

Ecoducten N344, N302 en aanpalende rasterwerken te Nieuw Milligen, Gemeente Apeldoorn

Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek



Opdrachtgever

Royal HaskoningDHV
Postbus 593
8000 AN Zwolle

Projectleider

drs. K.J. van den Berghe

Projectnummer

Synthegra Rapport S170107/S180049

Autorisatie

drs. J.S. Krist

Datum

27-07-2018

COLOFON

Opdrachtgever : Royal HaskoningDHV
Project : Ecoducten Nieuw Milligen
Projectnummer : S170107 & S180049
Titel : Ecoducten N344, N302 en aanpalende rasterwerken te Nieuw Milligen, gemeente Apeldoorn Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek.
Datum : 27-07-2018
Projectleider : drs. K.J. van den Berghe (senior KNA archeoloog/ - prospector, Actorregistratienummer 31087325)
Auteurs : drs. K.J. van den Berghe
: drs. M. Hogervorst (KNA archeoloog)
Kaartvervaardiging : M. van Noord BA
: S. Rijlaarsdam BA
Autorisatie : drs. J.S. Krist (senior KNA-archeoloog, Actorregistratienummer: 93869706)
Druk : Synthegra B.V., Leusden
Afbeeldingen : Synthegra B.V., tenzij anders vermeld
ISSN : 1874-9771

Synthegra B.V. is gecertificeerd voor de BRL 4000 protocollen 4001 t/m 4004 (landbodems)

Synthegra B.V.

Synthegra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthegra.nl

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Veldonderzoek	5
Aanbevelingen (zie ook Bijlage 3 Advieskaart)	6
1 INLEIDING	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	9
1.3 Ligging en huidige situatie plangebieden	10
1.4 Toekomstige situatie plangebied	10
2 BUREAUONDERZOEK	12
2.1 Methode	12
2.2 Landschapsgenese	12
2.3 Historische ontwikkeling	16
2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	22
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	25
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	28
3.1 Methode	28
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	30
3.3 Archeologische indicatoren	35
3.4 Archeologische interpretatie	35
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	37
4.1 Inleiding	37
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	37
4.3 Aanbevelingen	39
BRONNEN	41
Bijlagen:	
Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken	
Bijlage 2: Boorprofielen	
Bijlage 3: Advieskaart	

Afbeelding voorblad: Sfeerbeeld plangebied tijdens het veldwerk

Administratieve gegevens

Toponiem	: Ecoducten N302, N344
Plaats	: Nieuw Milligen
Gemeente	: Apeldoorn
Provincie	: Gelderland
Projectnummers	: S170107 (ecoducten) S180049 (rasterwerken)
Bevoegde overheid	: Gemeente Apeldoorn
Opdrachtgever	: HaskoningDHV Nederland bv, onderdeel van Royal HaskoningDHV
Uitvoerende instantie	: Synthegra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	: 19-02-2018
Uitvoerders veldwerk	: drs. K.J. van den Berghe
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 4589204100
Datum onderzoeksmelding	: 19-02-2018
Kaartblad	: 33A
Periode	: paleolithicum – moderne tijd
Oppervlakte	: Circa 40.000 m ²
Perceelnummer(s)	: Gemeente Apeldoorn sectie B, perceelnrs. 1065 en 1205 (N302) Gemeente Apeldoorn sectie SRN, perceelnrs. 55 en 72 (N344)
Grond eigenaar / beheerder	: -
Grondgebruik	: natuurgebied, bos, zandverstuiving
Geologie	: Stuwwal, smeltwaterafzettingen, dekzandafzettingen
Geomorfologie	: N344: Landduin, stuwwal : N302: Landduin, zandverstuiving
Bodem	: N344: duinvaaggronden, haarpodzol : N302: duinvaaggronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocaties worden omsloten door de volgende coördinaten:

N344:			N302:		
NW	184852	470699	NW	181866	469398
NO	184970	470714	NO	181937	469351
ZO	184975	470510	ZO	181853	468716
ZW	184842	470515	ZW	181738	468780

Samenvatting

Inleiding

Synthesgra B.V. heeft in opdracht van HaskoningDHV Nederland bv een archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek; verkennend booronderzoek uitgevoerd op een tweetal terreinen in Nieuw Milligen (afbeelding 1.1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een tweetal ecoducten. Een over de N302; de Kootwijkerweg, en een over de N344; de Amersfoortseweg. Bij het ecoduct over de N302 zullen, naast de realisatie van het ecoduct zelf, de omlegging van het rijwielpad en het aanbrengen van funderingen, aanpalend rasterwerken geplaatst worden en zal het rijwielpad verlaagd worden.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is voor de beide plangebieden een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Voor beide deelgebieden geldt voor de periode paleolithicum-mesolithicum een hoge/middelhoge verwachtingskans op resten van kampementen van tijdelijke aard.

Voor het laat-neolithicum - bronstijd geldt voor ecoductzone N344 een hoge/middelhoge verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard en een lage verwachting op begravingen/crematies en bijbehorende rituelen en structuren. Voor ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken geldt voor deze periode een middelhoog/lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard en een middelhoog/lage verwachting op begravingen/crematies en bijbehorende rituelen en structuren.

Voor de periode ijzertijd - vroege middeleeuwen geldt voor beide deelgebieden een middelhoog/lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard.

Voor de periode late middeleeuwen - moderne tijd geldt voor beide deelgebieden een lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard.

De gaafheid en mate van afdekking van de verwachte resten is voor beide gebieden onbekend.

Veldonderzoek

De in het bureauonderzoek opgestelde verwachting is getoetst door middel van een verkennend booronderzoek.

In ecoductzone N344 bestaat de bodem uit haarpodzolgronden. Het gebied kent meerdere smalle, ondiepe droge dalen. Zeker bij de hogere delen is de bodem niet afgedekt met stuifzand zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek. In de droge dalen is uiterst lokaal nog een klein deel ongeroerd gebleven. Grote delen zijn door bosbouwactiviteiten verstoord.

Door de verstoring van de bodem in ecoductzone N344 en het volledig ontbreken van archeologische indicatoren kan de archeologische verwachting voor alle perioden naar laag worden bijgesteld.

In ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken vertoont het gebied tekenen dat er een omkering van het reliëf plaats heeft gevonden. De oudtijds natte en laaggelegen delen hebben gefungeerd als zandvang voor de aan winderosie onderhevige hogere en droger gelegen delen. Dientengevolge zijn de voormalige laagtes

verworden tot de nu tot grote hoogte opgestoven gebiedsdelen. In de nu lager gelegen delen van het landschap is het oude loopniveau geheel verwaaid tot ver in de natuurlijke ondergrond. In deze delen zijn alle sporen van bodemvorming verdwenen. In de tot grote hoogte opgewaaide delen bevindt zich een intacte bodemopbouw. De top van de intacte bodemopbouw manifesteert zich op een diepte vanaf circa 34.5 a 34.00m +NAP. De top van de oude bodemhorizonten dan wel de begraven oude bodem is afgedekt met een pakket zand van doorgaans minimaal 80 a 90 cm dikte.

In de verstoven delen van ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken geldt voor alle tijdsperioden een lage verwachting op archeologische resten. In de hogere delen, vanaf circa 34.00-34.50m +NAP bevinden zich intacte bodemhorizonten en een oude bodem. Voor deze zones geldt een hoge verwachting op afgedekte, goed geconserveerde, archeologische resten uit de perioden laat-paleolithicum-vroege nieuwe tijd.

Aanbevelingen (zie ook Bijlage 3 Advieskaart)

Ecoductzone N344

Voor ecoductzone N344 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek géén nader archeologisch onderzoek geadviseerd. De potentieel intacte bodems bevinden zich net buiten de daadwerkelijk te ontwikkelen zone óf worden in lichte mate afgedekt.

Ecoductzone N302

In de zone waar de gewapende grond toegepast gaat worden bevindt zich, aan de oostzijde van het ecoduct N302 over de totale breedte van het ecoduct een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden.

- Voor ecoductzone N302 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek nader archeologisch onderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande gewapende grond over de volledige oppervlak van de zone waarin gewapende grond toegepast zal worden.

In de zone waar de dragende betonconstructie van het ecoduct N302, de ecoductwanden, voorzien is, bevinden zich géén archeologische resten op dieptes die bedreigd worden door de voorgenomen ontwikkelingen. De zones met de gewapende grond overlappen met de betonconstructie. Zodat het in archeologische aspect hier reeds voorzien is.

- In de waar de dragende betonconstructie, de ecoductwanden, van het ecoduct N302 voorzien is, wordt op grond van de resultaten van het onderzoek géén nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

De zone aan de oostzijde van het ecoduct N302 waar naartoe het rijwielpad verlegd gaat worden, waarbij een cunet diepte van minimaal 60 cm wordt aangehouden, bevindt zich in een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden.

- Voor ecoductzone N302 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek nader archeologisch onderzoek geadviseerd over de volle lengte van het nieuwe tracé van het geplande rijwielpad.

Bij de rasterwerken bevinden zich bij de geplande rasters ten oosten van de N302 in twee zones waar archeologische resten aanwezig zouden kunnen zijn en die door de grondroerende werkzaamheden verstoord zouden kunnen worden.

In de zone ten zuiden van het ecoduct waar het voornemen is raster verdiept aan te leggen, bevindt zich over een lengte van circa 5m aan de noordzijde van deze zone een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij dit deel van de rasterwerken nader archeologisch te laten onderzoeken.

Hetzelfde geldt voor het raster ten noorden van het ecoduct. Hier kunnen in de zuidelijke zone van de rasterwerken over een lengte van circa 25m archeologische resten verstoord worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij dit deel van de rasterwerken nader archeologisch te laten onderzoeken.

Voor ecoductzone N302 geldt dat de poelen zich bevinden in een gebied waar archeologische resten aanwezig kunnen zijn en verstoord kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij de poelen nader archeologisch te laten onderzoeken.

Het ongewijzigd uitvoeren van de plannen heeft weliswaar een vernietigend effect voor de getroffen delen. Het biedt echter grote kansen om de beleevingswaarde van het gebied (nóg) verder te vergroten. De informatie die de bodemlagen met de ontgravingen prijsgeven kan gebruikt worden om niet enkel de natuurwaarden maar ook de culturele waarden van dit fantastische gebied te tonen.

Visualisering hiervan dient echter een separaat traject te volgen. Dit valt buiten de archeologieopgave in de bestemmingsplan/omgevings-vergunningprocedure.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat de hier vermelde aanbeveling nog niet betekent dat in deze fase van de planvorming reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

De resultaten van dit onderzoek en de gegeven aanbevelingen dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn). Deze neemt het daadwerkelijke selectiebesluit.

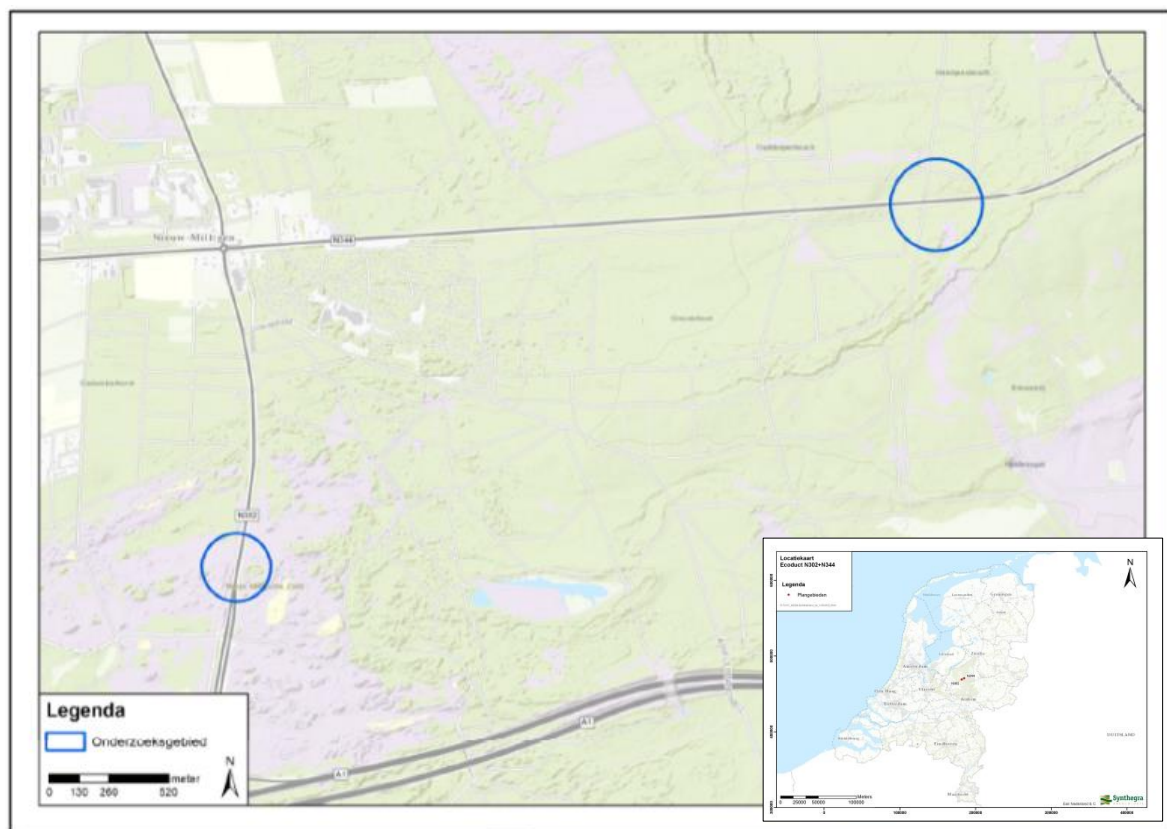
1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthesgra B.V. heeft in opdracht van HaskoningDHV Nederland bv een archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek; verkennend booronderzoek uitgevoerd op een tweetal terreinen in Nieuw Milligen (afbeelding 1.1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een tweetal ecoducten. Een over de N302; de Kootwijkerweg, en een over de N344; de Amersfoortseweg. Bij het ecoduct over de N302 zullen, naast de realisatie van het ecoduct zelf, met inbegrip van een zone met gewapende grond, aanpalend rasterwerken geplaatst worden en het rijwielpad verplaatst en met cunet aangelegd worden.

De diepte van de toekomstige bodemroering varieert per voorgenomen ontwikkeling. De diepste bodemroeringen zullen veroorzaakt worden ter plaatse van de ecoductwanden (1,5 m -Mv). Daarnaast zullen er enkele poelen aangelegd worden om afstromend regenwater van de ecoducten op te vangen. De rasterwerken zullen deels verdiept aangelegd worden. Het rijwielpad kent een cunet van circa 60 cm diepte en de gewapende grond zone reikt tot circa 1 m beneden het huidige straatniveau. De overige bodemroeringen zullen tot een minimum beperkt blijven.

Of met de bodemroeringen ook archeologische lagen verstoord worden is afhankelijk van de hoogte van voorkomen van het archeologische niveau en de mate van afdekking of verstuijing. In het gebied rond het over de N302 geplande ecoduct en aanpalende rasterwerken bevinden zich hoge stuifduinen. In deelgebied N344 dagzoomt het fluvio periglaciaale zand.



Afbeelding 1.1.1: De plangebieden, blauwe cirkels, op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000. Rechtsboven de Amersfoortseweg met ecoductzone N344; linksonder de Kootwijkerweg met ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken (Bron: ArcGIS). Inzet, ligging plangebieden in Nederland (rode stippen).

Door de voorgenomen graafwerkzaamheden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Op basis van het gemeentelijk beleid is derhalve, in het kader van het omgevingsvergunningsproces en/of bestemmingsplanprocedure, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek noodzakelijk gesteld. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0¹, de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek² en de handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek gemeente Apeldoorn³.

De bevoegde overheid, de gemeente Apeldoorn, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart. Voor beide ecoductzones en aanpalende rasterwerken geldt dat zij in een zone liggen met een (middel)hoge archeologische verwachting. Dit houdt in dat bij bodemingrepen vanaf 500 m² én dieper dan 35 cm archeologisch (voor)onderzoek plaats dient te vinden.

De bevoegde overheid, de gemeente Apeldoorn, zal de resultaten van dit onderzoek toetsen en een besluit nemen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het verkennende booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Indien dit het geval is,
 - Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
 - Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

¹ SIKB 2016.

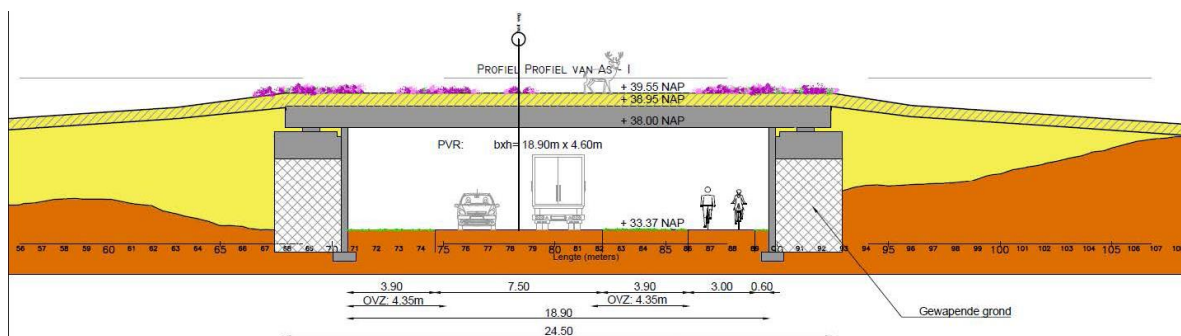
² SIKB 2006.

³ Vossen en Zuyderwyk 2017

Ecoductzone N344 heeft een oppervlak van circa 20.000 m² groot en bevindt zich aan weerszijden van de N344, de Amersfoortseweg, te Nieuw Milligen (afbeelding 1.1.1, rechtsboven). Het terrein ligt op de flank van de stuwwal, die hier een gemiddelde hoogte van 74 tot 78 m +NAP⁴ (Normaal Amsterdams Peil) heeft. Ten zuiden van de weg liggen enkele landduinen waarvan de toppen reiken tot 80 m +NAP.

Ecoductzone N302, inclusief de rasterwerken en het rijwielpad, heeft een oppervlak van circa 27.000 m² en bevindt zich aan weerszijden van de N302, de Kootwijkerweg, te Nieuw Milligen (afbeelding 1.1.1, linksonder). Het betreft een stuifzandgebied met enkele landduinen. Het maaiveld bevindt zich op een gemiddelde hoogte van circa 33,5 m +NAP, waarbij enkele duintoppen uitstijgen tot bijna 40 m +NAP.

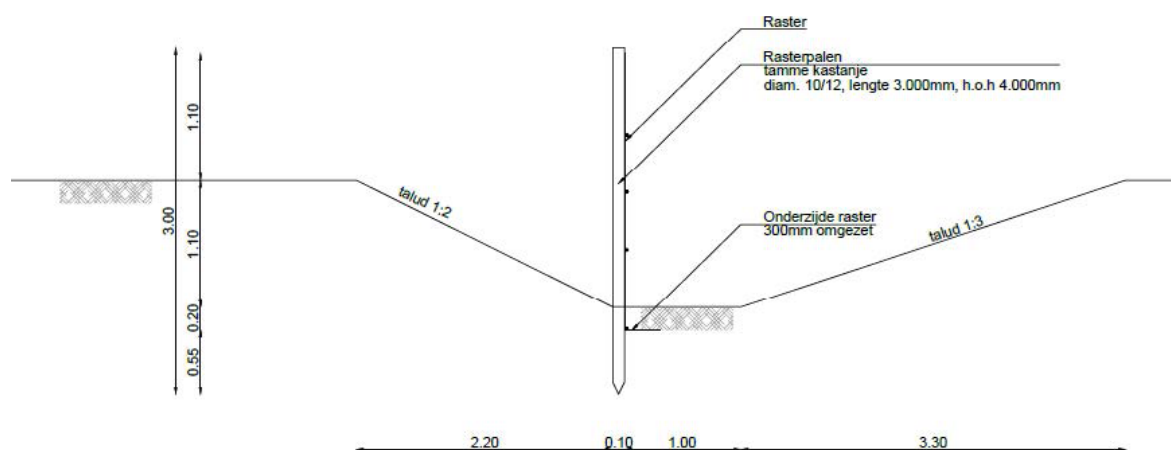
Voor beide ecoductlocaties geldt dat er bouwputten gegraven zullen worden ten behoeve van de funderingen van de kunstwerken. Zo zal er onder meer een deel tot 1 m onder het niveau van de rijbaan worden voorzien van zogenaamde gewapende grond; grond waarin meestal laagsgewijs wapening met doek of strips is aangebracht). Ook zal de ecoductwand tot 1,5m- onder het niveau van de rijbaan worden gefundeerd. Voor het opvangen van aflopend regenwater zullen bij beide ecoducten waterpartijen worden aangelegd. Voor de toegankelijkheid voor dieren zullen de overgangen richting de kunstwerken worden opgehoogd. Hierbij zal echter zoveel mogelijk gebruikt gemaakt worden van het natuurlijke reliëf. *Tenslotte zal ook het rijwielpad verlegd worden. Hiertoe wordt een cunet uitgraven tot 60 cm -Mv (Afb. 1.4.1).*



Afbeelding 1.4.1: Schematische doorsnede van het plangebied met inzicht in de voorgenomen werkzaamheden.

De rasterwerken zullen ten noorden en ten zuiden van het ecoduct over de N302, parallel aan de Kootwijkerweg, geplaatst worden. Deels zal hiervoor een greppel van circa 6,5m breedte tot 1,30 m -Mv ontgraven worden. De plaatsing van de rasterwerken in een ontgraving wordt op deze wijze uitgevoerd om het landschap optisch zo open mogelijk te houden en toch de wildkerende werking van het raster te garanderen. De rasterwerken zullen aansluiten aan die van het te realiseren ecoduct.

⁴ Hoogteligging van de plangebieden op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl



Afbeelding 1.4.2: Schematische doorsnede van de greppels bij het ecoduct over de N302.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Met behulp van bestaande bronnen is een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor de plangebieden opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond de plangebieden verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000 (afbeeldingen 2.2.1)
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN, afbeeldingen 2.2.2)
- Bodemkaart, schaal 1:50.000 (afbeeldingen 2.2.3a en b)
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁵ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden en dateringen bijlage 1.

Geo(morfo)logie

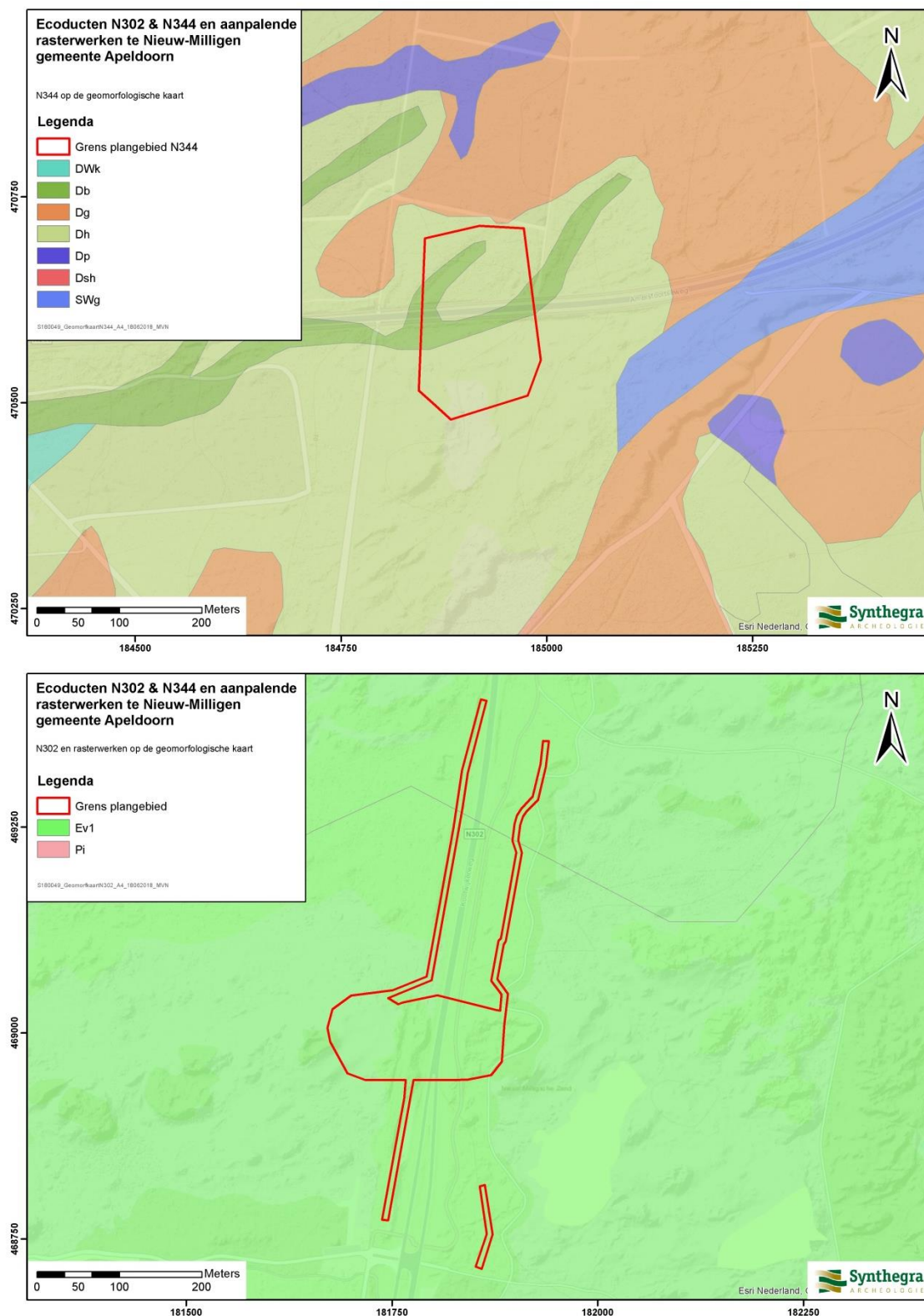
Ecoductzone N344 bevindt zich net naast een kleine smeltwatergeul op de westelijke flank van een hoge stuwwal die zich in de voorlaatste ijstijd heeft gevormd. De randen van de ijskap vormde lobben of tongen die bekkenvormige depressies (laagten in het landschap) in het landschap veroorzaakten, terwijl de bodemlagen vóór en naast deze tongen opgestuwd werden tot langwerpige heuvels, de stuwwallen, bestaande uit grove en soms grindrijke zanden (Formatie van Boxtel).

Een van de meest geprononceerde stuwwallen van ons land strekt zich uit van Hattem tot Rheden bij Arnhem, en bereikt tussen Nieuw Milligen en Apeldoorn een hoogte van iets meer dan 100 m +NAP. Een iets minder geprononceerde stuwwal heeft zich gevormd tussen Garderen en Harderwijk. Ecoductzone N302 ligt in het met smeltwaterafzettingen (zand en grind van de stuwwallen) gevulde bekken dat gevormd werd door de ijstong die deze beide heuvelruggen heeft opgestuwd.

Tijdens de laatste IJstijd was er in ons land geen ijskap, maar zorgde de ijzige kou wel voor permafrost in de bodem. Tijdens korte periodes van dooi smolt de sneeuw en ontdooide deze nauwelijks of niet begroeide bodem kortstondig waardoor er veel erosie door smeltwater kon optreden. De aanhoudende polaire wind zorgde er vervolgens voor, dat vooral lichte deeltjes zoals zand en löss, door de lucht verspreid werden. Op deze manier ontstonden de dekzandruggen, welvingen en landduinen in de duinen en tegen de flanken van de stuwwallen.

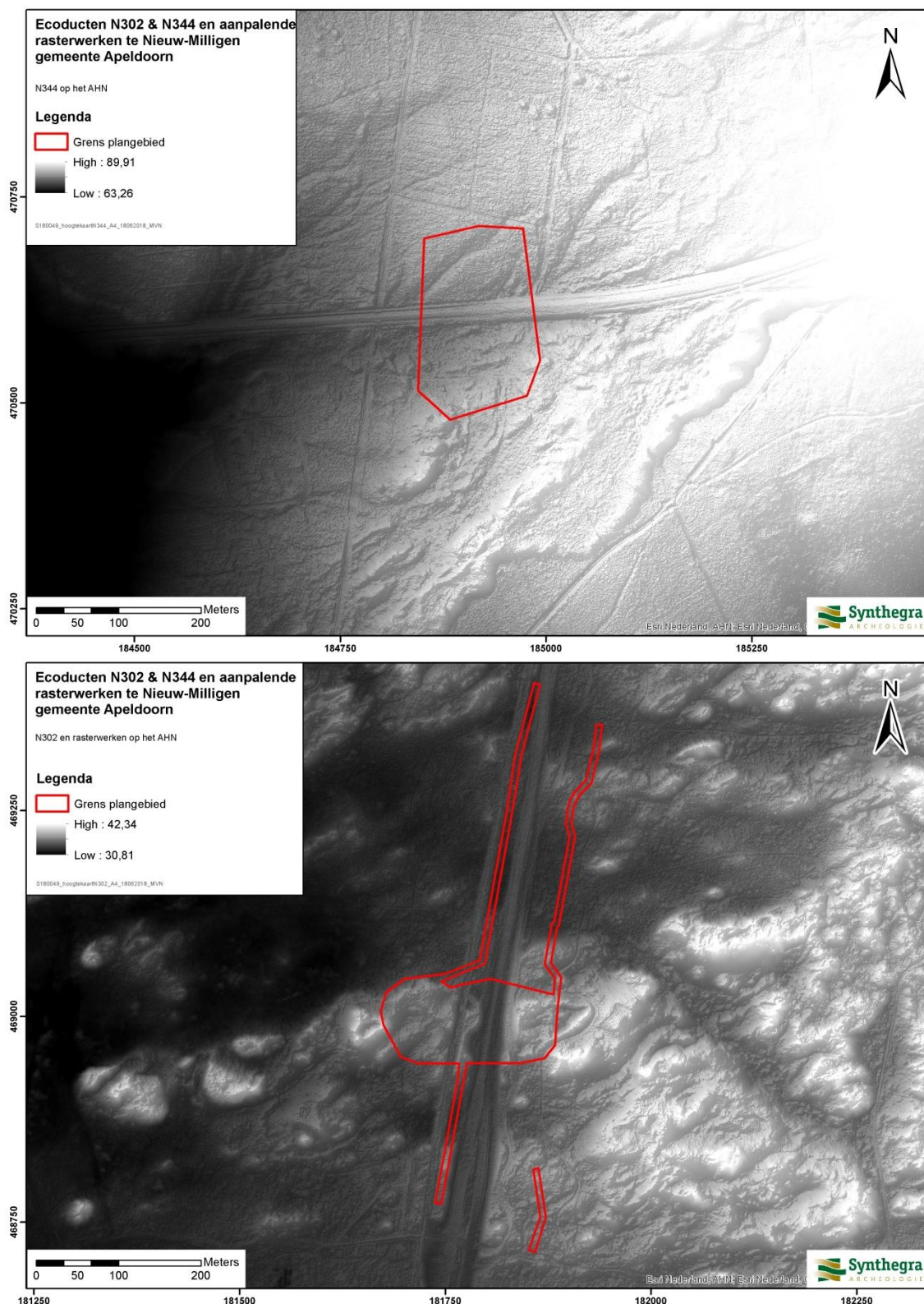
⁵ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

Ecoductzone N344 ligt in een zone waarin de fluvio periglaciale afzettingen ten dele bedekt zijn met dekzandafzettingen. In de gebieden zonder dekzandafzettingen heeft podzolering plaatsgevonden in de smeltwaterafzettingen. Ecoductzone N302 ligt in een zone waarin de fluvio periglaciale afzettingen geheel bedekt zijn met dekzandafzettingen.



Afbeelding 2.2.1: Ligging van de plangebieden op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (Bron: RCE/ArcGIS).

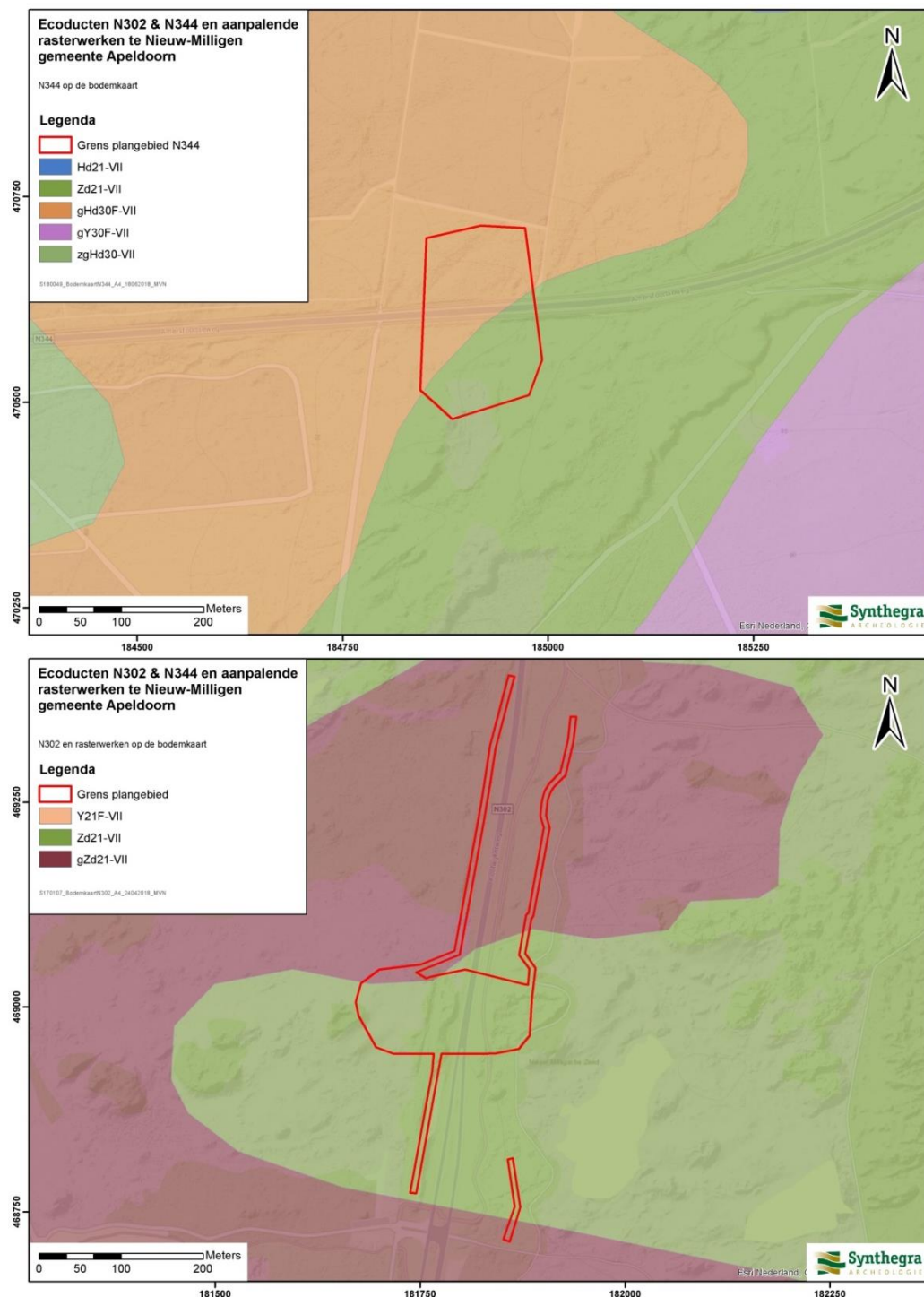
De hoogte van de landduinen is goed zichtbaar op het digitale hoogtemodel, het Actueel Hoogtebestand van Nederland (afb. 2.2.2). Terwijl zij op de stuwwal voornamelijk een lange, hoge richel in het zuidoostelijke deel van ecoductzone N344 vormen, is in het stuifzandgebied van N302 sprake van een veel grilliger reliëf. Het hoogte verschil van de stuifzandruggen ten opzichte van de vlakte varieert hier tussen de 2,0 en ruim 5,0 m.



Afbeelding 2.2.2: Ligging van de plangebieden op uitsneden van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

De bodem in ecoductzone N302 bestaat volledig uit duinvaaggronden. Hier heeft door de dynamische ontwikkelingen, verstuingen, nauwelijks bodemvorming plaats kunnen vinden (afbeelding 2.3). Ook in ecoductzone N344 is sprake van duinvaaggronden. Deze bevinden zich in het zuidelijke deel van het plangebied. Het noordwestelijke deel bestaat uit haarpodzolgronden. Dergelijke bodems worden meestal gevormd onder heide, maar soms ook onder (jong)bos. Beide komen in het gebied veel voor.



Afbeelding 2.2.3: Ligging van de plangebieden op uitsneden van de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Bron: ArcGIS).

(Zd21: Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand, - Y21F: Holtpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand/ grof zand)

2.3 Historische ontwikkeling

Aan de hand van historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur is de historische ontwikkeling van het gebied goed te volgen (afbeeldingen 2.3.1-3, 3.4.1 en literatuurlijst).

Het gehucht Nieuw Milligen is omstreeks 1830 ontstaan. In deze tijd is aan de toen op last van koning Lodewijk Napoleon nieuw aangelegde straatweg tussen Amersfoort en Apeldoorn, de Amersfoortseweg, een herberg met deze naam gebouwd. Het verder westelijk gelegen Oud Milligen is het oorspronkelijke buurtschap. Hier lag vermoedelijk ook de *Millinger hoeve*, een woonlocatie die al in 1570 op de kaart van Christiaan Sgrooten, zij het verder zuidelijk dan het huidige Oud Milligen, werd afgebeeld (afbeelding 2.3.1).

De oorspronkelijke naam van dit dorpje was Milligen, maar vanwege verwarring met Milligen aan de Rijn heeft men op gegeven moment de letter 'g' laten vervallen. Op oude kaarten is te zien dat er ten zuidoosten van het huidige Nieuw Milligen, op de rand van het Grevenhout, een plek lag die 't Lugtje heette maar of hier sprake was van bewoning is niet zeker.



Afbeelding 2.3.1: Christiaan Sgrooten, Kaart van de Veluwe anno 1570, detail (Bron: Koninklijke Bibliotheek Brussel)

Begin van de 19^e eeuw werd de Amersfoortseweg aangelegd. Op de kaart die van dit deel van de Amersfoortseweg, staat de Koningstafel duidelijk aangegeven.⁶ Het deel van de weg ten noordoosten van deze Koningstafel zou teruggaan op de 17^e-eeuwse Koningslaan naar Het Loo. Willem III zou hier, “aen de voet van de Haelsbergh”, in 1691 de boswachter opdracht hebben gegeven een tafel te laten plaatsen om een ontbijt te nuttigen met enkele genodigden voordat zij op hertenjacht zouden gaan. Toen de straatweg hier in 1809 werd aangelegd, werd de Koningstafel specifiek genoemd als het begin van de Koningslaan.

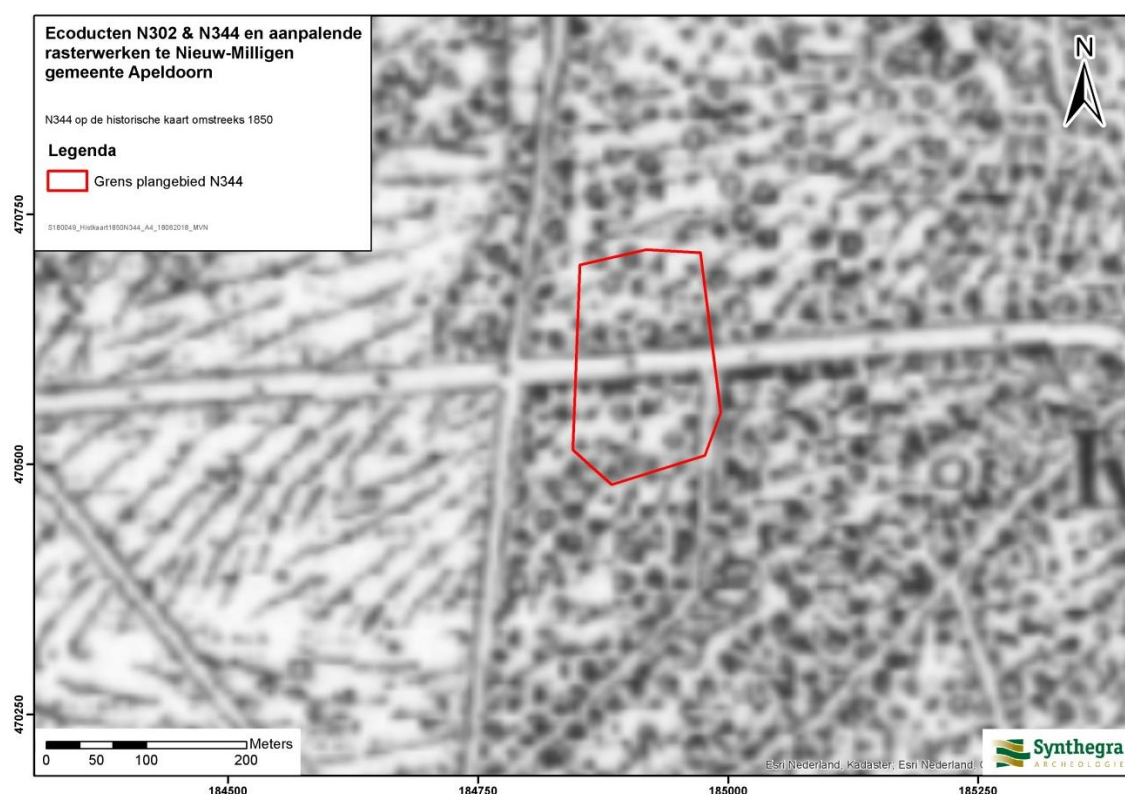
⁶ Coppens 2017.

Beide deelgebieden kennen ieder hun eigen historische ontwikkeling. Per deelgebied volgt hieronder de ontwikkeling.

Ecoductzone N344

Ecoductzone N344 bevindt zich aan weerszijden van de Amersfoortseweg; in ouder tijden de Tolweg genoemd, in een van oudsher al grotendeels bebost deel; het Heintjes- en Ouddorperbosch. De huidige Amersfoortseweg is een rechtmaking van de lange zuidwaarts gerichte bocht in het oude tracé van de weg. De oude weg zelf bevindt zich op circa 100 m ten zuidoosten van het plangebied. Wanneer de rechtmaking heeft plaatsgevonden is aan de hand van het kaartmateriaal niet te herleiden.

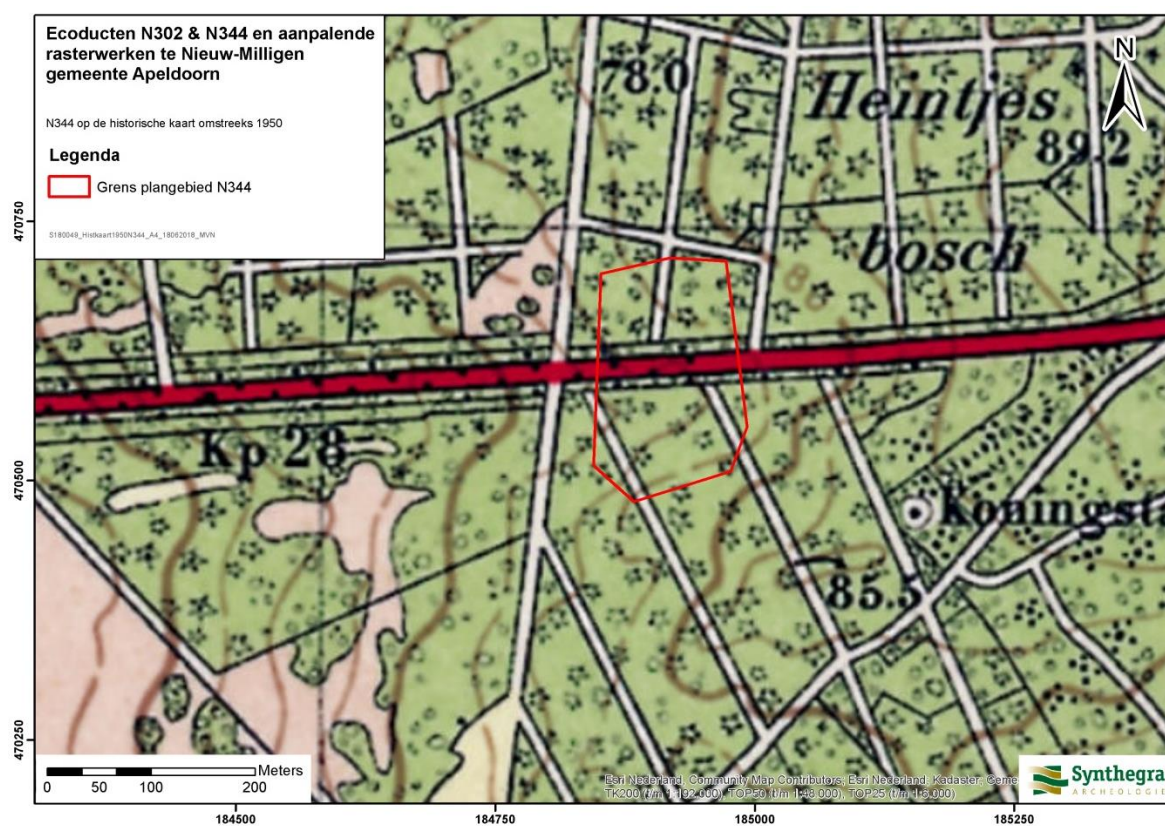
Het bosgebied wordt doorkruist met wandelpaden. Deze dateren uit de 20^e eeuw. Begin 21^e eeuw zijn er door actief natuurbeheer meerdere met heide begroeide open plekken ontstaan.



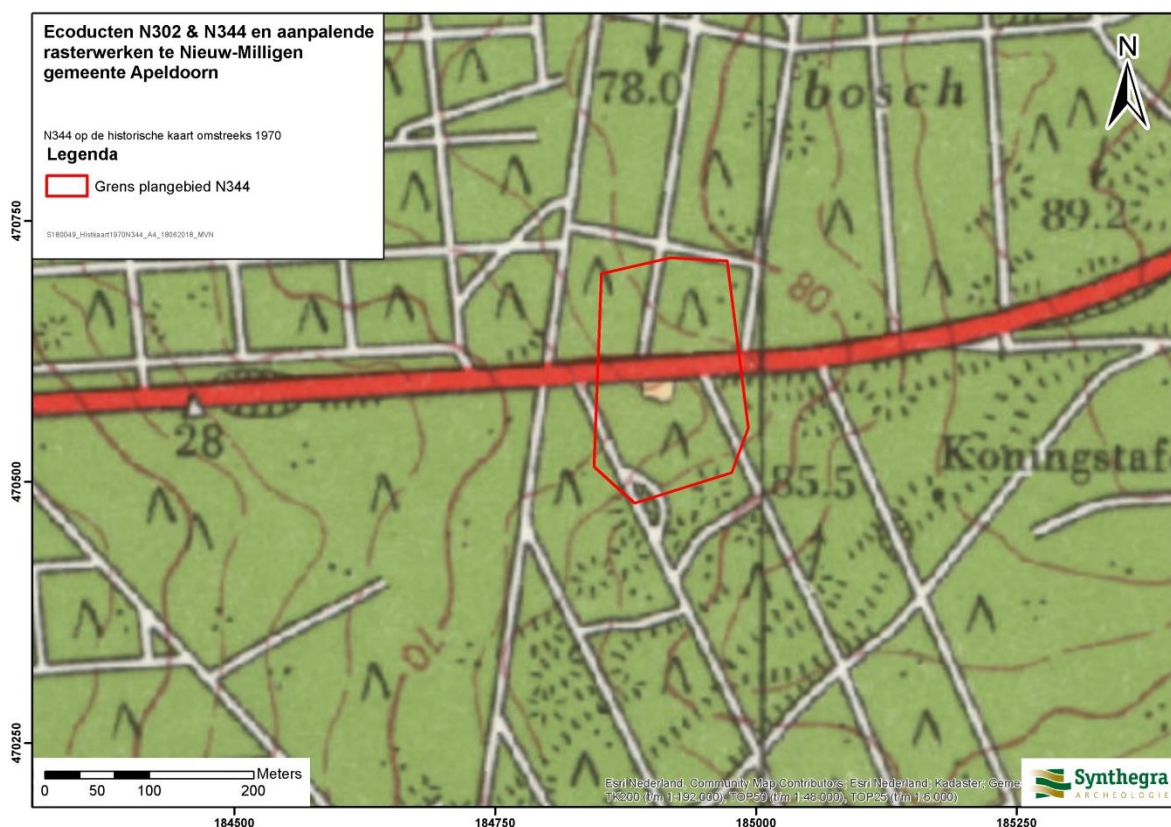
Afbeelding 2.3.2a: Ligging van ecoductzone N344 op de Militair Topografische Kaart van 1850 (Bron: ArcGis).



Afbeelding 2.3.2b: Ligging van ecoductzone N344 op de Historisch Topografische Kaart van 1901 (Bron: ArcGis).



Afbeelding 2.3.2c: Ligging van ecoductzone N344 op de Topografische Kaart van 1950 (Bron: ArcGis).

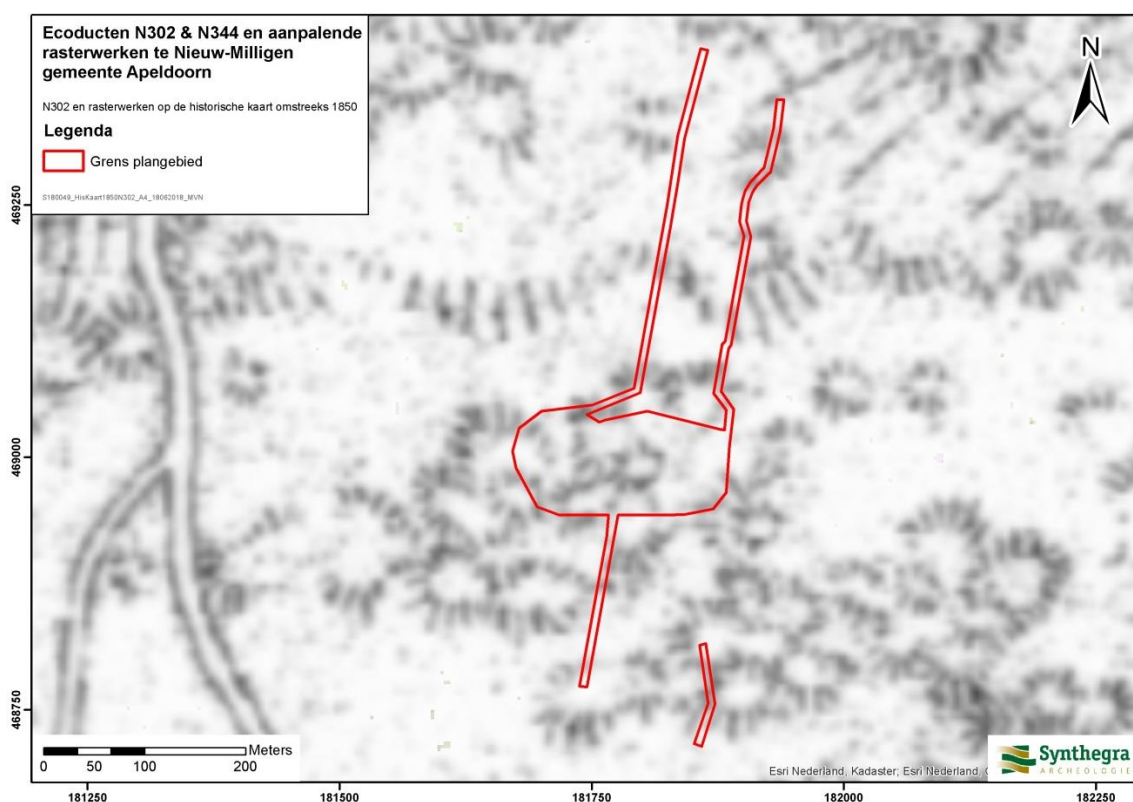


Afbeelding 2.3.2d: Ligging van ecoductzone N344 op de Topografische Kaart van 1970 (Bron: ArcGis).

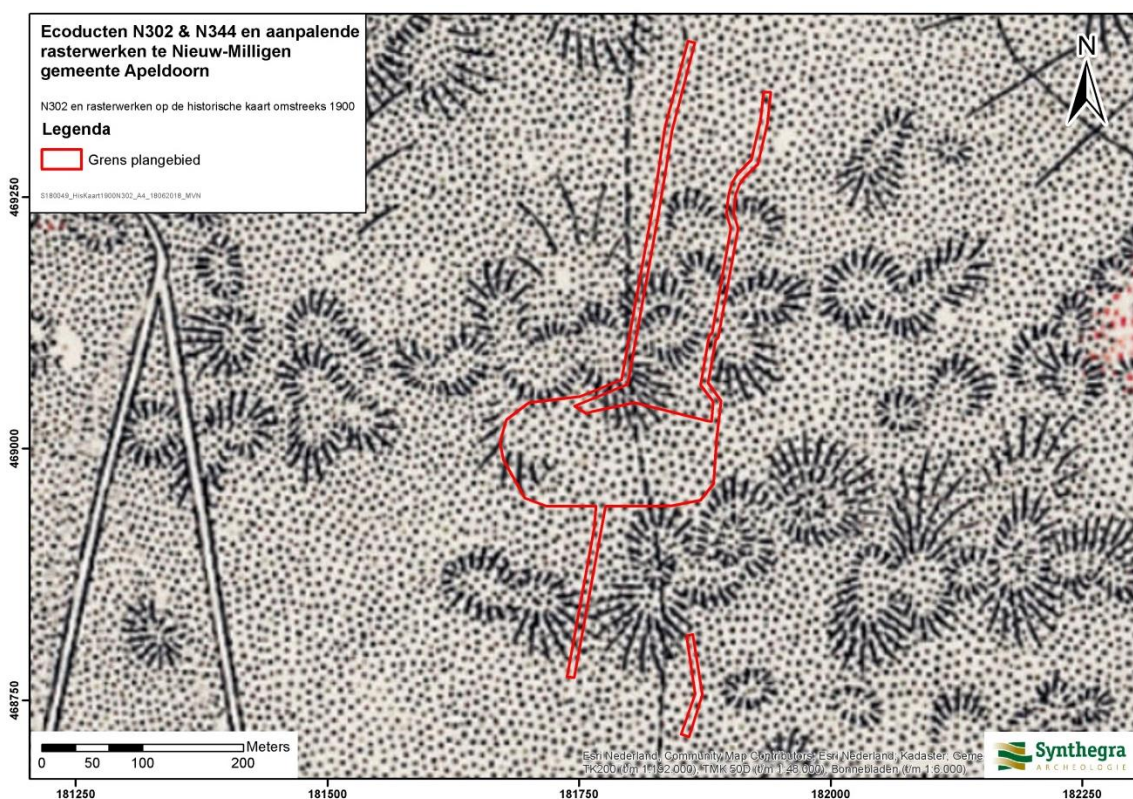
Ecoductzone N302

Voor ecoductzone N302 en de aanpalende rasterwerken toont de topografisch Militaire kaart van 1850 een groot gebied met zandverstuivingen. Deze situatie van een voortdurend verstuiven van het zand is pas in de jaren '70 van de 20^e eeuw geconsolideerd toen het Nieuw Milligsche Zand en het westelijke deel van het plangebied enigszins bebost raakte. Tegenwoordig bestaat een klein deel nog uit open zandvlakte en vindt er nauwelijks verstuiving plaats.

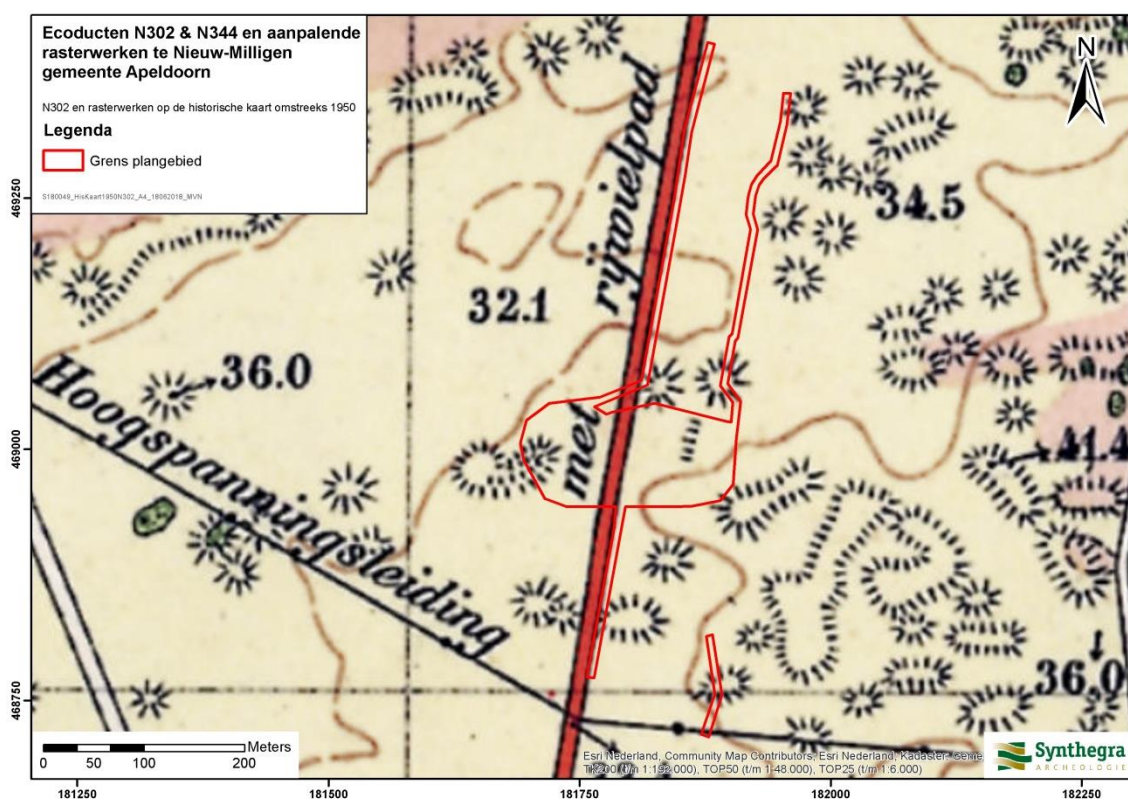
Eind 19^e, begin 20^e eeuw wordt het gebied voor het eerst doorkruist. Eerst door een informele route die de even ten noordwesten van het plangebied gelegerde soldaten namen vanaf hun basis naar de spoorbaan, Halte Kootwijk. Later, vanaf 1933, is deze route geworden tot een officieel rijwielpad. Op een kaartbeeld uit het midden van de 20^e eeuw is het rijwielpad uitgegroeid tot een verkeersader mét rijwielpad. Halverwege de jaren '70 is parallel hieraan de huidige Kootwijkerweg (N302) aangelegd. Tegenwoordig is de oude weg niet meer in gebruik en is het fietspad ten oosten van de N302 gesitueerd.



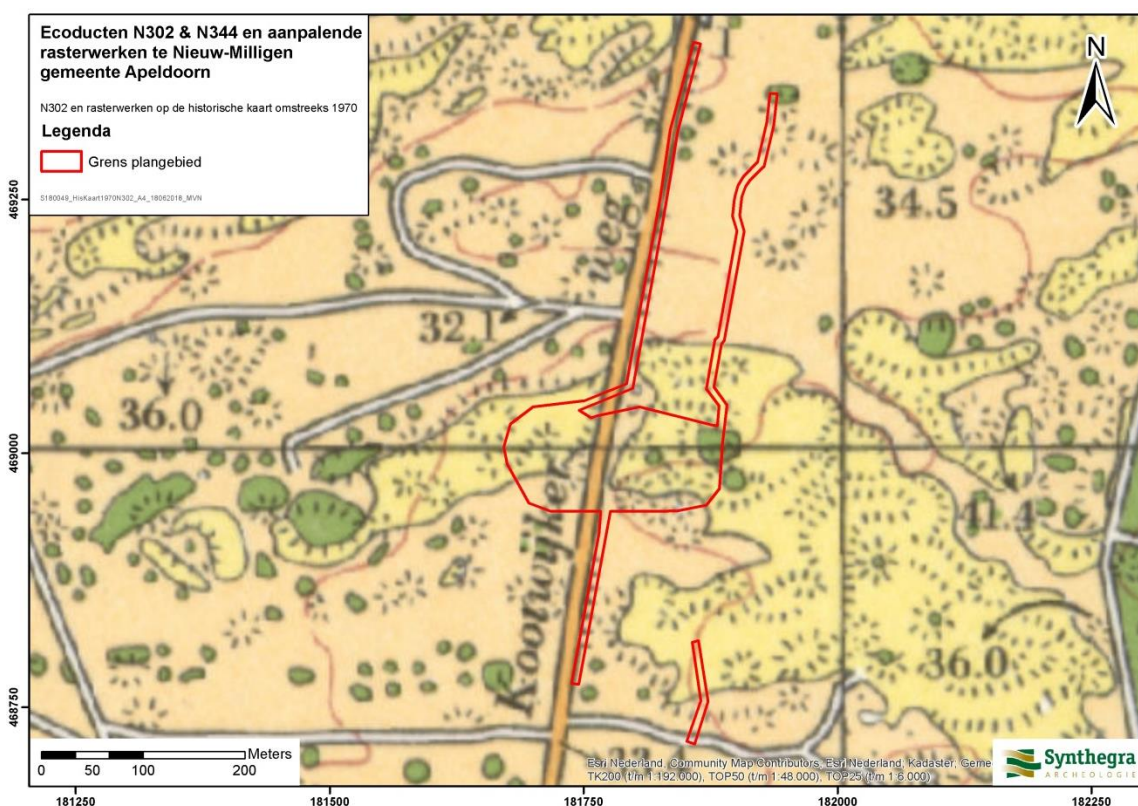
Afbeelding 2.3.3a: Ligging van ecoductzone N302 op de Topografisch Militaire Kaart van 1850 (Bron: ArcGis).



Afbeelding 2.3.3b: Ligging van ecoductzone N302 op de Historisch Topografische Kaart van 1901 (Bron: ArcGis).



Afbeelding 2.3.3c: Ligging van ecoductzone N302 op de Topografische Kaart van 1950 (Bron: ArcGis).



Afbeelding 2.3.3d: Ligging van ecoductzone N302 op de Topografische Kaart van 1970 (Bron: ArcGis). Het kaartbeeld dateert van kort voor de aanleg van het huidige wegtracé.

Tweede Wereldoorlog

Aan het eind van de Tweede Wereldoorlog had het Duitse leger rond Apeldoorn grote hoeveelheden munitie verzameld. Zodanig dat de regio tot het grootste munitiedepot van de As-mogendheden verworpen was. In pogingen het munitiedepot niet in handen te laten vallen van de steeds verder oprukkende geallieerde troepen, zijn onbekende hoeveelheden munitie tot ontploffing gebracht. Ook in daaropvolgende vernietigingspogingen ná de capitulatie van Duitsland, is munitie tot ontploffing gebracht. Er zijn in het verleden zodanig zware ladingen gebruikt dat al dan niet ontplofte munitiedelen over een zeer groot gebied verspreid geraakt.⁷

Bodemverstoring

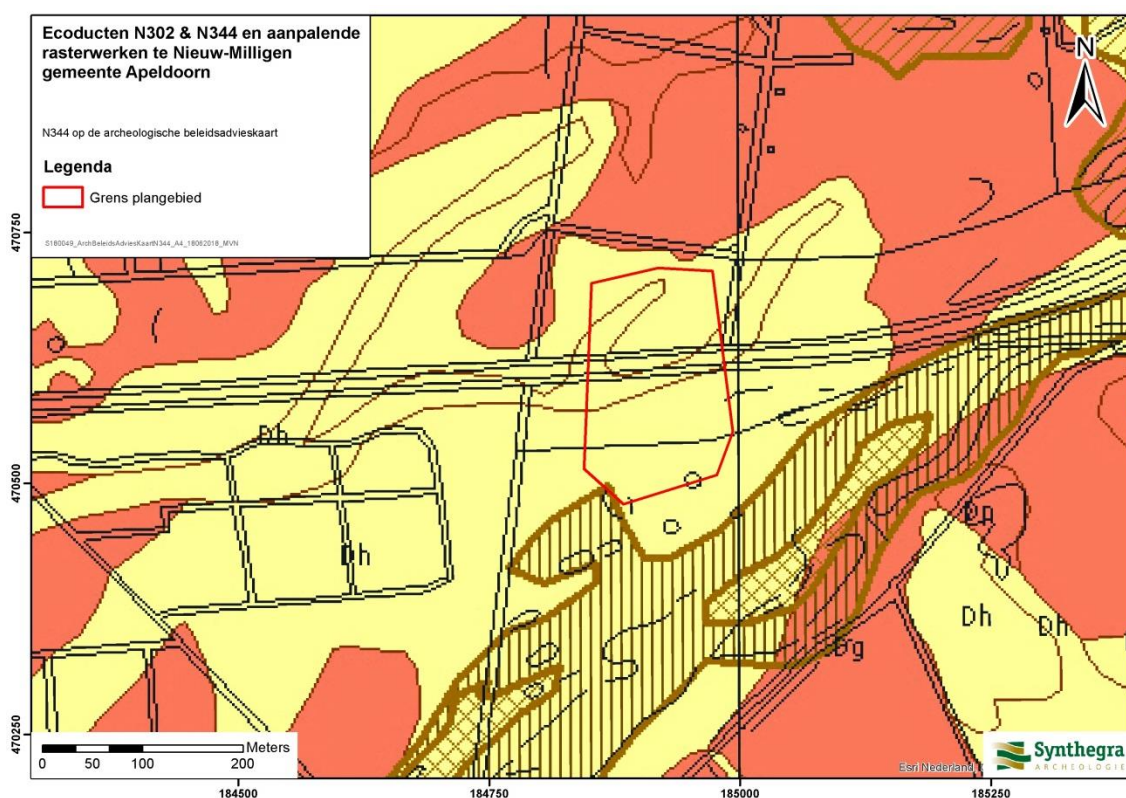
Aangaande beide plangebieden zijn geen saneringen van bodemverontreinigingen, of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.⁸ Wel bestaat de mogelijkheid dat militaire activiteiten uit diverse tijdspannen in de nabije omgeving hun sporen hebben achtergelaten. Natuurlijke erosie van delen van de bodem door de wind is aannemelijk.

2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

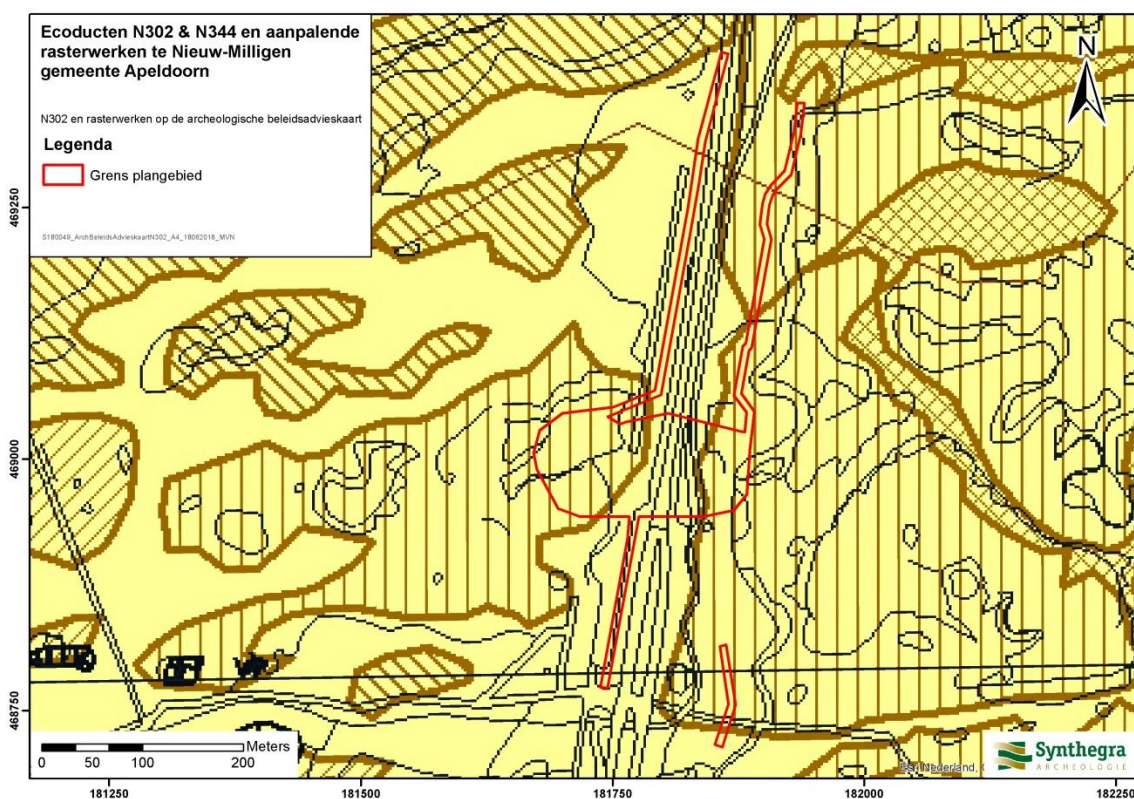
In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond de plangebieden (straal van 500m) archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor is de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn gebruikt (afbeelding 2.4.1) en in aanvulling daarop het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS III) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en achtergrondliteratuur geraadpleegd (zie literatuurlijst).

⁷ Resten van explosieven bevinden zich verspreid over de plangebieden, met name in ecoductzone N302, aan het maaiveld. De boorpuntlocaties zijn vooraf vrijgegeven door een daartoe gecertificeerde instantie.

⁸ www.bodemloket.nl



Afbeelding 2.4.1a: Ligging van de Ecoductzone N344 op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Apeldoorn, (Bron: gemeente Apeldoorn).



Afbeelding 2.4.1ba: Ligging van de Ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Apeldoorn, (Bron: gemeente Apeldoorn).

Op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Apeldoorn zijn beide plangebieden gelegen in een gebied met een middelhoge archeologische waarde (afbeelding 2.4.1a en b gele kleur).

In de archieven en ARCHIS III van de RCE is voor de zones de binnen de grenzen van beide plangebieden of uit de directe omgeving, straal van 500m geen informatie bekend omtrent archeologische monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen aanwezig. Uit de soortgelijke landschappelijke zone maar veel verdere omgeving is wel informatie bekend.

Waarnemingen en onderzoeksmeldingen in (de nabijheid van, straal 1000 m) ecoductzone N344

In de omgeving van ecoductzone N344 zijn binnen een straal van 1000 meter relatief weinig archeologische meldingen gedaan. Ongeveer 500 m ten zuiden van het plangebied ligt een laat neolithische grafheuvel bij 'De Brouwerij' (waarneming 7812).

Verder westelijk, in het bos van Greevenhout, langs de Rodeweg, is een baksteenoven ontdekt (onderzoeksmelding 4022576100). Deze is waarschijnlijk in gebruik geweest in de eerste helft van de 19^e eeuw voor het bakken van klinkers voor de Amersfoortseweg. Niet ver hiervandaan lag een grote leemkuil.

Ten zuidoosten van de grafheuvel bevindt zich een kuil met de fraaie naam Heidens Gat. Volgens het Oud Archief Apeldoorn zijn hier losse neolithische steenvondsten gedaan (waarneming 41608).⁹ Op het AHN zijn hier diverse bundels karrensporen te zien; de zgn. Hessenwegen. Mogelijk vormde de noordkant van de Asseltse Heide de oorspronkelijke verbinding tussen Hoog Soeren en Milligen.

Waarnemingen en onderzoeksmeldingen in (de nabijheid van, straal 1000 m) ecoductzone N302

Ten oosten van de N302, de Kootwijkerweg zijn in 2012 enkele laat paleolithische vuurstenen artefacten gevonden, waaronder een zg. Tjongerspits (Archis 3 vondstmelding 4021863100). Volgens het Oud Archief Apeldoorn zijn op twee plekken losse neolithische steenvondsten gedaan (Archis 2 waarneming 41589 en 41592), en op een drietal plekken losse scherven uit de bekercultuur (Archis 2 waarneming 41590, 41591 en 41593). Deze vondsten dateren tussen midden neolithicum en vroege bronstijd; in twee gevallen is daarbij sprake van vondsten uit "een perceel rood zand".

Ten westen van de weg zijn op meerdere locaties laat paleolithische en mesolithische vuursteenvondsten gedaan, vooral in het Caitwickerzand.¹⁰ Nabij de doodijkskuil zijn ook enkele objecten gevonden. Dit betreft scherven van een 4^e-eeuwse pot (Archis 2 waarneming 42640), een mesolithische schrabber (Archis 2 waarneming 45858) en laat paleolithische vuursteenfragmenten (Archis 3 4021993100).

⁹ Volgens een door Gustav van de Wall Perné opgeschreven legende lag er een grote schat begraven in het Heidens Gat bij 's Greevenholt. Twee jongens kregen van de spinnende juffer in een holle boom voorbij Hoog Soeren te horen dat zij deze schat konden bemachtigen als zij hem bij volle maan, en zonder te praten, zouden uitgraven. Dit laatste lukte echter niet en de schat zakte terug in de diepte om nooit meer gevonden te worden.

¹⁰ Archis 3 vondstmeldingen 4021993100, 4022024100, 4021911100, 4022008100 en 4022016100.

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor de beide plangebieden een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

paleolithicum-mesolithicum

Voor beide deelgebieden geldt voor deze periode een hoge/middelhoge verwachtingskans op resten van kampementen van tijdelijke aard. Dit op basis van meerdere vondsten uit deze perioden in een soortgelijke landschappelijke eenheid in de omgeving. De resten; haardkuilen en/of losse strooiingen van natuur- en vuursteen, zullen zich met name manifesteren op/in de top van de smeltwaterafzettingen.

In ecoductzone N344 bevinden zich deze smeltwaterafzettingen deels aan het maaiveld en deels afgedekt onder een laag stuifzand. De dikte van dit pakket varieert. De mate van afdekking kan de mate van conserveren vergroten. De mate van erosie door verwaaing is onbekend.

In ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken bevinden de smeltwaterafzettingen zich op een grote(re) diepte, afgedekt door een zeer fors pakket stuifzanden. De exacte dikte van dit pakket stuifzanden is niet bekend maar bedraagt op sommige locaties minimaal 3-5m. De mate van afdekking zal de mate van conserveren zeker vergroten. De mate van erosie door verwaaing is onbekend.

laat-neolithicum - bronstijd

Voor ecoductzone N344 geldt voor deze periode een hoge/middelhoge verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard en een lage verwachting op begravingen/crematies en bijbehorende rituelen en structuren. Ecoductzone N344 bevindt zich op ongeveer een kilometer ten westen van een zeer grote groep grafheuvels bij Hoog Soeren, ongeveer 500 m ten noorden van een laat-neolithische grafheuvel en even ten westen van het Heidens Gat. Op deze laatste locatie zijn objecten uit deze periode zijn aangetroffen. De afstanden tot de overige grafheuvelterreinen is té groot om de aanwezigheid van grafstructuren in het plangebied te verwachten. Het is onbekend waar de bijbehorende nederzettingen gesitueerd zijn geweest. De gunstige ligging van het plangebied op de overgang van de stuwwal naar lager gelegen terreindelen biedt gunstige condities.

Voor het door stuifzanden afgedekte deel is de mate van erosie door verwaaing en/of conservering door afdekking onbekend.

Voor ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken geldt voor deze periode een middelhoog/lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard en een middelhoog/lage verwachting op begravingen/crematies en bijbehorende rituelen en structuren.

Ten westen van het plangebied ligt een mogelijke grafheuvel. In de omgeving zijn vondsten samenhangend met de (Veluwe) klokbekercultuur gedaan. Ten oosten van de weg, op enige afstand van het plangebied, zijn losse neolithische vuursteenvondsten gedaan. De afstand tot deze gebieden is vrij groot om ook binnen de grenzen van het plangebied daadwerkelijk soortgelijke resten te verwachten, de aardkundige situatie kan de aanwezigheid ervan echter niet uitsluiten.

IJzertijd - vroege middeleeuwen

Voor beide deelgebieden geldt voor deze periode een middelhoog/lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard.

De aardkundige en landschappelijke situatie in de ruimere omgeving van de plangebieden is geschikter voor bewoning dan die binnen de plangebieden. Dit lijkt versterkt door het ontbreken van aanwijzingen voor bewoning in deze periode in de (nabije) omgeving. De aardkundige situatie kan de aanwezigheid ervan echter niet uitsluiten.

Late middeleeuwen - moderne tijd

Voor beide deelgebieden geldt voor deze periode een lage verwachtingskans op resten van nederzettingen van (semi)permanente aard.

Er zijn geen aanwijzingen voor de ontwikkeling van nederzettingen in de omgeving. De infrastructurele werken; wegen en fietspaden zijn zodanig modern dat hieraan nog geen archeologische waarde wordt toegekend. Een losse strooiing van (delen van) munitie aan het maaiveld is te verwachten op basis van de vernietigingspogingen van het munitiedepot aan het eind van de Tweede Wereldoorlog en in de periode kort daaropvolgend.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum - mesolithicum	hoog/middelhoog	Bewoningssporen behorende tot tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen.	In het noordelijke deel vanaf het maaiveld, in de overige delen onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
neolithicum - bronstijd	hoog/middelhoog	Bewoningssporen behorende tot (semi) permanente nederzettingen: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, metaal, natuursteen.	In het noordelijke deel vanaf het maaiveld, in de overige delen onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
IJzertijd - vroege middeleeuwen	middelhoog/laag	Bewoningssporen behorende tot (semi) permanente nederzettingen en verkavelingen: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, metaal, natuursteen.	In het noordelijke deel vanaf het maaiveld, in de overige delen onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
late middeleeuwen - moderne tijd	laag	Restanten infrastructuur, militaria, losse strooiing van (delen van) munitie.	Aan het maaiveld, op de top of in de verstoven zanden.

Tabel 2.1a: Gespecificeerde archeologische verwachting voor ecoductzone N344.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum - mesolithicum	hoog/middelhoog	Bewoningssporen behorende tot tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen.	Onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
neolithicum - bronstijd	middelhoog/laag middelhoog/laag	Bewoningssporen behorende tot (semi) permanente nederzettingen: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, metaal, natuursteen. Begravingen/crematies en bijbehorende rituelen en structuren.	Onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
IJzertijd - vroege middeleeuwen	middelhoog/laag	Bewoningssporen behorende tot (semi) permanente nederzettingen en verkavelingen: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, metaal, natuursteen.	Onder afdekking van verstoven zanden van wisselende dikte.
late middeleeuwen - moderne tijd	laag	Restanten infrastructuur, militaria, losse strooiing van (delen van) munitie.	Aan het maaiveld, op de top of in de verstoven zanden.

Tabel 2.1b: Gespecificeerde archeologische verwachting voor ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een verkennend booronderzoek uitgevoerd.¹¹ Er is een boordichtheid gehanteerd van ten minste 10 boringen per hectare. Hiermee geldt het onderzoek als verkennend voor vuursteenvindplaatsen en begravingen en waarderend voor nederzettingsresten van (semi- permanente) aard uit de latere perioden. In totaal zijn 67 boringen gezet.¹² Voor zover de terreinomstandigheden (verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is een boorgrid van 40 x 50 m gehanteerd, waarbij de afstand tussen de raaien 40 m en de afstand tussen de boringen 50 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 25 m ten opzichte van de naastgelegen raai. Vanwege lokaal dichte begroeiing en mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen explosieven, zijn enkele boringen 'uit het grid' geplaatst waarbij getracht is wel een zo gelijkmatig mogelijke verdeling over de plangebieden aan te houden. De exacte boorlocaties (X-Y locaties) zijn ingemeten met behulp van een 06-GPS. De Z-waarden zijn voor zover deze niet met behulp van de 06-GPS bepaald konden worden, bepaald met behulp van het AHN.

De rasterwerken betreffen lineaire planontwikkelingen. Hierbij is het niet mogelijk bovengenoemd grid te hanteren. Bij de rasterwerken is zo veel mogelijk 50 meter aangehouden als afstand tussen de boringen.

Daar waar mogelijk zijn open ontgravingen of boomvallen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren.



Afbeelding 3.1.1: Sfeerbeeld tijdens het veldwerk ter hoogte van ecoductzone N344.

¹¹ aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek SIKB 2006 en bijlage 2.

¹² 20 boringen in ecoductgebied N302, 21 boringen in het ecoductgebied N344 en 26 boringen in gebied met de rasters.

Er is geboord met een Edelmanboor met diameter van 6 en 15 cm. De boringen in de ecoduct zones zijn uitgevoerd tot 0,5m dieper dan de maximale voorgenoemen ontgravingsdiepte. Enkele boringen binnen de ecoductzone bij de N302 en de boringen ten behoeve van de rasterwerken zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de opbouw van de bodem tot in de pleistocene ondergrond. Hierdoor is lokaal (flink) dieper geboord dan civiel technisch geroerd zal gaan worden.



Afbeelding 3.1.2: Sfeerbeeld tijdens het veldwerk ter hoogte van ecoductzone N302.

Bij de boringen is van de archeologisch relevante lagen¹³ het opgeboorde sediment gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3,5 x3,5 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform NEN 5104¹⁴ en bodemkundig¹⁵ geïnterpreteerd.¹⁶

¹³ De in het pleistocene zand aanwezige bodemhorizonten.

¹⁴ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

¹⁵ De Bakker en Schelling 1989.

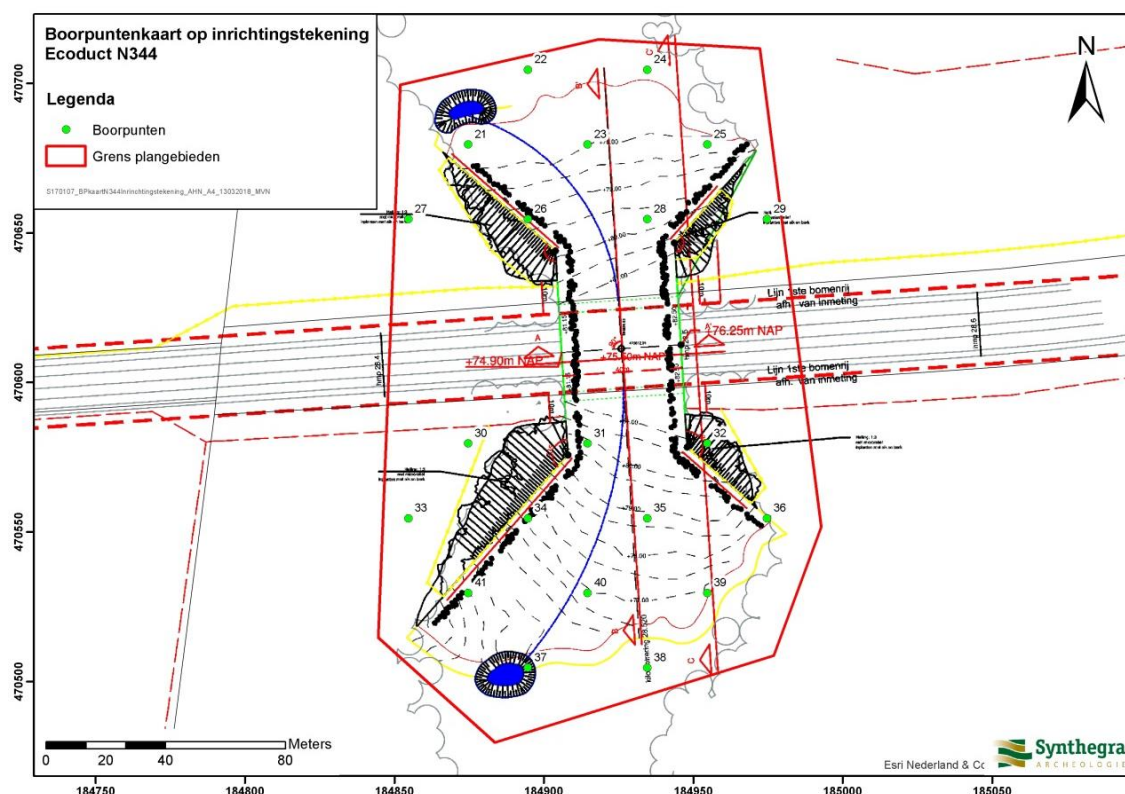
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Ecoductzone N344

De ecoductzone in het plangebied bij de N344 is door middel van 21 boringen onderzocht (afbeelding 3.2.1a en b). In tegenstelling tot de verwachting blijkt het gebied niet of nauwelijks afgedekt door stuifzand. Het lijkt eerder dat het gebied flink te lijden heeft gehad van winderosie.

De boringen tonen veelal een jonge bodemvorming in de uiterste top, de bovenste paar centimeters van de bodem. Een dergelijk kort traject waarin een bodemvormend proces heeft plaatsgevonden, wordt veel waargenomen in productiebossen waarbij de bodem geroerd is en de schrale ondergrond aan het maaiveld raakt. Het onderhavige os betreft een dergelijk productiebos gerekend. Ten tijde van het onderzoek werden er bomen gerooid. Vrijwel overal is de laagopeenvolging verstoord. Aangenomen wordt dat deze verstoringen veroorzaakt zijn door tot in het recente verleden uitgevoerde bosbouwwerkzaamheden zoals het planten en rooien van dennenbomen.

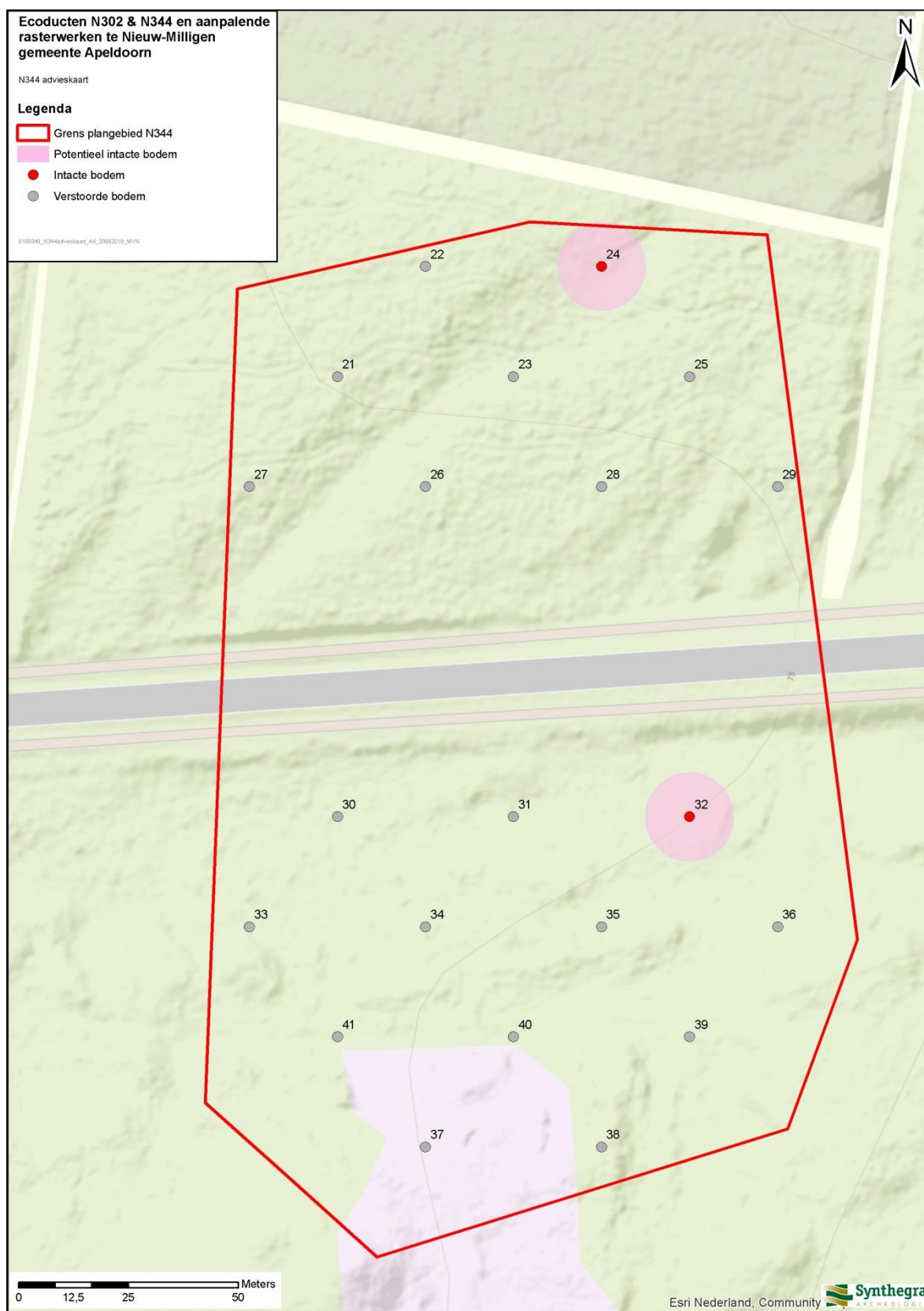
In slechts twee gevallen is er sprake van een intacte laagopeenvolging.¹⁷ In deze boringen is een (zeer) kort, maar volledig traject bodemhorizonten aanwezig behorende tot de haarpodzolgronden gerekend kan worden. Op basis van een koppeling van de bodemintactheidsgegevens en de positionering van de boorpunten op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en de geomorfologische kaart, lijken de zones met intacte bodems zich in de smallere, lager gelegen, droogdalen ingeklemd tussen de iets hogere ruggen te bevinden.



Afbeelding 3.2.1a: Ecoductzone N344. Boorpuntlocaties op de inrichtingstekening.

¹⁶ Zie bijlage 2 boorbeschrijvingen.

¹⁷ Boringen 24 en 32.



Afbeelding 3.2.1b: Ecoductzone N344. Gecombineerde kaart met boorpuntlocaties, aangetoonde en verwachte bodemgaafheid geprojecteerd op een AHN ondergrond.

Ecoductzone N302

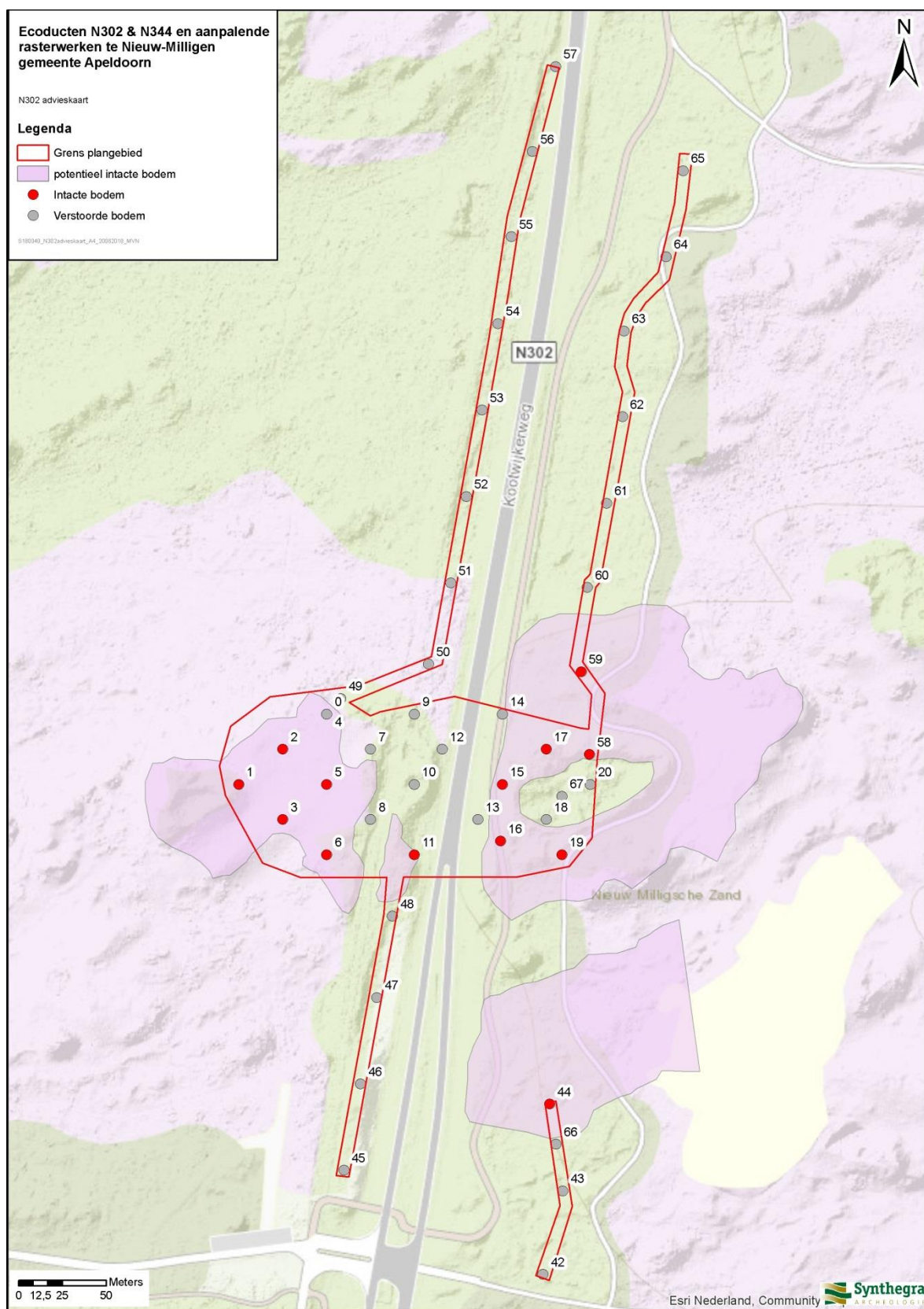
De ecoductzone in het plangebied bij de N302 is door middel van 20 boringen onderzocht (afbeelding 3.2a en b). De bodemopbouw toont een beeld waarbij de top van de ondergrond bestaat uit fijn verstoven zand. Dit stuifzandpakket kent een zeer wisselende dikte variërend van enkele decimeters tot enkele meters.

Op een diepte variërend tussen circa 34.50 en 34.00m +NAP bevindt zich onder de hoogst opgestoven delen de top van nog intacte bodemhorizonten.

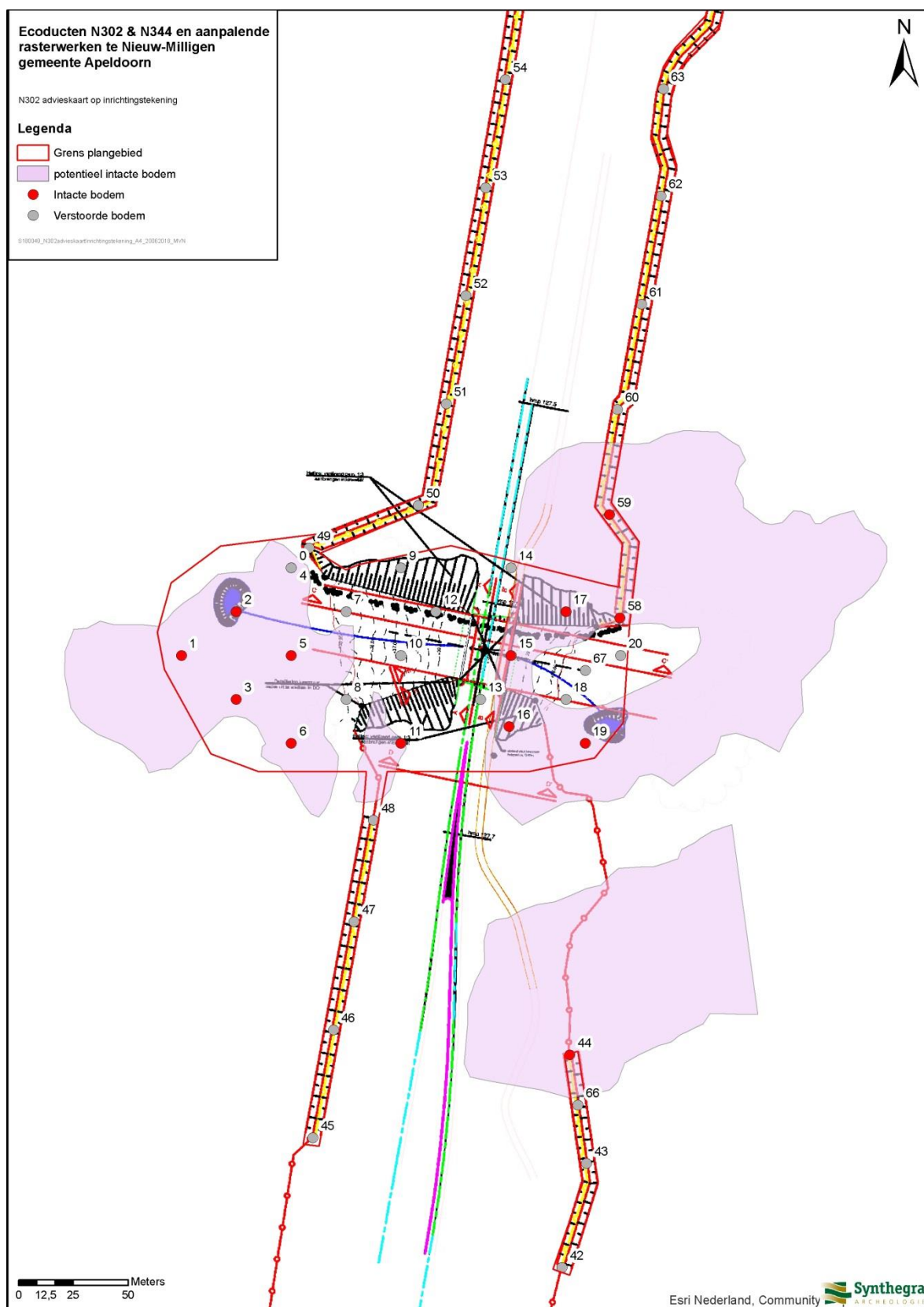
Deze top van de intacte bodemhorizonten wordt afgedekt met een laag bruingrijs, lichtgrijs gevlekt gekleurde grond. Dit betreft naar verwachting een oude bodem; in de boorbeschrijvingen aangeduid als AAP-horizont. Deze begraven oude bodem is licht heterogeen van opbouw. Deze heterogeniteit zal aannemelijkerwijs onder invloed van de wind, door lichte verwaaiing van de bodem, veroorzaakt te zijn. Het valt echter niet uit te sluiten dat dit door agrarische activiteiten in het verleden is veroorzaakt.

In de stuifzanden hebben zich doorgaans geen noemenswaardige bodemvormende processen voltrokken. In enkele gevallen heeft zich een jong bodemvormend proces voltrokken. De stuifzanden zijn toe te ordenen in de duinvaaggronden.

De bodemhorizonten laten een vorming onder zeer natte condities zien. De Ah-horizont is uiterst humeus, bijna venig. Deze oudtijds natte gebieden zijn minder onderhevig geweest aan winderosie. Het gebied zal gefingeerd hebben als zandvang voor de verdere droge omgeving. De gebieden in de omgeving zullen sterk te lijden hebben gehad van verdroging en verwaaiing. De drogere delen van het plangebied zijn uitgestoven tot in de natuurlijke fluvio periglaciale zanden.



Afbeelding 3.2.2a: Ecoductzone N302 met rijwielpadtracéaanpassing en aanpalende rasterwerken. Gecombineerde kaart met boorpuntlocaties, aangetoonde en verwachte bodemgaafheid geprojecteerd op een AHN ondergrond.



Afbeelding 3.2.2b: Ecoductzone N302 met rijwielpadtracéaanpassing en aanpalende rasterwerken. Gecombineerde kaart met boorpuntlocaties, aangetoonde en verwachte bodemgaafheid en inrichtingstekening.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal en de visuele inspectie van open ontgravingen en boomvallen zijn in geen van beide plangebieden archeologische indicatoren in de vorm van mobilia; houtskool, scherven keramiek of vuurstenen artefacten, aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Wel zijn in de ecoductzone bij de N302 aan het maaiveld meerdere delen van gesprongen munitie uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen.



Afbeelding 3.3.1: Aan het maaiveld aanwezige resten gesprongen munitie, in ecoductzone N302. Waarschijnlijk betreft het een deel van een granaat van Franse makelij met inkepingen voor een oorspronkelijk aanwezige stabilisatie- en geleideband. Dergelijk, veelal verouderd, wapentuig is op grote schaal door het Duitse leger op haar terugtocht als Beutewaffe meegenomen uit Frankrijk.

3.4 Archeologische interpretatie

In ecoductzone N344 bestaat de bodem uit haarpodzolgronden. Het gebied kent meerdere smalle, ondiepe droge dalen. Zeker bij de hogere delen is de bodem niet afgedekt met stuifzand zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek. In de droge dalen is uiterst lokaal nog een klein deel ongeroerd gebleven. Grote delen zijn door bosbouwactiviteiten verstoord.

Door de verstoring van de bodem in ecoductzone N344 en het volledig ontbreken van archeologische indicatoren kan de archeologische verwachting voor alle perioden naar laag worden bijgesteld

In ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken vertoont de bodemopbouw tekenen dat er een omkering van het reliëf plaats heeft gevonden. De oudtijds natte en laaggelegen delen hebben gefungeerd als zandvang voor de aan winderosie onderhevige hogere en droger gelegen delen. Dientengevolge zijn de voormalige laagtes verworpen tot de nu tot grote hoogte opgestoven gebiedsdelen. In de nu lager gelegen delen van het landschap is het oude looppniveau geheel verwaaid tot ver in de natuurlijke ondergrond. In deze

In de verstoven delen van ecoductzone N302, het rijwielpad en de aanpalende rasterwerken geldt voor alle tijdsperiodes een lage verwachting op archeologische resten. In de hogergelegen delen, vanaf circa 34.00-34.50m +NAP, bevinden zich intacte bodemhorizonten en een oude bodem. Voor deze zones geldt een hoge verwachting op afgedekte, goed geconserveerde, archeologische resten uit de perioden laat-paleolithicum-vroege nieuwe tijd.



© Synthegra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor de plangebieden gold op basis van het bureauonderzoek een wisselende archeologische verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was het toetsen van deze verwachtingen en het bepalen van de mate van afdekking en daarmee gepaard gaande conservering van de eventueel afgedekte resten.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*
 - De bodemopbouw in ecoductzone N344 is grotendeels verstoord. Slechts in twee gevallen is een intact haarpodzolprofiel in matig grof zand aangetroffen.
 - De bodemopbouw in ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken is deels intact. Over grote delen is de oorspronkelijke bodemopbouw geheel verdwenen door verstuiving. In de nu tot grote hoogte opgewaaide delen manifesteert zich een intacte bodemopbouw vanaf circa 34.00-34.50m +NAP en lager.
- *Zijn in de plangebieden archeologische vindplaatsen aanwezig?*
 - Er zijn, naast intacte bodemprofielen in ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken, géén indicatoren aangetroffen, die wijzen op gave, goed geconserveerde nederzettingsresten in de te ontwikkelen gebieden.
 - De kans dat zich binnen de plangebiedgrenzen van ecoductzone N344 een archeologische vindplaats bevindt, wordt verwaarloosbaar klein geacht.
 - De kans dat zich binnen de plangebiedgrenzen van ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken in de uitgestoven delen een archeologische vindplaats bevindt, wordt voor grote delen verwaarloosbaar klein geacht. Echter in opgestoven delen wordt de aanwezigheid van afgedekte, goed geconserveerde resten hoog geacht.
- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
 - In ecoductzone N344 bevinden zich zeer lokaal intacte bodemhorizonten. Deze bevinden zich in de lager gelegen smalle droogdalen tussen de hogere bredere vlaktes. De intacte bodemhorizonten bevinden zich vrijwel aan, of net onder het maaiveld.
 - In ecoductzone N302 bevinden zich over grotere delen intacte bodemhorizonten. Deze bevinden zich onder een door de wind opgewaaide zandkop op een diepte van circa 34.5 a 35m +NAP.
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
 - Er zijn enkel in ecoductzone N302 en aanpalende rasterwerken intacte bodemhorizonten en een begraven oude bodem aangetroffen. Er zijn daarin geen dateerbare artefacten aangetroffen. De top van de oorspronkelijke bodemopbouw is zodanig humusrijk dat deze voldoende organisch materiaal bevat dat een datering van deze laag aan de hand van natuurwetenschappelijke methoden mogelijk is. In deze fase van het onderzoek zijn géén monsters van deze laag verzameld.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

N344

- Binnen de plangebiedsgrenzen van ecoductzone N344 is de verwachting dat, ondanks de zeer lokale aanwezigheid van intacte bodemhorizonten, géén archeologische resten in situ aanwezig zijn. In dit plangebied worden naar verwachting dan ook géén archeologische resten bedreigd bij de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Daarnaast potentieel bevinden zich de intacte zones zich óf buiten de te ontwikkelen zone, óf worden in lichte mate afgedekt.

N302

- Binnen de plangebiedsgrenzen van ecoductzone N302 bevinden zich intacte bodemhorizonten en een begraven oude bodem.
- Deze resten bevinden zich met name aan de flanken van het plangebied. De voorgenomen grondroeringen blijven in deze delen grotendeels boven het niveau waarop zich de archeologisch relevante lagen zich manifesteren.
- De zones waar de poelen voor de opvang van het afstromend regenwater van de ecoducten gedacht zijn raken in de diepte mogelijk de archeologisch relevante lagen. Met inbegrip van de door de gemeente gehanteerde buffer van 50 cm onder de diepste grens van de voorgenomen werkzaamheden, doorsnijden de werkzaamheden op deze plaatsen zeker de archeologisch relevante lagen.
- In de zone waar de dragende constructie van het ecoduct voorzien is, is bevinden zich géén archeologische resten op dieptes die bedreigd worden door de voorgenomen ontwikkelingen.

Rasterwerken

- Bij de geplande rasterwerken aan de zuidzijde van het geplande ecoduct over de N302 bevindt zich aan de noordzijde van het deel waarbij de rasterwerken verdiept aangelegd worden over een lengte van circa 5m een zone waar mogelijk archeologische resten verstoord zouden kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.
- Bij de geplande rasterwerken aan de noordzijde van het geplande ecoduct over de N302 bevindt zich aan de zuidzijde van het deel waarbij de rasterwerken verdiept aangelegd worden over een lengte van circa 25m een zone waar mogelijk archeologische resten verstoord zouden kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

Gewapende grond

- De zone waarin gewapende grond wordt aangebracht doorsnijdt lagen waarin archeologische resten verwacht worden.

Verplaatsing rijwielpad

- De strook waarin het rijwielpad, en dan met name het onderliggende cunet, voorzien is zal de lagen waarin archeologische resten verwacht worden doorsnijden.

4.3 Aanbevelingen

Ecoductzone N344

Voor ecoductzone N344 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek géén nader archeologisch onderzoek geadviseerd. De potentieel intacte bodems bevinden zich net buiten de daadwerkelijk te ontwikkelen zone óf worden in lichte mate afgedekt.

Ecoductzone N302 (zie ook Bijlage 3 Advieskaart)

In de zone waar de gewapende grond toegepast gaat worden bevindt zich, aan de oostzijde van het ecoduct N302 over de totale breedte van het ecoduct een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden.

- Voor ecoductzone N302 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek nader archeologisch onderzoek geadviseerd ter plaatse van de geplande gewapende grond over de volledige oppervlak van de zone waarin gewapende grond toegepast zal worden.

In de zone waar de dragende betonconstructie van het ecoduct N302, de ecoductwanden, voorzien is, bevinden zich géén archeologische resten op dieptes die bedreigd worden door de voorgenomen ontwikkelingen. De zones met de gewapende grond overlappen met de betonconstructie. Zodat het in archeologische aspect hier reeds voorzien is.

- In de waar de dragende betonconstructie, de ecoductwanden, van het ecoduct N302 voorzien is, wordt op grond van de resultaten van het onderzoek géén nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

De zone aan de oostzijde van het ecoduct N302 waar naartoe het rijwielpad verlegd gaat worden, waarbij een cunet diepte van minimaal 60 cm wordt aangehouden, bevindt zich in een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden.

- Voor ecoductzone N302 wordt op grond van de resultaten van het onderzoek nader archeologisch onderzoek geadviseerd over de volle lengte van het nieuwe tracé van het geplande rijwielpad.

Bij de rasterwerken bevinden zich bij de geplande rasters ten oosten van de N302 in twee zones waar archeologische resten aanwezig zouden kunnen zijn en die door de grondroerende werkzaamheden verstoord zouden kunnen worden.

In de zone ten zuiden van het ecoduct waar het voornemen is raster verdiept aan te leggen, bevindt zich over een lengte van circa 5m aan de noordzijde van deze zone een gebied waar archeologische resten verstoord zouden kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij dit deel van de rasterwerken nader archeologisch te laten onderzoeken.

Hetzelfde geldt voor het raster ten noorden van het ecoduct. Hier kunnen in de zuidelijke zone van de rasterwerken over een lengte van circa 25m archeologische resten verstoord worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij dit deel van de rasterwerken nader archeologisch te laten onderzoeken.

Voor ecoductzone N302 geldt dat de poelen zich bevinden in een gebied waar archeologische resten aanwezig kunnen zijn en verstoord kunnen worden bij een ongewijzigde uitvoer van de plannen.

- Geadviseerd wordt de grondroerende werkzaamheden bij de poelen nader archeologisch te laten onderzoeken.

Het ongewijzigd uitvoeren van de plannen heeft weliswaar een vernietigend effect voor de betrokken delen. Het biedt echter grote kansen om de belevingswaarde van het gebied (nóg) verder te vergroten. De informatie die de bodemlagen met de ontgravingen prijsgeven kan gebruikt worden om niet enkel de natuurwaarden maar ook de culturele waarden van dit fantastische gebied te tonen.

Visualisering hiervan dient echter een separaat traject te volgen. Dit valt buiten de archeologieopgave in de bestemmingsplan/omgevings-vergunningprocedure.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat de hier vermelde aanbeveling nog niet betekent dat in deze fase van de planvorming reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

De resultaten van dit onderzoek en de gegeven aanbevelingen dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn). Deze neemt het daadwerkelijke selectiebesluit.

Bronnen

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Coppens, S., 2017, *Biografie van de Amersfoortseweg. Landschapshistorisch onderzoek naar de route Amersfoort-Apeldoorn vanaf de late middeleeuwen tot heden*. Masterscriptie RUG. p. 62 n. 128.

Hendriks, J.A., 1998: *De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*. Matrijs, Utrecht.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. SIKB, Gouda.

Vossen, N., J. Zuyderwyk, 2017: *Handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek gemeente Apeldoorn*. Gemeente Apeldoorn, sectie archeologie, Apeldoorn.

Wall Perné, G. van de, 1921: *Veluwsche sagen*. Scheltens & Giltay Amsterdam. p. 32-49.

Kaarten

ANWB 2007: *Topografische Atlas van Gelderland, schaal 1:25.000*. Den Haag.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* (www.dinoloket.nl)

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

Uitgeverij Nieuwland, 2005: *Grote Historische Atlas van Gelderland, circa 1905, schaal 1:25.000*. Tilburg.

Uitgeverij 12 Provinciën, 2006/2007: *Atlas van Topografische kaarten. Nederland 1955-1965, schaal 1:50.000*. Landsmeer.

Wolters Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830–1855, schaal 1:50.000*. Groningen.

Internet (geraadpleegd juni 2018)

<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

<http://www.gelderland.nl/kaartenencijfers>

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum					
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es				
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Midden-Pleistoceen	Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (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: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

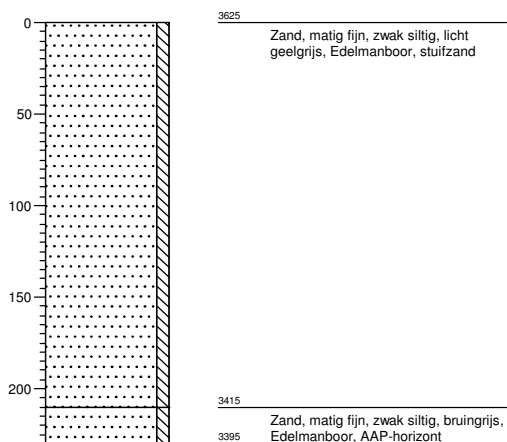
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

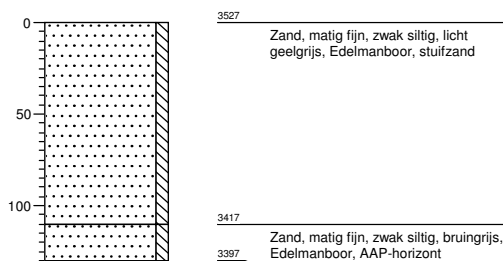
Boring: 01

X: 181732,48
Y: 468995,55



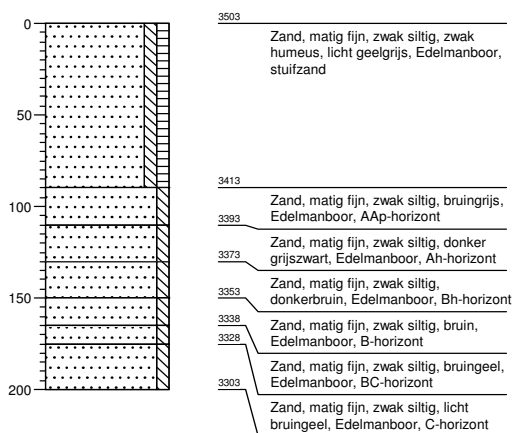
Boring: 02

X: 181707,48
Y: 469015,55



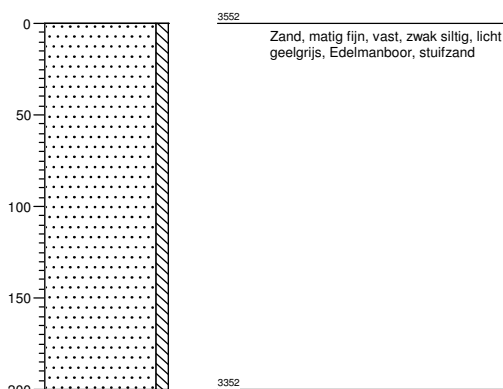
Boring: 03

X: 181707,48
Y: 468975,55



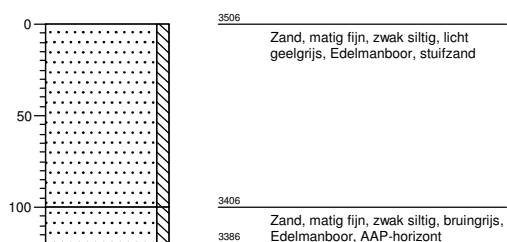
Boring: 04

X: 181732,48
Y: 469035,55



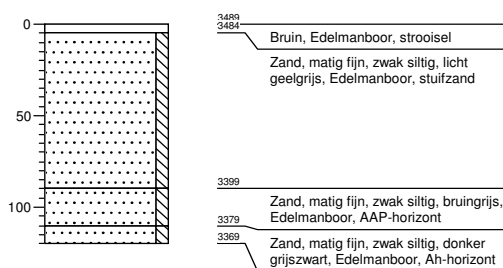
Boring: 05

X: 181732,48
Y: 468995,55



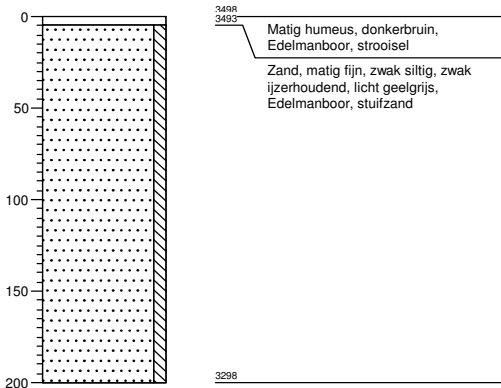
Boring: 06

X: 181732,48
Y: 468955,55



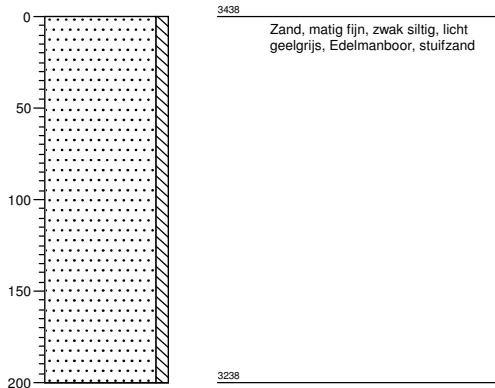
Boring: 07

X: 181757,48
Y: 469015,55



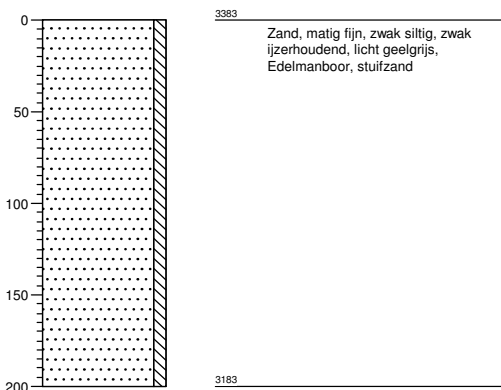
Boring: 08

X: 181757,48
Y: 468975,55



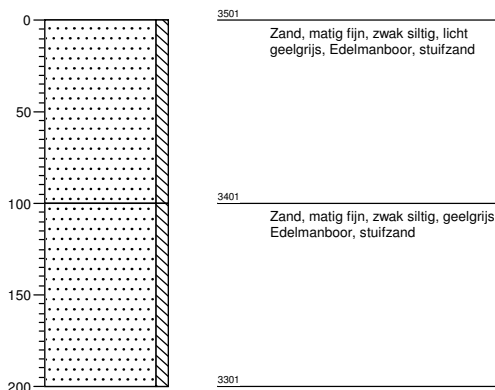
Boring: 09

X: 181782,48
Y: 469035,55



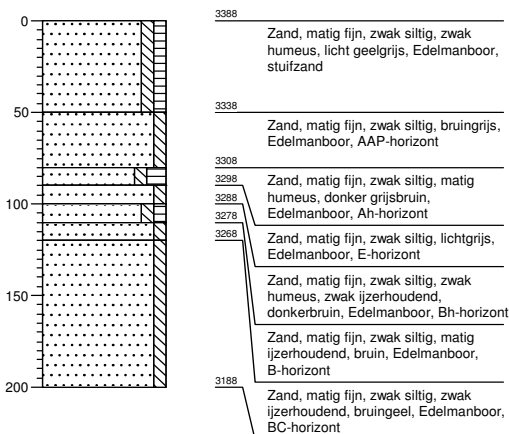
Boring: 10

X: 181782,48
Y: 468995,55



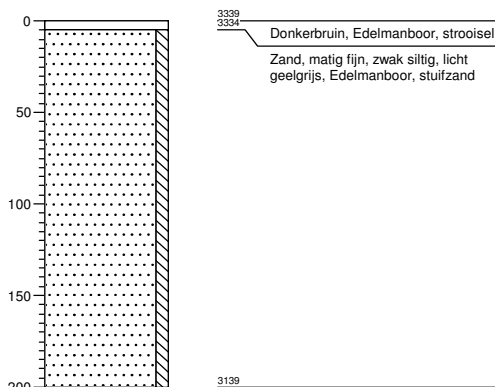
Boring: 11

X: 181782,48
Y: 468955,55



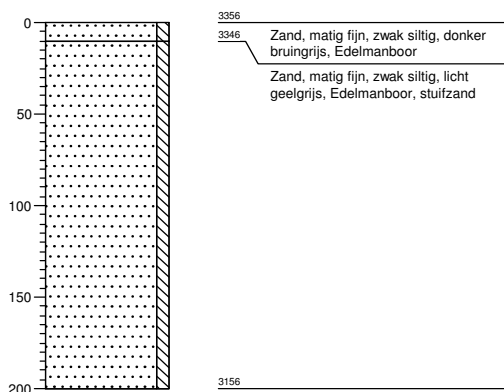
Boring: 12

X: 181798,36
Y: 469015,55



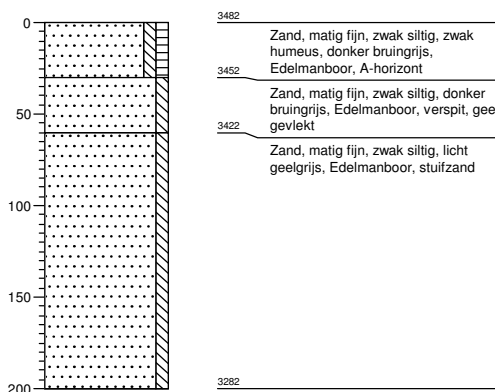
Boring: 13

X: 181818,60
Y: 468975,55



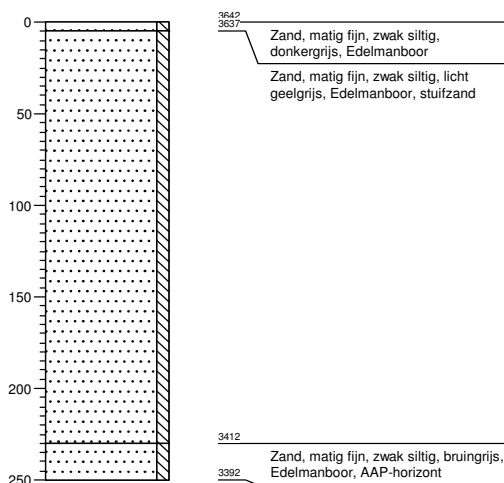
Boring: 14

X: 181832,48
Y: 469035,55



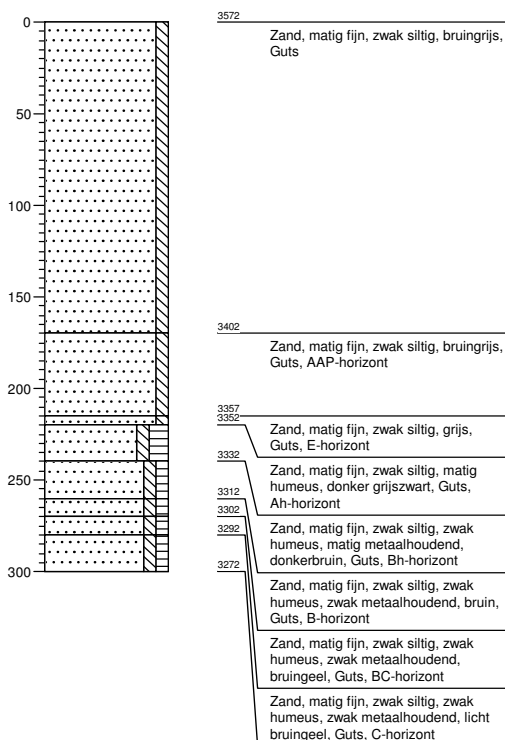
Boring: 15

X: 181832,48
Y: 468995,55



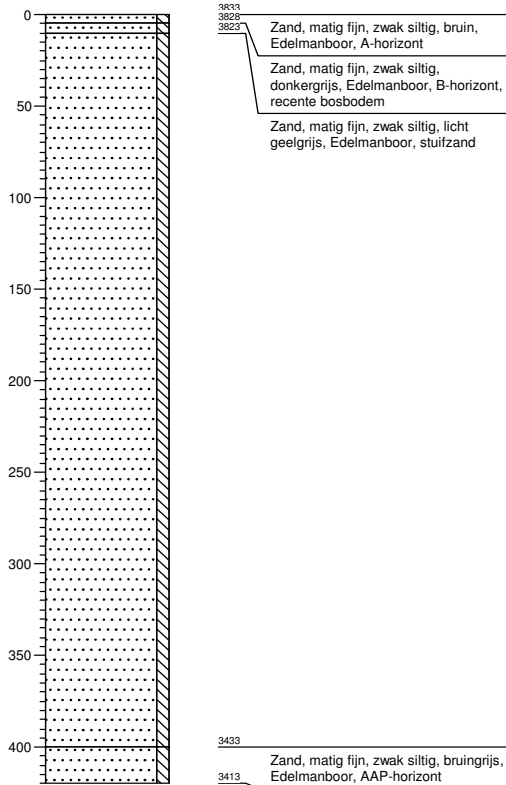
Boring: 16

X: 181831,59
Y: 468963,25



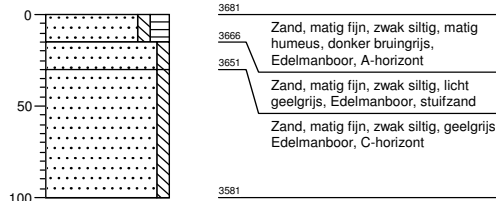
Boring: 17

X: 181857,48
Y: 469015,55



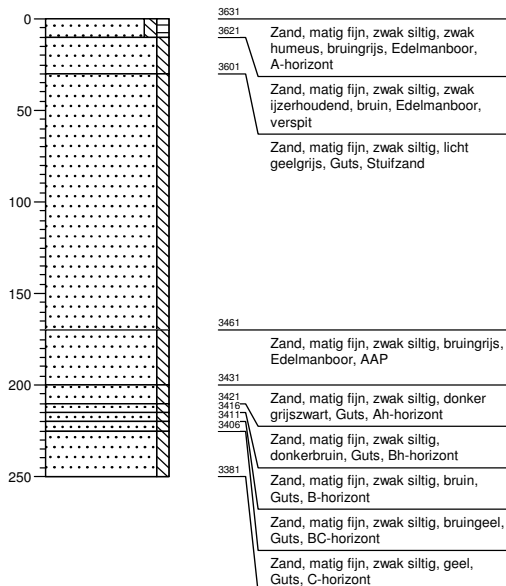
Boring: 18

X: 181857,48
Y: 468975,55



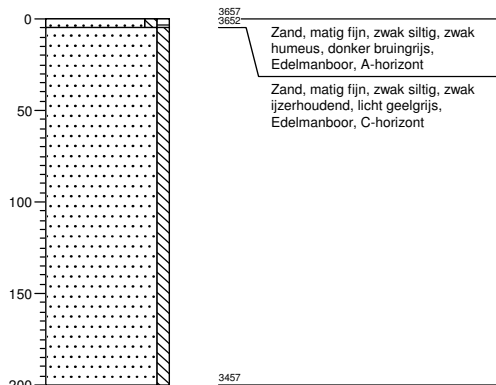
Boring: 19

X: 181866,40
Y: 468955,55



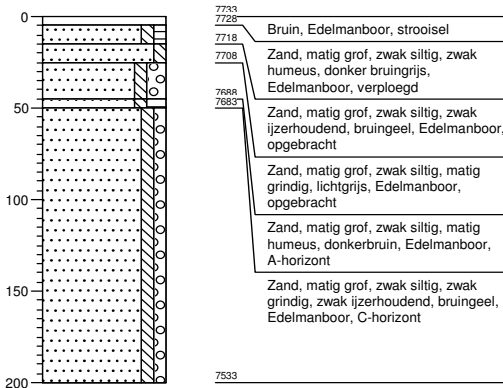
Boring: 20

X: 181882,48
Y: 468995,55



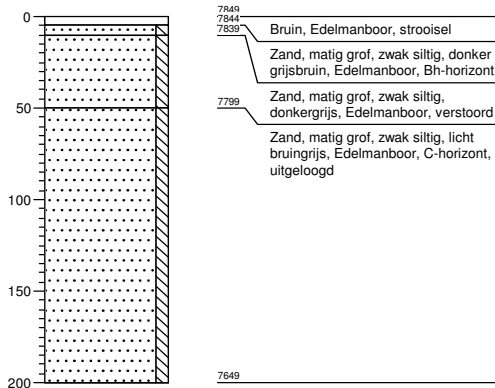
Boring: 21

X: 184874,62
Y: 470679,55



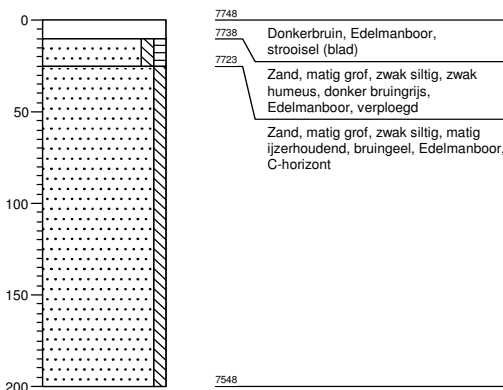
Boring: 22

X: 184894,62
Y: 470704,55



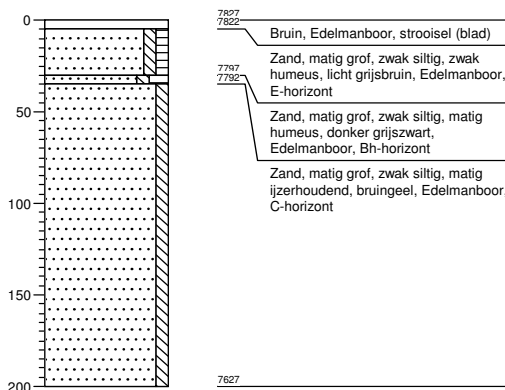
Boring: 23

X: 184914,62
Y: 470679,55



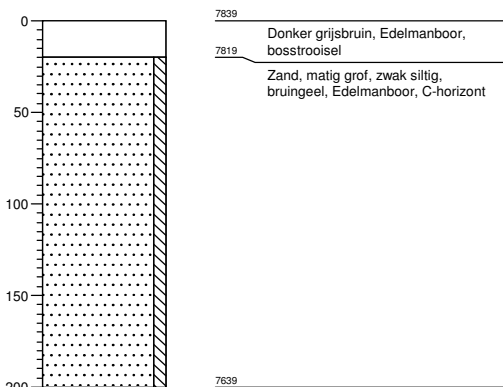
Boring: 24

X: 184934,62
Y: 470704,55



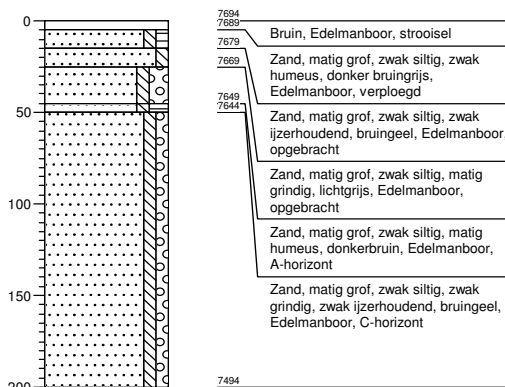
Boring: 25

X: 184954,62
Y: 470679,55



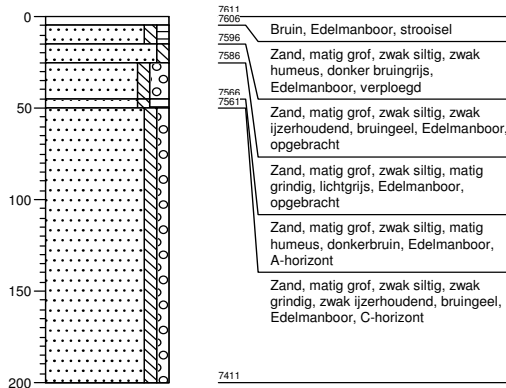
Boring: 26

X: 184894,62
Y: 470654,55



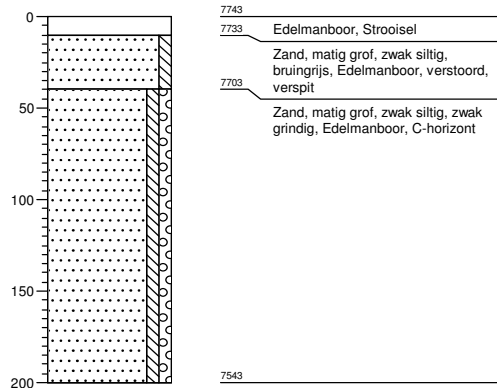
Boring: 27

X: 184854,62
Y: 470654,55



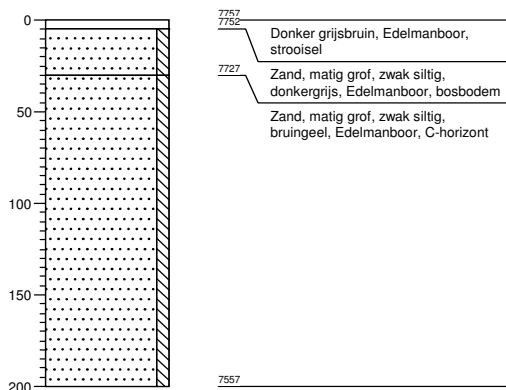
Boring: 28

X: 184934,62
Y: 470654,55



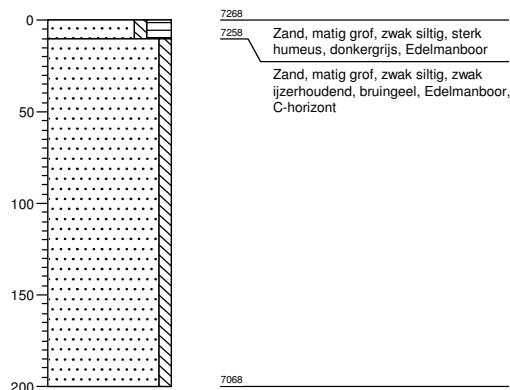
Boring: 29

X: 184974,62
Y: 470654,55



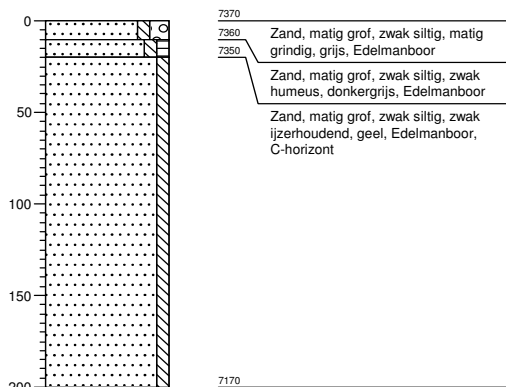
Boring: 30

X: 184874,62
Y: 470579,55



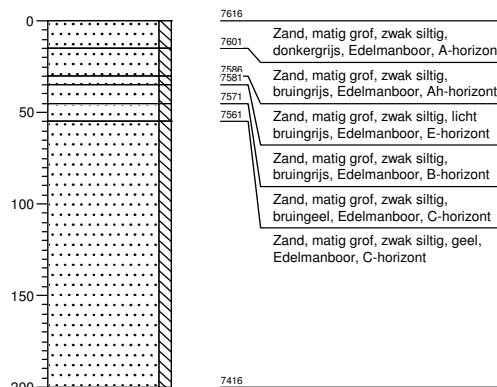
Boring: 31

X: 184914,62
Y: 470579,55



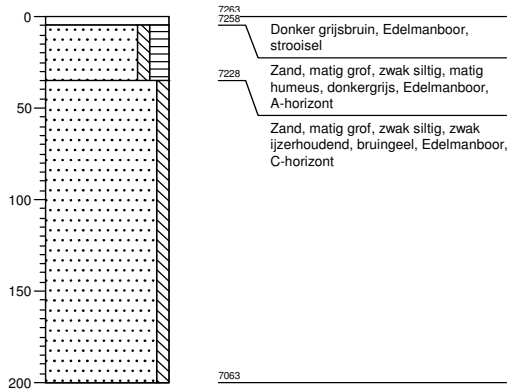
Boring: 32

X: 184954,62
Y: 470579,55



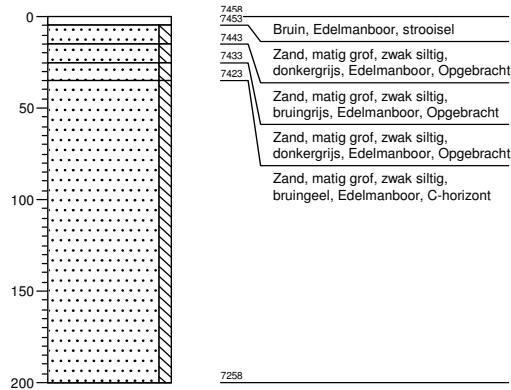
Boring: 33

X: 184854,62
Y: 470554,55



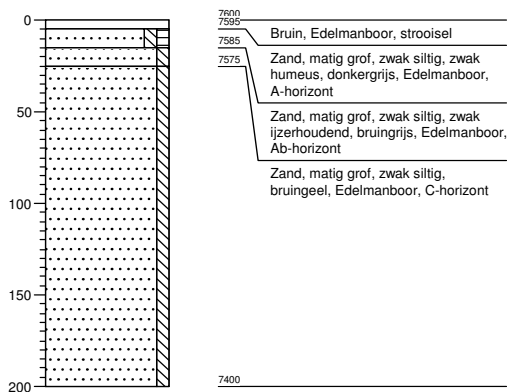
Boring: 34

X: 184894,62
Y: 470554,55



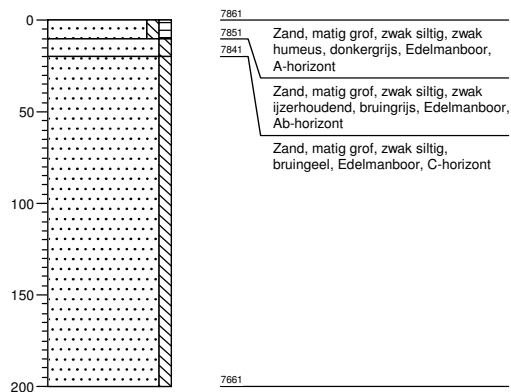
Boring: 35

X: 184934,62
Y: 470554,55



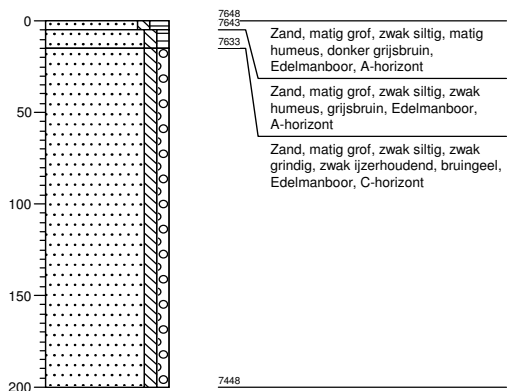
Boring: 36

X: 184974,62
Y: 470554,55



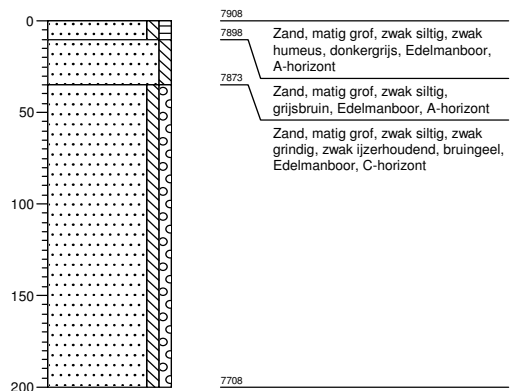
Boring: 37

X: 184894,62
Y: 470504,55



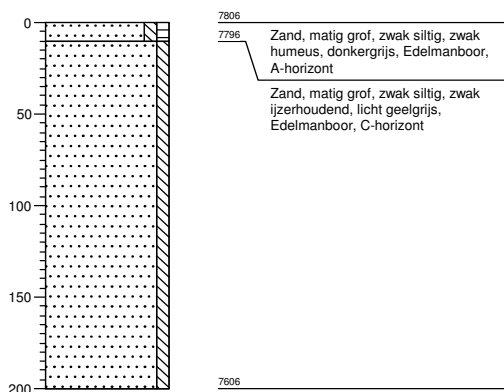
Boring: 38

X: 184934,62
Y: 470504,55



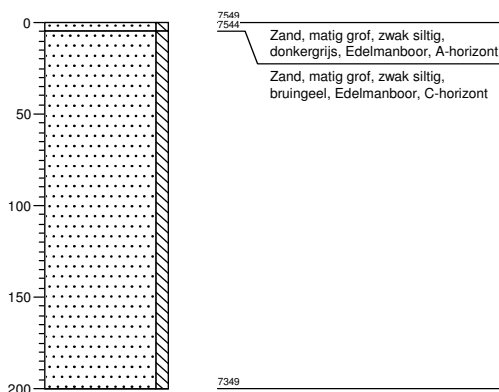
Boring: 39

X: 184954,62
Y: 470529,55



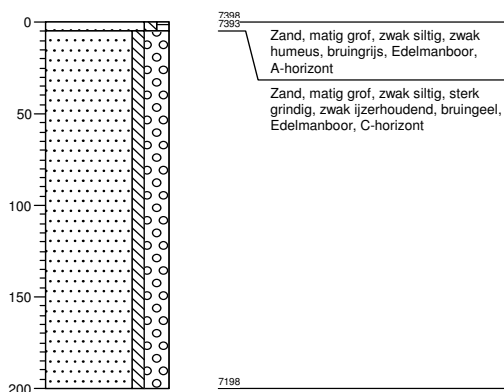
Boring: 40

X: 184914,62
Y: 470529,55



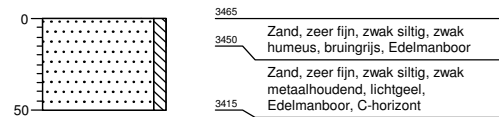
Boring: 41

X: 184874,62
Y: 470529,55



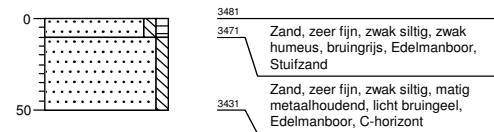
Boring: 42

X: 181855,71
Y: 468716,89



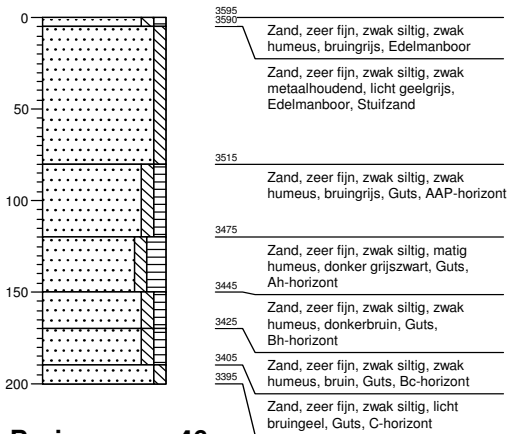
Boring: 43

X: 181866,87
Y: 468764,31



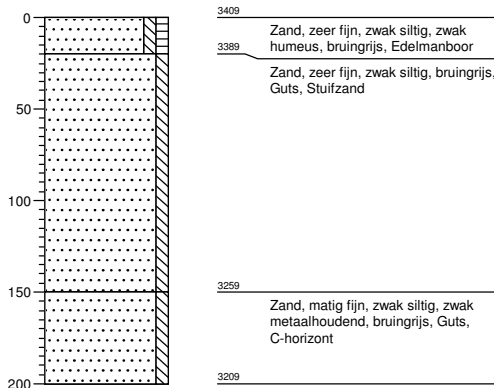
Boring: 44

X: 181859,33
Y: 468813,74



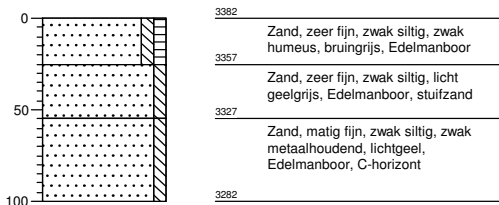
Boring: 45

X: 181742,35
Y: 468776,06



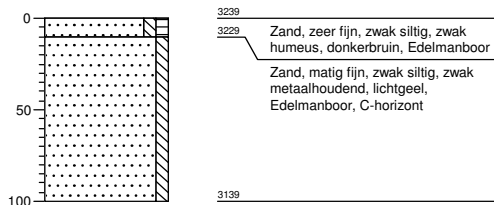
Boring: 46

X: 181751,71
Y: 468825,18



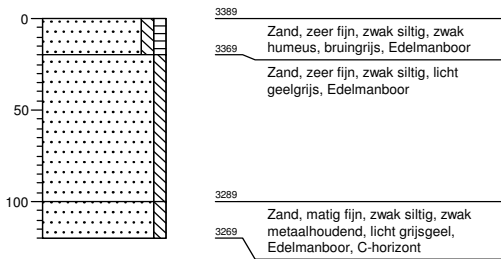
Boring: 47

X: 181761,07
Y: 468874,30



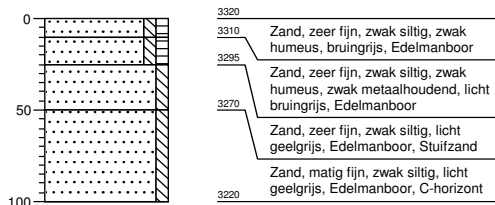
Boring: 48

X: 181769,87
 Y: 468920,52



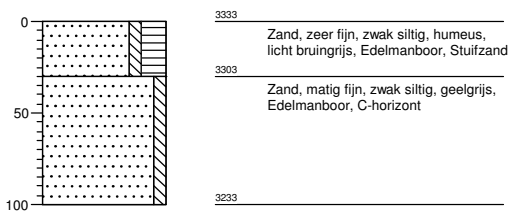
Boring: 49

X: 181740,62
 Y: 469044,37



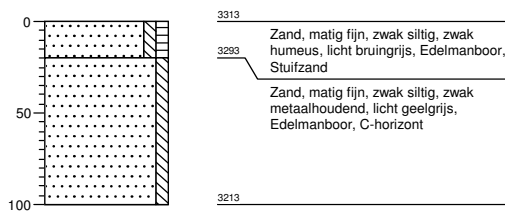
Boring: 50

X: 181790,42
 Y: 469063,97



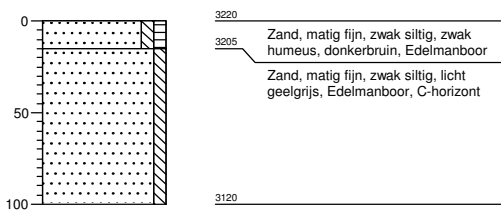
Boring: 51

X: 181803,12
 Y: 469110,08



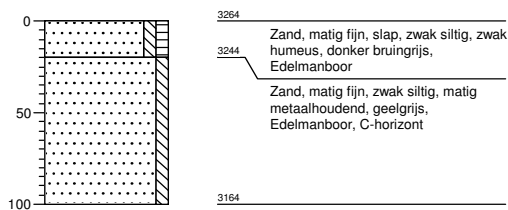
Boring: 52

X: 181812,07
 Y: 469159,28



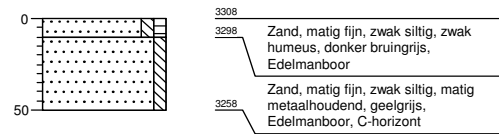
Boring: 53

X: 181821,02
 Y: 469208,47



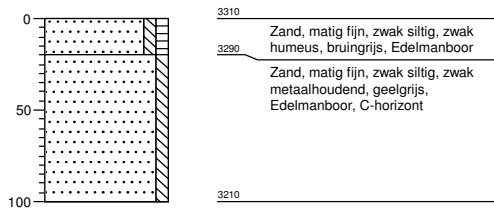
Boring: 54

X: 181829,95
Y: 469257,66



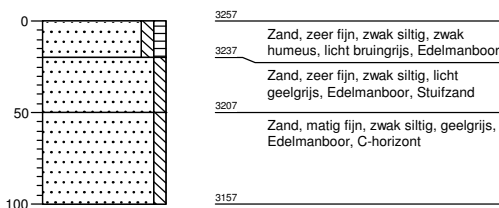
Boring: 55

X: 181837,61
Y: 469307,07



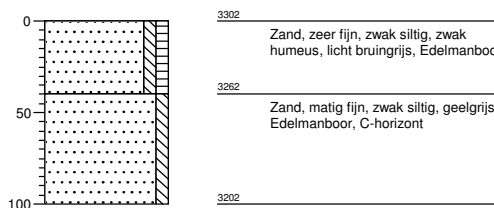
Boring: 56

X: 181849,72
Y: 469355,54



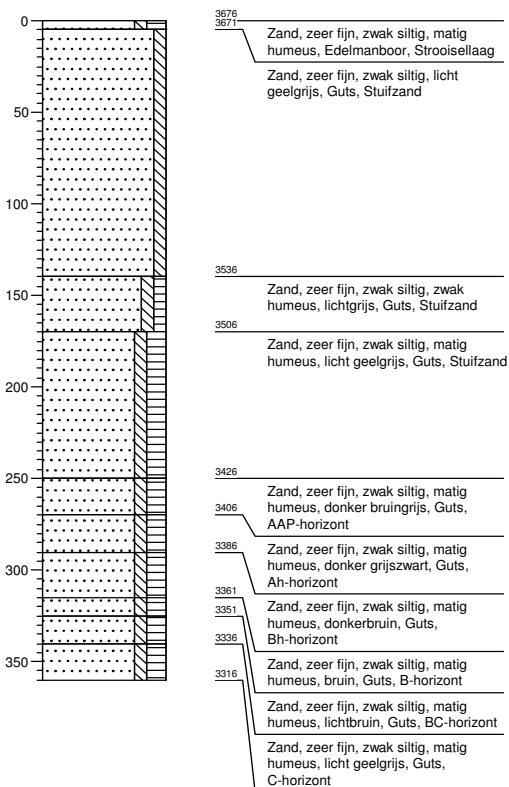
Boring: 57

X: 181862,85
Y: 469403,78



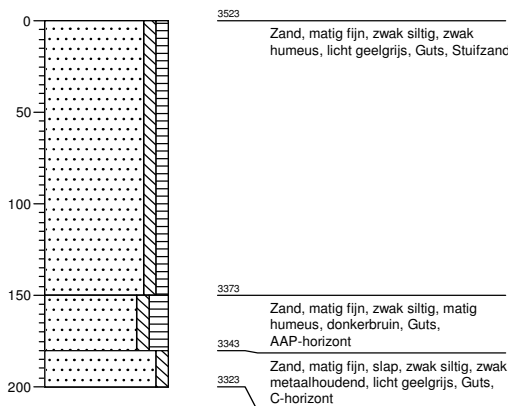
Boring: 58

X: 181882,06
Y: 469012,62



Boring: 59

X: 181877,31
Y: 469059,63



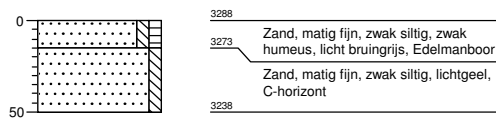
Boring: 60

X: 181880,87
 Y: 469107,59



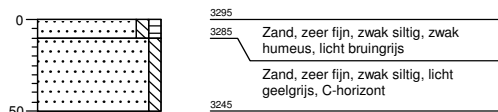
Boring: 61

X: 181891,89
 Y: 469155,44



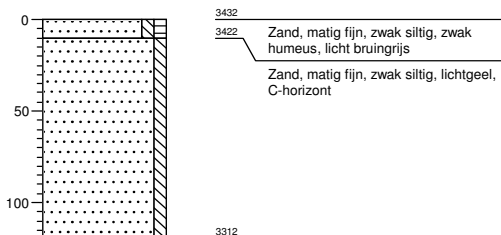
Boring: 62

X: 181900,79
 Y: 469204,64



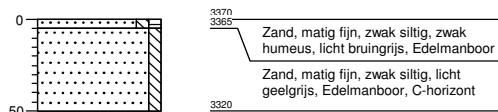
Boring: 63

X: 181901,83
 Y: 469253,38



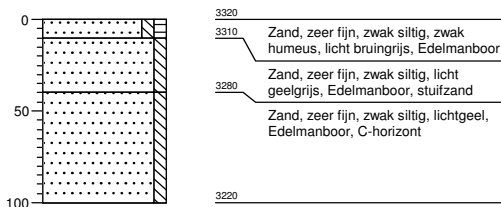
Boring: 64

X: 181925,57
 Y: 469295,75



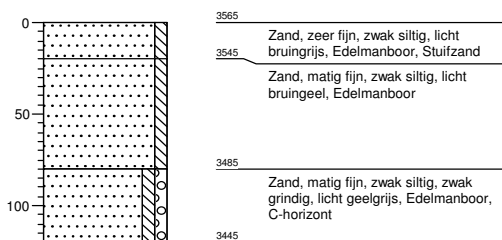
Boring: 65

X: 181935,29
 Y: 469344,65



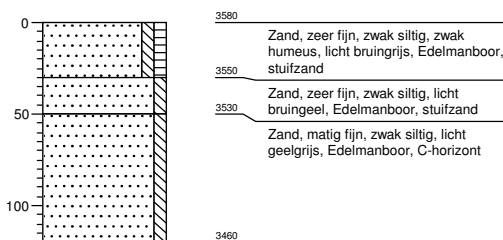
Boring: 66

X: 181863,01
Y: 468790,93



Boring: 67

X: 181866,36
Y: 468988,83



Bijlage 3: Advieskaart

Ecoducten N302 & N344 en aanpalende rasterwerken te Nieuw-Milligen gemeente Apeldoorn

N302 advieskaart

Legenda

-  Rasterwerken
-  Ecoductzone
-  Rijwielpad in cunet
-  Gewapende grond
-  potentieel intacte bodem

Grondroerende werken (zie afb.3.2.2b)
binnen deze contour mogen enkel onder
archeologisch toezicht uitgevoerd worden.

-  Intacte bodem
-  Verstoorde bodem

S180049_Ecoducten N302& N344 advieskaart_A4_27072018_SA

