

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

GREVENHOUT 21 (LANDAL RABBIT HILL)

TE NIEUW-MILLIGEN (UDDEL)

GEMEENTE APELDOORN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill) te Nieuw-Milligen (Uddel) in de gemeente Apeldoorn

Opdrachtgever	Van Wijnen Recreatiebouw bv Postbus 200 7400 AE Deventer
Project	APE.WIJ.ARC
Rapportnummer	15065761
Status	Eindrapportage
Versienummer	D1
Datum	25 september 2015
Vestiging	Doetinchem
Auteur	Ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Autorisatie	Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem

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

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

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

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	15065761 APE.WIJ.ARC	
Toponiem	Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)	
Opdrachtgever	Van Wijnen Recreatiebouw bv	
Gemeente	Apeldoorn	
Plaats	Nieuw-Milligen (Uddel)	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Apeldoorn, sectie B, nummer 1225 (ged.)	
Omvang plangebied	Circa 5.000 m ²	
Kaartblad	33 A (1:25.000)	
Hoekcoördinaten plangebied	X: 181.947 / Y: 470.387 X: 181.999 / Y: 470.390 X: 182.056 / Y: 470.339 X: 182.039 / Y: 470.297 X: 181.952 / Y: 470.331	
Bevoegde overheid	Gemeente Apeldoorn Eenheid Ruimtelijke leefomgeving Team Ruimtelijk vormgeven Sectie Archeologie Gemeente Apeldoorn (SAGA) Mevrouw drs. J. Zuyderwyk Postbus 9033 7300 ES Apeldoorn Tel. 055-5802861 Email: j.zuyderwyk@apeldoorn.nl	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 3294046100	Booronderzoek 3294054100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem / Archeologisch Depot gemeente Apeldoorn	
Uitvoerders	Econsultancy, Ir. E.M. ten Broeke	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. 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 Van Wijnen Recreatiebouw bv een archeologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied gelegen aan de Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill) te Nieuw-Milligen (Uddel) in de gemeente Apeldoorn (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal de bestaande dienstwoning in het zuidoostelijke deel van het plangebied worden gesloopt. Vervolgens zal binnen het plangebied de nieuwbouw van vijf recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (Archeologische beleidskaart 2014 van de gemeente Apeldoorn), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw binnen het plangebied, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn ligt het gehele plangebied binnen een zone met een hoge archeologische verwachting (categorie 4). Voor gebieden binnen een zone met een hoge archeologische verwachting geldt dat bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij bodemingrepen dieper dan 35 cm -mv en een onderzoekslocatie groter dan 500 m², vroegtijdig een archeologisch inventariserend veldonderzoek dient te worden uitgevoerd.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied binnen het lagere deel van de overgang van de Oost-Veluwse stuwwal naar het lager gelegen tongbekken ten westen van de lijn Elspeet-Uddel-Nieuw Milligen ligt. Tevens is dit gebied afgedekt met een laag dekzand. Het plangebied zal in principe vanaf het Laat-Paleolithicum geschikt zijn geweest als (tijdelijke) nederzittingslocatie. Vanaf het Neolithicum zal het plangebied geschikt zijn geweest voor permanente bewoning en vormde een uitvalsbasis voor het verbouwen van gewassen in de directe omgeving op de topografische hogere gelegen gebieden (vooral de landschapseenheid van de hogere dekzandruggen en -koppen, waar het westelijke en centrale deel van het plangebied in ligt) en het laten grazen van vee binnen de lager gelegen terreindelen ten westen van het plangebied (voorkomen van graslanden vooral in de directe omgeving van de vennetjes/meertjes).

Het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied is volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn overdekt geraakt met stuifzand. Deze verstuiwingen ontstonden al vanaf het begin van de Late-Middeleeuwen door menselijk toedoen. De meeste zandverstuiwingen zijn echter pas na de Late-Middeleeuwen ontstaan. Door herbebossing zijn deze stuifzanden vastgelegd. Het plangebied, deel uitmakend van een zandverstuiwinggebied, zal daarna niet meer geschikt zijn geweest voor agrarische doeleinden. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft geen aanwijzingen dat binnen het plangebied historische bebouwing uit de Nieuwe tijd heeft gestaan.

In de omgeving van het plangebied zijn het aantal waarnemingen van archeologische resten vrij beperkt. Er is een melding van een mogelijk urnenveld uit de Bronstijd of IJzertijd en twee meldingen van een stenen werktuig en aardewerk uit het Neolithicum of de Bronstijd. Het aantal in ARCHIS aangemelde onderzoeken is echter vrij beperkt in de omgeving van het plangebied.

Het plangebied heeft een middelhoge tot hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen. In het westelijke deel van het plangebied worden archeologische resten aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor verwacht. In het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied worden archeologische resten onder het pakket stuifzand verwacht. Hieronder kan zich een intacte en goed geconserveerde paleo-bodem met archeologische resten bevinden. De diepte waarop deze paleo-bodem zich kan bevinden is afhankelijk van de dikte van het stuifzandpakket.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) bevestigt de ligging van een afdekkende laag stuifzand in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied, zoals weergegeven op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn. In het bovenste deel van het stuifzanddek is een A-, een zwakke B- en een overgangs-BC-horizont herkenbaar (initiële fase van podzolizatie). Wellicht betreft het stuifzand dat is afgezet op de overgang van de Vroege- naar de Late-Middeleeuwen (Volle-Middeleeuwen). De dikte van het stuifzandpakket varieert tussen minimaal 95 cm en maximaal 210 cm in het centrale deel van het plangebied. Het stuifzand bedekt vervolgens een intact holtpodzolprofiel (begraven bodem), in de vorm van een Ahb-, een Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. Dit betreft het bodemprofiel dat zich gevormd heeft in dekzandafzettingen (C-horizont). De diepteligging van de overgang van de BC- naar de C-horizont varieert op basis van de gezette boringen tussen minimaal 170 cm -mv en maximaal tot 280 cm -mv, maar ligt ten opzichte van NAP op vrijwel dezelfde diepte.

Binnen een groot deel van het zuidoostelijke deel van het plangebied is het stuifzand weggegraven, ten behoeve van de aanleg van de huidige (dienst)woning, de bijbehorende garage/schuur en het omliggende grasveld. Hier is sprake van een recente geroerde/verstoorde bovengrond (eerste 50 cm), met hieronder nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel, vanaf de Bws-horizont.

In het westelijke deel van het plangebied komt geen afdekkende laag stuifzand voor. De bodemopbouw bestaat hier ook uit een gemiddeld 45 cm dikke, relatief recent verstoorde bovengrond/bouwvoor. Deze verstoringen zijn waarschijnlijk veroorzaakt toen dit deel van het plangebied in agrarisch gebruik was in de eerste helft van de 20^e eeuw, dit op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal. Tussen gemiddeld 45 en 90 cm -mv is echter nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel aanwezig, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. De oorspronkelijke holtpodzolbodem heeft zich gevormd in dekzandafzettingen.

Archeologische sporen, indien aanwezig, zullen intact aanwezig en meest duidelijk zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont. Daar waar geen stuifzand ligt, ligt deze overgang op een diepte van gemiddeld 90 cm -mv. Daar waar een stuifzanddek voorkomt is de diepteligging van deze overgang variabel ten opzichte van het huidige maaiveld.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat voor het gehele plangebied de middelhoge tot hoge archeologische verwachting behouden blijft voor de perioden Laat-Paleolithicum, tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen. De boringen bevestigen dat het plangebied tot een zandverstuivinggebied behoort. Vanaf het moment dat er ter plaatse van het plangebied zandverstuivingen optreden is de archeologische verwachting laag voor de perioden vanaf de Volle Middeleeuwen, en blijft op basis van de resultaten van het booronderzoek voor deze archeologische perioden dan ook laag. Daar waar stuifzand is aangetroffen bedekt deze het archeologisch niveau met een hoge verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum t/m in ieder geval de Vroege-Middeleeuwen.

Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om binnen het gehele plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Het plangebied behoudt namelijk, op basis van de intacte bodemopbouw in de top van de (met stuifzand afgedekte) dekzandafzettingen, zijn middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen.

In de periode vanaf het voorjaar van 2013 tot het voorjaar van 2015 is voor een deel van een recreatiepark te Hoenderloo, eveneens gelegen binnen het gemeentegebied van Apeldoorn, een vergelijkbaar archeologisch vooronderzoek (bureau- en verkennend booronderzoek)¹ en een aanvullend onderzoek uitgevoerd². Het aanvullend onderzoek betrof een voor deze locatie toegespitste vorm van een archeologische extensieve begeleiding, waarbij naast inspectie van ook karterende boringen zijn gezet binnen de blootgelegde bouwvlakken. De uitvoering van dit aanvullend onderzoek heeft uitgegeven dat een inspectie van de bouwvlakken van de recreatiewoningen die ter plaatse van het recreatiepark zijn gebouwd, als weinig zinvol werd beschouwd. De bouwvlakken waren veelal door de graafwerkzaamheden van de kraan losgereden, waardoor aan het vlak aanwezige archeologische resten en/of sporen eigenlijk niet te onderscheiden waren. De megaboringen die binnen elk bouwvlak zijn gezet, hebben de meeste informatie opgeleverd over of het archeologisch niveau (het niveau waarop je archeologische resten en/of sporen verwacht) wel of niet meer aanwezig was. Tevens was er door het zetten van meerdere megaboringen per bouwvlak sprake van een hoge dekkingsgraad (een dichtheid tot wel 833 boringen per hectare), waarmee vuursteenvindplaatsen tot aan het type kleine variant met een lage vondstdichtheid en nederzettingen met overwegend aardewerk konden worden opgespoord, conform de Leidraad inventariserend veldonderzoek, deel karterend booronderzoek (typen A1, A3, A4, A6, A7, C1 en C4).³

Voor onderhavig plangebied wordt daarom geadviseerd om een vervolgonderzoek/aanvullend onderzoek te laten uitvoeren dat nog binnen de inventariserende fase van de AMZ-cyclus valt. Dit houdt in dat binnen de geplande bouwvlakken van de 5 nieuw te bouwen recreatiewoningen (zie bijlage 4) een aantal karterende boringen (diameter 15 cm) te laten zetten, waarna het opgeboorde materiaal gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Door middel van een karterend booronderzoek kan een inventarisatie worden gemaakt van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen binnen de geplande bouwvlakken, en zo ja, om hiermee een eerste indruk te verkrijgen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan. Voorgesteld wordt om binnen elk geplande bouwvlak 4 karterende boringen te laten zetten. Voor het karterend booronderzoek dient een gespecificeerd Plan van Aanpak (PvA) te worden opgesteld.

¹ Ten Broeke, 2013

² Ten Broeke, 2015

³ Tol *et al.*, 2010

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	3
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	3
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	4
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	6
3.7	Archeologische waarden	10
3.8	Aanvullende informatie	12
3.9	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	13
3.10	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	15
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	16
4.1	Methoden	16
4.2	Resultaten	17
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	19
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	20
5.1	Conclusie	20
5.2	Selectieadvies	21
	LITERATUUR	23
	BRONNEN	24

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Verleende bouwvergunningen
Tabel III.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel IV.	Grondwatertrappenindeling
Tabel IV.	Grondwatergegevens plangebied
Tabel VI.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel VII.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel VIII.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel IX.	Bodemopbouw westelijke deel plangebied (boringen 1 en 2)
Tabel X.	Bodemopbouw centrale deel plangebied (boringen 3 t/m 6)
Tabel XI.	Bodemopbouw zuidoostelijke deel plangebied, tuin rondom bestaande recreatiewoning (boringen 7 en 8)

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 historische kaart uit 1748 (Leenen) in kleur
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1827 (Minuutplan)
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1900 (Bonneblad)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1933 (Bonneblad)
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1958
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995
Figuur 10.	Situering van het plangebied binnen de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Apeldoorn
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn
Figuur 12.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Figuur 14.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 15.	Situering van het plangebied binnen de archeologische waardenkaart gemeente Apeldoorn
Figuur 16.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3	AMZ-cyclus
Bijlage 4	Inrichtingsplan
Bijlage 5	Overzichtsfoto's plangebied en foto's opgeboorde profielen
Bijlage 6	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Van Wijnen Recreatiebouw bv een archeologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied gelegen aan de Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill) te Nieuw-Milligen (Uddel) in de gemeente Apeldoorn (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal de bestaande dienstwoning in het zuidoostelijke deel van het plangebied worden gesloopt. Vervolgens zal binnen het plangebied de nieuwbouw van vijf recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (Archeologische beleidskaart 2014 van de gemeente Apeldoorn), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw binnen het plangebied, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5).

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied of een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is er op gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 20 en 21 juli 2015 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 30 juli 2015 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3, december 2013), 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 LS06.⁴

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

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

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

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- het aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch bevragebaar GIS-systeem van de gemeente Apeldoorn;
- de Atlas Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;

⁴ Beschikbaar via www.sikb.nl

- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de geomorfologische kaart en de archeologische beleidskaart/kenniskaart van de gemeente Apeldoorn;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstorende 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 1 km rondom het plangebied.

Het plangebied heeft oppervlakte van circa 5.000 m² en ligt aan de Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill), direct ten oosten van het buurtschap van Nieuw-Milligen (Uddel) in de gemeente Apeldoorn (zie figuren 1 en 2). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) ligt het maaiveld op een hoogte tussen circa 32,8 en 35,7 m +NAP. Het plangebied is kadastraal bekend als gemeente Apeldoorn, sectie B, nummer 1225 (ged.).

3.3 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.

Het plangebied maakt deel uit van het recreatiepark Landal Rabbit Hill en betreft vooral bos. Het recreatiepark is verder bebouwd met recreatiewoningen en wordt doorsneden door smalle geasfalteerde wegen. Het zuidoostelijke deel van het plangebied is bebouwd met een (dienst)woning met een bijbehorende garage/schuur. In het centraal-noordelijke deel van het plangebied staat een niet meer in gebruik zijnde (recreatie)woning. Ten noorden van het plangebied ligt de Amersfoortseweg. De weg Grevenhout ligt verder ten zuiden van het plangebied (zie figuur 3).

Atlas Gelderland⁵

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

Het raadplegen van de Atlas Gelderland heeft voor het plangebied zelf geen aanvullende gegevens opgeleverd.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoorde (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoorde kunnen blijven liggen.

⁵ [http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(0it0ap55f04mrr55pm3j3s45\)\)/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(0it0ap55f04mrr55pm3j3s45))/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland)

In het plangebied zal de bestaande dienstwoning in het zuidoostelijke deel van het plangebied worden gesloopt. Vervolgens zal binnen het plangebied de nieuwbouw van vijf recreatiewoningen worden gerealiseerd (zie bijlage 4). Ter plaatse van de nieuw te bouwen recreatiewoningen zullen strook-/sleuffunderingen worden aangelegd tot circa 80 cm -mv en diverse nutsvoorzieningen (gas/water/-elektra). De recreatiewoningen worden niet onderkelderd.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

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

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel 1. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal⁶

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Historische kaart (Willem Leenen)	1748	-	?	Woeste gronden, hooguit in extensief gebruik (heidegebied, graasgronden voor schapen).	Uitgestrekt gebied van woeste gronden, waar doorheen enkele (zand)wegen liepen. Ten oosten uitgestrekt (herbebost) stuifzandgebied. Voorloper van de Amersfoortseweg reeds aanwezig ten noorden van het plangebied.
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1827	Gemeente Apeldoorn, sectie B, Blad 01	1:2.500	Geen noemenswaardige veranderingen.	Geen noemenswaardige veranderingen.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1900	411	1:50.000	Grotendeels heide/open bos. Noordwestelijke deel plangebied binnen een klein en door een houtwal omgeven akkerperceel.	Voornamelijk heidegebied en open bos, doorsneden door zandwegen.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1933	411	1:50.000	Noordwestelijke helft in gebruik als klein akkerperceel, zuidoostelijke helft bos en doorsneden door een zandweg.	Veel heidegebied herbebost. Ontwikkeling van het buurtschap Nieuw-Milligen, betreft enkele woonerven/boerenerven.
Topografische kaart	1958	33 A	1:25.000	Deel uitmakend van het recreatiepark Rabbit Hill, bebouwd met enkele recreatiewoningen. Zuidoostelijke helft plangebied doorsneden door een weg.	Toename bebouwing nabij Nieuw-Milligen. Vrijwel alle heidegebieden herbebost.
Topografische kaart	1995	33 A	1:25.000	Huidige situatie.	Merendeels huidige situatie.

⁶ www.watwaswaar.nl

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal uit het einde van de 1^e helft van de 18^e eeuw was het plangebied destijds woeste grond of hooguit in extensief gebruik (heidegebied voor, graasgronden voor schapen). Ook de omgeving betrof een uitgestrekt gebied van woeste gronden, waar doorheen enkele (zand)wegen liepen. Ten oosten lag een uitgestrekt (herbebost) stuifzandgebied (zie figuur 4). De voorloper van de Amersfoortseweg was reeds aanwezig ten noorden van het plangebied.

Het plangebied bleef in de loop van de tweede helft van de 18^e eeuw en de 19^e eeuw heidegebied (zie figuur 5). Rond 1900 lag het noordwestelijke deel van het plangebied binnen een klein en door een houtwal omgeven akkerperceel (zie figuren 6 en 7).

Rond begin jaren '30 van de 20^e eeuw betreft de zuidoostelijke helft van het plangebied bos en werd doorsneden door een zandweg. In deze periode is veel heidegebied herbebost. Het buurtschap Nieuw-Milligen ontwikkelt zich in de vorm van een aantal bij elkaar geclusterde woonerven/boerenerven (zie figuur 7).

In de jaren '50 van de 20^e eeuw bevindt het onderzoeksgebied zich in de initiële fase van de inrichting ten behoeve van recreatieve doeleinden. Het plangebied maakt deel uit van het recreatiepark Rabbit Hill, bebouwd met enkele recreatiewoningen. Zuidoostelijke helft plangebied doorsneden door een weg (zie figuur 8). Vrijwel al het heidegebied in de omgeving van het plangebied is herbebost, waarschijnlijk door aanplant van dennen. In de loop van de tweede helft van de 20^e eeuw ontwikkelt het recreatiepark zich verder tot zijn huidige situatie (zie figuur 9).

Cultuurhistorische waardenkaart gemeente Apeldoorn⁷

De gemeente Apeldoorn heeft een cultuurhistorische waardenkaart vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. Volgens deze kaart ligt het plangebied binnen een gebied met een lage attentiewaarde (zie figuur 10). Er zijn verder geen aanvullende gegevens bekend omtrend cultuurhistorische waarden in de omgeving van het plangebied.

Bouwhistorische gegevens

Bij de gemeente Apeldoorn is het archief van de Bouw- en Woningtoezicht geraadpleegd (CODA Kenniscentrum en Archief, contactpersoon mevrouw M.H. Maan).

Onderstaande tabel geeft een opsomming van de verleende bouwvergunningen van de huidige en voormalige bebouwing binnen het plangebied.

Tabel II. Verleende bouwvergunningen

Jaartal	Omschrijving
Vanaf 1952 t/m 1992	Bouwen van recreatiebungalows, voorzien van strook-/sleuffunderingen tot circa 80 cm -mv.

Het zuidoostelijke deel van het plangebied is bebouwd met een (dienst)woning met een bijbehorende garage/schuur. In het centraal-noordelijke deel van het plangebied staat een niet meer in gebruik zijnde (recreatie)woning. De verleende bouwvergunningen laten zien dat al deze bebouwing is/was voorzien van een strook-/sleuffundering tot circa 80 cm -mv. Te verwachten is dat destijds, ten behoeve van de aanleg van deze bebouwing en aanleg van diverse nutsvoorzieningen, de bodem minimaal tot deze diepte is afgegraven. Op basis van de geraadpleegde bouwtekeningen zijn er geen aanwijzingen dat het gehele bouwvlak tot deze diepte is afgegraven.

⁷ <http://rivviewer.apeldoorn.nl>

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingsspatroon van de mens. 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 III. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁸	Dekzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden, op sneeuwmeltwaterafzettingen van de Formatie van Bortel op glaciofluviale afzettingen (vooral veel zand en grind, kameterras) van de Formatie van Drente (Laagpakket van Schaarsbergen). Op grotere diepte mogelijk nog grove, grindhoudende fluviale zanden van de Formatie van Urk, Waalre en Peize (gestuwd). Centrale en zuidoostelijke deel plangebied bedekt met stuifzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk.
Geomorfologie ⁹	Binnen een gebied van dekzandruggen, al dan niet met een oud-bouwaldek (3L5).
Geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn ¹⁰	Westelijke en centrale deel plangebied binnen een gebied van dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaiaerafzettingen (Er). Zuidoostelijke deel plangebied binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaiaerafzettingen (Ev1). Centrale en zuidoostelijke deel plangebied bedekt met lage stuifzandruggen (reliëf 2,0 - 5,0 m)
Bodemkunde ¹¹ en Bodemkaart van de gemeente Apeldoorn ¹²	Merendeel plangebied holtpodzolgronden, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand (cY21). Uiterst oostelijke deel plangebied duinvaaggronden, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Zd21).

Geologie¹³

Voor de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden), heeft de rivier de Rijn fijn tot grof, zwak tot sterk grindhoudend zand (Formatie van Urk) afgezet in zijn stroomgebied. Tijdens het Saalien, lag een groot gedeelte van Nederland onder een vanuit Scandinavië naar het zuiden opgeschoven ijskap. De rand van het ijs bestond uit een aantal gletsjertongen. Aan weerszijden van deze ijsmassa's werden stuwwallen opgeduwd. Daardoor is ook de stuwwal van de Oostelijke Veluwe ontstaan die zich ten oosten van Uddel en Meerveld bevindt. Grote delen van de Formaties van Urk, Waalre en Peize zijn tijdens de glaciatie van het Saalien in de stuwwallen opgenomen.

⁸ De Mulder *et al.*, 2003

⁹ Alterra, 2003

¹⁰ Willemse, 2006

¹¹ Stichting voor Bodemkartering, 1976

¹² <http://rivviewer.apeldoorn.nl>

¹³ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Willemse, 2006

Aan het eind van de ijstijd kwam door het smelten van de ijstongen grote hoeveelheden water vrij. Een deel van de stuwwal en de smeltwaterafzettingen erodeerde daardoor in de laatste fasen van het Saalien. De diepe tongbekkens veranderden in ijsmeren, waarin tijdens het Laat-Saalien lacustroglaciale sedimenten (Formatie van Drente, Laagpakket van Uitdam) zijn afgezet. In zulke ijsmeren worden meestal eerst nog afzettingen uit smeltwaterstromen afgezet, de fluvioglaciale (ijssmeltwater)afzettingen. Zodra de aanvoer daarvan afneemt komt alleen nog fijn sediment als klei en silt tot afzetting in de vorm van varves (seizoensgelaagdheid). In een tussenliggende zone, tussen het afsmelten de landijs en de stuwwal, werd vooral het grove zand en grind afgezet. Hierdoor ontstond een smeltwaterterras, een zogenaamd kame-terras. Deze lijken qua structuur en sedimentopbouw veel op de puinwaaiers (sandrs), die aan de buitenzijde van de stuwwal zijn ontstaan, en behoren tot het Laagpakket van Schaarsbergen van de Formatie van Drente. De omgeving van Uddel - Meerveld - Nieuw-Milligen lag destijds in deze tussenliggende zone.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (10.000 tot 115.000 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. Er vond erosie plaats van een deel van de stuwwal. Op de hellingen van de stuwwallen van Oostelijke Veluwe hebben geconcentreerde afstromingen van sneeuwsmeltwater geleid tot insnijding in de permafrost. Hierdoor ontstonden sneeuwsmeltwaterdalen. Aan het einde van deze dalen zijn de meegevoerde sedimenten tot afzetting gekomen als sneeuwsmeltwaterafzettingen, ofwel een daluitspoelingswaaier. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel.

Tevens werd over een groot deel van Nederland een pakket dekzand afgezet. De dekzanden zijn onderverdeeld in het Oude en Jonge Dekzand. Het Oude Dekzand is afgezet tijdens het Midden-Weichselien (ook wel aangeduid als het Pleniglaciaal). Het is veelal horizontaal gelaagd, en er komen lemige banden in voor. Het Jonge Dekzand is afgezet tijdens het Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) in de vorm van langgestrekte, vaak ZW-NO georiënteerde ruggen. Gelaagdheid is in het Jonge Dekzand meestal niet aanwezig. Ook komen er geen lemlagen in voor. Het water van de in het voorjaar smeltende sneeuwmassa's erodeerde een deel van de dekzandruggen, waarna afzetting plaatsvond in de lagere delen van het landschap als vlaktes van verspoelde dekzanden. Het dekzand wordt ook wel het Laagpakket van Wierden genoemd, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel (voorheen de Formatie van Twente).

Tijdens het Laat-Weichselien konden de periglaciale omstandigheden ook aanleiding geven tot het ontstaan van ijskernen in de bevroren ondergrond, welke door opvriezing tot wel 10 meter hoog konden opbollen. Wanneer de ijskern groeit en de heuvel hoger wordt treedt op de hellingen afspoeling en gelifluctie op, waardoor een randwal wordt gevormd (pingo-ruïnes). Na het afsmelten van de ijslens ontstond binnen deze randwal vaak een meertje, zoals het Uddelermeer en Bleeke Meer.

Het Holoceen begon ongeveer 10.000 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuurstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. Door verwaaiing van de dekzanden zijn wel lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe tijd (zie bijlage 1). De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel. Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, welke tevens behoren tot de Formatie van Boxtel. Vaak nemen deze beekdalen dezelfde positie in als de in de laatste ijstijd gevormde sneeuwsmeltwaterdalen. In het van nature slecht ontwaterd gebied en depressies vond vorming van (hoog)veen plaats, zoals ter plaatse van het Uddeler Veen.

DINO¹⁴

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 bestudeerd¹⁵. Hieruit blijkt dat de ondergrond bestaat uit een dun pakket (hooguit enkele meters) dekzand van de Formatie van Bortel. Hieronder ligt een dik pakket sneeuwmeltwater- en ijssmeltwaterafzettingen van de formaties van Bortel en Drenthe, welke echter moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden. Over het algemeen gesproken bevatten sneeuwmeltwaterafzettingen meer leem. Op grotere diepte komen gestuwde afzettingen van de Formaties van Urk, Waalre en Peize voor.

Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het plangebied binnen een gebied van dekzandruggen, al dan niet met een oud al dan niet met een oud-bouwlanddek (3L5).

Dit komt in zijn algemeenheid overeen met de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn, echter deze kaart heeft een hoger detailniveau. Volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn liggen het westelijke en centrale deel van het plangebied binnen een gebied van dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen (zie figuur 11). Het zuidoostelijke deel van het plangebied ligt binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen (Ev1). Tevens wordt aangegeven dat paleolandschap in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied bedekt is met lage stuifzandruggen (reliëf 2,0 - 5,0 m).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁶

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. Als algemeen beeld is te zien dat het plangebied zich bevindt in deze overgangszone met in het westen het lager gelegen gebied van het tongbekken en in het oosten de hoger gelegen Oost-Veluwse stuwwal (zie figuur 12). Het beeld vertoont verder overeenkomsten met de hierboven besproken geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn. Goed te onderscheiden is dat het centraal-oostelijke deel van het plangebied wordt doorsneden door een min of meer van zuid naar noord lopende rug. Dit zal een stuifzandrug betreffen. Het uiterst oostelijke deel van het plangebied lijkt niet bedekt te zijn met stuifzand.

¹⁴ www.dinoloket.nl

¹⁵ Dit betreft de boringen B33A0128, B33A0443 en B33A0445.

¹⁶ www.ahn.nl

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het merendeel van het plangebied gekarteerd als een holtpodzolgrond, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand (cY21, zie figuur 13). Podzolgronden worden gekenmerkt door podzolering: er komt een duidelijke B-horizont voor die tot stand is gekomen door inspoeling van niet-amorfe humus samen met ijzerverbindingen (moderpodzolen), of door inspoeling van amorfe humus (humuspodzolen). Bij holtpodzolgronden, waar het zand vaak lemiger en rijker aan mineralen is, verloopt de podzolering (jarenlange uitspoeling en inspoeling van humuszuren met ijzer- en aluminiumdeeltjes) veel trager. Er ontstaan geen loodzand en de humusvorm is als gevolg van betere vertering veel milder dan bij haarpodzolgronden. Dat dit bodemtype ontstaan is in leemarm en zwak lemig fijn zand is een goede aanwijzing dat het oorspronkelijke moeder materiaal dekzand betreft, als afdekkende laag van de onderliggende daluitspoelingswaaiers/sneeuws meltwaterafzettingen.

Het uiterst oostelijke deel van het plangebied is gekarteerd als een duinvaaggrond, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Zd21). Vaaggronden omvatten vele zandige bodemsoorten waarin nog geen natuurlijke bodemprocessen hebben plaatsgevonden of zich in de initiële fase bevinden. Dergelijke bodems worden ook wel aangeduid als micropodzolgronden. Het aanwezige bodemprofiel binnen een terreindeel waar opgestoven zand is afgezet wordt vaak gekarteerd als duinvaaggrond. Als tegenhanger wordt het bodemprofiel in die delen waar het zand is uitgestoven (uitgestoven laagten) gekarteerd als een vlakvaaggrond.

Grondwatertrap en gegevens uit de Atlas Gelderland¹⁷

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 gekarakteriseerd 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.

Tabel IV geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een ' of een '' weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel IV. Grondwatertrappenindeling¹⁸

Grondwatertrap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120
') Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden) Een met een ' of een '' achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld							

Door grootschalige ingrepen in het geohydrologisch systeem wijken de huidige grondwatertrappen in veel gebieden af van de grondwatertrappen die in het verleden voor kwamen. Om dit aan te geven is tevens een inschatting gemaakt van historische grondwatertrappen, welke een indicatie vormen voor de grondwatertrappen zoals die in het jaar 1950 voor kwamen. Deze historische grondwatertrappen zijn gekarteerd op schaal 1:100.000.

¹⁷ [http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(0it0ap55f04mrr55pm3j3s45\)\)/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(0it0ap55f04mrr55pm3j3s45))/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland)

¹⁸ Locher & Bakker, 1990

Voor het plangebied zijn de volgende gegevens bekend:

Tabel V. Grondwatergegevens plangebied

GHG	GLG	GVG	Grondwatertrap	Historische grondwatertrap
370	442	391	VII"	VII"
GHG: gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm -mv GLG: gemiddeld laagste grondwaterstand in cm -mv GVG: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in cm -mv				

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied heeft een zowel een historische als moderne grondwatertrap VII". Het plangebied zal altijd te maken hebben gehad met een diepe grondwaterstand. De geschiktheid als bewoningslocatie zal meer hebben afgehangen van het reliëf en de aanwezigheid van (natuurlijke) waterbronnen. Door de diepe grondwaterstand is te verwachten dat metalen en organische resten slecht zijn geconserveerd, ook al is er sprake van een afdekkende laag stuifzand in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied.

3.7 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 ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 14, een kaart met daarop, binnen een straal van 1 km rondom het plangebied, de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

Archeologische waarden-/kenniskaart gemeente Apeldoorn¹⁹

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

Op de archeologische waarden-/kenniskaart van de gemeente Apeldoorn ligt het westelijke en centrale deel van het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (zie figuur 15). Het zuidoostelijke deel van het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachting. De stuifzandafzettingen die in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied worden verwacht, zorgt voor een betere conservering van eventueel onder het stuifzand aanwezige archeologische resten.

¹⁹ Willemse, 2006

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn wordt weergegeven dat het gehele plangebied binnen een zone met een hoge archeologische verwachting ligt (categorie 4). Voor gebieden binnen een zone met een hoge archeologische verwachting geldt dat bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij bodemingrepen dieper dan 35 cm -mv en een onderzoekslocatie groter dan 500 m², vroegtijdig een archeologisch inventariserend veldonderzoek dient te worden uitgevoerd.

Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar.

Omdat de gemeentelijke beleidsadvieskaart een hoger detailniveau heeft dan de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen 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.

Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied liggen géén AMK-terreinen (zie figuur 14).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied is tot op heden één archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het betreft een bureau- en booronderzoek (prospectief onderzoek) (zie tabel VI en figuur 14).

Tabel VI. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
41.092	650 meter ten westen	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Amersfoortseweg Uitvoerder: Grontmij Datum: 31-05-2010 Onderzoeksnummer: 37359 Resultaat: Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied zich mogelijk bevindt op een dekzandrug. Deze relatief hoog gelegen delen van het landschap werden in het verleden gezien als gunstige locaties voor bewoning. Echter, waarschijnlijk zijn de mogelijk aanwezige archeologische resten verstoord door afgravingen en egalisaties in het plangebied. De archeologische verwachtingswaarde voor het plangebied is daarom laag. Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in het gehele plangebied afgegraven is. In het westelijke gedeelte zijn relatief dikke verstoorde lagen aangetroffen die direct op het (afgetopte) gele zand liggen. In het oostelijke gedeelte van het plangebied is de C-horizont tevens afgetopt. De bouwvoor ligt hier direct op het gele zand. Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek is voor het plangebied geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied staan geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan drie waarnemingen geregistreerd (zie tabel VII en figuur 14).

Tabel VII. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
42.451	350 meter ten westen	<i>Bronstijd - IJzertijd</i> : greppels/sloten. Complextype: urnenveld. Melding "Oud Archief". Kopie van Oud-Archiefiche onder 181.66/470.45 (d.w.z. het centrum van Nieuw-Milligen) in CAA met de tekst: 'Bij Nieuw-Milligen werd een kringgreppelurnenveld gevonden'. 'Geïmproviseerd' fiche in CAA met de tekst: '181.66/470.45. Kringgreppel-urnenveld bij Nieuw Milligen. Docum. G.A.S. (Elzinga)'.
41.592	850 meter ten zuidoosten	<i>Neolithicum</i> : werktuigen. Aangetroffen door een particulier tijdens niet-archeologische graafwerkzaamheden.
41.593	950 meter ten zuidoosten	<i>Neolithicum - Bronstijd</i> : bekens. Aangetroffen door een particulier tijdens niet-archeologische graafwerkzaamheden.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied zijn géén vondstmelding geregistreerd (zie figuur 15).

3.8 Aanvullende informatie

Archeologische Werkgemeenschap Apeldoorn

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de Archeologische Werkgemeenschap Apeldoorn (onderdeel van de Archeologische plaatselijke Werkgemeenschap Nederland, afdeling 18, Zuid-Salland, IJsselstreek en Oost-Veluwezoon, contactpersoon de heer C. Nieuwenhuize). Er wordt gemeld dat circa 2 kilometer meter ten oosten van het plangebied een baksteenoven is ontdekt, in het bos langs de Amersfoortseweg. Deze oven is waarschijnlijk oorspronkelijk aangelegd voor de productie van baksteen voor de aanleg van de Amersfoortseweg rond 1808. Daarna is de bijbehorende "steen en pannenfabriek" nog in bedrijf gebleven totdat Willem II het terrein in 1847 kocht en de bebouwing liet afbreken.

Verder wordt nog melding gemaakt van de vondst van een bronzen hielbijl nabij de RD coördinaten 180.200/470.200 door een metaaldetector amateur in 2009. Deze vondst lijkt samen te hangen met een cluster grafheuvels vermeld rondom deze locatie, maar niet meer aanwezig zijn.

3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel VIII. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Vroeg-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars)	Middelhoog tot hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen of gestuwde afzettingen, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied bedekt met stuifzand.
Midden- en Laat-Neolithicum (Landbouwers)	Middelhoog tot hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen of gestuwde afzettingen, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied bedekt met stuifzand.
Bronstijd - Romeinse tijd (Landbouwers)	Middelhoog tot hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden/heuvels, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen of gestuwde afzettingen, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied bedekt met stuifzand.
Vroege-Middeleeuwen, Late-Middeleeuwen afhankelijk van periode van zandverstuiving binnen het plangebied	Middelhoog tot hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen of gestuwde afzettingen, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied bedekt met stuifzand.
Nieuwe tijd	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf, dumpzones (binnen een sloot/watergang/beekdal): kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen of gestuwde afzettingen, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied in de top van de stuifzandafzettingen.

Het plangebied ligt binnen het lagere deel van de overgang van de Oost-Veluwse stuwwal naar het lager gelegen tongbekken ten westen van de lijn Elspeet-Uddel-Nieuw Millingen, waar vooral voor de tijd van de grootschalige ontginningen veel vennetjes/meertjes voorkwamen en waarvan een aantal nog steeds aanwezig zijn. Het plangebied zal in principe vanaf het Laat-Paleolithicum geschikt zijn geweest als (tijdelijke) nederzettingenlocatie. Vanaf het Neolithicum zal het plangebied geschikt zijn geweest voor permanente bewoning en vormde een uitvalsbasis voor het verbouwen van gewassen in de directe omgeving op de topografische hogere gelegen gebieden (vooral de landschapseenheid van de hogere dekzandruggen en -koppen, waar het westelijke en centrale deel van het plangebied in ligt) en het laten grazen van vee binnen de lager gelegen terreindelen ten westen van het plangebied (voorkomen van graslanden vooral in de directe omgeving van de vennetjes/meertjes).

Het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied is volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn overdekt geraakt met stuifzand. Deze verstuingen ontstonden al vanaf het begin van de Late-Middeleeuwen door menselijk toedoen. De meeste zandverstuivingen zijn echter pas na de Late-Middeleeuwen ontstaan. Door herbebossing zijn deze stuifzanden vastgelegd. Het plangebied, deel uitmakend van een zandverstuivinggebied, zal daarna niet meer geschikt zijn geweest voor agrarische doeleinden. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft geen aanwijzingen dat binnen het plangebied historische bebouwing uit de Nieuwe tijd heeft gestaan.

In de omgeving van het plangebied zijn het aantal waarnemingen van archeologische resten vrij beperkt. Er is een melding van een mogelijk urnenveld uit de Bronstijd of IJzertijd en twee meldingen van een stenen werktuig en aardewerk uit het Neolithicum of de Bronstijd. Het aantal in ARCHIS aangemelde onderzoeken is echter vrij beperkt in de omgeving van het plangebied.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten en conform de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn, kunnen er in het plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot het moment dat zandverstuiving optrad, mogelijk in de Late-Middeleeuwen maar waarschijnlijk pas in de Nieuwe tijd. Voor het plangebied wordt de kans middelhoog (dekzandvlakte) tot hoog (dekzandrug) geacht (zie tabel VIII).

In het westelijke deel van het plangebied worden archeologische resten aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor verwacht. In het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied worden archeologische resten onder het pakket stuifzand verwacht. Hieronder kan zich een intacte en goed geconserveerde paleo-bodem met archeologische resten bevinden. De diepte waarop deze paleo-bodem zich kan bevinden is afhankelijk van de dikte van het stuifzandpakket. De eventueel aanwezige archeologische resten zullen hoofdzakelijk bestaan uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Verwacht wordt dat organische resten en bot slecht zijn geconserveerd, vanwege de zeer diepe grondwaterstanden. Door het te verwachten opgestoven zandpakket in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied zullen eventueel aanwezige anorganische archeologische resten wel goed beschermd zijn tegen natuurlijke en antropogene verstoringen in de bovengrond.

Bodemverstoring

Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt ten dele bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Het zuidoostelijke deel van het plangebied is bebouwd met een (dienst)woning met een bijbehorende garage/schuur. In het centraal-noordelijke deel van het plangebied staat een niet meer in gebruik zijnde (recreatie)woning. De verleende bouwvergunningen laten zien dat al deze bebouwing is/was voorzien van een strook-/sleuffundering tot circa 80 cm -mv. Te verwachten is dat destijds, ten behoeve van de aanleg van deze bebouwing en aanleg van diverse nutsvoorzieningen, de bodem minimaal tot deze diepte is afgegraven. Op basis van de geraadpleegde bouwtekeningen zijn er geen aanwijzingen dat het gehele bouwvlak tot deze diepte is afgegraven.

Voor het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied geldt dat er een afdekkend stuifzandpakket wordt verwacht (van onbekende dikte), waardoor verstoringen door deze bouwwerkzaamheden wellicht niet het archeologisch niveau hebben bereikt en dus nog intact aanwezig zal zijn.

3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemverstorende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgrondingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?

Het zuidoostelijke deel van het plangebied is bebouwd met een (dienst)woning met een bijbehorende garage/schuur. In het centraal-noordelijke deel van het plangebied staat een niet meer in gebruik zijnde (recreatie)woning. De verleende bouwvergunningen laten zien dat al deze bebouwing is/was voorzien van een strook-/sleuffundering tot circa 80 cm -mv. Te verwachten is dat destijds, ten behoeve van de aanleg van deze bebouwing en aanleg van diverse nutsvoorzieningen, de bodem minimaal tot deze diepte is afgegraven. Op basis van de geraadpleegde bouwtekeningen zijn er geen aanwijzingen dat het gehele bouwvlak tot deze diepte is afgegraven.

Voor het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied geldt dat er een afdekkend stuifzandpakket wordt verwacht (van onbekende dikte), waardoor verstoringen door deze bouwwerkzaamheden wellicht niet het archeologisch niveau hebben bereikt en dus nog intact aanwezig zal zijn.

- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied of een beekdal)?

Het plangebied ligt binnen het lagere deel van de overgang van de Oost-Veluwse stuwwal naar het lager gelegen tongbekken ten westen van de lijn Elspeet-Uddel-Nieuw Millingen, waar vooral voor de tijd van de grootschallige ontginningen veel vennetjes/meertjes voorkwamen en waarvan een aantal nog steeds aanwezig zijn. Het plangebied zal in principe vanaf het Laat-Paleolithicum geschikt zijn geweest als (tijdelijke) nederzittingslocatie. Vanaf het Neolithicum zal het plangebied geschikt zijn geweest voor permanente bewoning en vormde een uitvalsbasis voor het verbouwen van gewassen in de directe omgeving op de topografische hogere gelegen gebieden (vooral de landschapseenheid van de hogere dekzandruggen en -koppen, waar het noordwestelijke en centrale deel van het plangebied in ligt) en het laten grazen van vee binnen de lager gelegen terreindelen ten westen van het plangebied (voorkomen van graslanden vooral in de directe omgeving van de vennetjes/meertjes).

Het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied is volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn overdekt geraakt met stuifzand. Deze verstuingen ontstonden al vanaf het begin van de Late-Middeleeuwen door menselijk toedoen. De meeste zandverstuingen zijn echter pas na de Late-Middeleeuwen ontstaan. Door herbebossing zijn deze stuifzanden vastgelegd. Het plangebied, deel uitmakend van een zandverstuingengebied, zal daarna niet meer geschikt zijn geweest voor agrarische doeleinden. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft geen aanwijzingen dat binnen het plangebied historische bebouwing uit de Nieuwe tijd heeft gestaan.

In de omgeving van het plangebied zijn het aantal waarnemingen van archeologische resten vrij beperkt. Er is een melding van een mogelijk urnenveld uit de Bronstijd of IJzertijd en twee meldingen van een stenen werktuig en aardewerk uit het Neolithicum of de Bronstijd. Het aantal in ARCHIS aangemelde onderzoeken is echter vrij beperkt in de omgeving van het plangebied.

- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
- De kans op het voorkomen van archeologische resten wordt voor het plangebied middelhoog (dekzandvlakte) tot hoog (dekzandrug) geacht. In het westelijke deel van het plangebied worden archeologische resten aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor verwacht. In het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied worden archeologische resten onder het pakket stuifzand verwacht. Hieronder kan zich een intacte en goed geconserveerde paleo-bodem met archeologische resten bevinden. De diepte waarop deze paleo-bodem zich kan bevinden is afhankelijk van de dikte van het stuifzandpakket. De eventueel aanwezige archeologische resten zullen hoofdzakelijk bestaan uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Verwacht wordt dat organische resten en bot slecht zijn geconserveerd, vanwege de zeer diepe grondwaterstanden. Door het te verwachten opgestoven zandpakket in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied zullen eventueel aanwezige anorganische archeologische resten wel goed beschermd zijn tegen natuurlijke en antropogene verstoringen in de bovengrond.*

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.3, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 21 juli 2015 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er acht boringen gezet (zie figuur 16). Er is geboord tot een diepte van maximaal 320 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet en gecombineerd met het gelijktijdig door Econsultancy uitgevoerde milieuhygiënisch bodemonderzoek. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁰ De boringen zijn met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

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

²⁰ Bosch, 2005

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De bodemopbouw wordt als volgt weergegeven:

Tabel IX. Bodemopbouw westelijke deel plangebied (boringen 1 en 2)

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot 5	Donkerbruin gekleurde organische laag, onverteerde plantenresten	O-horizont, bosstrooisellaag
Tussen 5 en 45	Donkerbruingrijs gekleurd, zwak siltig, matig humeus, zeer fijn zand	Ahp-horizont, geroerde/verstoorde bovengrond/bouwvoor (toen dit deel van het plangebied in agrarisch gebruik was)
Tussen gemiddeld 45 en 90	Roodbruin en naar onder toe lichtgeelbruin gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand	Intact restant van een holtpodzolprofiel, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont
Vanaf gemiddeld 90	Witgeel gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand, goed gesorteerd	C-horizont, dekzand

Tabel X. Bodemopbouw centrale deel plangebied (boringen 3 t/m 6)

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot 5	Donkerbruin gekleurde organische laag, onverteerde plantenresten	O-horizont, bosstrooisellaag
Tussen gemiddeld 5 en 70	Bruingrijs en naar onderen toe lichtgeelbruin gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Micropodzol/zwak ontwikkelde haarpodzolgrond in stuifzand (A-, zwakke B- en BC-horizont)
Vanaf gemiddeld 70 tot minimaal 95 (boring 6) en maximaal 210 (boring 5)	Lichtgrijs gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand	C-horizont, stuifzandafzettingen
Vanaf minimaal 95 tot 170 (boring 6) en vanaf maximaal 210 tot 280 (boring 5)	Grijsbruin en naar onder toe lichtgeelbruin gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Intact holtpodzolprofiel, in de vorm van een Ahb-, een Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont
Vanaf minimaal 170 (boring 6) en maximaal 280 (boring 5)	Witgeel gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand, goed gesorteerd	C-horizont, dekzandafzettingen

Tabel XI. Bodemopbouw zuidoostelijke deel plangebied, tuin rondom bestaande recreatiewoning (boringen 7 en 8)

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot 50	Donkergrijsbruin tot beigebruin gekleurd, zwak tot matig humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Geroerde/verstoorde bovengrond door recente bodemingrepen
Tussen gemiddeld 50 en 90	Roodbruin en naar onder toe lichtgeelbruin gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Intact restant van een holtpodzolprofiel, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont
Vanaf gemiddeld 90	Witgeel gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand, goed gesorteerd	C-horizont, dekzand

In het westelijke deel van het plangebied (boringen 1 en 2) bestaat de bodemopbouw vanaf het maaiveld uit een dunne bosstrooisellaag (O-horizont), niet dikker dan 5 cm. Hieronder komt tot gemiddeld 45 cm -mv een laag donkerbruingrijs gekleurd, zwak siltig, matig humeus, zeer fijn zand voor. Tevens is deze laag vlekkelig. Het gaat om een relatief recent verstoorde bovengrond/bouwvoor, waarschijnlijk veroorzaakt toen dit deel van het plangebied in agrarisch gebruik was in de eerste helft van de 20^e eeuw, op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal (zie ook bureauonderzoek). Tussen gemiddeld 45 en 90 cm -mv is echter nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel aanwezig, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. Deze bestaat uit roodbruin en naar onder toe lichtgeelbruin gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand. Het oorspronkelijke moedermateriaal bestaat uit witgeel gekleurd, zwak siltig, zeer fijn zand (C-horizont). De goede sortering van het zand is kenmerkend voor dekzand. De aanwezigheid van een resterend intact deel van een holtpodzolbodem betekent tevens dat de top voor lange tijd aan het maaiveld heeft gelegen en nog steeds licht. De overgang van de BC-horizont ligt op een gemiddelde diepte van circa 90 cm -mv. Dit betreft het niveau waarop archeologische sporen, indien aanwezig, meest duidelijk zichtbaar zijn bij het aanleggen van een vlak op dit niveau. Het archeologische sporenniveau, het niveau waarop eventueel aanwezige sporen duidelijk zichtbaar zijn bij de aanleg van een vlak, is dan ook intact binnen dit deel van het plangebied.

Ter plaatse van de boringen gezet in het centrale deel van het plangebied (boringen 3 t/m 6) komt onder de bosstrooisellaag eerst een pakket stuifzand voor. Het bovenste deel van dit pakket, tot gemiddeld 70 cm -mv, bestaat uit bruingrijs en naar onderen toe lichtgeelbruin gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak siltig, zeer fijn zand. In deze top van het stuifzand is dan ook een micropodzol/zwak ontwikkelde haarpodzolgrond aanwezig. Omdat er een duidelijk onderscheid te maken is in een A-, een zwakke B- en een overgangs-BC-horizont is de verwachting dat het stuifzand er al een relatief lange periode ligt, waardoor een initiële fase van podzolisatie heeft kunnen plaatsvinden. Wellicht betreft het stuifzand dat is afgezet op de overgang van de Vroege- naar de Late-Middeleeuwen (Volle-Middeleeuwen). Er zijn OSL dateringen bekend van verstuingen die rond 1075 AD hebben plaatsgevonden.²¹ De dikte van het stuifzandpakket varieert tussen minimaal 95 cm (boring 6) en maximaal 210 cm (boring 5). Het stuifzand bedekt vervolgens een intact holtpodzolprofiel (begraven bodem), in de vorm van een Ahb-, een Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. Dit betreft weer het bodemprofiel dat zich gevormd heeft in dekzandafzettingen (C-horizont). De diepteligging van de overgang van de BC- naar de C-horizont varieert op basis van de gezette boringen tussen minimaal 170 cm -mv (boring 6) en maximaal tot 280 cm -mv (boring 5). Ten opzichte van NAP ligt dit niveau op vrijwel dezelfde diepte. Ook voor het centrale deel van het plangebied geldt dat het archeologisch sporenniveau nog intact is.

Vergelijkbaar met het westelijke deel van het plangebied is bij de boringen 7 en 8, gezet in het zuidoostelijke deel van het plangebied, sprake van een recente geroerde/verstoorde bovengrond (eerste 50 cm) ook door recente bodemingrepen verstoord, maar komt hieronder nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel voor, tussen gemiddeld 50 en 90 cm -mv. De boringen 7 en 8 zijn gezet in het tuin-/grasveldgedeelte dat rondom de bestaande (dienst)woning ligt. Daarbuiten vertoont het hoger gelegen maaiveld het grillige reliëf van het stuifzanddek. Voor de bouw van de bestaande (dienst)woning en de bijbehorende schuur is in ieder geval het stuifzanddek afgegraven. De graafwerkzaamheden hebben echter buiten het vlak van de bestaande bebouwing niet geleid tot het geheel verwijderen van het holtpodzolprofiel, dat zich in de top van de voorheen door stuifzand afgedekte dekzandafzettingen heeft gevormd. Ook in het zuidoostelijke deel van het plangebied is sprake van een intact archeologisch sporenniveau, waarin archeologie uit de perioden vanaf het (Laat-)Paleolithicum tot waarschijnlijk het einde van de Vroege-Middeleeuwen kan worden aangetroffen.

Het (voorheen) voorkomen van de afdekkende laag stuifzand binnen het plangebied komt goed overeen met de gegevens van de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn.

²¹ Zielman, 2014

Archeologie

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

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

→ **Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?**

Daar waar een afdekkende laag stuifzand is aangetroffen, in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied, komt overeen met de gegevens van de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn. In het bovenste deel van het stuifzanddek is een A-, een zwakke B- en een overgangs-BC-horizont herkenbaar (initiële fase van podzolisatie), waardoor de verwachting is dat het stuifzand er al voor een relatief lange periode ligt. Wellicht betreft het stuifzand dat is afgezet op de overgang van de Vroege- naar de Late-Middeleeuwen (Volle-Middeleeuwen). Er zijn OSL dateringen bekend van verstuingen die rond 1075 AD hebben plaatsgevonden.²² De dikte van het stuifzandpakket varieert tussen minimaal 95 cm en maximaal 210 cm in het centrale deel van het plangebied. Het stuifzand bedekt vervolgens een intact holtpodzolprofiel (begraven bodem), in de vorm van een Ahb-, een Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. Dit betreft het bodemprofiel dat zich gevormd heeft in dekzandafzettingen (C-horizont). De diepteligging van de overgang van de BC- naar de C-horizont varieert op basis van de gezette boringen tussen minimaal 170 cm -mv en maximaal tot 280 cm -mv, maar ligt ten opzichte van NAP op vrijwel dezelfde diepte.

Binnen een groot deel van het zuidoostelijke deel van het plangebied is het stuifzand weggegraven, ten behoeve van de aanleg van de huidige (dienst)woning, de bijbehorende garage/schuur en het omliggende grasveld. Hier is sprake van een recente geroerde/verstoorde bovengrond (eerste 50 cm), met hieronder nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel, vanaf de Bws-horizont.

In het westelijke deel van het plangebied komt geen afdekkende laag stuifzand voor. De bodemopbouw bestaat hier ook uit een gemiddeld 45 cm dikke, relatief recent verstoorde bovengrond/bouwvoor. Deze verstoringen zijn waarschijnlijk veroorzaakt toen dit deel van het plangebied in agrarisch gebruik was in de eerst helft van de 20^e eeuw, op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal (zie ook bureauonderzoek). Tussen gemiddeld 45 en 90 cm -mv is echter nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel aanwezig, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. De oorspronkelijke holtpodzolbodem heeft zich gevormd in dekzandafzettingen. De vorming van een dergelijke moderpodzol (ook wel aangeduid als een bruine bosgrond) geeft aan dat het dekzand een brongebied heeft dat relatief chemisch rijk zal zijn (groter aandeel aan makkelijk te verweren zware mineralen). In het bodemprofiel treedt meer verbruining dan podzolisatie op als bodemvormend proces.

²² Zielman, 2014

- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
Zie beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag.
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.
Voor het gehele plangebied geldt dat de middelhoge tot hoge archeologische verwachting behouden blijft voor de perioden Laat-Paleolithicum tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen. De boringen bevestigen dat het plangebied tot een zandverstuivinggebied behoort. Vanaf het moment dat er ter plaatse van het plangebied zandverstuivingen optreden is de archeologische verwachting laag en blijft op basis van de resultaten van het booronderzoek dan ook laag.

Archeologische resten kunnen nog steeds aanwezig zijn in het (deels) intacte bodemprofiel, in het westelijke deel van het plangebied aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor en in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied onder het stuifzanddek. Binnen het huidige woonperceel gelegen binnen het zuidoostelijke deel van het plangebied is het stuifzanddek al wel weggegraven. Hier worden archeologische resten dan ook verwacht aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor. Archeologische sporen, indien aanwezig, zullen eveneens intact aanwezig en meest duidelijk zichtbaar zijn op de overgang van de BC-naar de C-horizont. Daar waar geen stuifzand ligt, ligt deze overgang op een diepte van gemiddeld 80 cm -mv. Daar waar een stuifzanddek voorkomt is de diepteligging van deze overgang variabel ten opzichte van het huidige maaiveld.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. Daarom is aansluitend binnen het plangebied een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

De aangetroffen bodemopbouw bevestigt de ligging van een afdekkende laag stuifzand in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied zoals weergegeven op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn. In het bovenste deel van het stuifzanddek is een A-, een zwakke B- en een overgangs-BC-horizont herkenbaar (initiële fase van podzolizatie). Wellicht betreft het stuifzand dat is afgezet op de overgang van de Vroege- naar de Late-Middeleeuwen (Volle-Middeleeuwen). De dikte van het stuifzandpakket varieert tussen minimaal 95 cm en maximaal 210 cm in het centrale deel van het plangebied. Het stuifzand bedekt vervolgens een intact holtpodzolprofiel (begraven bodem), in de vorm van een Ahb-, een Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. Dit betreft het bodemprofiel dat zich gevormd heeft in dekzandafzettingen (C-horizont). De diepteligging van de overgang van de BC- naar de C-horizont varieert op basis van de gezette boringen tussen minimaal 170 cm -mv en maximaal tot 280 cm -mv, maar ligt ten opzichte van NAP op vrijwel dezelfde diepte.

Binnen een groot deel van het zuidoostelijke deel van het plangebied is het stuifzand weggegraven, ten behoeve van de aanleg van de huidige (dienst)woning, de bijbehorende garage/schuur en het omliggende grasveld. Hier is sprake van een recente geroerde/verstoorde bovengrond (eerste 50 cm), met hieronder nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel, vanaf de Bws-horizont.

In het westelijke deel van het plangebied komt geen afdekkende laag stuifzand voor. De bodemopbouw bestaat hier ook uit een gemiddeld 45 cm dikke, relatief recent verstoorde bovengrond/bouwvoor. Deze verstoringen zijn waarschijnlijk veroorzaakt toen dit deel van het plangebied in agrarisch gebruik was in de eerste helft van de 20^e eeuw, op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal (zie ook bureauonderzoek). Tussen gemiddeld 45 en 90 cm -mv is echter nog wel een intact restant van een holtpodzolprofiel aanwezig, vanaf (een deel van) de Bws- en naar onder toe eindigend in de BC-horizont. De oorspronkelijke holtpodzolbodem heeft zich gevormd in dekzandafzettingen.

Archeologische sporen, indien aanwezig, zullen intact aanwezig en meest duidelijk zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont. Daar waar geen stuifzand ligt, ligt deze overgang op een diepte van gemiddeld 90 cm -mv. Daar waar een stuifzanddek voorkomt is de diepteligging van deze overgang variabel ten opzichte van het huidige maaiveld.

Geconcludeerd wordt dat voor het gehele plangebied de middelhoge tot hoge archeologische verwachting behouden blijft voor de perioden Laat-Paleolithicum, tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen. De boringen bevestigen dat het plangebied tot een zandverstuivinggebied behoort. Vanaf het moment dat er ter plaatse van het plangebied zandverstuivingen optreden is de archeologische verwachting laag voor de perioden vanaf de Volle Middeleeuwen, en blijft op basis van de resultaten van het booronderzoek voor deze archeologische perioden dan ook laag. Daar waar stuifzand is aangetroffen bedekt deze het archeologisch niveau met een hoge verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum t/m in ieder geval de Vroege-Middeleeuwen.

5.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om binnen het gehele plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Het plangebied behoudt namelijk, op basis van de intacte bodemopbouw in de top van de (met stuifzand afgedekte) dekzandafzettingen, zijn middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum tot het moment dat zandverstuiving optrad, wellicht al in de Volle-Middeleeuwen.

In de periode vanaf het voorjaar van 2013 tot het voorjaar van 2015 is voor een deel van een recreatiepark te Hoenderloo, eveneens gelegen binnen het gemeentegebied van Apeldoorn, een vergelijkbaar archeologisch vooronderzoek (bureau- en verkennend booronderzoek)²³ en een aanvullend onderzoek uitgevoerd²⁴. Het aanvullend onderzoek betrof een voor deze locatie toegespitste vorm van een archeologische extensieve begeleiding, waarbij naast inspectie van ook karterende boringen zijn gezet binnen de blootgelegde bouwvlakken. De uitvoering van dit aanvullend onderzoek heeft uitgewezen dat een inspectie van de bouwvlakken van de recreatiewoningen die ter plaatse van het recreatiepark zijn gebouwd, als weinig zinvol werd beschouwd. De bouwvlakken waren veelal door de graafwerkzaamheden van de kraan losgereden, waardoor aan het vlak aanwezige archeologische resten en/of sporen eigenlijk niet te onderscheiden waren. De megaboringen die binnen elk bouwvlak zijn gezet, hebben de meeste informatie opgeleverd over of het archeologisch niveau (het niveau waarop je archeologische resten en/of sporen verwacht) wel of niet meer aanwezig was. Tevens was er door het zetten van meerdere megaboringen per bouwvlak sprake van een hoge dekkingsgraad (een dichtheid tot wel 833 boringen per hectare), waarmee vuursteenvindplaatsen tot aan het type kleine variant met een lage vondstdichtheid en nederzettingen met overwegend aardewerk konden worden opgespoord, conform de Leidraad inventariserend veldonderzoek, deel karterend booronderzoek (typen A1, A3, A4, A6, A7, C1 en C4).²⁵

²³ Ten Broeke, 2013

²⁴ Ten Broeke, 2015

²⁵ Tol *et al.*, 2010

Voor onderhavig plangebied wordt daarom geadviseerd om een vervolgonderzoek/aanvullend onderzoek te laten uitvoeren dat nog binnen de inventariserende fase van de AMZ-cyclus valt. Dit houdt in dat binnen de geplande bouwvlakken van de 5 nieuw te bouwen recreatiewoningen (zie bijlage 4) een aantal karterende boringen (diameter 15 cm) te laten zetten, waarna het opgeboorde materiaal gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Door middel van een karterend booronderzoek kan een inventarisatie worden gemaakt van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen binnen de geplande bouwvlakken, en zo ja, om hiermee een eerste indruk te verkrijgen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan. Voorgesteld wordt om binnen elk geplande bouwvlak 4 karterende boringen te laten zetten. Voor het karterend booronderzoek dient een gespecificeerd Plan van Aanpak (PvA) te worden opgesteld.

LITERATUUR

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Broeke, E.M. ten, 2015: *Archeologische begeleiding/inspectie Miggelenbergweg 65 te Hoenderloo, gemeente Apeldoorn*. Econsultancy Archeologisch Rapport 14035305 APE.WIJ.AGI.
- Broeke, E.M. ten, 2013: *Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Miggelenbergweg 65 te Hoenderloo, gemeente Apeldoorn*. Econsultancy Archeologisch Rapport 13035307 APE.WIJ.ARC.
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2^e druk.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E., Wong, T.E. 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Nieuwenhuize, C., 2014: 25 jaar amateur archeologie Archeologische Werkgroep Apeldoorn. SAGA-rapport 3.
- Stichting voor Bodemkartering, 1976: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 33 West/Apeldoorn*.
- Willemse, N.W., 2006: *Gemeente Apeldoorn; een archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1131. Weesp.
- Zielman, G., 2014: *Plangebied Infiltratievennen Schalterberg te Beekbergen, gemeente Apeldoorn; een archeologische begeleiding (proefsleuven)*. RAAP-rapport 2640. Weesp.
- Tol, A.J., Verhagen, J.W.H.P. & Verbruggen, M., 2010: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. Versie 2.0. Gouda (SIKB uitgave).

BRONNEN

Aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch bevroagbaar GIS-systeem gemeente Apeldoorn; internetsite, juli 2015.
<http://rivviewer.apeldoorn.nl>

AHN; internetsite, juli 2015.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, juli 2015.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Atlas Gelderland: internetsite, juli 2015.
[http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(rspihkqkjzfn dpf3hglz5t45\)\)/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(rspihkqkjzfn dpf3hglz5t45))/Default.aspx?applicatie=AtlasGelderland)

Dinoloket, internetsite, juli 2015.
<http://www.dinoloket.nl/>

SIKB; internetsite, juli 2015.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, juli 2015.
<http://www.watwaswaar.nl>

Figuur 1. **Situering van het plangebied binnen Nederland**



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legenda

Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Detailkaart van het plangebied (bron: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legenda

Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Luchtfoto van het plangebied (bron: gspot:LUFO_2010)

Legenda

Plangebied

Figuur 4. *Situering van het plangebied binnen de historische kaart uit 1748 (Leenen) in kleur*



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de historische kaart uit 1748 (Leenen)

Legenda

Plangebied

Figuur 5. **Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1827 (Minuutplan)**



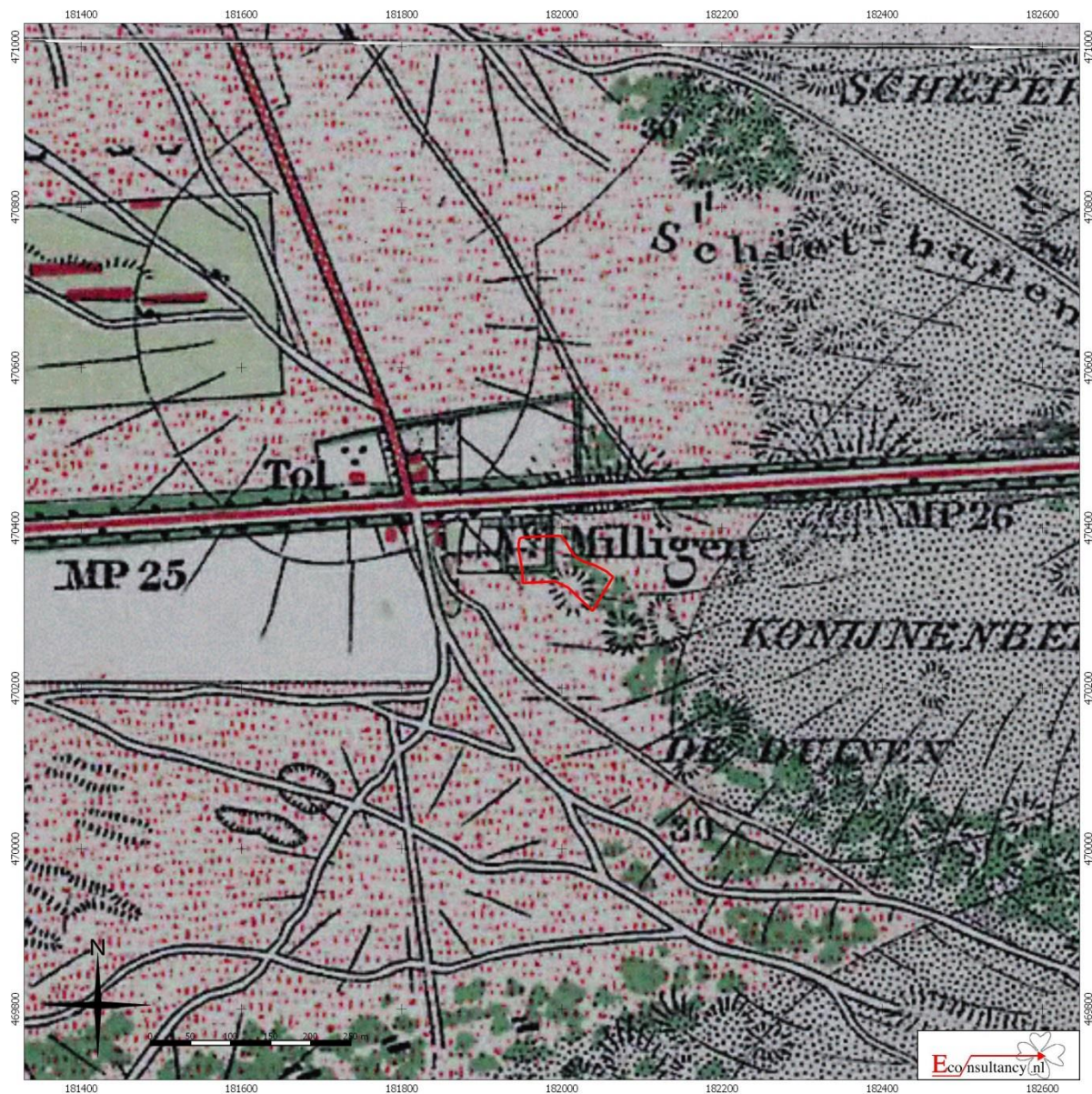
Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1827 (Minuutplan) (bron:www.watwaswaar.nl)

Legenda

Plangebied

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1900 (Bonneblad)



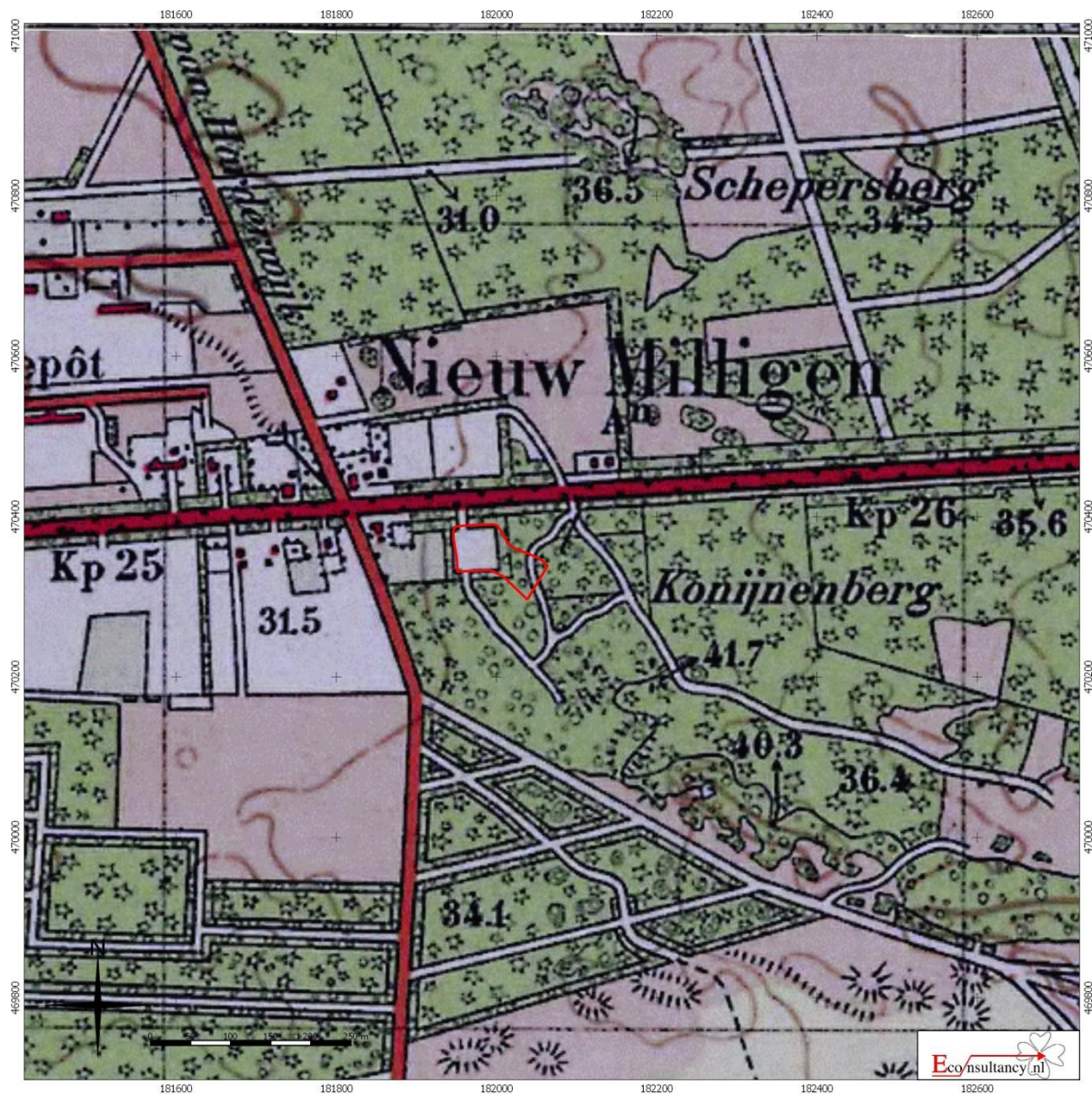
Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1900 (Bonneblad) (bron: www.watwaswaar.nl)

Legenda

Plangebied

Figuur 7. **Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1933 (Bonneblad)**



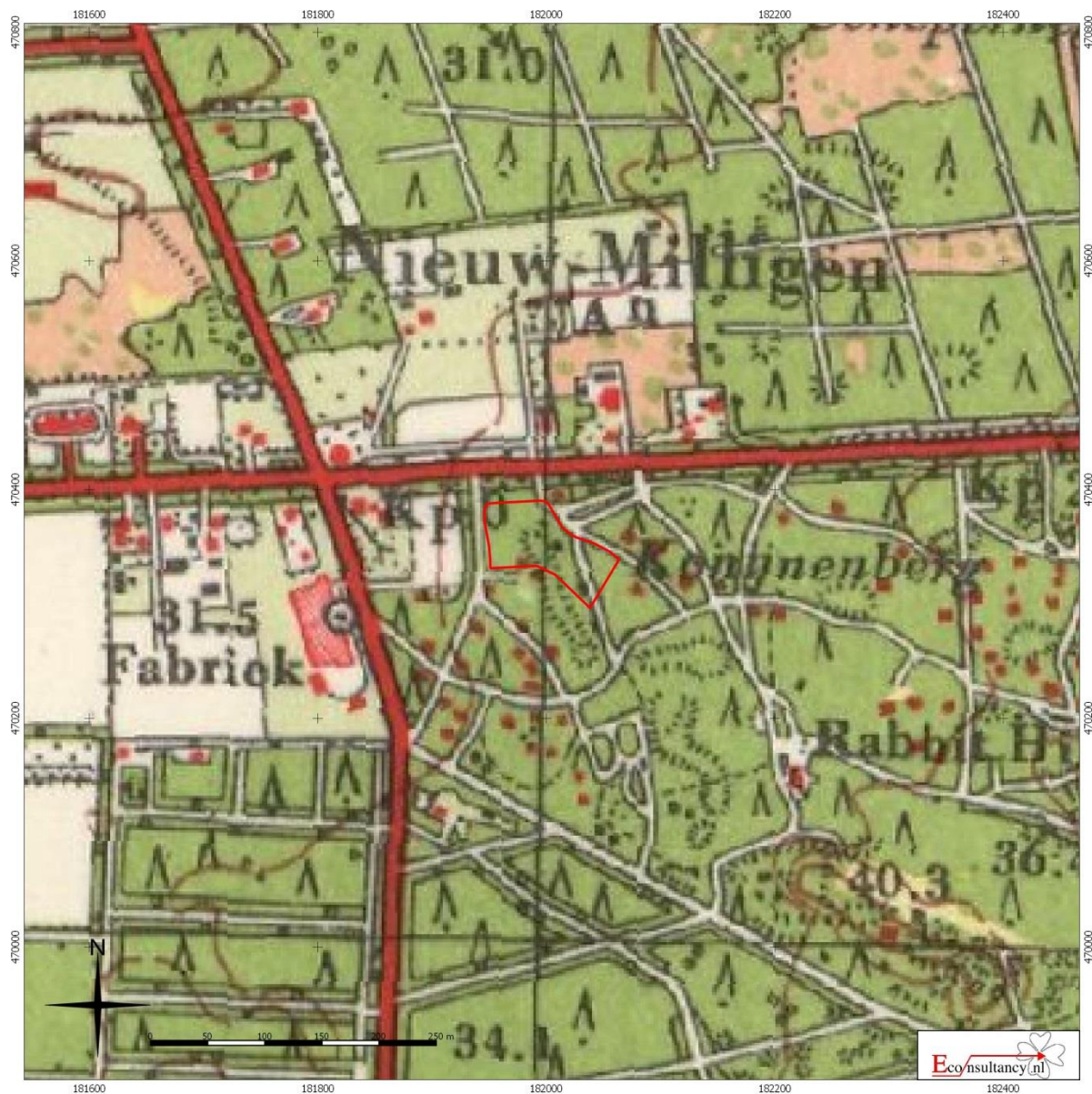
Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1933 (Bonneblad) (bron: www.watwaswaar.nl)

Legenda

Plangebied

Figuur 8. **Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1958**



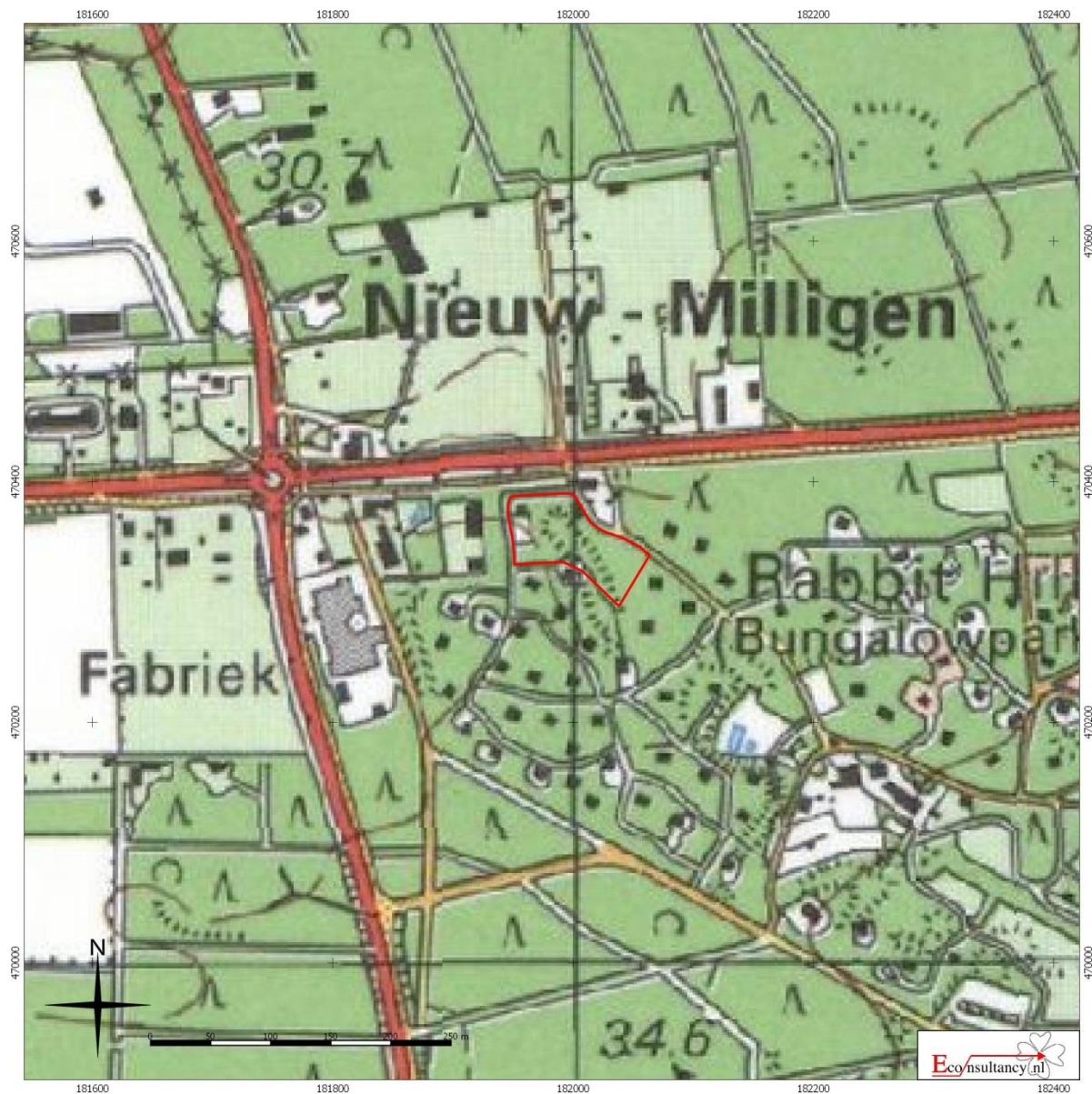
Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1958 (bron: www.watwaswaar.nl)

Legenda

Plangebied

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995 (bron: www.watwaswaar.nl)

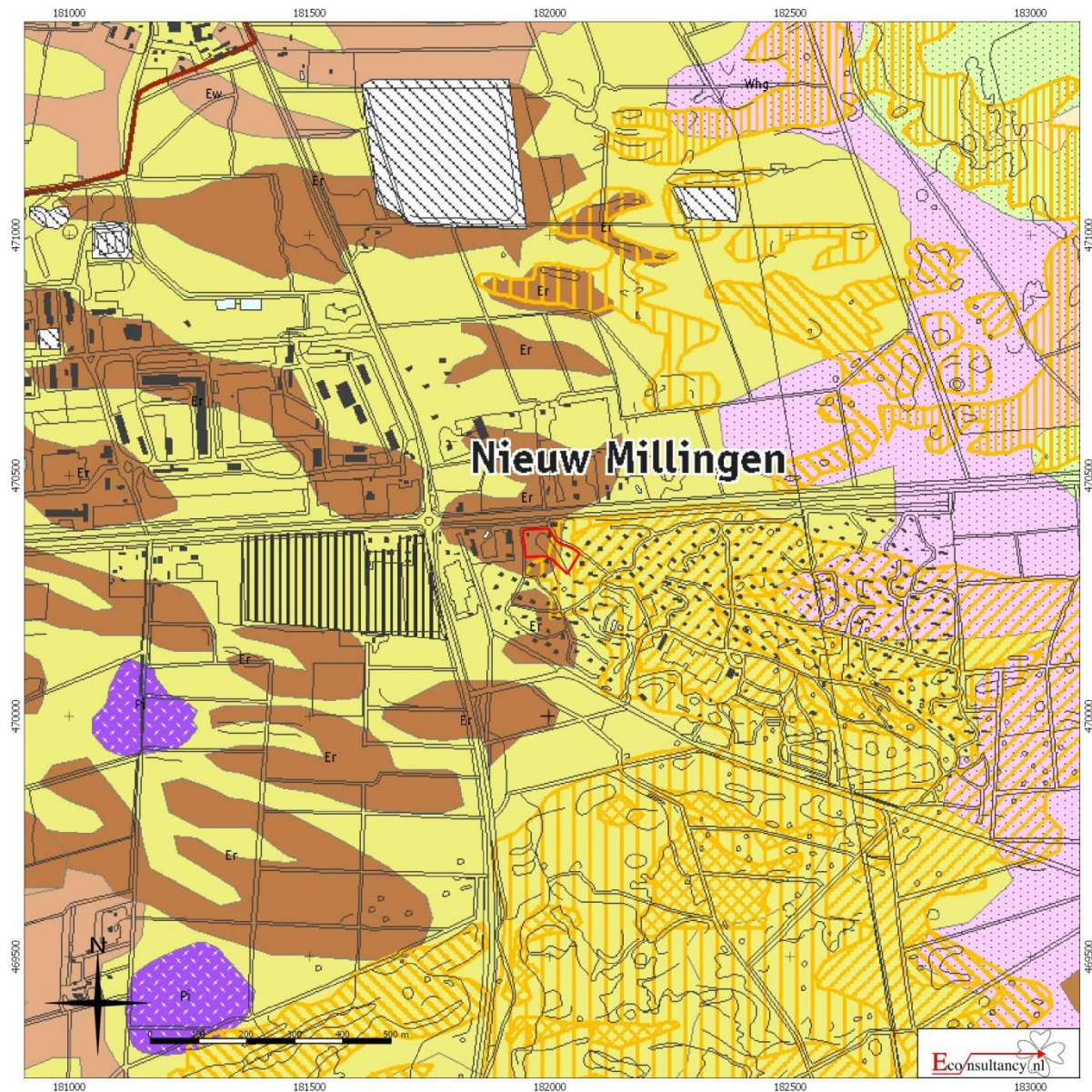
Legenda

Plangebied

Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Apeldoorn



Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn



Nieuw-Millingen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn

Legenda zie volgende bladzijde

Plangebied

Gemeente Apeldoorn, een archeologische beleidskaart

Geomorfologische kaart in vier bladen

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

legenda

geomorfologie

erosiedalen en droogdalen van de stuwwalzone

Db	dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)
Dp	dalvlakte of dalplateau (hellingklasse 0-2%)
Dg	dalglooiing (hellingklasse 2-5%)
Dh	dalhelling (hellingklasse 5-10%)
Dsh	steile dalhelling of erosierand (hellingklasse > 10%)
DWk	kleine daluitspoelingswaaiers
DWt	terrasrest van kleine daluitspoelingswaaier
DWf	steile terrasflank (hellingklasse 5-10%)
Dtb	trechtersvormig droogdal met daluitspoelings- en hellingafzettingen
Wdl2	dalvormige laagte binnen landschap van de kleine daluitspoelingswaaiers
Dhg	glooiing van hellingafspoelingen

stuwwalplateaus en stuwwalhellingen

SWp	stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)
SWg	stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)
SWh	stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)
SWsh	steile stuwwalhelling (hellingklasse > 10%)

geomorfologie

daluitspoelingswaaiers en glooiingen van (sneeuw)smeltwaterafzettingen

Whf	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
Whg	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met grofzandige humuspodzolen
Wtf1	relatief hooggelegen ruggen van daluitspoelingswaaierafzettingen met gooreerdgronden/humuspodzolen
Wmf	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden
Wtf2	terrasrest van daluitspoelingswaaierafzettingen met overwegend fijnzandige gooreerd- en humuspodzol
Wlb	laaggelegen glooiingen en terrasresten van uitspoelingswaaiers met overwegend beekerdgronden
Wlk	laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door een kleidek
Wlkv	laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door een klei/veendek
Wdl1	dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaaiers
Pi	doodijsgat (pingoruïne)

smeltwaterterras (kame-terras)

Kt	smeltwaterterras (kame-terras, helling 0-5%)
Ktg	smeltwaterterras (kame-terras, hellingklasse 5-10%)
Ktsh	steile flank in smeltwaterterras (hellingklasse > 10%)

verwachte trefkans op archeologische resten

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

hoge trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans
lage trefkans

verwachte trefkans op archeologische resten

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

middelmatige trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans

geomorfologie

dekzandvlakten en -ruggen

	dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	dekzandwellingen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	relatief laaggelegen dekzandvlakte met fijnzandige humuspodzolen
	dekzandvlakte of -laagte met gooreerdgronden
	dalvormige laagte binnen het dekzandlandschap

stuifduinen en stuifzandvlakten

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

verstoringen

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

overig

	esdek of oud bouwlanddek
	water
	gemeentegrens

verwachte trefkans op archeologische resten

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

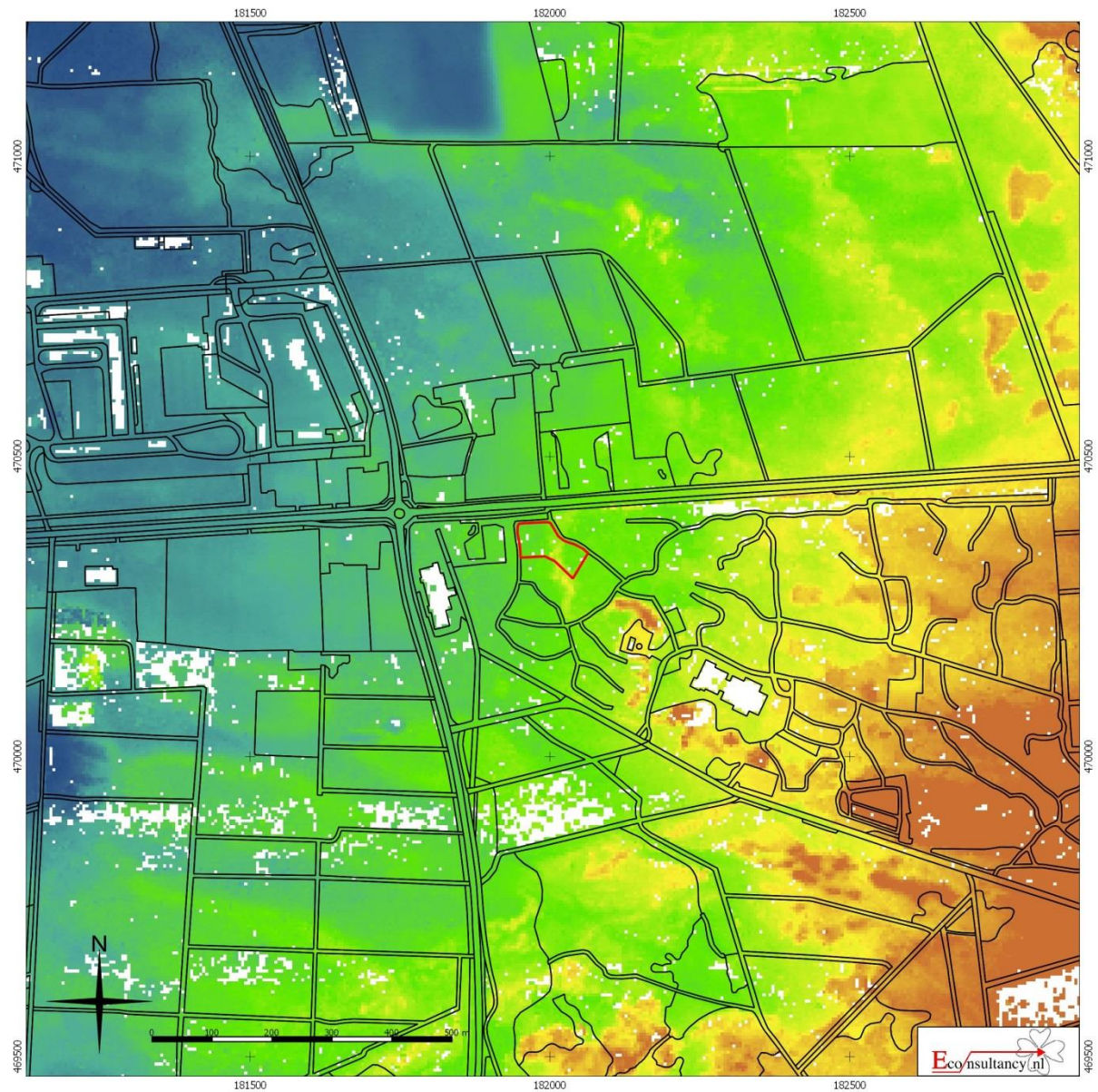
verwachte trefkans op archeologische resten

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

verwachte trefkans op archeologische resten

afhankelijk van onderliggende verwachtingszone
mogelijk archeologische vergraving/tijzerwinkuil
geen
geen
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone

Figuur 12. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



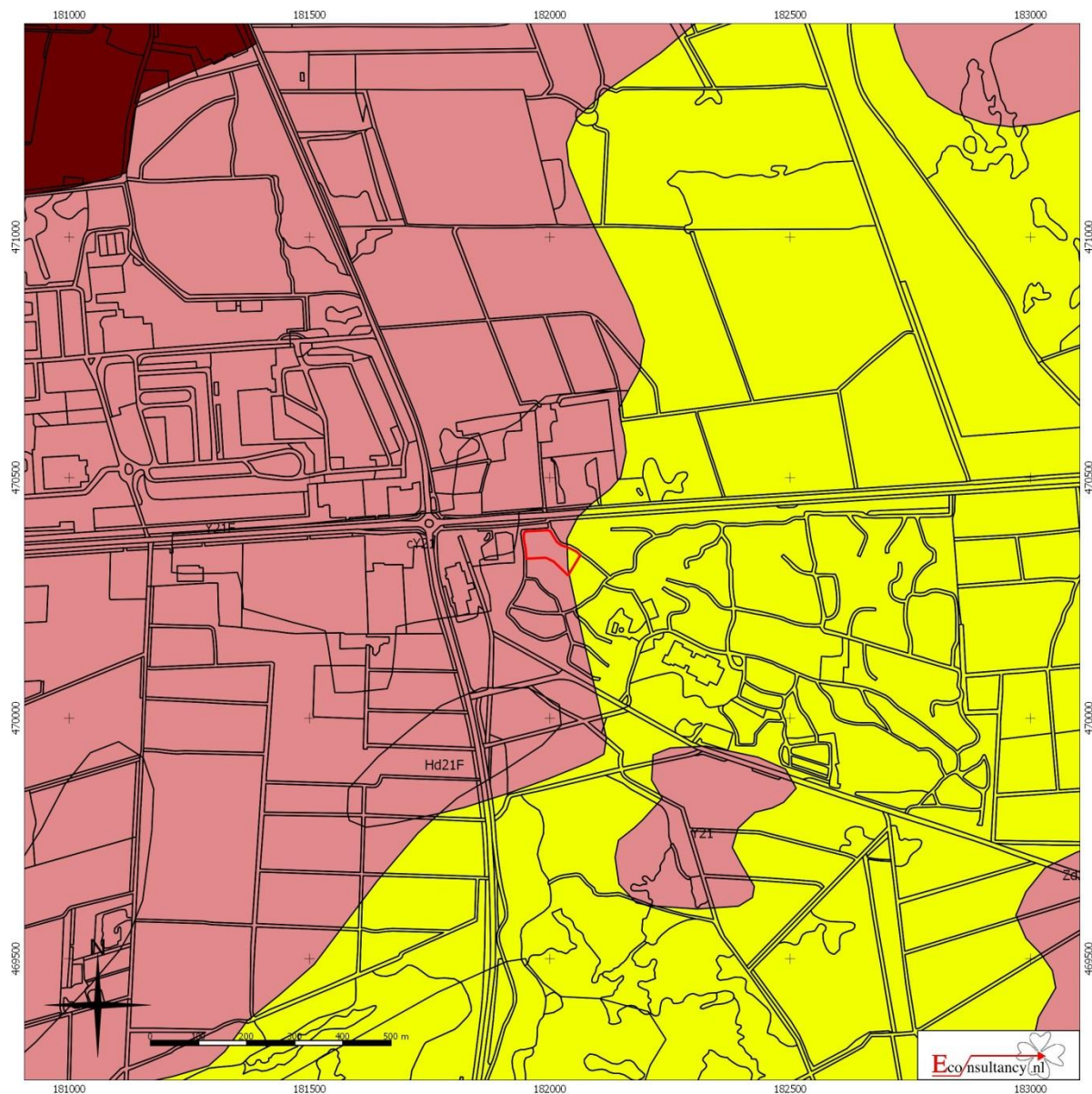
Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

Plangebied

Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

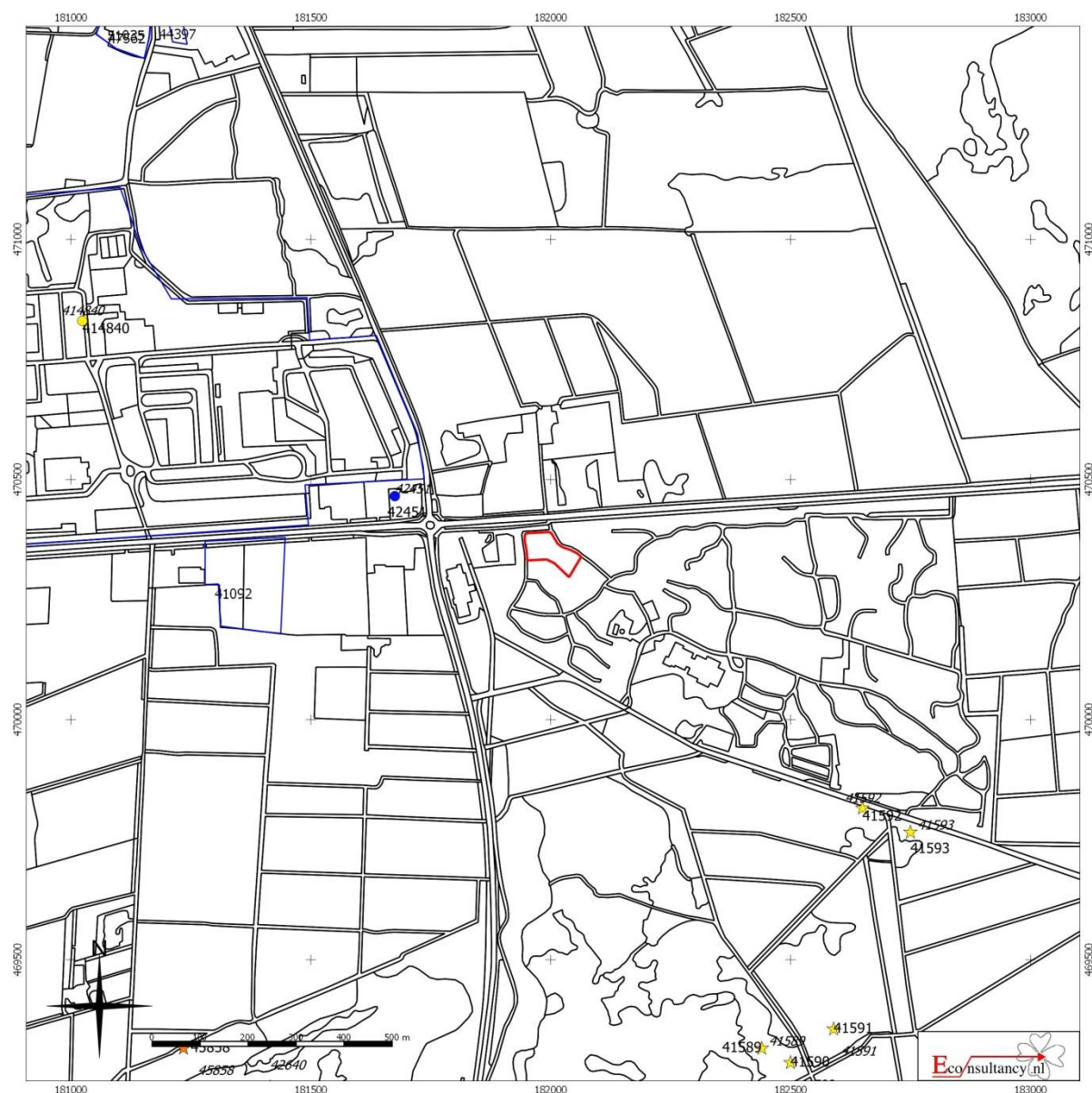
Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland

Legenda

Plangebied

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

Figuur 14. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis2, 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

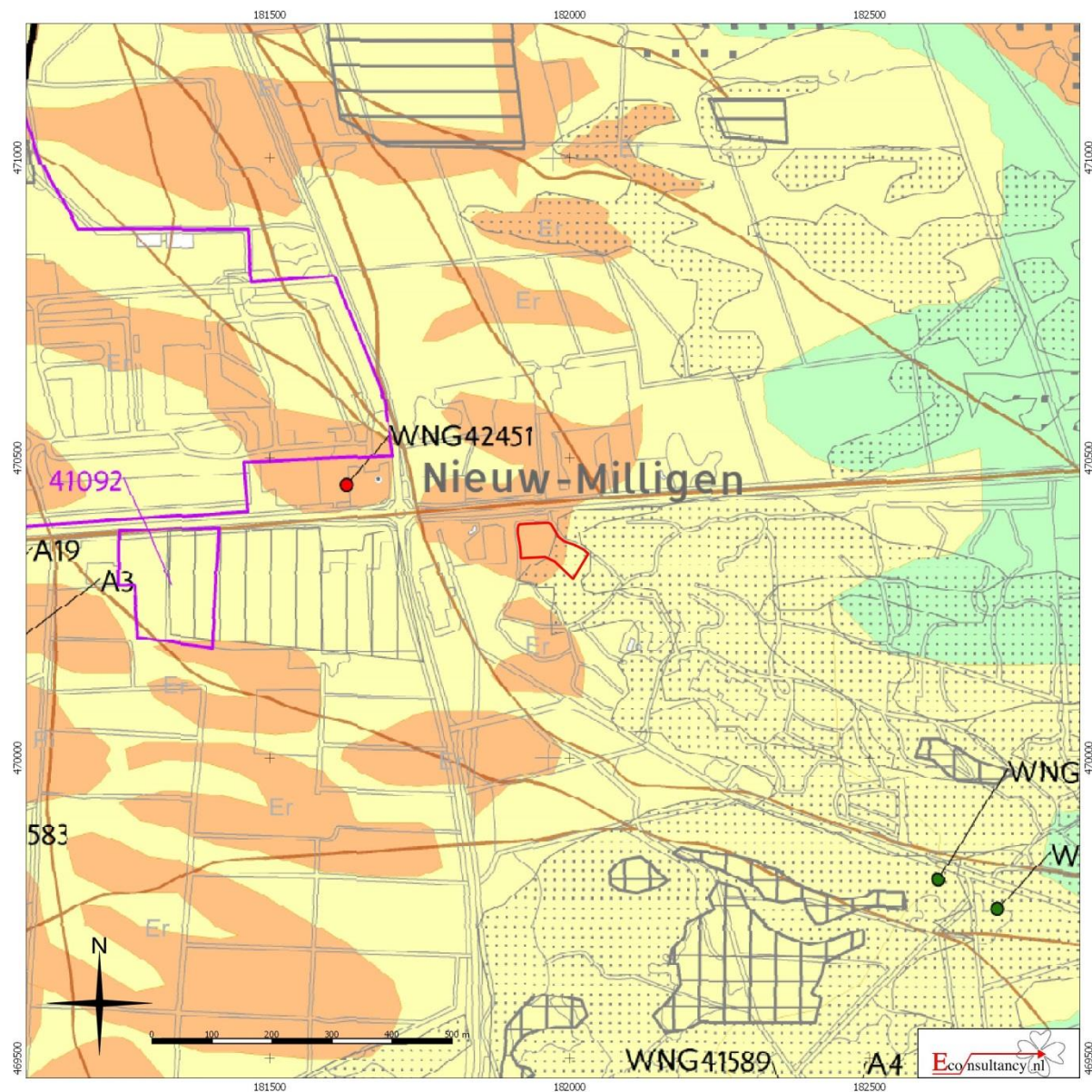
■ Romeinse tijd

▲ Middeleeuwen

■ Nieuwe tijd

□ Onbepaald

Figuur 15. Situering van het plangebied binnen de archeologische waardenkaart gemeente Apeldoorn



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Situering van het plangebied binnen de archeologische waardenkaart gemeente Apeldoorn

Legenda zie volgende bladzijde

Plangebied

LEGENDA

 Grens gemeente Apeldoorn

 Topografie (1:10.000)

ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKEN

 Archeologische onderzoeksmelding (met nummer)

ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

 Hoge archeologische verwachting

 Middelhoe archeologische verwachting

 Lage archeologische verwachting

ARCHEOLOGISCHE EN CULTUURHISTORISCHE WAARDEN

Archeologische monumenten (met monumentnummer Archis)

 Wettelijk beschermde archeologische monumenten

 Terreinen van (hoge/zeer hoge) archeologische waarde

 Voorgestelde aangepaste ligging AMK-terreinen

 Historische wegen (Kadaster 1811-1832)

Cultuurhistorie met archeologische component (met CH-nummer)

 Historische boerderijen (CHB)

 Molens (CHM)

 Sprengbaken (CHSB)

 Overige cultuurhistorische elementen (CHO)

DEGRADATIE (INDICATIEF)

 Ondiepe verstoring/vergraven percelen/geegaliseerde percelen

 Afgelaten percelen/diepe bodemverstoring

 Natuurlijk uitgestoven laagte

CONSERVERING (INDICATIEF)

 Stuiwandduintjes/geïsoleerde stuiwandduintjes en stuiwandforten/ lage stuiwandruggen

 Hoge stuiwandruggen en randwallen

 Antropogeen opgehoogd

Waarnemingen (met WNG-nummer of A-nummer)

- Laat Paleolithicum t/m Mesolithicum
- Neolithicum t/m Midden-Bronstijd
- Late Bronstijd t/m Romeinse Tijd
- Vroege Middeleeuwen t/m Late Middeleeuwen A
- Late Middeleeuwen B t/m Nieuwe Tijd B
- Nieuwe Tijd C
- Overige (ruim gedateerd)

Gemeentelijke archeologische terreinen (met G-nummer)

-  Enken
-  (Rand)bebouwing enken (1811-1832)
-  Mogelijke Celtic fields
-  Terreinen met ijzerkuilen (selectie)

GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN PER LANDSCHAPSZONE

Stuwwal

- SWp stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)
- SWg stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)
- SWh stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)
- SWsh steile stuwwalhelling (hellingklasse >10%)

(Droge) dalen

- Dp dalvlakte of dalplateau (hellingklasse 0-2%)
- Dg dalglooiing (hellingklasse 2-5%)
- Dtb trechtervormig droogdal met daluitspoelings- en hellingafzettingen
- Dh dalhelling (hellingklasse 5-10%)
- Dhg glooiing van hellingafzettingen
- Db dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)
- Dsh steile dalhelling of erosierand (hellingklasse > 10%)

Daluitspoelingswaaiers en glooiingen van smeltwaterafzettingen

- DWk kleine daluitspoelingswaaier
- DWt terrasrest van kleine daluitspoelingswaaier
- Wtf1 hooggelegen ruggen met daluitspoelingswaaierafzettingen met gooreerdgronden/humuspodzolen
- Whf relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen

Figuur 16. Boorpuntenkaart



Nieuw-Milligen (gemeente Apeldoorn) - Grevenhout 21 (Landal Rabbit Hill)

Boorpuntenkaart

Legenda

- | | |
|--|------------|
| Plangebied | • Boorpunt |
| Bebouwing | |
| Verharding | |
| Verstoring | |

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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		Laat	Subboreaals koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
-12				IVa		Bronstijd
-800	815					
-2000	2650	Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-3755	5000					
-4900						
-5300		Vroeg	Boreaals warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
-7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Vroeg	Preboreaals warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
-11.755	10.150					
-12.745	10.800					
-13.675	11.800	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
-14.025	12.000			LW II	dennen- en berkenbossen	
-15.700	13.000			LW I	open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
-35.000		Midden-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
-75.000					perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
-115.000						
-130.000		Midden-Pleistoceen Saalien (ijstijd)	Eemien (warme periode)		loofbos	Vroeg-Paleolithicum
-300.000						

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

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

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

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

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat zich 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, dat plaats maakte 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 spitse vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

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

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum kopers voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

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

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

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

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

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de 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 3^e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5^e eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse 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 nederzettingsvormen 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 wat zich uit in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

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

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van 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.

De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot 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.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). 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.

Bijlage 4 Inrichtingsplan

Huidige situatie op kaart



inmeting van de bestaande situatie

Ontwerp nieuwe situatie

Door een aantal bomen te kappen ontstaat er enerzijds ruimte om de vijf nieuwe recreatiewoningen in het gebied te bouwen maar anderzijds ontstaat er ook ruimte voor de bestaande monumentale eiken en beuken om verder uit te groeien. Op deze wijze worden de kernkwaliteiten van het gebied conform de Omgevingsverordening Gelderland beschermd terwijl er tevens sprake is van kleinschalige ontwikkeling in het gebied. Er wordt met de nieuwbouw voldoende afstand tot de oude stuifduin genomen om deze beplanting te beschermen. Twee recreatiewoningen worden gebouwd op de plek van de bestaande beheerderswoning. De derde recreatiewoning wordt gebouwd op de plek van een oude schuur. De twee laatste recreatiewoningen komen te staan op een plek waar nu een aantal hoog opgaande fijnsparren, beuk, eik en esdoorn staan (aan de rand van de hondenuitlaadplaats).

bestaande waardevolle bomen (eik en beuk)

bestaande bomen

vijf nieuwe recreatiewoningen

nieuwe heesterbeplanting i.v.m. privacy

bestaande stuifduin



0 2 4 6 8 10 20 Meter
Alle maten in het werk te controleren



Bijlage 5 **Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen**



Vanuit zuidwestelijke richting nabij boring 1



Vanuit noordelijke richting nabij boring 3



Vanuit noordelijke richting nabij boring 3



Vanuit noordwestelijke richting nabij boring 7/8



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



Boring 5



Boring 6



Boring 7



Boring 8

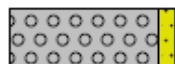
Bijlage 6 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

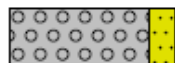
grind



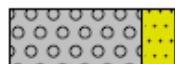
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

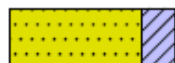


Grind, sterk zandig



Grind, ulterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



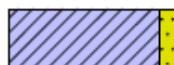
Klei, matig siltig



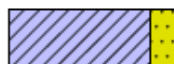
Klei, sterk siltig



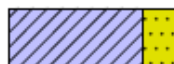
Klei, ulterst siltig



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

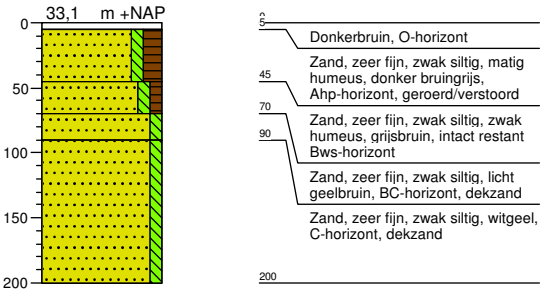


sterk grindig

Bijlage 6 Boorstaten

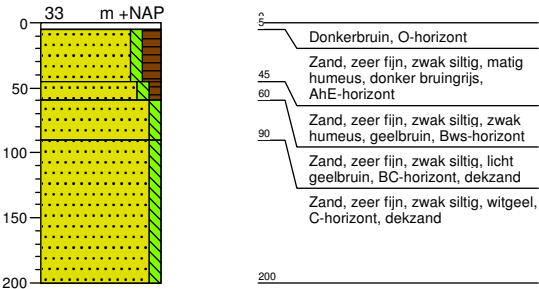
1

X: 181961
Y: 470344



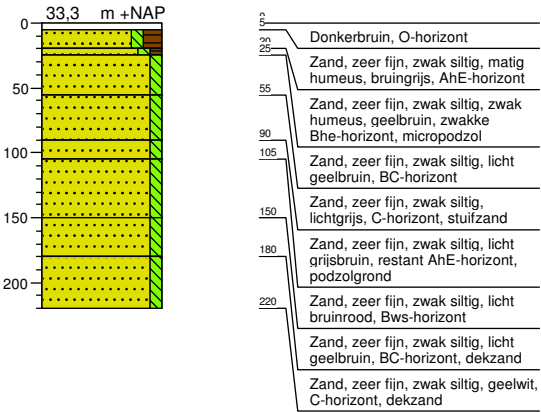
2

X: 181965
Y: 470377



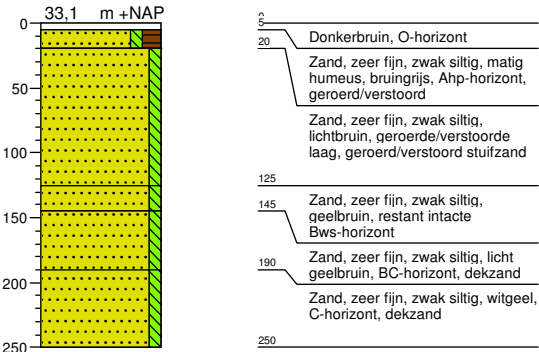
3

X: 181990
Y: 470377



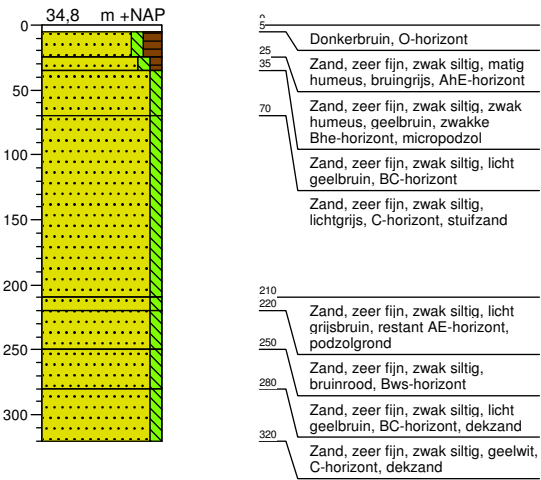
4

X: 181992
Y: 470353



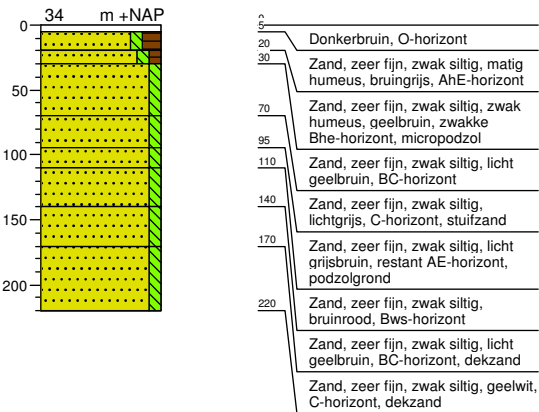
5

X: 182009
Y: 470334



6

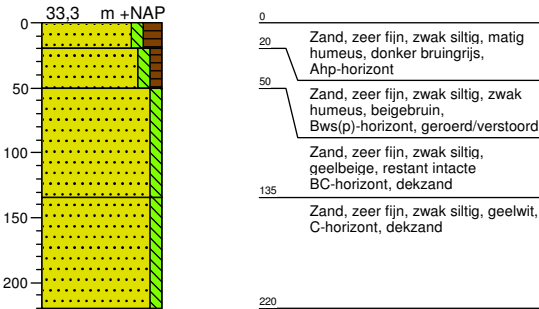
X: 182021
Y: 470352



Bijlage 6 Boorstaten

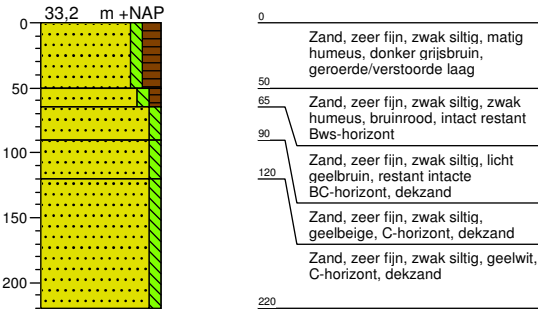
7

X: 182051
Y: 470339



8

X: 182037
Y: 470314





Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl

