. 800 m<sup>2</sup> groot. Het plangebied is deels bebouwd en deels in gebruik als tuin en parkeerplaats. Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd in de tuin. Het gebied ligt ten noordwesten van de kruising Koning Lodewijklaan en Sprengeweg en wordt begrensd door bebouwing in het noorden, oosten en zuiden en een bomenrij in het westen (afb. 3). In het gebied is één proefsleuf aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 70 m<sup>2</sup>.

Het veldwerk is uitgevoerd op 11 december 2015. Op die dag is de proefsleuf aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door N. Huisman van ADC ArcheoProjecten is opgesteld.<sup>1</sup> Dit ontwerp is goedgekeurd door M. Parlevliet van de gemeente Apeldoorn. De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens het IVO zijn verzameld, zijn gedeponeerd in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Gelderland.

Het veldteam bestond uit N. Bouma (projectverantwoordelijke en senior archeoloog) en D. de Zwerver (kraanmachinist van de firma gebr. Harmsen). Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman. De contactpersoon bij Salverda B.V. is G. Winkelaar.

<sup>1</sup> Huisman 2015, PvE nummer 15-026. Goedgekeurd door bevoegde overheid op 07-12-2015.



## 1.2 Vooronderzoek

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied Bolt Center is een eerste archeologische inventarisatie in het onderzoeksgebied uitgevoerd tussen juli en september 2010 door ADC ArchoProjecten.<sup>2</sup> Dit onderzoek bestond uit een bureauonderzoek. In mei 2015 heeft een actualisatie van het bureauonderzoek plaatsgevonden, gevolgd door een verkennend booronderzoek.<sup>3</sup> De resultaten van het vooronderzoek zijn hier grotendeels uit overgenomen en worden hieronder beschreven.

### Landschappelijke ontwikkeling<sup>4</sup>

Het plangebied ligt op de oostelijke flank van de Veluwe-stuwwal. Deze stuwwal is ontstaan in de voorlaatste ijstijd (Saalien, 370.000 tot 130.000 jaar geleden), toen het huidige Nederland deels door landijs was bedekt. Het landijs breidde zich uit in tongen, die diepe glaciale bekkens uitsleten in de hier aanwezige afzettingen van de Rijn en de Maas. Vóór en aan de zijkanten van de ijslob werd dit materiaal omhoog geperst, waarbij de stuwwallen ontstonden. Tijdens de laatste ijstijd (Weichselien, 115.000 tot 11.700 jaar geleden) bereikte het landijs Nederland niet. Wel was de bodem permanent bevroren (permafrost). Doordat het water niet kon wegzakken in de bodem, werd in het voorjaar een grote hoeveelheid sneeuwmeltwater over de oppervlakte afgevoerd vanaf de stuwwal naar lager gelegen gebieden. Dit materiaal wordt in het plangebied verwacht op een diepte van 40 tot 120 cm -mv (Formatie van Boxtel).

In het Midden en Laat Weichselien (vanaf 73.000 jaar geleden) trad veel winderosie op tijdens koude en droge omstandigheden met bijna geen vegetatie. Het hierbij verplaatste zand werd als een dun dek over een groot deel van het gebied afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). In het Holoceen blijft de landschapsontwikkeling beperkt tot zandverstuivingen, met name langs de westhelling van de stuwwal van de oostelijke Veluwe. Mogelijk is in het plangebied sprake van uitstuiving van dekzand. Op zowel de geomorfologische kaart als de bodemkaart is het plangebied als bebouwde zone gekarteerd. Voor de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn is met behulp van het AHN een geomorfologische en een bodemkaart gemaakt voor de bebouwde kom van Apeldoorn. Volgens deze geomorfologische kaart zijn in het plangebied relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen aanwezig. Volgens de bodemkaart waren in het plangebied oorspronkelijk gooreerdgronden in leemarm en zwak lemig zand of in lemig fijn zand aanwezig. Dergelijke gronden zijn overwegend binnen een oligotroof (voedselarm) milieu. Ze liggen voornamelijk in afvoerloze laagten binnen de hoger gelegen podzolgronden of ze vormen de hogere delen van beekdalen. Gooreerdgronden hebben een 20 à 40 cm dikke, zeer donkergrijze, matig tot zeer humeuze bovengrond. Hieronder komt licht grijs tot licht grijsbruin humusarm zand voor. Tussen 40 en 120 cm begint grindrijk, grof daluitspoelingsmateriaal.

### Historische ontwikkeling<sup>5</sup>

Het plangebied maakte deel uit van heidevelden die dienden als jachtgronden voor de bisschop van Utrecht, de hertogen van Gelre en havezate of jachtslot het Loo (het 'Oude Loo' dat rond het midden van de 15<sup>e</sup> eeuw werd gebouwd). In 1684 startte toenmalig eigenaar prins Willem III met de bouw van paleis het Loo. Vanuit het Loo werden vervolgens de drie lanen aangelegd die tot op heden de structuur van Apeldoorn West bepalen: de Loolaan (1734), de Koning Lodewijklaan (die ten oosten van het plangebied loopt) en het noordelijk deel van de Jachtlaan (beide ca. 1750). De eerste ontginningen van de heide in het gebied vonden plaats in de 18<sup>e</sup> eeuw, toen op de 'Nieuwe Enk' smalle langgerekte landbouwkavels werden aangelegd. Op de oudst geraadpleegde kaart uit 1750 maakt het plangebied onderdeel uit van de 'Nieuwe enk' en is het in gebruik als bouwland. Deze situatie wijzigt nauwelijks tot de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw.

In het derde kwart van de 19<sup>e</sup> eeuw werd in de oostelijke helft van het plangebied bebouwing gerealiseerd. In het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw is een nieuw gebouw in het midden van het plangebied gebouwd, dat wordt omringd door bomen. In de loop der jaren hebben er verschillende uitbreidingen en veranderingen van de bebouwing plaatsgevonden. Op basis van eerder uitgevoerd

<sup>2</sup> Blom & Hanemaaijer 2012.

<sup>3</sup> Van Rooij 2015.

<sup>4</sup> Van Rooij 2015, 10.

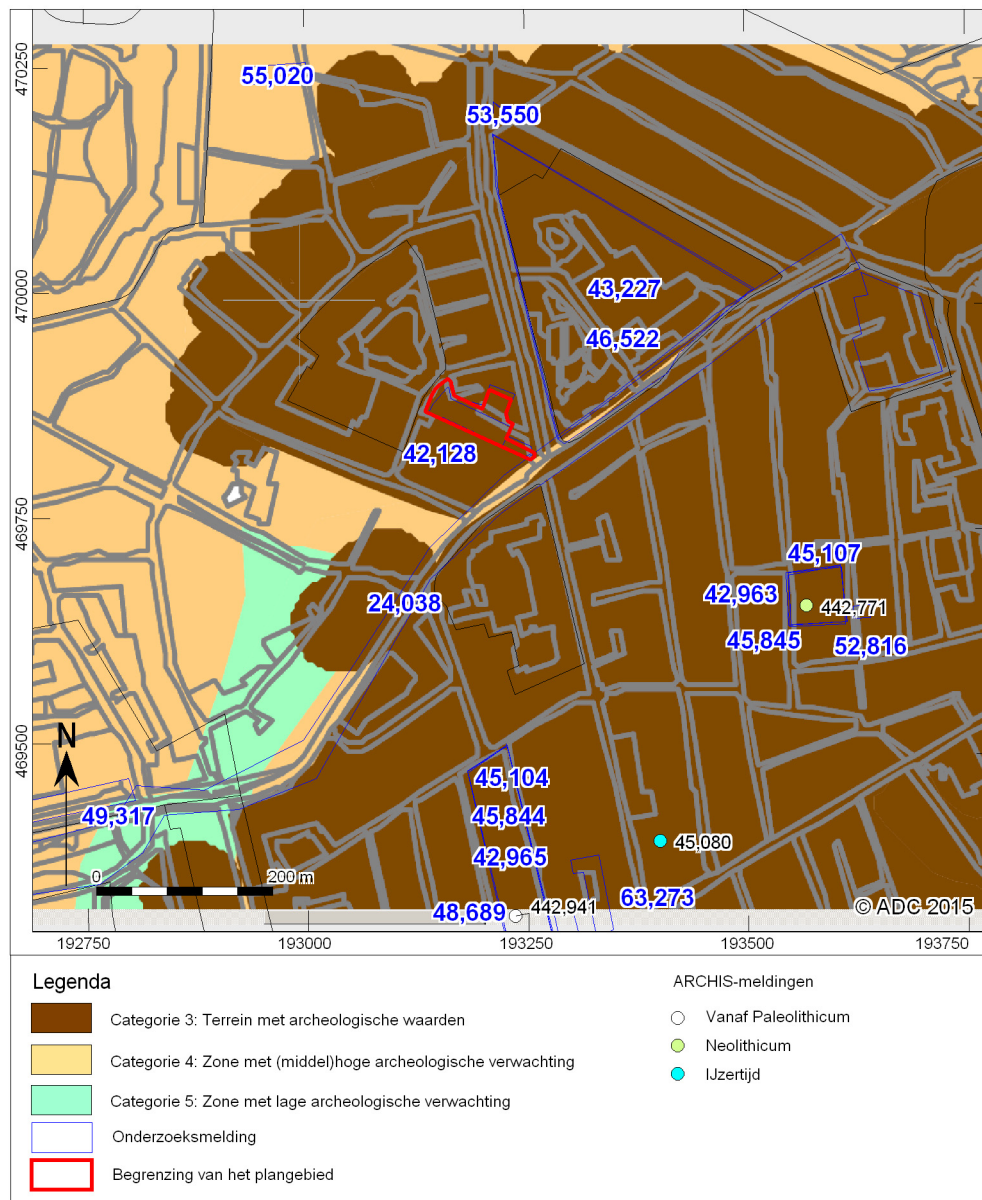
<sup>5</sup> Van Rooij 2015, 13.



archiefonderzoek wordt geconcludeerd dat ter plaatse van het plangebied vanaf 1914 een tabak- en sigarenfabriek was gevestigd. Vanaf 1943 is ter plaatse van het plangebied een fabriek van ijzerwaren en een confectiefabriek gevestigd.

### Archeologisch onderzoek in de omgeving van het plangebied

In de omgeving hebben in het verleden meerdere archeologische onderzoeken plaatsgevonden (afb. 5). Hierbij is de belangrijkste het archeologisch onderzoek aan de Herderweg-Ooiweg, ca. 300 m ten zuiden van het plangebied. Tijdens dit onderzoek is een nederzetting uit voornamelijk de Romeinse tijd opgegraven. Tevens zijn archeologische vondsten uit eerdere perioden aangetroffen.



Afb. 5. Beleidskaart van de gemeente Apeldoorn 2015 met ARCHIS-meldingen.

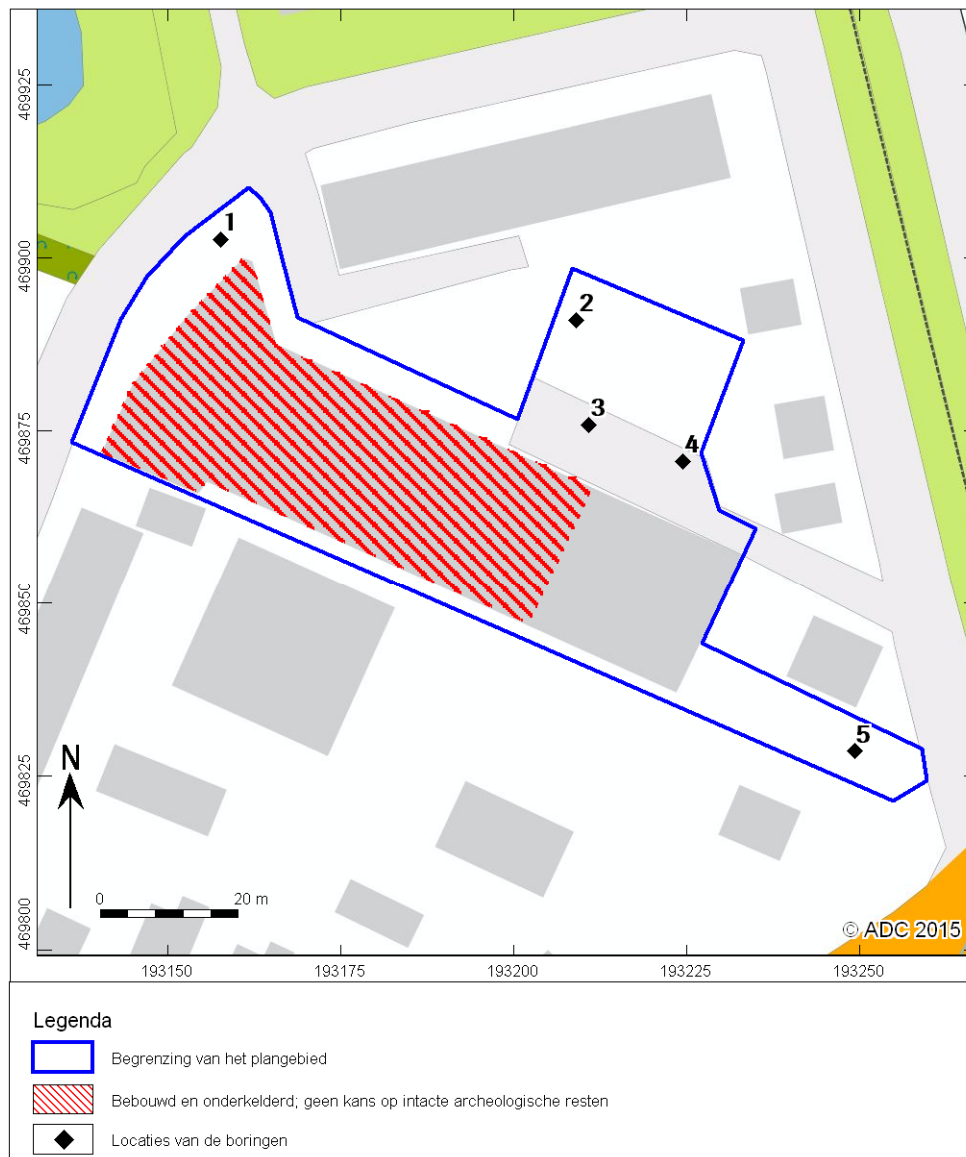
De archeologische sporen worden toegeschreven aan vijf huisplattegronden, twaalf spiekers en dertien hutkommen en kunnen vermoedelijk met vier verschillende bewoningsfasen in verband worden gebracht. De onderzoekers verwachten dat ze maar een klein deel van de grote nederzetting hebben onderzocht. De kans is dus aanwezig dat de nederzetting zich voortzet naar het noorden, tot in het plangebied.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Van Rooij 2015, 12.



### Resultaten van het booronderzoek (afb. 6)<sup>7</sup>

In het gehele plangebied bestaat het onderste aangeboorde pakket, in tegenstelling tot de verwachting uit het bureauonderzoek, uit dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden).



Afb. 6. Boorpuntenkaart.

In boring 4 heeft zich in het dekzand een geheel intacte en goed ontwikkelde podzolbodempodprofiel gevormd, die op basis van de dikte van de E-horizont en donkere humus B-horizont geïnterpreteerd wordt als een haarpodzolgrond. Op het dekzand heeft zich in boring 4 een plaggendek gevormd; bodemkundig is hier dus sprake van een enkeerdgrond. In boring 3 wordt de bovenste horizont gevormd door een BC-horizont. In de overige boringen is geen sprake meer van een intact bodemprofiel, maar wordt de C-horizont met een scherpe grens afgedekt door een 65 tot 150 cm dikke laag omgewerkt zand. In het zand zijn brokken E- en B-horizont waargenomen. In het gehele plangebied wordt het bovenste aangeboorde pakket gevormd door (recentelijk) opgebrachte grond. Ter plaatse van de boringen 3 en 4 is de top van het dekzand grotendeels intact. Hier kunnen derhalve nog steeds intacte archeologische resten verwacht worden; ter hoogte van boring 3 zal dit beperkt blijven tot een intact sporenniveau, maar ten oosten hiervan, ter hoogte van boring 4 zal het potentiële vondstenniveau ook intact aanwezig zijn. In de overige boringen is de bodem

<sup>7</sup> Van Rooij 2015, 16.



dusdanig verstoord geraakt dat behoudens diep ingegraven archeologische sporen geen archeologische resten meer aanwezig zullen zijn.

### 1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het IVO in de vorm van proefsleuven heeft tot doel de aard, omvang en kwaliteit (gaafheid en conservering) vast te stellen van de vindplaats(en) in het gebied om te komen tot een definitief oordeel over de behoudenswaardigheid ervan. Daarnaast moeten gegevens verkregen worden om hetzij verder archeologisch onderzoek mogelijk te maken, hetzij adequate maatregelen voor behoud en beheer te kunnen treffen.

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld. Deze worden in dit rapport beantwoord op basis van hetgeen in de proefsleuven is aangetroffen.

De volgende onderzoeksvragen zijn in het PvE gesteld:

1. Zijn er archeologische resten (sporen, structuren, vondsten) aangetroffen?
2. Indien het onderzoek onverhoopt geen archeologische resten of beperkte archeologische fenomenen (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) oplevert, welke verklaring is hiervoor dan te geven? Is er (bijvoorbeeld) sprake van: verstoring van antropogene aard, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door werk- of weersomstandigheden?
3. Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?
4. Wat is de begrenzing en de ruimtelijke spreiding, zowel in horizontale als verticale zin, van de site?
5. Wat is per archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied:
  - a. de ligging (inclusief diepteligging) en begrenzing
  - b. de geologische en/of bodemkundige eenheid
  - c. de omvang (inclusief verticale dimensies)
  - d. aard/complextypologie/functie
  - e. de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)
  - f. de vondst- en spoordichtheid
  - g. de stratigrafie
  - h. de ouderdom, periodisering, typochronologische classificatie
6. In hoeverre zijn binnen de site(s) op grond van de verspreiding van vondsten en/of grondsporen voormalige activiteitengebieden te onderscheiden en hoe moeten die geduid worden? Zie tevens vraag 5 voor de deelaspecten die daarbij aan de orde moeten komen.
7. Kunnen verscheidene bewoningsfasen onderscheiden worden? Zo ja in welke mate zijn deze aaneensluitend? In hoeverre is er sprake van bewoningscontinuïteit tot op heden?
8. Zeggen de aangetroffen resten iets over de sociaal-economische situatie van de gebruikers?
9. Klopt de verwachting op basis van het vooronderzoek met de aangetroffen resten?
10. Hoe ziet de bodemopbouw eruit?
11. Hoe zag het landschap eruit?

### 1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.3 -specificatie VS05). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Dit onderzoek vormt geen eindstation, maar de basis van waaruit verder synthetiserend onderzoek kan plaatsvinden. Bij dit synthetiserend onderzoek kan, indien nodig, altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens in het e-depot (zie link in de tabel met administratieve gegevens).

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens komen in hoofdstuk 3 de resultaten aan de orde. Hoofdstuk 4 bevat de synthese van het onderzoek en de beantwoording van de onderzoeksvragen. In hoofdstuk 5 wordt de vindplaats gewaardeerd en aan de hand daarvan wordt een selectieadvies opgesteld over de behoudenswaardigheid ervan.



## 2 Methoden

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.3 en het PvE. Tijdens het IVO is één proefsleuf aangelegd in het tuingedeelte van het plangebied. De ligging van de proefsleuf is weergegeven op afbeelding 7.



Afb. 7. Aangelegde proefsleuf.

In het PvE werd een werkwijze voorgesteld waarbij één proefsleuf van 25 m lang en 4 m breed moest worden aangelegd. Binnen het onderzoeksgebied bleek een 25 m lange sleuf echter niet haalbaar. De oostelijke begrenzing werd gevormd door een stenen schuur of berging. Hier is besloten om ca. 2 m uit de bebouwing te blijven in verband met de diepte van de proefsleuf (tot 1,5 m -mv). De westelijke begrenzing bestond uit een dichtbegroeide bomenrij. In totaal kon ca. 70 m<sup>2</sup> proefsleuf worden aangelegd en onderzocht. Hiermee is 8,75% van het onderzoeksgebied in één vlak onderzocht.

Voor aanvang van het graafwerk zijn foto's gemaakt van de beginsituatie en de directe omgeving. Het graafwerk is verricht door een graafmachine met gladde bak. Het vlak is voorzichtig laagsgewijs verdiept tot het moment dat grondsporen zich begonnen af te tekenen of tot in de top van de natuurlijke ondergrond. Tijdens de aanleg van het vlak is intensief met een metaaldetector gezocht naar metalen objecten. Waar nodig is het vlak handmatig bijgeschaafd. Grondsporen zijn direct ingekrast. Het vlak is gefotografeerd en alle sporen en lagen zijn digitaal ingemeten en beschreven met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS zijn hoogtes ingemeten van het vlak en



maaiveld. Omdat er geen grondsporen en vondsten zijn aangetroffen, zijn er geen coupes gezet en geen vondsten en monsters gedocumenteerd.

In de proefsleuf zijn drie profielkolommen aangelegd en gedocumenteerd. Profielen zijn geschaafd, ingekrast, gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en alle lagen zijn beschreven.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Fysisch geografisch onderzoek

Voor een algemene beschrijving van de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en omgeving wordt verwezen naar paragraaf 1.2. In het plangebied is de bodemopbouw bestudeerd aan de hand van profielkolommen.

In de westelijke helft van de proefsleuf is de bodem vrijwel overal tot 1,5 m diepte geroerd (afb. 8). De oorspronkelijke bodem bestond hier uit zwak siltig, kalkloos en matig fijn, licht geel zand. De top van dit zand is in de westelijke helft van de sleuf op een enkele plek aangetroffen op respectievelijk 1,46 m en 1,10 m onder maaiveld (19,75 m en 20,15 m +NAP). De geroerde grond hierboven wordt afgedekt door een ca. 32 cm dikke laag puinverharding en een dun laagje graszoden.

In de oostelijke helft van de proefsleuf is de bodemopbouw intact (afb. 9). De top van het licht gele zand ligt hier op ca. 1,36 m onder maaiveld (20,08 m +NAP). Dit zand gaat over in een geeloranje tot oranjebruine, roestige, zwak siltige zandlaag. Hierboven ligt een laag zwak siltig, zwak humeus, matig fijn zand met een grijze tot lichtgrijze kleur. Dit wordt afgedekt door een ca. 18 cm dikke laag zwart, zwak siltig, matig humeus en matig fijn zand. De 32 cm dikke laag hierboven is iets lichter van kleur en bevat plastic en modern puin/afval. De top van het profiel wordt gevormd door een ca. 46 cm dikke laag puinverharding.

Dit profiel kan als volgt worden geïnterpreteerd. De basis van het profiel bestaat uit dekzand (Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden). In de top van het dekzand heeft zich een podzolbodem ontwikkeld die op basis van de dikte van de E-horizont en donkere humus B-horizont geïnterpreteerd wordt als haarpodzolgrond. De donkere, matig humeuze laag hierboven kan mogelijk als akkerlaag worden geïnterpreteerd. De donkere laag hierboven waarin plastic en ander afval/puin is gevonden, kan als (voormalige) bouwvoor worden geïnterpreteerd die wellicht oorspronkelijk als akkerlaag in gebruik was. Ondanks dat de oorspronkelijke top van het dekzand in het westen ontbreekt, kan toch worden vastgesteld dat de natuurlijke ondergrond in oostelijke richting afloopt.

#### 3.2 Sporen en structuren

Er zijn geen sporen of structuren aangetroffen in de top van het dekzand. De westelijke helft van de proefsleuf bleek tot grote diepte verstoord te zijn. De verstoring reikte dieper dan 1,5 m ten opzichte van het huidige maaiveld.

#### 3.3 Vondstmateriaal

Er zijn geen vondsten aangetroffen.





Afb. 8. Bodemopbouw in de zuidwesthoek van de proefsleuf.



Afb. 9. Podzolibodem in de oostelijke helft van de proefsleuf.



## 4 Synthese

### 4.1 Algemeen

In het plangebied is één proefsleuf aangelegd met als doel te bepalen of er op de locatie van de geplande ontwikkeling sprake is van een behoudenswaardige archeologische vindplaats. Uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat de westelijke helft van de proefsleuf tot 1,5 m onder maaiveld is verstoord. In de oostelijke helft van de sleuf is de bodemopbouw nog intact. Hier is een haarpodzolbodem aanwezig. Sporen of vondsten zijn echter niet aangetroffen. Ondanks de geringe afmeting van de proefsleuf en de diepe verstoringen in het westen van de sleuf kon worden vastgesteld dat de natuurlijke ondergrond in oostelijke richting afliep. In het oosten van de sleuf bleek de natuurlijke ondergrond zeer hard en ijzerrijk te zijn. De harde en moeilijk te doordringen bodem vormt wellicht een verklaring voor het ontbreken van bewoningssporen. Elders binnen Apeldoorn is deze laag ijzeroer gewonnen voor de productie van ijzer, maar in het huidige onderzoeksgebied zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden.

### 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het proefsleuvenonderzoek.

1. *Zijn er archeologische resten (sporen, structuren, vondsten) aangetroffen?*

In de proefsleuf zijn geen sporen of vondsten aangetroffen.

2. *Indien het onderzoek onverhoopt geen archeologische resten of beperkte archeologische fenomenen (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) oplevert, welke verklaring is hiervoor dan te geven? Is er (bijvoorbeeld) sprake van: verstoring van antropogene aard, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door werk- of weersomstandigheden?*

In de westelijke helft van de proefsleuf is de bodem geroerd tot 1,5 m onder maaiveld. Hierdoor kan een eventuele vindplaats zijn verstoord of vernietigd. In de oostelijke helft van de proefsleuf kan de afwezigheid van archeologische sporen of vondsten wellicht worden verklaard door de natuurlijke ondergrond. In de sleuf kon worden vastgesteld dat de natuurlijke ondergrond in oostelijke richting afliep naar een lager gelegen gebied. De ijzerrijke bodem is hier dermate hard dat deze locatie wellicht niet of minder geschikt werd geacht voor bewoning.

3. *Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?*

Er zijn geen archeologische resten aangetroffen.

4. *Wat is de begrenzing en de ruimtelijke spreiding, zowel in horizontale als verticale zin, van de site?*

Er is geen vindplaats aangetroffen.

5. *Wat is per archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied:*

- a. *de ligging (inclusief diepteligging) en begrenzing*
- b. *de geologische en/of bodemkundige eenheid*
- c. *de omvang (inclusief verticale dimensies)*
- d. *aard/complextypologie/functie*
- e. *de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)*
- f. *de vondst- en spoordichtheid*
- g. *de stratigrafie*
- h. *de ouderdom, periodisering, typochronologische classificatie*

Niet van toepassing vanwege het ontbreken van een vindplaats.



6. *In hoeverre zijn binnen de site(s) op grond van de verspreiding van vondsten en/of grondsporen voormalige activiteitsgebieden te onderscheiden en hoe moeten die geduid worden? Zie tevens vraag 5 voor de deelaspecten die daarbij aan de orde moeten komen.*

Deze vraag kan niet worden beantwoord, omdat er geen sporen of vondsten zijn aangetroffen.

7. *Kunnen verscheidene bewoningsfasen onderscheiden worden? Zo ja in welke mate zijn deze aaneensluitend? In hoeverre is er sprake van bewoningscontinuïteit tot op heden?*

Er zijn geen sporen van bewoning aangetroffen.

8. *Zeggen de aangetroffen resten iets over de sociaal-economische situatie van de gebruikers?*

Nee, want er is geen vindplaats aangetroffen.

9. *Klopt de verwachting op basis van het vooronderzoek met de aangetroffen resten?*

De archeologische verwachting is niet uitgekomen want er is geen vindplaats aangetroffen.

10. *Hoe ziet de bodemopbouw eruit?*

De diepst aangetroffen laag bestaat uit dekzand. In het westen van de sleuf is de oorspronkelijke top van het dekzand verstoord en zijn hierboven enkel geroerde of recente lagen aangetroffen. In het oosten van de sleuf is de bodemopbouw intact. Hier heeft zich een haarpodzolbodem gevormd die wordt afgedekt door akkerlagen. De top van dit akkerpakket is verstoord en deels opgenomen in de bouwvoor.

11. *Hoe zag het landschap eruit?*

Deze vraag kan op basis van de onderzoeksresultaten niet worden beantwoord.

## 5 Waardering en selectieadvies

### 5.1 Waardering van de vindplaats

Niet van toepassing. Er is geen vindplaats aangetroffen.

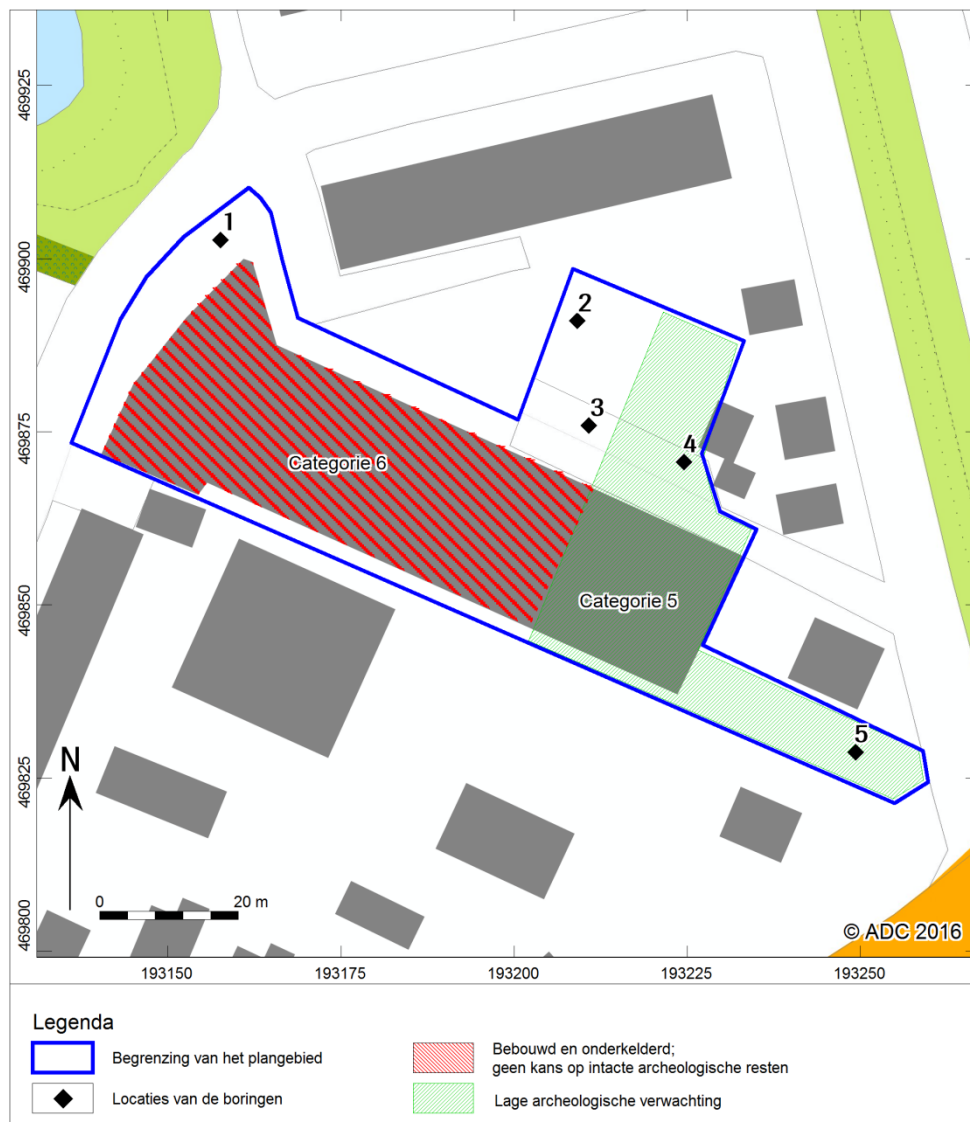
### 5.2 Selectieadvies

Het proefsleufonderzoek had tot doel vast te stellen of er in het onderzoeksgebied archeologische resten aanwezig waren en bij het aantreffen van een archeologische vindplaats een waardering geven over de behoudenswaardigheid ervan. Sporen of vondsten zijn echter niet aangetroffen waardoor van een archeologische vindplaats in de onderzochte proefsleuf geen sprake is. De westelijke helft van de sleuf was vrijwel volledig verstoord tot 1,5 m diep. In de oostelijke helft van de sleuf was de bodemopbouw intact, maar hier kon worden vastgesteld dat de natuurlijke ondergrond in (zuid)oostelijke richting afliep naar een lager gelegen gebied. De natuurlijke bodem was hier dermate hard en ijzerrijk dat dit mogelijk een verklaring vormt voor het ontbreken van bewoningssporen. De kans dat hier direct buiten de sleuf wel sporen van bewoning worden aangetroffen, wordt dan ook laag ingeschat. Op basis van deze resultaten adviseert ADC ArcheoProjecten de bevoegde overheid het plangebied vrij te geven voor ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het plangebied toch nog archeologische resten kunnen worden aangetroffen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Op basis van het veldonderzoek kan worden gesteld dat in het westelijke deel van het plangebied het terrein tot 1,5 m diepte verstoord is en in het oostelijke deel is een intact bodemprofiel aangetroffen. De beleidscategorie voor zowel het oostelijke deel van het plangebied als het



westelijke deel dient te worden bijgesteld. Voor het oostelijke deel bijstelling naar Categorie 5 (lage verwachting, afb. 10 groen gearceerd). Voor het westelijke deel op afbeelding 10 (met hierin het blok dat rood gearceerd is) dient de categorie te worden bijgesteld naar Categorie 6 (geen archeologische verwachting). Vooralsnog lag het plangebied in verwachtingszone Categorie 3 (terrein met archeologische waarden), maar dit geldt niet meer.



Afb. 10. Plangebied met de zones Categorie 6 (geen archeologische verwachting) en Categorie 5 (lage archeologische verwachting).



## Literatuur

- Blom, J.M. & M. Hanemaaijer, 2012: *Saturnusstraat te Apeldoorn. Een bureauonderzoek*, Amersfoort (ADC Rapport 2422).
- Huisman, N., 2015: *Programma van Eisen locatie Bolt Center Apeldoorn, Koning Lodewijklaan/Sprengenweg IVO Proefsleuven*, Amersfoort.
- Rooij, J.A.G. van, 2015: *Locatie Koning Lodewijklaan in Apeldoorn. Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*, Amersfoort (ADC Rapport 3891).

## Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.
- Afb. 2. Locatie van de proefsleuf in het veld.
- Afb. 3. Detail van de ligging van het plangebied.
- Afb. 4. Toekomstige situatie.
- Afb. 5. Beleidskaart van de gemeente Apeldoorn 2015 met ARCHIS-meldingen.
- Afb. 6. Boorpuntenkaart.
- Afb. 7. Aangelegde proefsleuf.
- Afb. 8. Bodemopbouw in de zuidwesthoek van de proefsleuf.
- Afb. 9. Podzolbodem in de oostelijke helft van de proefsleuf.
- Afb. 10. Plangebied met de zones Categorie 6 (geen archeologische verwachting) en Categorie 5 (lage archeologische verwachting).

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



## Verklarende woordenlijst

**Antropogene sporen** Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

**AMK** Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

**Archeologische indicatoren** Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

**Archis** Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

**<sup>14</sup>C** Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

**CIS** Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

**CMA** Centraal Monumenten Archief.

**Conservering** De mate waarin anorganische (aardewerk, vuursteen, metaal, glas etc.) en organische archeologische resten (bot, zaden, hout etc.) bewaard zijn gebleven.

**Ensemblewaarde** De meerwaarde die aan een vindplaats wordt toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een landschappelijke en/of archeologische context.

**Ex situ** Niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

**Gaafheid** De mate van (fysieke) verstoring van de bodem en/of de (eventueel aanwezige) archeologische waarden, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang).

**Herinneringswaarde** De herinnering die een archeologisch monument oproept over het Verleden.

**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

**Informatiewaarde** De betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden. De informatiewaarde wordt bepaald door de mate waarin (een opgraving van) het monument een bijdrage kan leveren aan nieuwe kennisvorming over het verleden.

**In situ** Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeed, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

**NAP** Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

**PVA** Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.



**PVE** Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

**Representativiteit** De mate waarin een bepaald type vindplaats typerend is voor een periode dan wel een gebied.

**RTS** Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

**Schoonheid** De esthetisch-landschappelijke waarde van een archeologisch monument, die vooral in zichtbaarheid tot uiting komt.

**Selectieadvies** Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.

**Zeldzaamheid** De mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.



## Afkortingen in de database



REFERENTIELIJSTEN      Versie 1.6

### AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkuil
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraafing
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent

RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

### COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

### VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

### KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)



**INSLUITSEL**

Aard van een insluitel van een vulling

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtschool
HL	hutteneem
HT	hout
KI	kiezel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

**TEXTUUR**

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleiig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

**INHOUD**

Aard van het materiaal van een vondst

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevoemd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtschool
HT	hout (geen houtschool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

**MONSTER**

Aard van een monster

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor <sup>14</sup> C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeeënmonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtschoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

**VERZAMELWIJZE**

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen