



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek door middel van boringen
Niemeskant te Volkel
(gemeente Maashorst)

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	6
1. INLEIDING	7
2. WERKWIJZE	11
2.1 Inleiding.....	11
2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen	11
3. BUREAU-ONDERZOEK	13
3.1 landschappelijke situatie - geomorfologie	13
3.2 Landschappelijke situatie - bodem.....	14
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht	15
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	17
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal	18
4. VERWACHTINGSMODEL.....	22
5. VELDWERKZAAMHEDEN.....	24
5.1 Algemeen	24
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw	25
5.3 Interpretatie	26
5.4 Archeologische indicatoren	27
6. CONCLUSIE.....	28
6.1 Algemeen	28
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen	28
7. AANBEVELINGEN	29

Bijlagen:

- 1 Topografische ligging onderzoeksgebied
- 2 Boorpuntenkaart
- 3 Archeologische gegevens cf. Archis 3
- 4 Archeologische Beleidskaart (voormalige) gemeente Uden
- 5 Overzicht geomorfologische kaart
- 6 Overzicht bodemkaart
- 7 Reliëfkaart
- 8 Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

Op 5, 6, 10 en 11 januari 2022 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Niemeskant te Volkel (gemeente Maashorst).

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit archeologisch onderzoek is de voorgenomen (her)ontwikkeling van de locatie ten behoeve van woningbouw. De diepte van de toekomstige verstoring is ten tijde van dit onderzoek niet bekend, maar uitgaande van een standaard funderingsdiepte naar verwachting tot ten minste 0,8-1,0 meter beneden maaiveld reiken.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de voormalige gemeente Uden (2017) deels in Categorie 3: gebieden met een hoge archeologische waarde, deels in Categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting en deels in Categorie 5: gebieden met een middelhoge archeologische verwachting. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt.

Het plangebied ligt op de oostelijke rand van de Peelhorst dat werd doorsneden door dalen. Van oudsher zijn landschappelijke gradiëntzones (zone nabij watervoorzieningen) aantrekkelijke vestigingslocaties. Het plangebied ligt in een gradiëntzone. Dit maakt het plangebied aantrekkelijk als vestigingslocatie. Op basis hiervan geldt er een hoge verwachting voor het noordwestelijk en zuidoostelijk deel van het plangebied voor de periode laat-paleolithicum tot mesolithicum. De grofzandige en grindige rivierafzettingen zijn, voor dat deze bedekt raakte met een laag dekzand niet erg vruchtbaar en houden slecht vocht vast. De dikte van het dekzand is bepalend voor de geschiktheid als akkerland. Binnen het plangebied worden enkeerd- en laarpodzolgronden verwacht. De bovengrond van enkeerdgronden kenmerkt zich door een minstens 30 - 50 centimeter dik humeus pakket. Er geldt een middelhoge verwachting voor het noordwestelijk en zuidoostelijk deel van het plangebied voor zowel nederzettingenresten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Het plangebied maakt deel uit van de historische kern van het buurtschap Vloet. Uit historische kaarten blijkt dat er sinds tenminste het begin van de 19^e eeuw meerdere bebouwing aanwezig is aan de Vloetstraat en direct rondom het plangebied. Het plangebied zelf is vanaf de 19^e eeuw onbebouwd gebleven en grotendeels als bouwland in gebruik.

Op basis van deze gegevens geldt voor het noordwestelijk en zuidoostelijk deel van het plangebied een lage verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd. Voor het grootste deel van het plangebied geldt een lage archeologisch verwachting voor alle perioden. Volgens de ontgroningenkaart Noord-Brabant is het grootste deel van het plangebied ontgraven ten behoeve van zand- en grindwinning. Hoogstwaarschijnlijk is hierbij het archeologische relevant niveau verdwenen. Voor het grootste deel van het plangebied geldt een lage archeologisch verwachting voor alle periode. Volgens de ontgroningenkaart Noord-Brabant is het grote deel van het plangebied ontgraft ten behoeve van zand- en grindwinning. Hoogstwaarschijnlijk is hierbij het archeologische relevant niveau verdwenen. Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte enkeerd- en laarpodzolgronden niet aanwezig zijn. In deelgebied T&W Bouw is de bodemopbouw, als gevolg van de zandwinning, tot het dekzand en lokaal in de plateau-achtige horst verstoord. Deze verstoring is dusdanig diep dat de kans klein wordt geacht dat er nog intacte archeologische waarde aanwezig zijn. De lage verwachting voor de periode laat-paleolithicum – nieuwe tijd blijft dan ook gehandhaafd.

Voor deelgebied T&W Bouw wordt om bovenstaande redenen geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.

De resultaten van dit onderzoek zijn getoetst door de bevoegde overheid (gemeente Maashorst) dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen.¹ Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

¹ [REDACTED] (Monumentenhuus Brabant), 11 oktober 2023: *Beoordeling en advies archeologisch onderzoeksrapport (conceptversie 18-09-2023)*.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM21566
OM-nummer	: 5147780100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Adres onderzoekslocatie	: Boekelsedijk te Volkel
Toponiem	: Niemeskant
Gemeente	: Maashorst
Provincie	: Noord-Brabant
Kadastrale registratie	: Uden, sectie P, nummers, 171, 491, 756 (gedeeltelijk), 915, 916, 917, 1639, 2117, 2118, 2242, 3354, 3655, 3656 en 3657
Coördinaten	: Centraal 172.913; 406.183 NW: 172.616; 406.250 NO: 173.011; 406.325 ZW: 172.837; 406.082 ZO: 173.144; 406.133
Oppervlakte	: Circa 7,1 ha
Huidig locatie gebruik	: Akkerland (grotendeels) en bedrijventerrein (opslag van tegels)
Aanleiding onderzoek	: Bestemmingsplanwijziging
Opdrachtgever	: Accent Adviseurs
Bevoegde overheid	: Gemeente Maashorst
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te 's-Hertogenbosch/E-depot
Datum uitvoering veldwerk	: 5, 6, 10 en 11 januari 2022

1. INLEIDING

In opdracht van Accent Adviseurs heeft Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Boekesdijk te Volkel (project Niemeskant)
Gemeente	: Maashorst
Oppervlakte	: Circa 7,1 ha
Huidig gebruik van de locatie	: Akkerland (grotendeels) en deels als bedrijventerrein (opslag tegels)
Toekomstig gebruik	: Nieuwbouwwoningen

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de BRL SIKB 4000 (protocol 4002 en 4003), KNA 4.1. Het archeologische onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek naar de historie en bodemgesteldheid van de onderzoekslocatie. Aanvullend hierop is een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel uitgevoerd. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd onder leiding van een senior KNA-prospecteur.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen (her)ontwikkeling van de locatie ten behoeve van woningbouw (Figuur 1). De diepte van de toekomstige verstorings is ten tijde van dit onderzoek niet bekend, maar uitgaande van een standaard funderingsdiepte naar verwachting tot ten minste 0,8-1,0 meter beneden maaiveld reiken.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de voormalige gemeente Uden (2017) deels in Categorie 3: gebieden met een hoge archeologische waarde, deels in Categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting en deels in Categorie 5: gebieden met een middelhoge archeologische verwachting.

- Categorie 3: Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 centimeter en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 4: Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 centimeter en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 5: Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 centimeter en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2.500 m².

De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt (Bijlage 4).²

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor de locatie. Dit verwachtingsmodel wordt op basis van historische kaarten en bekende landschappelijke en archeologische gegevens gevormd. Dit verwachtingsmodel zal vervolgens leiden tot een aanbeveling over het behoud *in-situ* of eventueel vervolgonderzoek.

² ArchAeO, Archeologische Beleidskaart gemeente Uden, 2017, ArchAeO-Rapport 1702.

Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

Specifiek voor de onderzoekslocatie Niemeskant te Volkel zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?

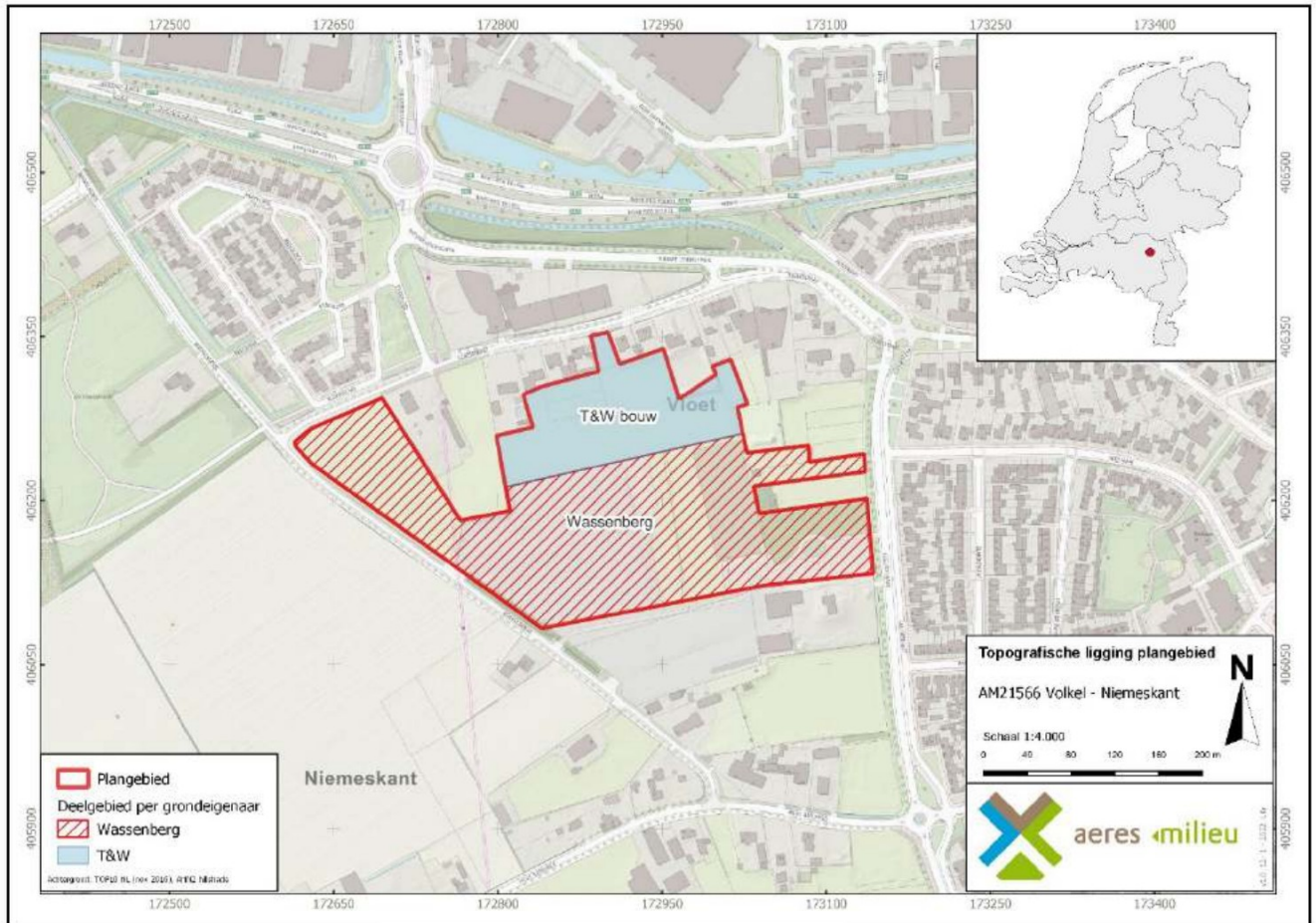
Plangebied

Het plangebied ligt aan de noordwestelijke rand van de bebouwde kom van Volkel. De topografische ligging is weergegeven in Figuur 2. Momenteel is het plangebied grotendeels in gebruik als akkerland en deels als bedrijventerrein (opslag van tegels). In het noorden wordt het plangebied begrensd door de Vloetstraat en bebouwing aan de Vloetstraat (nummer 1 t/m 54), in oosten door de Leeuwstraat, in het zuiden door een bedrijventerrein (Wassenberg Volkel VOF) en in het westen door de Boekelsdijk.





Figuur 1. Impressie van de toekomstige situatie binnen het plangebied. Het plangebied is weergegeven met het rode kader. (Bron: Aangeleverd door de opdrachtgever).



Figuur 2. Topografische ligging van het plangebied. Het plangebied is weergegeven met het rode kader. Het plangebied is ingedeeld in twee deelgebieden: Wassenberg en T&W Bouw. (Bron: PDOK-viewer)

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

Bij het uitvoeren van het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen geven inzicht in bekende, of te verwachten archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn deze bronnen van belang voor het opstellen van de landschapsgenese.

Archeologische bronnen

- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis3)
- Archeologische Beleidskaart van de voormalige gemeente Uden
- Specifieke lokale informatie (heemkundekring, amateurarcheologen)

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis3)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)

Historische kaarten

- Historisch kadastraal minuutplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (tot 2020)

De bovenstaande bronnen worden aangevuld door mogelijke informatie afkomstig van lokale archeologische verenigingen en werkgroepen. De overige aanvullende informatie is terug te vinden in de literatuurlijst.

De Heemkundekring Uden, is op 17 december 2021 per e-mail gecontacteerd met de vraag met de vraag om aanvullende informatie betreffende het plangebied. Tot op heden is hierop nog geen reactie ontvangen.

2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen

Aan de hand van het Plan van Aanpak (PvA) en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek³ wordt een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van 8 boringen per hectare uitgevoerd. Het onderzoek is hiermee verkennend voor alle perioden. Het plangebied heeft een oppervlakte van 7,1 ha. Bij het verkennend veldonderzoek zal daarom uitgegaan worden van 64 boringen welke gelijkmatig over het plangebied worden verdeeld, zie Bijlage 2. Op de qua bodemopbouw meest representatieve locaties binnen het plangebied worden proefputjes gegraven van 50x50 centimeter, tenzij de C-horizont in omliggende boringen zich dieper dan

³ Tol et al. 2012.

De boorlocaties worden uitgezet ten opzichte van hoekpunten van de perceelsgrenzen, straten en bebouwing. De hoogte zal worden bepaald met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boringen worden gezet met een Edelmanboor met een boorkop van 7 centimeter.

De boorkernen worden conform de ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie Bijlage 8. Gelet zal worden op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem. Daartoe worden de opgeboorde monsters verbrokkeld waar nodig.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Volkel ligt in het zuidelijk zandgebied. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk (Centrale Slenk) en het Peelblok (Peelhorst) begrenzen. Het plangebied ligt in het stijgingsgebied van de Peelblok.⁴ Hier ligt een vrij dunne laag zand op het Pleistoceen rivierzand. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Beegden en Kreftenheye.⁵

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.700 jaar geleden), ontstond een steeds kouder en droger klimaat.⁴ Deze laatste ijstijd, het Weichselien is belangrijk geweest voor de vorming van het huidige landschap rond het plangebied. In deze periode (circa 115.000 – 11.700 jaar geleden) breidde het landijs zich sterk uit, maar bereikte Nederland niet. In het Midden-Weichselien (circa 73.000 tot 14.700 jaar geleden) was de bodem permanent bevroren. Tijdens perioden van dooi werd door sneeuwmelt- en regenwater veel sediment verspoeld. Hierbij zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en dalen ontstaan. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.⁶ Deze afzettingen zijn in het plangebied in de diepere ondergrond aanwezig. Ze bestaan hier uit zwak siltig, matig fijn zand. Ten zuidwesten van het de bebouwde kom van Volkel bevinden zich dalen die in deze periode zijn gevormd (Bijlage 5, code 22R23). In de omgeving van het plangebied bevinden zich vele oost-west georiënteerde erosiedalen. Door de hogere ligging van de Peelhorst ten opzichte van de lagere ligging van de Roerdalslenk, ten westen van het plangebied, verliep de afwatering in de omgeving van het plangebied van oost naar west.

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 14.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 14.700 – 11.700 jaar geleden), is de vegetatie grotendeels verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving optrad waarbij dekzand werd afgezet.⁷ Dit zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd, arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Door deze dekzandafzettingen ontstond een reliëf dat wordt gekenmerkt door zowel langgerekte dekzandruggen en dekzandkopjes als door vlaktes met depressies. In de Allerød en Bølling interstadialen (de laatste relatief warme fases van het Weichselien) kon door de relatief warme omstandigheden bodemvorming plaatsvinden. Een restant van een oud bodemprofiel is de zogenaamde Laag van Usselo die in het Allerød is gevormd.

Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en vochtiger. Door het warmere klimaat smolten de in het Weichselien gevormde ijskappen en steeg de relatieve zeespiegel snel. Als gevolg van de snelle relatieve zeespiegelstijging in het Atlanticum (circa 8.000 – 5.000 jaar geleden) steeg de grondwaterstand, waardoor er veenvorming plaatsvond op het dekzand. Aanvankelijk vond veenvorming met name plaats in de lagere delen, zoals beekdalen. Depressies en laagten (zoals beekdalen en vennen) groeiden hierdoor dicht en werd de ontwatering van de Peelhorst belemmerd. Vanaf de late middeleeuwen (tussen 1250 – 1750 na Chr.)

4 Rensink *et al.*, 2016.

5 Berendsen 2005, 30.

6 Berendsen 2011, 189

7 Berendsen 2011, 190.

is het veen afgegraven ten behoeve van turfwinning. Hierdoor zijn de oudere dekzanden en terrasafzettingen weer aan het maaiveld komen te liggen.

Volgens de geologische kaart komen ter plaatse van het plangebied in de bodem fluviatiele afzettingen (rivierzand en -grind) met een zanddek (Be4). De fluviatiele afzettingen behoren tot de Formatie van Beegden en het zanddek behoort tot het Laagpakket van Wierden onderdeel van de Boxtel Formatie.

Op de geomorfologische kaart (Bijlage 5) ligt het plangebied op een plateau-achtige horst waar rivierafzettingen aan het maaiveld liggen (code 4F01r). Het meest oostelijke puntje van het plangebied is niet gekarteerd op de geomorfologische kaart vanwege de ligging in bebouwde kom van Volkel. Naar verwachting ligt ook dit deel van het plangebied op een plateau-achtige horst. Op circa 2 kilometer ten westen van het plangebied ligt een noordwest-zuidoost georiënteerde breuk. Deze breuk vormt de overgang tussen de Peelhorst en de Roerdalslenk. Ter hoogte van deze breuk is er een hoogteverschil van meer dan 5 meter. Ook op circa 880 meter ten oosten van het plangebied bevindt zich een breuk.

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, Bijlage 7) is te zien dat het plangebied op de overgang van de hoger gelegen Peelhorst in oosten naar de lagergelegen Roerdalslenk in het westen ligt. Rondom Volkel zijn veel gebieden ontgrond, dit is duidelijk te zien aan de kleine steilranden op perceelsgrenzen. Voor zover bekend in het grootste deel van het plangebied ontgroning plaatsgevonden (Bijlage 5B). De maaiveldhoogte in het plangebied ligt tussen circa 16,21 en 17,53 meter +NAP. Het plangebied loopt globaal gezien in westelijke richting af.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart (Bijlage 6) wordt in het zuidoostelijke deel van het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden (code zEZ21) verwacht. In het overige deel van het plangebied worden laarpodzolgronden (code cHn21) verwacht. Deze gronden zijn in leemarm en zwak lemig fijn zand gevormd.

Enkeerdgronden (code zEZ21-VII)

Bij enkeerdgronden is sprake van een eerdlaag of plaggendek. Dit (plaggen)dek is ontstaan doordat in sommige gevallen al vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast. Om de grond vruchtbaarder te maken, werden plaggen met de mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De totale dikte van het plaggendek is bij de enkeerdgronden meer dan 50 cm. De bouwvoor (Aap-horizont) is grijsbruin tot zwart van kleur. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn. Dergelijke cultuurdekken kunnen een beschermende werking hebben voor de potentieel aanwezige archeologische lagen.

De hoge enkeerdgronden betreffen de oudste opgehoogde gronden, die over het algemeen op de hogere dekzanden liggen. De lage enkeerdgronden werden pas later in gebruik genomen vanwege de lagere ligging in het beekdal. Door de hogere grondwaterstand was de sterke ophoging met plaggen niet alleen noodzakelijk voor de bemesting maar ook om de nattere gronden toegankelijk te maken.

De kans bestaat dat er onder het plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel wordt aangetroffen. Dit hoeft echter niet zo te zijn zoals vaker blijkt bij archeologisch onderzoek in bijvoorbeeld het oosten van Brabant. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, dan zou men onder het plaggendek nog een intacte A-horizont kunnen vinden. Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een meer donkere kleur. Echter, door verploeging zijn vaak de oorspronkelijke A- en E-horizont meestal reeds opgenomen in het plaggendek.

Indien de oorspronkelijke bodem bestaat uit een podzolbodem kunnen op een dieper niveau nog (restanten van) een B- en/of BC- horizont voorkomen.

Laarpodzolgronden (code cHn21-VI)

Bij laarpodzolgronden is sprake van een eerdlaag of plaggendek. Dit (plaggen)dek is ontstaan doordat in sommige gevallen al vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.⁸ Om de grond vruchtbaarder te maken, werden plaggen met de mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke podzolbodem ontstaan.⁹

De totale dikte van het plaggendek is bij de laarpodzolgronden tussen de 30 en 50 centimeter.¹⁰ De bouwvoor (Aap-horizont) is grijsbruin tot zwart van kleur. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn met daaronder een podzolbodem. Dergelijke cultuurdekken kunnen een beschermende werking hebben voor de potentieel aanwezige archeologische lagen.

De enkeerd- en laarpodzolgronden in de omgeving van het plangebied worden gekenmerkt door een minstens 40 centimeter dik pakket grof zand en/of grind. Dit pakket wordt verwacht tussen circa 40 – 80 of dieper dan 80 of 120 centimeter onder maaiveld.

Grondwatertrap

De mogelijk aanwezige gronden worden gekenmerkt door een gemiddeld lage grondwaterstand, te weten grondwatertrap (GWT) VI en VII. Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden die op de bodemkaart staan aangegeven. Dit betekent dat bij GWT VI de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 40 en 80 centimeter beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 centimeter beneden maaiveld. Bij GWT VII ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 80 en 140 centimeter en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 160 centimeter onder maaiveld. Deze lage grondwaterstand zorgt voor slechte bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

De bestudeerde en beschikbare bronnen hebben het volgende beeld kunnen schetsen over de geschiedenis van Volkel.

Het plangebied ligt ten oosten van de historische dorpskern van Volkel en licht tussen de historische kernen van de buurtschappen Vloet en Niemeskant. Beide kernen zijn na de Tweede Wereldoorlog door uitbreidingen van de bebouwingzones bij de dorpskern van Volkel gaan behoren.

8 Spek 2004.

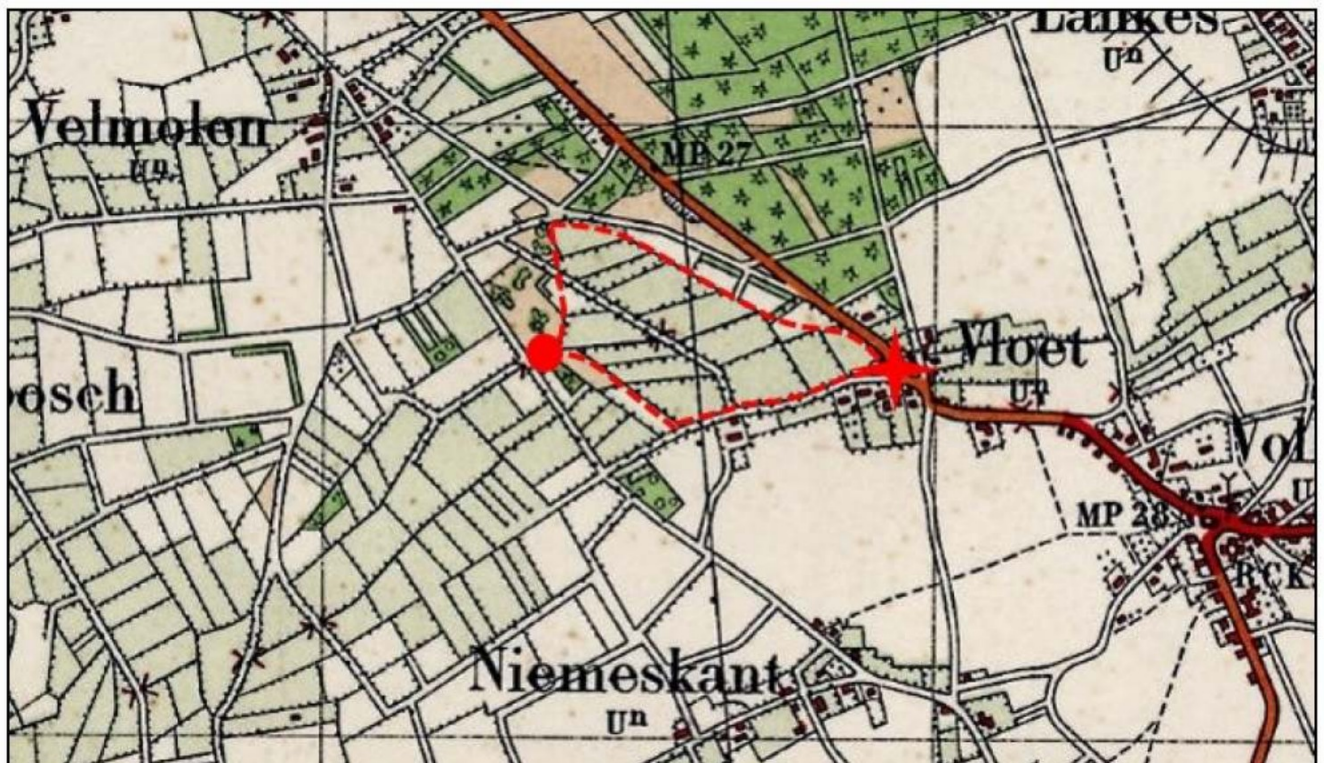
9 Hiddink en Renes 2007.

10 De Bakker en Schelling 1989, 141.

De nederzetting Volkel wordt al in de 14^e eeuw genoemd. In 1566 is sprake van exact dezelfde plaatsnaam *Volkel*. Waarschijnlijk is de plaatsnaam een samenstelling van de persoonsnaam *Fulco* en het achtervoegsel *lo* dat de betekenis heeft van 'bos', ofwel bosgebied in bezit van Fulco.¹¹

Nabij het buurtschap Veldmolen, ten westen van Vloet, was een watermolen gelegen. Bij een dergelijke watermolen was een stuwmeertje gelegen. Het buurtschap Vloet dankt zijn naam waarschijnlijk aan de ligging dit 'stuwmeer'.

Vergelijkbare toponiemen worden ook aangetroffen bij watermolens in bijvoorbeeld Gemert, Bakel en Deurne.¹² In circa 1691 telde het gehucht zo'n 5 huizen.



Figuur 3. Reconstructie van de watermolen (rondje) met de Vloet (ster) geprojecteerd op de topografische kaart van 1926. (www.jantimmerscultuurhistorie.nl)

Direct ten oosten van de kernen van Volkel lag de Peel. Tot in de tweede helft van de 19^e eeuw was dit een nat en onontgonnen gebied. De randen van het Peelgebied werden echter door de bewoners van de omliggende dorpen gebruikt voor agrarische doeleinden.

De Peel zorgde voor turf als brandstof, plaggen en hout. Ter plaatse van de drogere delen konden schapen grazen. Dit had tot gevolg dat de Peelgronden werden verdeeld op zowel landelijk als op gemeentelijk niveau. In 1385 werden aan de bewoners van Uden en Volkel de weiden, heiden en pelen gelegen tussen Herpen, Uden, de heerlijkheid Cuijk en de zogenaamde graspeel (de 'gemeynt' van Boekel, Gemert en Middelrode) verkocht. Kort na 1800 ontstonden plannen om de Peel systematisch in ontginning te brengen.

¹¹ Van Berkel en Samplonius 2006, 471.

¹² www.jantimmerscultuurhistorie.nl

Door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart in 1825 kon het overtollige water beter worden afgevoerd.¹³ Later in de 19^e eeuw ontstond als gevolg van de aanleg van de spoorlijn steeds meer industrie in de dorpen rond de Peel. In Uden ontstond zo de kunstmestindustrie.¹⁴

Er zijn binnen het werk van Van Blankenstein geen gegevens bekend over enige oorlogsvernielingen in Volkel of Schadron.¹⁵ Wel vonden regelmatig bombardementen plaats op de Vliegbasis Volkel, gelegen ten noordoosten van het dorp. In augustus 1940 werd door de Luftwaffe een vliegveld met drie onverharde startbanen en hangars aangelegd in een natuurgebied ten noordoosten van Volkel. Deze deed dienst als *Nachtlandeplatz* en als uitwijkhaven voor vliegtuigen van Eindhoven en Gilze-Rijen. Omdat dit veld te weinig mogelijkheden bood, werd Volkel vergroot tot een *Fliegerhorst* met permanent plaats voor een gevechtsvliegtuigen. Met name in de jaren 1944-1945 vonden in (de omgeving van) Volkel meerdere vliegtuigcrashes plaats.¹⁶ Het is niet bekend of binnen of in de onmiddellijke omgeving van het plangebied oorlog gerelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden. Dit is dus niet uit te sluiten.

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de leidende Archeologische Beleidskaart van de gemeente Uden geldt voor het plangebied een (middel)hoge archeologische verwachting: Categorie 3, 4 en 5 (Bijlage 4).

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 600 meter) zijn volgens de gegevens uit Archis3 geen archeologische monumenten en meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend (Bijlage 3 en Tabel 1).

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
2458986100	Direct ten NW van het plangebied	IVO-p door RAAP Archeologisch Adviesbureau in 2014	Tijdens dit onderzoek is een greppel/sloot uit de nieuwe tijd aangetroffen. In de overig sleuven zijn grote (sub-)recente verstoring aangetroffen van zeer onregelmatige kuilen. De datering is onbekend maar dateren waarschijnlijk uit de nieuwe tijd. Rapportage ontbreekt in Archis.
4752265100	Circa 200 m ten NW van het plangebied	BO door Arcadis in 2019	Dit onderzoek bestaat uit zes deelgebieden rondom het traject N264 bij Uden. Voor alle deelgebieden geldt er een (middel)hoge verwachting voor de periode laat-paleolithicum – neolithicum, laag tot hoge verwachting voor periode bronstijd – nieuwe tijd. Voor de zones met een (middel)hoge verwachting is een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een verkennend booronderzoek.
3997557100	Circa 480 m ten NW van het plangebied	IVO-p door Econsultancy BV in 2016	Tijdens dit onderzoek is metaal, keramiek (steengoed, industrieel wit (Maastrichts)), Kuil, natuurlijk grondspoor en greppel/sloot uit de nieuwe tijd vroeg tot recent. Er zijn geen nederzettingssporen aangetroffen. Op basis van de aangetroffen vondsten was het plangebied vermoedelijk in de 18 ^e eeuw in gebruik. De aangetroffen sporen zijn als niet

13 De Bont 1993, 100.

14 Kolman 1997, 47.

15 Van Blankenstein 2006, 184.

16 Auwerda en Grimm 2008 (Verliesregisters 1942, 1943, 1944 en 1945).

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
			behoudenswaardig beschouwd. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2156830100	Circa 500 m ten W van het plangebied	IVO-o door RAAP Archeologisch Adviesbureau in 2007	Er is geen esdek aangetroffen en geen archeologisch indicatoren. De ophogingslagen zijn het gevolg van doelmatig ophogen van het maaiveld. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2337299100	Circa 250 m ten N van het plangebied	BO door Oranjewoud BV in 2011	Het onderzoeksgebied ligt op de rand van de Peelhorst en de Centrale Slenk. Binnen het onderzoeksgebied worden enkeerd-, laarpodzol- en veldpodzolgronden verwacht. Mogelijk bevindt zich een oud esdek binnen het onderzoeksgebied. Indien er grondwerkzaamheden plaatvinden is er een vervolgonderzoek geadviseerd.
3292442100	Circa 500 m ten N van het plangebied	IVO-o door ADC ArcheoProjecten in 2015	Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2471207100	Circa 500 m ten NO van het plangebied	IVO-o door Vestigia BV in 2015	Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
3986670100	Circa 470 m ten NO van het plangebied	IVO-o door BAAC BV in 2016	De bodem is tot in de BC-horizont verstoord geraakt. Hieronder zijn beddingafzettingen aangetroffen. De kans dat hierin archeologische resten aangetroffen worden is klein. Om deze redenen is er geen vervolgonderzoek geadviseerd.
3018468100	Circa 600 m ten N van het plangebied		Registratie archeologische vondstmelding in 1998 van vuursteen (afslag) en complexen uit het mesolithicum. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.

Tabel 1. Overzicht van Archismeldingen binnen een straal van 600 meter rond het plangebied.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal

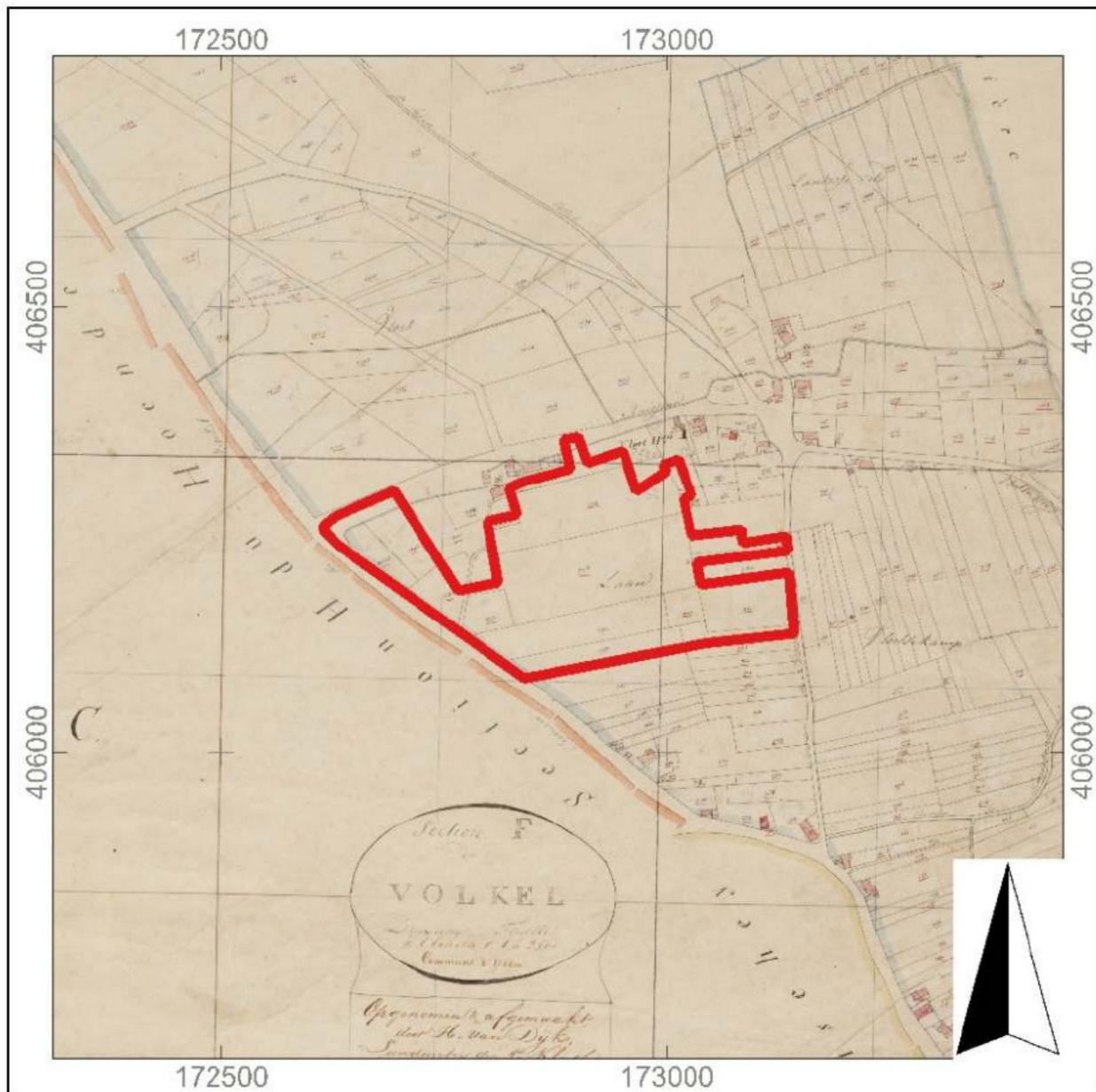
In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Het plangebied ligt ten westen van de historische dorpskern van Volkel, direct ten zuidwesten van het buurtschap Vloet en ten noordoosten van het buurtschap Niemeskant.

Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 4)¹⁷ is de situatie op kadastraal niveau te zien. Het plangebied maakt deel uit van een brede noordwest-zuidoost georiënteerde strook bouwland, de *Vloetsche Kamp*. De bouwlanden bestaan uit voornamelijk smalle strookvormige percelen. Het plangebied maakte deel uit van een gebied dat bekend stond als 'Laaï' en dat werd omringd door de *Chemin de Boekel à Uden* (huidige Boekelsedijk), in het noorden door de *Ruisfeaid* (huidige Vloetstraat) en in het westen de *Chemin de Niemeskant à Vloet* (huidige Leeuwstraat) in het westen. Het plangebied ligt in meerdere percelen. Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)¹⁸ behorende bij het minuutplan zijn de percelen grotendeels in gebruik als bouwland. Het noordwestelijke deel van het plangebied is in gebruik als heide. De bebouwing in de omgeving van het plangebied bestond uit een bebouwingslint aan weerszijden van huidige Vloetstraat in het buurtschap Vloet, ten westen van het dorp Volkel.

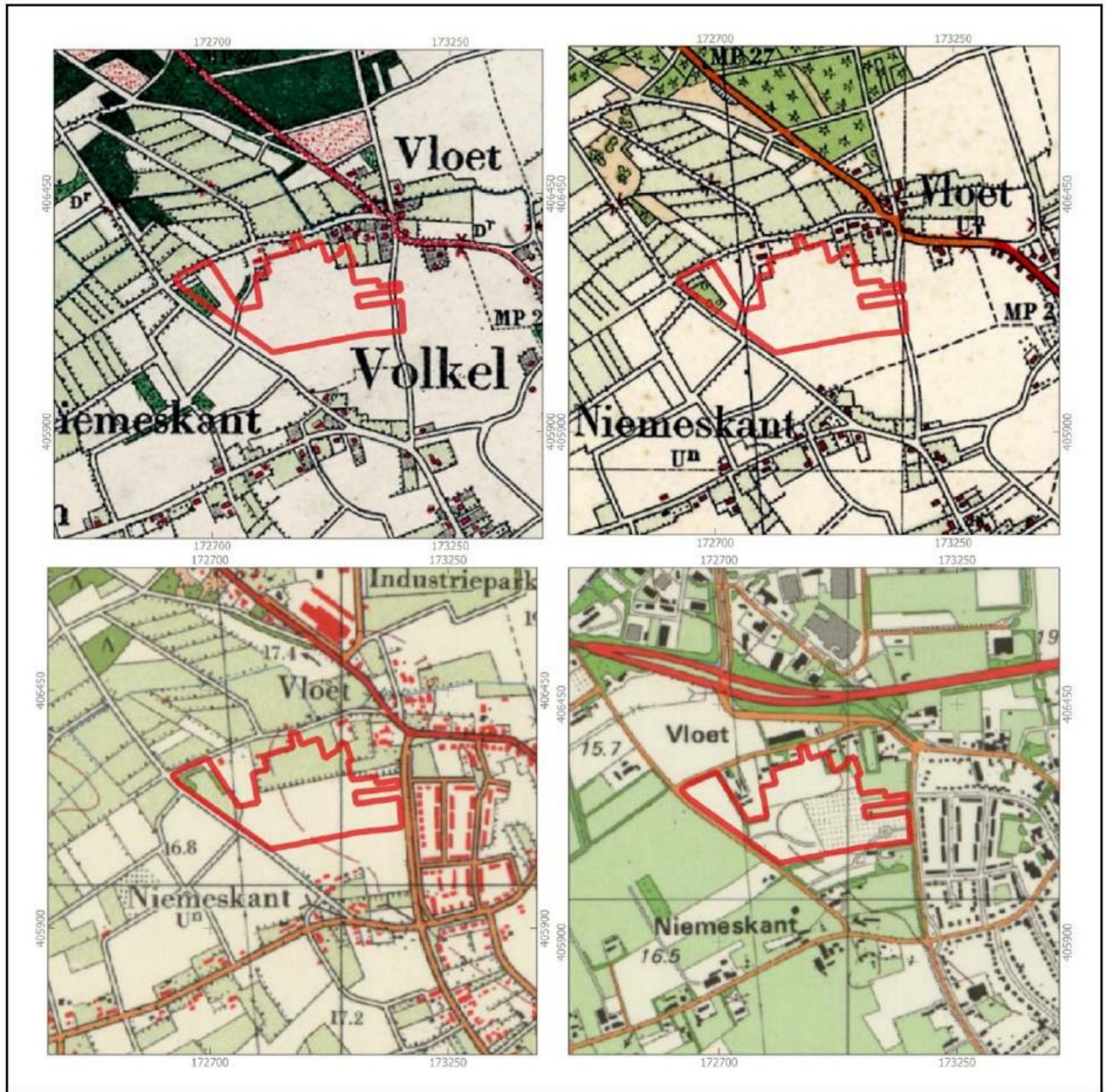
17 www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl Gemeente Uden, sectie F, blad 2. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

18 OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.

Op de kaarten uit 1908 en 1940 is een soortgelijk beeld te zien (Figuur 5). Het grootste deel van het plangebied is in gebruik als bouwland. In het noordwestelijk deel van het plangebied is een perceel in gebruik als boomgaard. Op deze kaarten is direct ten zuidwesten van het plangebied bebouwing aanwezig. De bebouwing in de omgeving van het plangebied concentreert zich nog steeds voornamelijk in de buurtschappen Vloet en Niemeskant. In de loop van de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw wordt de woonwijk ten oosten van het plangebied aangelegd. De kaart uit 1970 laat zien dat het grootste deel van het plangebied in gebruik is als weiland en het noordelijke deel als bouwland.



Figuur 4. Uitsnede van het kadastraal minuutplan uit 1811-1832, met in het rood bij benadering het plangebied aangegeven (Bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 5. Uitsneden van historische kaarten uit de perioden 1908, 1940, 1970 en 1990. Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: www.topotijdreis.nl).

Bodemverstoring

Volgens de ontgrondingenkaart van Noord-Brabant (Figuur 6) is het grotendeel van het plangebied ontgraven. Tussen 1950 en 1988 zijn veel terreinen afgegraven voor zand- en grindwinning. Bij dergelijke ontgravingen werd de bodem tot aan het grondwater ontgraven waarna de humeuze bovengrond teruggestort. Het is niet bekend in hoeverre het archeologische niveau ter hoogte van deze ontgraven verstoord is geraakt.

Voor het overige deel van het plangebied zijn geen gegevens van bodemverstoringen. Mogelijk is verstoring opgetreden als gevolg van het gebruik als akkerland (diepploegen) en later (moes)tuin en/of boomgaard.

Op basis van de KLIC-melding (uitgevoerd op 24 december 2021) zijn binnen het westelijk deel van het plangebied meerdere kabels/leidingen gegraven die voor een verstoring van de bodem kunnen hebben gezorgd.



Figuur 6. Overzicht van de ontgrondingen in het plangebied.

4. VERWACHTINGSMODEL

Jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen. Bij voorkeur in de buurt van (open) water. Nabij gelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkt de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Het plangebied ligt op de oostelijke rand van de Peelhorst dat werd doorsneden door dalen. Van oudsher zijn landschappelijke gradiëntzones (zone nabij watervoorzieningen) aantrekkelijke vestigingslocaties. Het plangebied ligt in een gradiëntzone. Dit maakt het plangebied een aantrekkelijke vestigingslocatie. Tot op heden zijn er geen vuursteenvondsten bekend in de directe omgeving van het plangebied. Mogelijk heeft dit ook te maken met de weinige archeologische onderzoeken die in de omgeving van het plangebied hebben plaats gevonden. Ondanks dat geldt er een hoge verwachting voor de periode laat-paleolithicum tot en met mesolithicum. Echter hebben volgens de ontgrondingenkaart van Noord-Brabant recent in het grote deel van het plangebied zand- en/of grindwinning plaatsgevonden. Zoals reeds eerder gemeld werd de bodem tot aan het grondwater ontgraven waarna de humeuze bovengrond teruggestort. Naar verwachting zal het archeologische relevante niveau hier hoogstwaarschijnlijk volledig verdwenen zijn. Op basis hiervan geldt ter plaatse van de ontgravingen een lage archeologische verwachting voor de periode laat-paleolithicum en mesolithicum. Voor het overige deel van het plangebied, waar geen ontgravingen hebben plaatsgevonden, geldt een hoge verwachting voor deze periode. Binnen het plangebied worden enkeerd- en laarpodzolgronden verwacht. Deze gronden hebben een opgebracht antropogeen dek (eerdlaag) dat een conserverende werking kan hebben op eventueel aanwezige archeologische resten. Eventueel aanwezige resten uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum worden onder de verwachte eerdlaag of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit tijdelijke bewoningssporen, haardkuilen, vuursteenstrooiingen.

Vanaf het (laat-)neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door meer sedentaire nederzettingen. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Vanaf deze perioden heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

De grofzandige en grindige rivierafzettingen zijn voor die zijn gedekt geraakt met een laag dekzand niet erg vruchtbaar en houden slecht vocht vast. De dikte van het dekzand is bepalend voor de geschiktheid als akkerland. Binnen het plangebied worden in het plangebied enkeerd- en laarpodzolgronden. De bovengrond van enkeerdgronden kenmerkt zich door een minstens 30 - 50 centimeter dik humeus pakket. Dit humeuze pakket is ontstaan door langdurig landbouwkundig gebruik. Er weinig tot geen vondsten bekend uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Toch kan zeker niet uitgesloten worden dat de omgeving van het plangebied als vestigingslocatie zijn gekozen. Om deze redenen geldt er een middelhoge verwachting voor zowel nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd als voor nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. Deze middelhoge verwachting geldt voor de delen van het plangebied waar geen ontgravingen hebben plaatsgevonden. Voor het overige deel van het plangebied geldt een lage verwachting voor deze periode. Resten worden onder de verwachte eerdlaag of in de oorspronkelijke bodem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvorwerpen.

Het plangebied maakt deel uit van de historische kern van het buurtschap Vloet. Vloet ontwikkelde zich vanaf mogelijk al de late middeleeuwen als een weggehucht langs de Vloetstraat - Rudigerstraat. Deze straat vormde tevens een uitvalsweg vanuit de laatmiddeleeuwse dorpskern van Volkel via Vloet naar Uden. Uit historische kaarten blijkt dat er sinds tenminste het begin van de 19^e eeuw meerdere bebouwing aanwezig is aan de Vloetstraat en direct rondom het plangebied. Het plangebied zelf is in de 19^e eeuw onbebouwd en grotendeels als bouwland in gebruik. Tot in de huidige situatie blijft het plangebied onbebouwd en is het voornamelijk agrarisch in gebruik. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een lage verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd. Archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen onder andere bestaan uit onder andere cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, gebruiksvoorwerpen van bijvoorbeeld natuursteen, fragmenten aardewerk en sporen van agrarische activiteiten.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten kan het volgende gesteld worden: Wegens de verwachte aanwezigheid van enkeerd- en laarpodzolgronden en daarmee een plaggendek zijn archeologische resten beschermd tegen latere invloeden. Over het algemeen kunnen (anorganische) vondsten en sporen onder zo'n dek in goede toestand worden aangetroffen. Mogelijke vuursteenvindplaatsen kunnen echter verstoord zijn geraakt bij de aanleg van het plaggendek en de eerste bewerking ervan. Hierdoor is vaak de top van de natuurlijk bodem opgenomen in het bovenliggende opgebrachte dek. In het grootste deel van het plangebied zijn mogelijk archeologische relevante niveaus en vondsten hoogstwaarschijnlijk verstoord als gevolg van de zand- en grindwinning. Wat betreft eventueel aanwezige organische resten is het afhankelijk hoe diep het grondwater zit. Bij hoge enkeerdgronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de lage grondwaterstand (GWT VI en VII) kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum - mesolithicum	Laag NO en ZW-deel: hoog	Bewoningssporen, kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de eerdlaag tot in de oorspronkelijke bodem
(laat)-neolithicum - vroege middeleeuwen	Laag NO en ZW-deel: middelhoog	Nederzettingenresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf de eerdlaag tot in de oorspronkelijke bodem
Volle middeleeuwen - nieuwe tijd	Laag	Cultuurlaag, funderingsresten, natuursteen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteiten, restanten wegen/paden	Vanaf het maaiveld

Tabel 2. Archeologische verwachting per periode.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het verkennend veldonderzoek door middel van boringen is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (Hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 5, 6, 10 en 11 januari 2022 in totaal 64 boringen gezet (zie Bijlagen 2 en 8). In dit rapport worden de resultaten van het verkennend booronderzoek van deelgebied T&W Bouw besproken (Figuur 2). In dit deelgebied T&W Bouw zijn 14 boringen gezet (Bijlage 2 en 8). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter en een zuigerboord met diameter 3 centimeter. De boordiepte varieerde van 70 tot 280 centimeter onder maaiveld. De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie Bijlage 8. De hoogteligging van de boorpunten ten opzichte van NAP is afgeleid van het AHN3 (www.ahn.nl). De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert tussen de 16,21 en 17,53 meter +NAP. Het plangebied loopt globaal gezien in westelijke richting af.

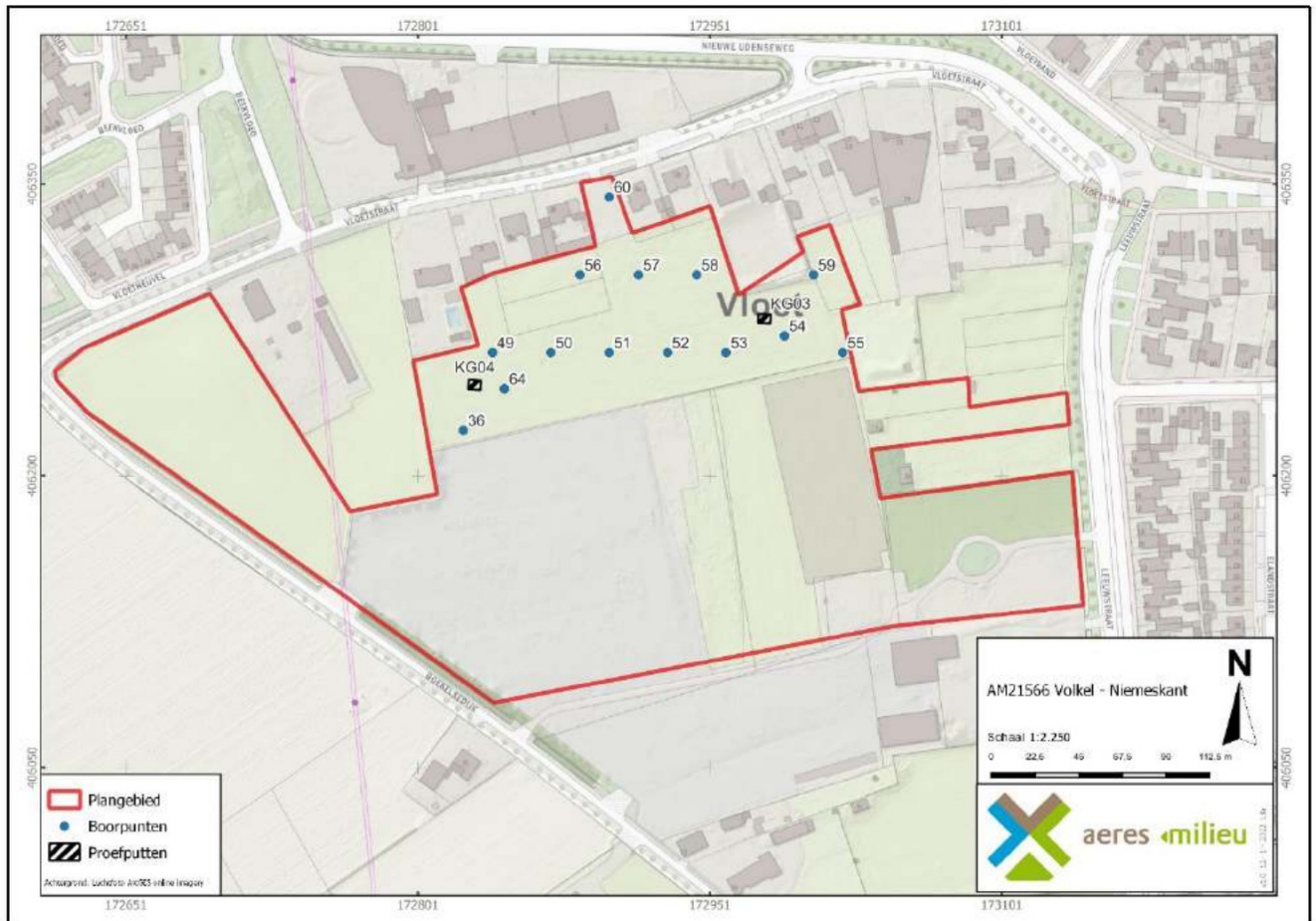
Bij de uitvoering zijn 7 proefputten gegraven. Het opgegraven sediment uit de proefputjes is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 millimeter. Het zeefresidu is op het oog gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot en verbrande leem). In het deelgebied T&W Bouw zijn in totaal 2 proefputten gegraven (KG04 en KG03). Er is geen oppervlakte kartering uitgevoerd in verband met de aanwezige begroeiing en verharding.



Figuur 7. Foto het noordoostelijke deel van deelgebied T&W Bouw, kijkende in zuidelijke richting. (Foto: 10 januari 2022)

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

Figuur 8 geeft de ligging van de geplaatste boringen en proefputten in deelgebied T&W Bouw weer. De fysisch geografische beschrijving en nadere interpretatie van de aangetroffen bodemlagen en bodemopbouw is onder Figuur 8 beschreven.



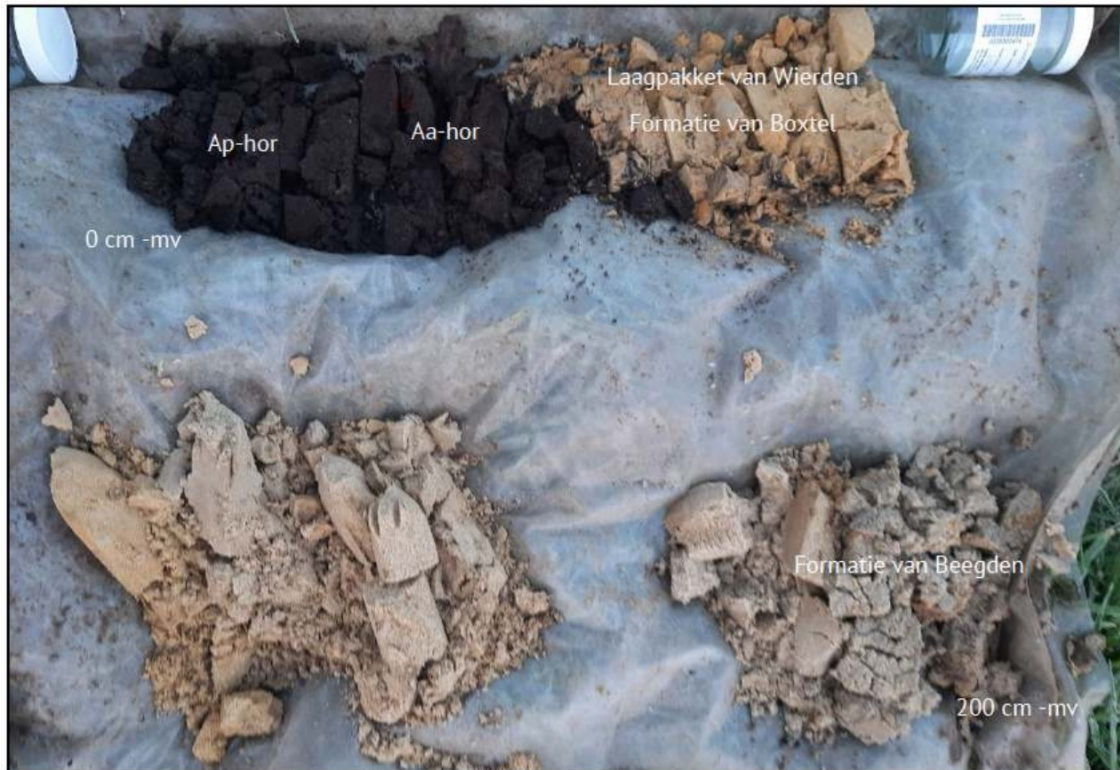
Figuur 8. Resultaten van het verkennend bodemonderzoek op 10 en 11 januari 2022 (onderzoeklocatie T&W Bouw).

De top van de bodem wordt gevormd door matig humeus, matig siltig, matig fijn zand. De kleur van dit pakket is donker bruingrijs. De dikte varieert van circa 25 tot 130 centimeter. Plaatselijk wordt het humeuze (top)pakket gekenmerkt door grind, brokken baksteen. Dit pakket heeft veelal een zwak tot sterk vlekkelig karakter.

De top van de natuurlijke ondergrond bestaat veelal uit matig fijn tot matig grof zand. Het zand is matig goed gesorteerd. Het matig grove zandpakket wordt gekenmerkt door fijn grind en relatief hoekige korrels. De kleur van dit pakket varieert van (licht) geelbeige tot licht grijs(bruin). Plaatselijk is in de top roesthoudend. In boring 64 volgt hieronder een pakket zwak tot sterk zandig grind. De kleur van dit pakket is licht grijsbruin. De top van de natuurlijke ondergrond is aangetroffen op circa 25 tot 130 centimeter onder maaiveld. Dit komt overeen met circa 15,69 tot 16,91 meter +NAP.

In boring 49 heeft de top van de natuurlijke ondergrond een sterk vlekkelig karakter.

In boring 64 wordt de top van de natuurlijke ondergrond gevormd door een circa 10 centimeter dik pakket roodbruin zwak siltig matig fijn zand. Dit pakket gaat geleidelijk via een oranjebeige laag over in een geelbeige zandpakket.



Figuur 10. Foto van boring 54. De leesrichting is van links naar rechts (0 – 200 centimeter). (Foto: 10 januari 2022)

5.3 Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied de natuurlijke ondergrond bestaat uit Pleistocene rivierafzettingen (Formatie van Beegden) met plaatselijk daarboven een dun pakket dekzandafzettingen (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De rivierafzettingen bestaan uit fijn tot matig fijn grindrijk zand. Het pakket heeft een licht gele tot grijze kleur en het grindgehalte neemt onderin veelal toe. De grove, grindhoudende, slecht tot matig slecht gesorteerde zanden zijn onder hoogenergetische omstandigheden afgezet. Dit pakket is geïnterpreteerd als bedding van de rivieren de Maas. De Pleistocene rivierafzettingen zijn vervolgens plaatselijk afgedekt door een (dun) pakket dekzand. Het dekzand bestaat uit zwak siltig matig fijn, goed gesorteerd zand. De dekzandafzettingen zijn onderdeel van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel). Het dekzand is afgezet tijdens het Laat-Glaciaal (circa 14.700 tot 11.700 jaar geleden). In het dekzand komt fijn grind en relatief hoekige korrels voor. Dit duidt op dekzand met een lokale fluviatiele component afkomstig uit de nabij en in het plangebied gelegen Pleistocene stroomgordel(s). De natuurlijke ondergrond bevindt zich op een diepte van 25 tot 130 centimeter onder maaiveld. Dit komt neer op een gemiddelde diepte van circa 15,69 tot 16,91 meter +NAP.

De top van de bodem wordt in het grootste deel van het plangebied gevormd door een circa 30 centimeter dikke moderne ploeglaag (Ap-horizont) en/of dik antropogeen opgebracht pakket van circa 55 centimeter. Onder de Ap-horizont bevindt zich veelal een circa 15 tot 60 centimeter dikke antropogeen opgebracht pakket (Aa-horizont). De bodem in het grootste deel van het plangebied is in min of meerdere mate verstoord. Het humeuze (top)pakket wordt gekenmerkt door rommelige en verstoorde lagen direct op de natuurlijke ondergrond. Dit is het gevolg van een diepe bodem verstoring en/of aanrijking met (bodem)materiaal van elders. Op basis van de ontgrondingenkaart van Noord-Brabant hebben in het grootste deel van het plangebied ontgravingen plaatsgevonden (Figuur 6). Volgens de (oud) eigenaar betrof dit zandwinning gedurende de jaren vijftig van de vorige eeuw.

De verstoring van de bodem als gevolg van de zandwinning reikt tot in het dekzand en lokaal tot in de top van de plateau-achtige horst. In de rommelige en verstoorde lagen zijn plaatselijk resten van voormalige podzolbodem te herkennen. De mate van verstoring hangt met de egalisatie en graafwerkzaamheden die in het plangebied hebben plaatsgevonden.

Alleen ter hoogte van boring 64 lijkt er sprake te zijn van een deels intact bodemprofiel. De roodbruine zandlaag met daaronder de oranjebeige zandlaag zijn geïnterpreteerd als de Bs- en BC-horizont. Profielput KG04 lijkt dit beeld te bevestigen. Hier is ook een BC-horizont aangetroffen.

5.4 Archeologische indicatoren

Alhoewel geen doel van een verkennend veldonderzoek met boringen, is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren die kunnen wijzen op archeologische waarden in de ondergrond. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke indicatoren echter niet aangetroffen.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de hoge zwarte enkeerdgronden en laarpodzolgronden, zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek, niet aanwezig zijn.

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de natuurlijke ondergrond uit fluviatiele sedimenten, onderdeel van de Formatie van Beegden, bestaat. Het (dieper gelegen) grindrijk zand/grindpakket zijn beddingafzettingen van de Maas. Hier bovenop zijn lokaal dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel) aangetroffen. Het dekzand bestaat uit zwak tot matig siltig matig fijn, matig goed gesorteerd zand. De natuurlijke ondergrond bevindt zich op een diepte van circa 25 tot 130 centimeter onder maaiveld. Dit komt neer op een gemiddelde diepte van circa 15,69 tot 16,91 meter +NAP.

Er is tijdens het veldonderzoek ook vastgesteld dat de bodem in meer of mindere mate verstoord is. In het deelgebied T&W Bouw is er in het grootste deel van het deelgebied sprake van een AC-bodemprofiel. Aangenomen wordt dat het eventueel aanwezige archeologische niveau door de zandwinning in het grootste deel van het plangebied is verdwenen. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw reikt de verstoring tot in de top van het dekzand en lokaal in de plateau-achtige horst. De kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden wordt daarom zeer klein geacht. Om deze redenen blijft de lage verwachting voor de periode laat-paleolithicum – nieuwe tijd gehandhaafd.

Alleen ter plaatse van boring 64 en KG04 is er sprake van een deels intact bodemprofiel. De bodemverstoring in het overige deel van het deelgebied T&W Bouw is dusdanig verstoord dat de kans klein wordt geacht dat in dit deel van het deelgebied nog intacte archeologische waarde aanwezig zijn.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
Nee, als gevolg van de zandwinning in de jaren vijftig van de vorige eeuw is de bodem diepgaand verstoord. De kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden wordt daarom zeer klein geacht.
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
De bodemverstoring reikt dusdanig diep dat het eventueel aanwezige archeologische niveau niet meer intact is. Het is onwaarschijnlijk dat er nog intacte archeologische waarden in het deelgebied T&W Bouw aanwezig zijn.
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?
Ten tijde van het onderzoek is de diepte van de toekomstige verstoring is ten tijde van dit onderzoek niet bekend. Uitgaande van een standaard funderingsdiepte van 0,8 – 1,0 meter onder maaiveld zullen de toekomstige bodemingrepen geen bedreiging vormen voor de mogelijk aanwezige archeologische resten.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte enkeerd- en laarpodzolgronden niet aanwezig zijn. In deelgebied T&W Bouw is de bodemopbouw, als gevolg van de zandwinning, tot het dekzand en lokaal in de plateau-achtige horst verstoord. Deze verstoring is dusdanig diep dat de kans klein wordt geacht dat er nog intacte archeologische waarde aanwezig zijn. De lage verwachting voor de periode laat-paleolithicum – nieuwe tijd blijft dan ook gehandhaafd.

Voor deelgebied T&W Bouw wordt om bovenstaande redenen geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.

De resultaten van dit onderzoek zijn getoetst door de bevoegde overheid (gemeente Maashorst) dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen.¹⁹ Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken van de toestand van het aanwezige bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging dan wel vernietiging als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt. Echter kan door de aard van het onderzoek, steekproefsgewijs, niet volledig worden uitgesloten dat er archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.

LITERATUURLIJST

- Auwerda, F./P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.
- Bakker, de, H., 1966: 'De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland', in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.
- Bakker, de, H./J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2010: *Fysisch-geografisch onderzoek*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2011: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A./E. Stouthamer/K.M. Cohen/W.Z. Hoek, 2019: *Landschap in delen. De fysisch-geografische regio's, Utrecht*.
- Berkel, G. van/ K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht (Prisma).
- Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.
- Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.
- Hiddink, H./ H. Renes, 2007: 'De oude akkercomplexen in de oostelijke helft van Noord-Brabant en het noorden en midden van Limburg', in: Van Doesburg e.a. (red.), 2007: *Essen in zicht: Essen en plaggendecken in Nederland: onderzoek en beleid*, Amersfoort (RCE).
- Keunen, L.J., 2013: *Wonen op de rand van de Peelhorst. Een cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Uden*, Weesp (RAAP rapport 2822).
- Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Utrecht.
- Rensink, E./ H.J.T. Smeets/ M. Kosian/ H. Feiken/ B.I. Smit, 2019: *Archeologische Landschappenkaart van Nederland, versie 3.0*, Amersfoort.
- SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 45 Oost 's-Hertogenbosch en 46 West- 46 Oost Vierlingsbeek*, Wageningen.
- Stouthamer, E./ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2020: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.
- TNO, 2010: *Geologische overzichtskaart van Nederland*, Den Haag (www.dinoloket.nl).
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl	RCE, Archis3, zoeken & vinden)
www.bagviewer.kadaster.nl	Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl	Kadastraal minuutplan
www.cultureelerfgoed.nl	Bronnen en kaarten
www.pdok.nl	Basisregistratie Grootchalige Topografie (2019), kadaster.
www.ruimtelijkeplannen.nl	Bestemmingsplan
www.topotijdreis.nl	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN2 en AHN3 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 45 Oost*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2019: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Maas, G. J./W.M. van der Meij/S. P. J. v. Delft/A. H. Heidema, 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 1:50 000 (2019)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research (geraadpleegd via <https://legendageomorfologie.wur.nl/>).

RAAP, 2013: Wonen op de rand van de Peelhorst, *kaartbijlage 1: Cultuurlandschappelijke Kenmerkenkaart gemeente Uden*, Weesp (RAAP rapport 2822).

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied

172200

172900

173600

174300

406700

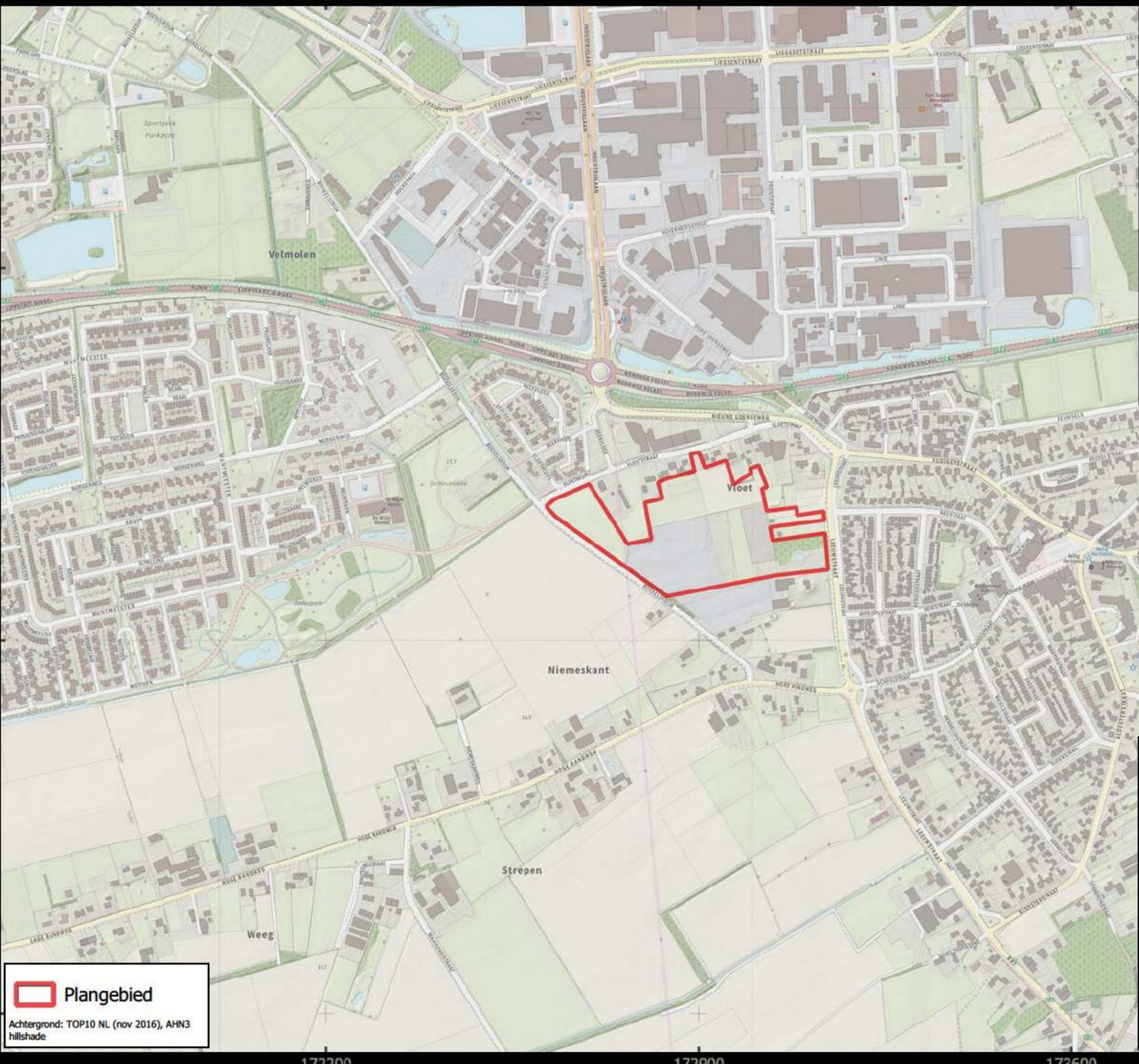
406700

406000

406000

405300


405300




 **Plangebied**
 Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), AHN3
 hillshade

**Bijlage 1: Topografische ligging
 onderzoeksgebied**
 AM21566 Volkel - Niemeskant

Schaal 1:10.000



0 100 200 300 400 500 m




172200

172900

173600

174300

Bijlage 2

Boorpuntenkaart

172651

172801

172951

173101

406350

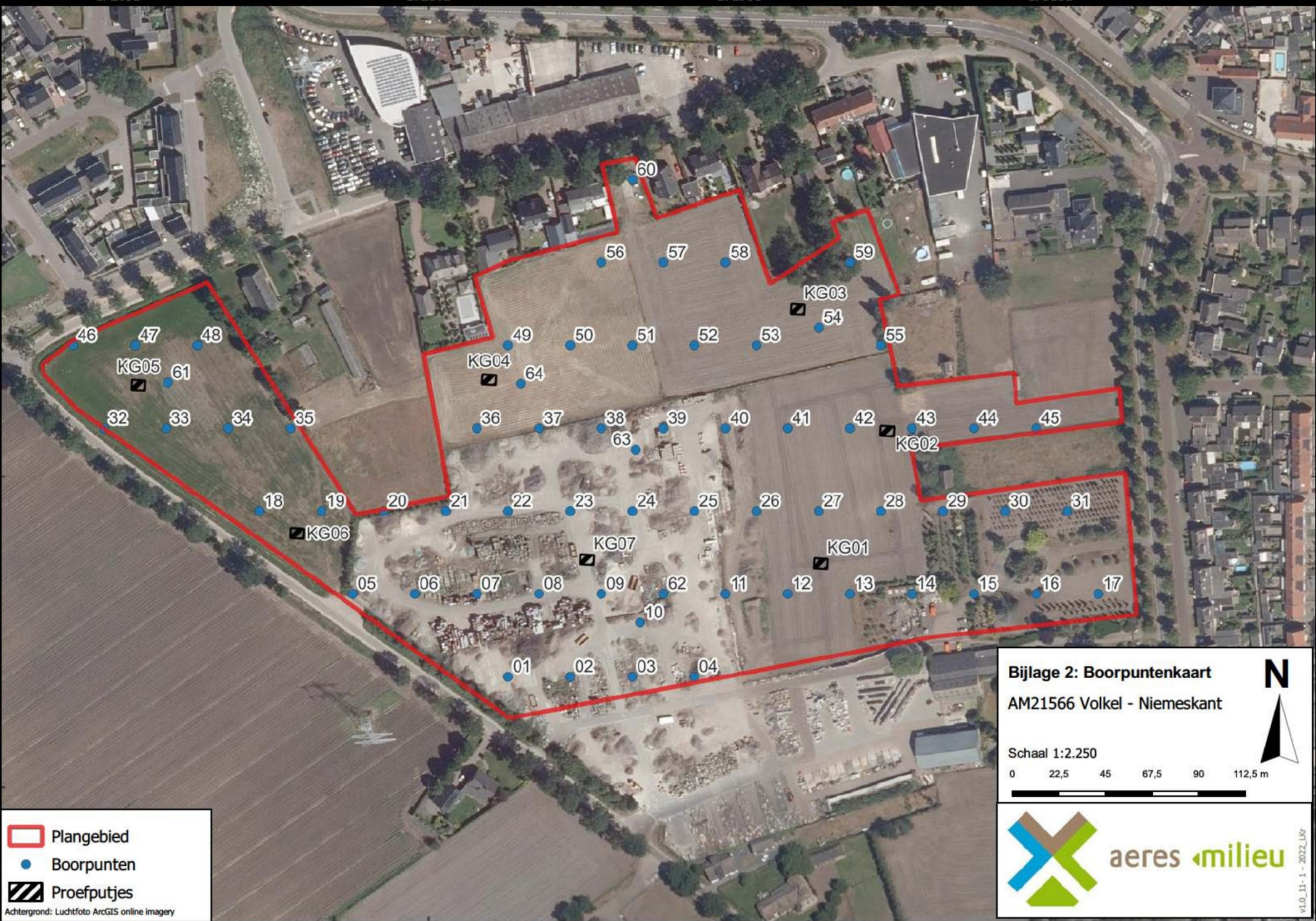
406350

406200

406200

406050

406050



Plangebied
● Boorpunten
 Proefputjes

Achtergrond: Luchtfoto ArcGIS online imagery

Bijlage 2: Boorpuntenkaart
 AM21566 Volkel - Niemeskant

Schaal 1:2.250

0 22,5 45 67,5 90 112,5 m

N

aeres milieu

v1.0_11-1-2022_Lkr

172651

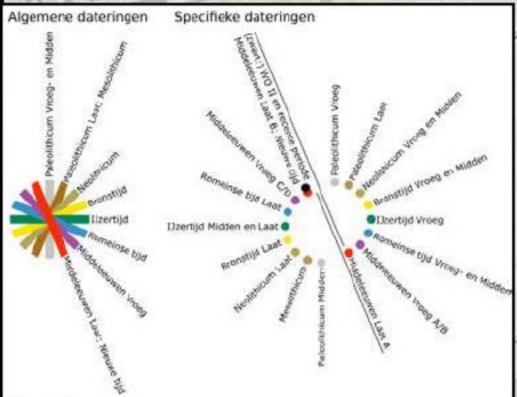
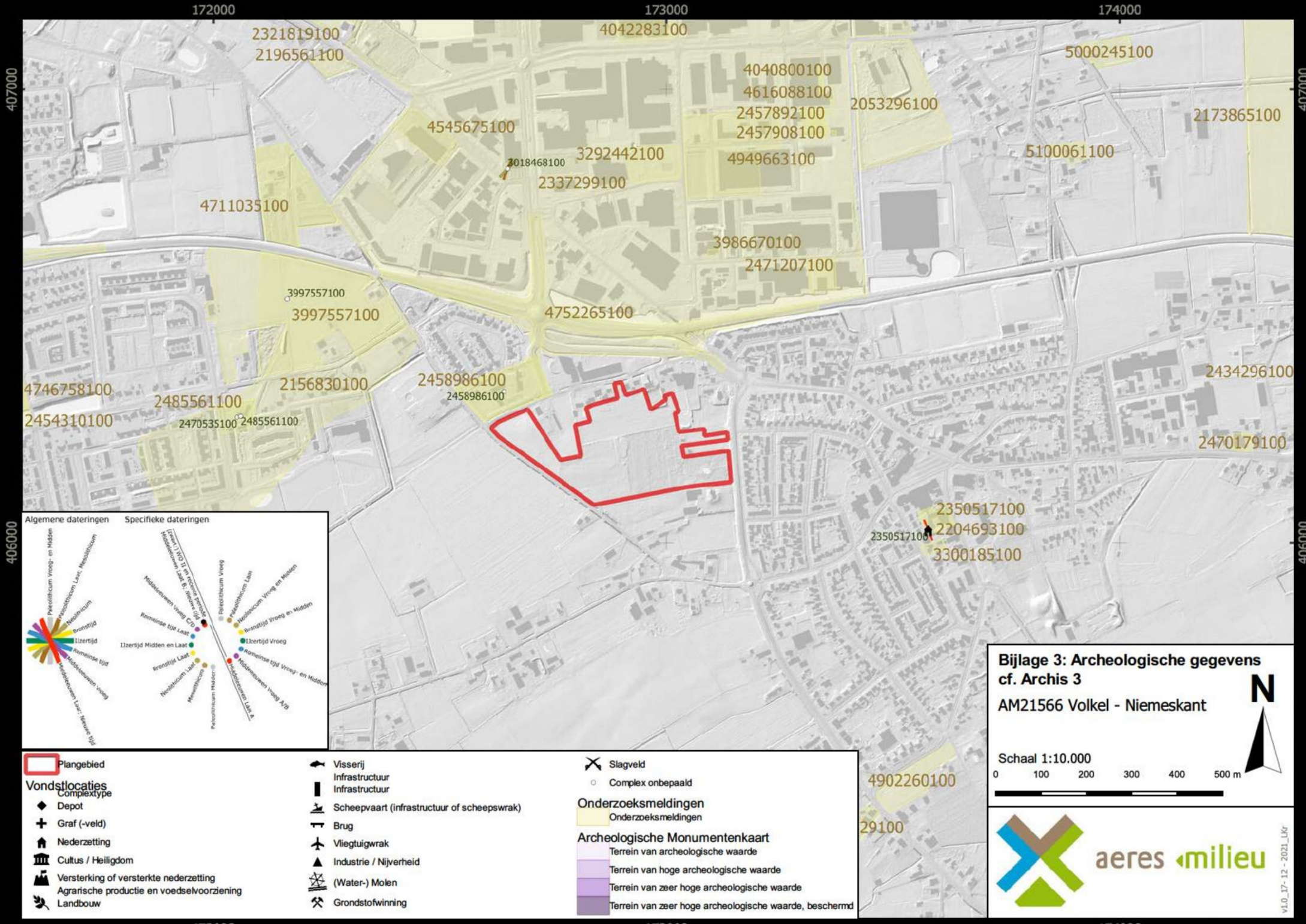
172801

172951

173101

Bijlage 3

Archeologische gegevens conform Archis 3



- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Plangebied Vondstlocaties Complextype Depot Graf (-veld) Nederzetting Cultus / Heiligdom Versterking of versterkte nederzetting Agrarische productie en voedselvoorziening Landbouw | <ul style="list-style-type: none"> Visserij Infrastructuur Scheepvaart (infrastructuur of scheepswrak) Brug Vliegtuigwrak Industrie / Nijverheid (Water-) Molen Grondstofwinning | <ul style="list-style-type: none"> Slagveld Complex onbepaald Onderzoeksmeldingen Onderzoeksmeldingen Archeologische Monumentenkaart Terrein van archeologische waarde Terrein van hoge archeologische waarde Terrein van zeer hoge archeologische waarde Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd |
|--|--|---|

Bijlage 3: Archeologische gegevens
cf. Archis 3
AM21566 Volkel - Niemeskant

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

N

aeres milieu

v1.0_17-12-2021_LKf

Bijlage 4

Archeologische Beleidskaart (voormalige) gemeente Uden

172200

172900

173600

174300

406700

406700

406000

406000

405300

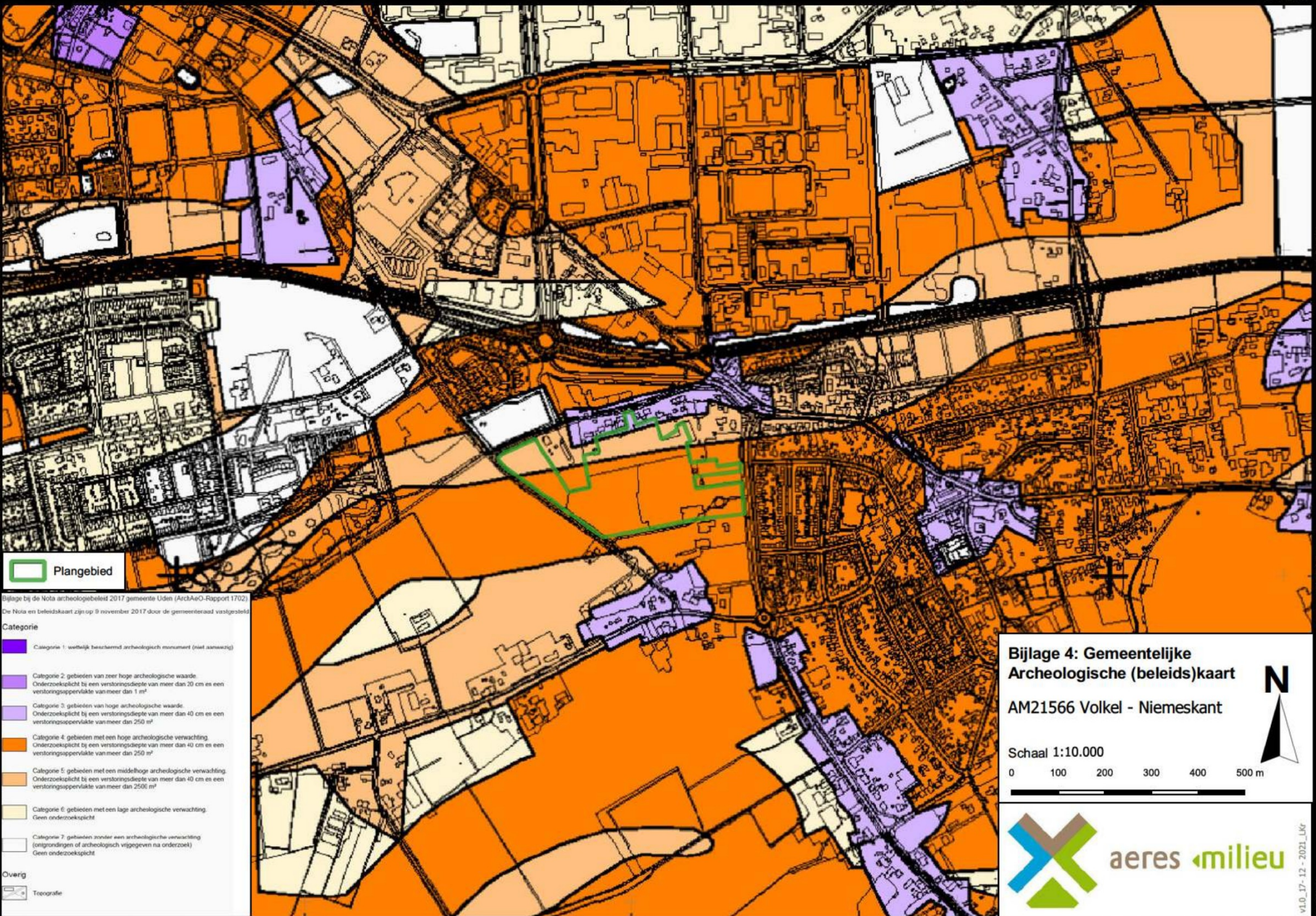
405300

172200

172900









173600

174300



 Plangebied


Bijlage bij de Nota archeologiebeleid 2017 gemeente Uden (ArchAeO-Rapport 1702)
 De Nota en beleidskaart zijn op 9 november 2017 door de gemeenteraad vastgesteld

- Categorie**
-  Categorie 1: wettelijk beschermd archeologisch monument (niet aanwezig)
 -  Categorie 2: gebieden van zeer hoge archeologische waarde.
Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringoppervlakte van meer dan 1 m²
 -  Categorie 3: gebieden van hoge archeologische waarde.
Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringoppervlakte van meer dan 250 m²
 -  Categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting.
Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringoppervlakte van meer dan 250 m²
 -  Categorie 5: gebieden met een middelhoge archeologische verwachting.
Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringoppervlakte van meer dan 2500 m²
 -  Categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting.
Geen onderzoekplicht
 -  Categorie 7: gebieden zonder een archeologische verwachting (ontgrondingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek)
Geen onderzoekplicht
- Overig**
-  Topografie

Bijlage 4: Gemeentelijke Archeologische (beleids)kaart
AM21566 Volkel - Niemeskant

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m




v.l.o._p_17-12-2021_LVR

Bijlage 5

Overzicht geomorfologische kaart

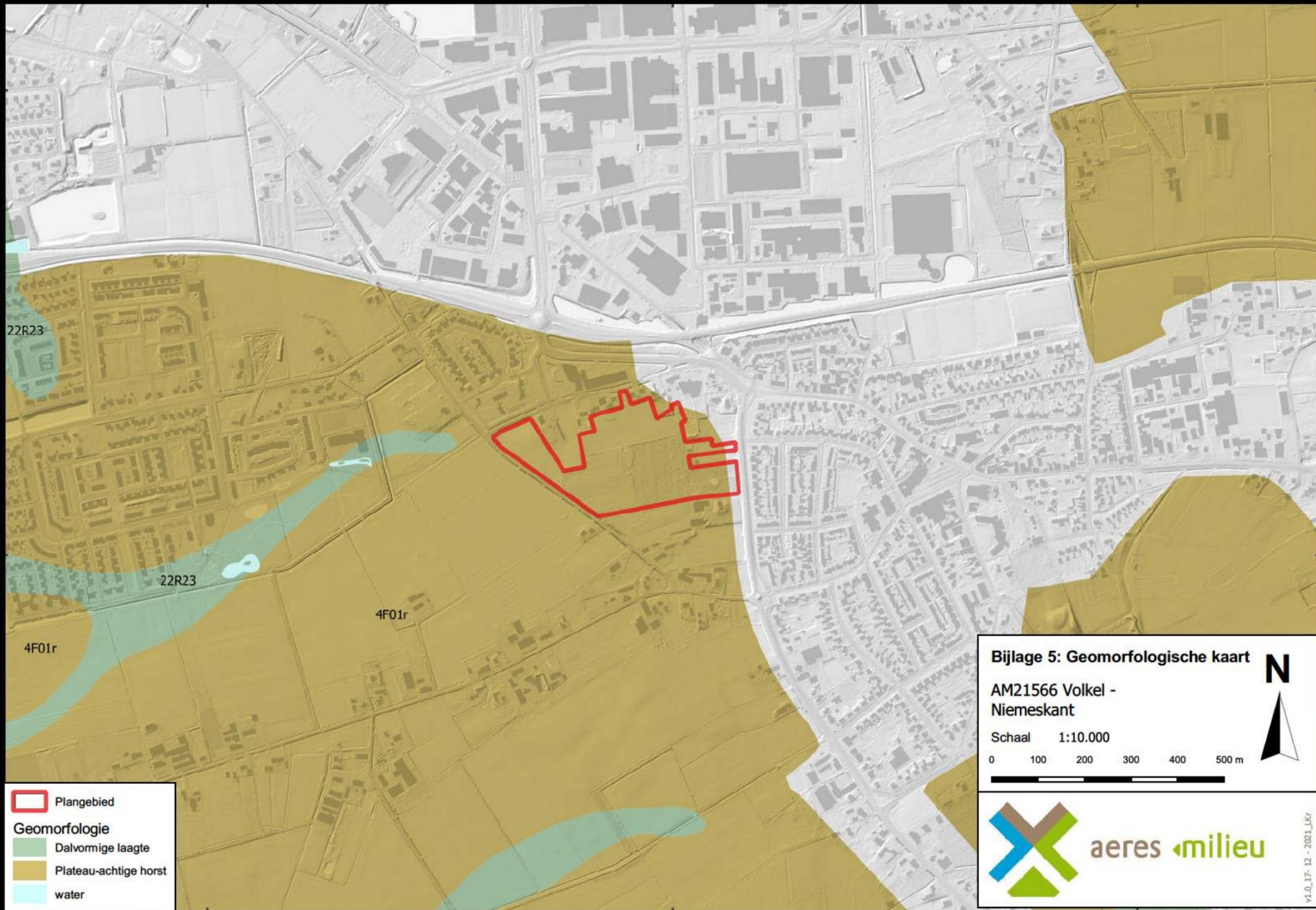
172000

173000

174000

407000

407000



22R23

22R23

4F01r

4F01r

 Plangebied

Geomorfologie

 Dalvormige laagte

 Plateau-achtige horst


 water

Bijlage 5: Geomorfologische kaart

AM21566 Volkel - Niemeskant

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m



v1.0_17-12-2021_LKT

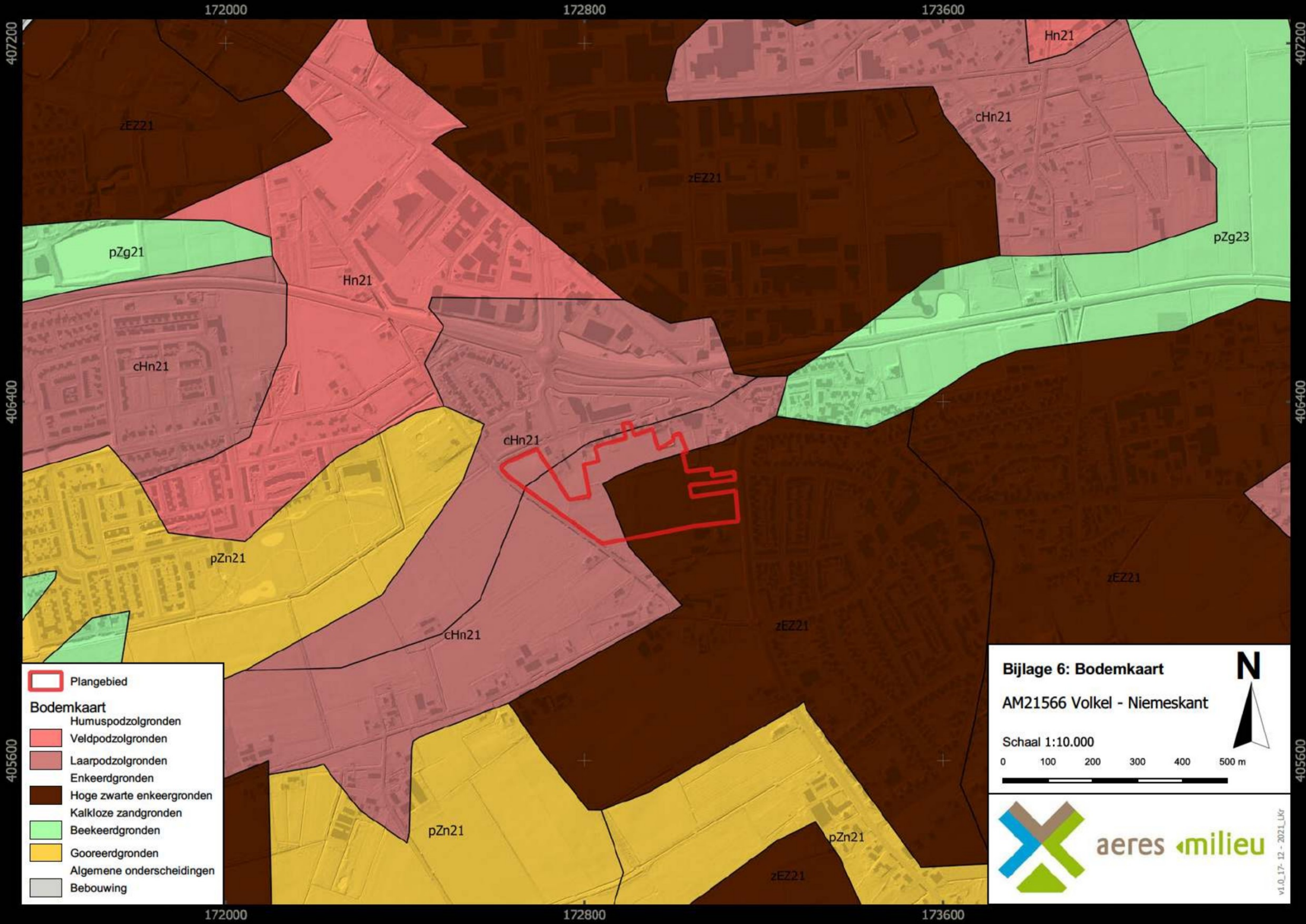
172000

173000

174000

Bijlage 6

Overzicht bodemkaart



- Plangebied
- Bodemkaart**
- Humuspodzolgronden
- Veldpodzolgronden
- Laarpodzolgronden
- Enkeerdgronden
- Hoge zwarte enkeerdgronden
- Kalkloze zandgronden
- Beekeerdgronden
- Gooreerdgronden
- Algemene onderscheidingen
- Bebouwing

Bijlage 6: Bodemkaart
AM21566 Volkkel - Niemeskant

Schaal 1:10.000

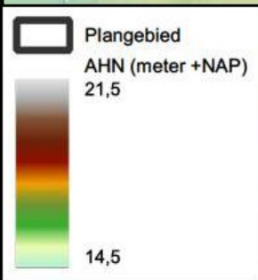
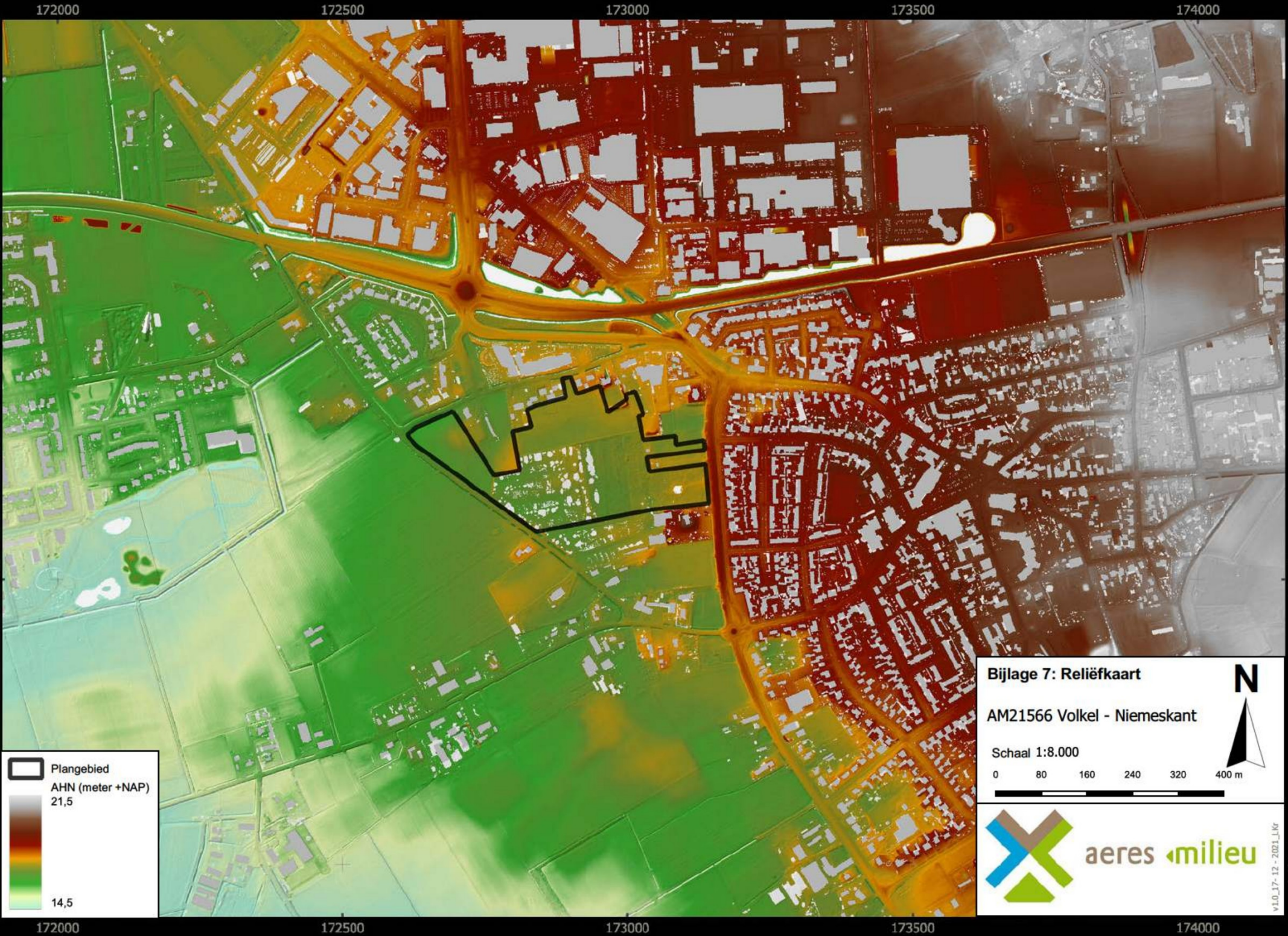
0 100 200 300 400 500 m

aeres milieu

v1.0_17-12-2021_LJK

Bijlage 7

Reliëfkaart



Bijlage 7: Reliëfkaart
AM21566 Volkel - Niemeskant
Schaal 1:8.000
0 80 160 240 320 400 m



v1.0_17-12-2021_LKf

406500

406000

405500

172000

172500

173000

173500

174000

172000

172500

173000

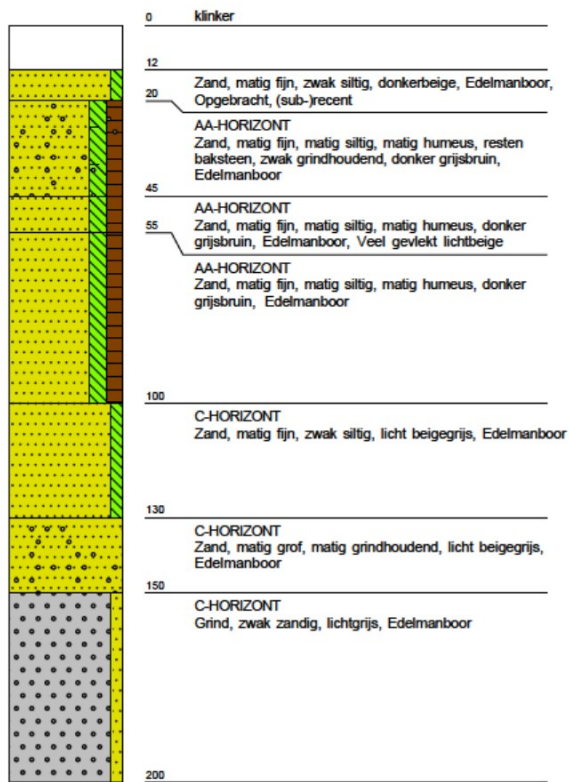
173500

174000

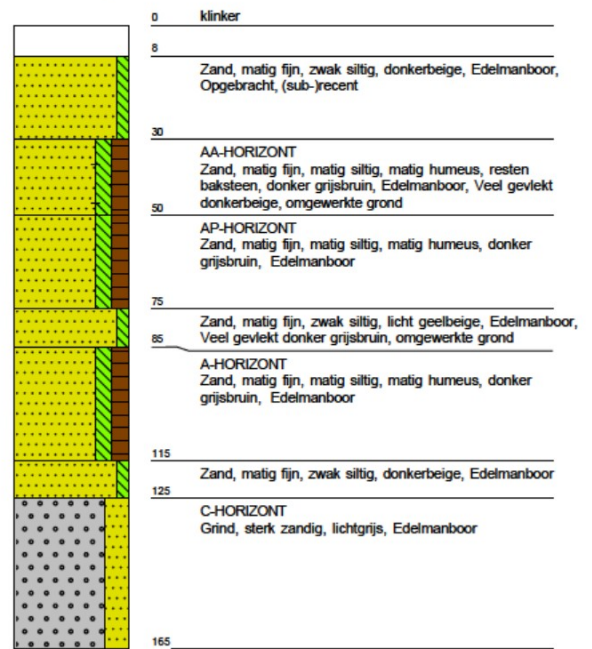
Bijlage 8

Boorkernbeschrijvingen

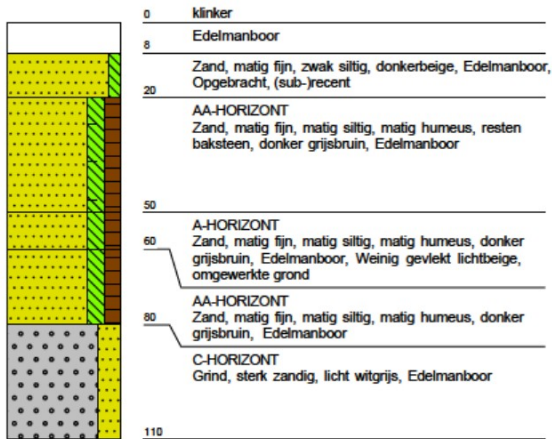
Boring: 01 16,88 meter +NAP



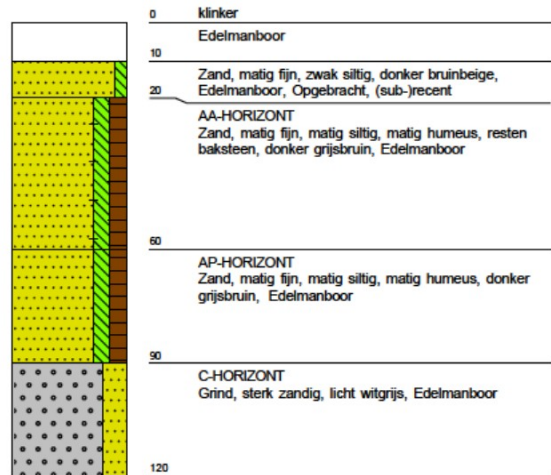
Boring: 02 16,81 meter +NAP



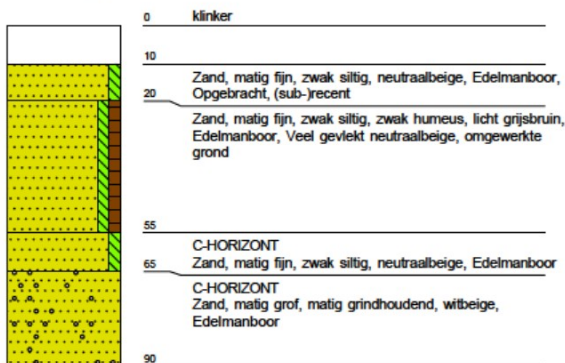
Boring: 03 16,84 meter +NAP



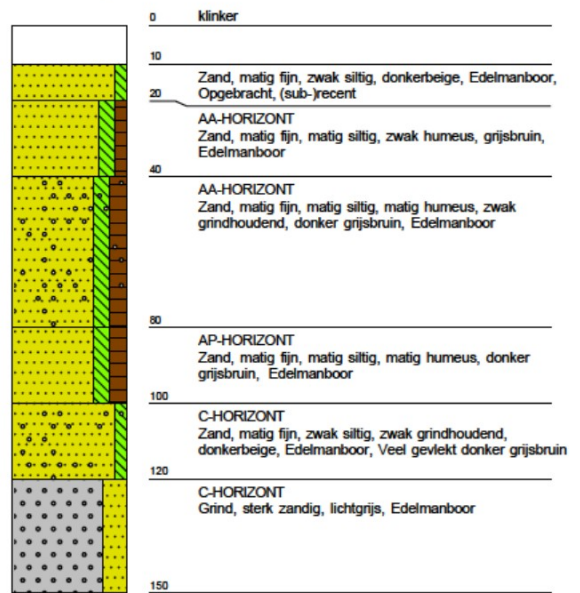
Boring: 04 16,74 meter +NAP



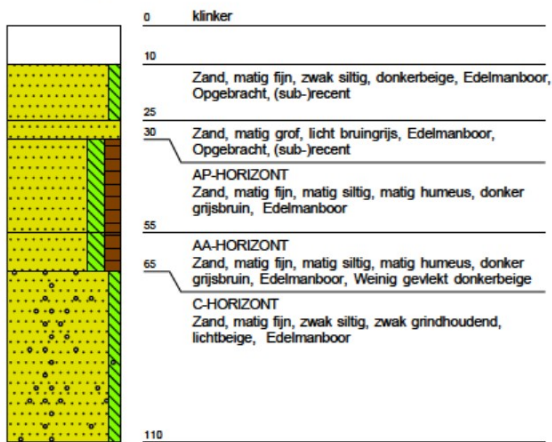
Boring: 05 16,82 meter +NAP



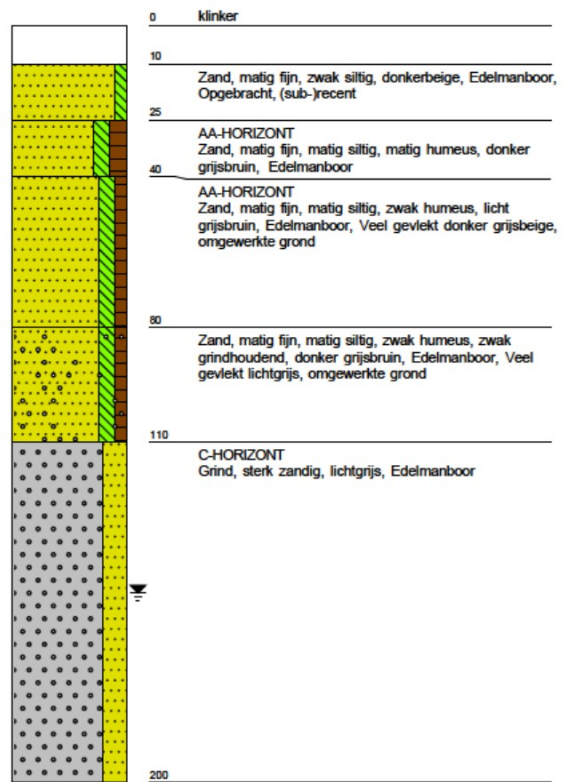
Boring: 06 16,74 meter +NAP



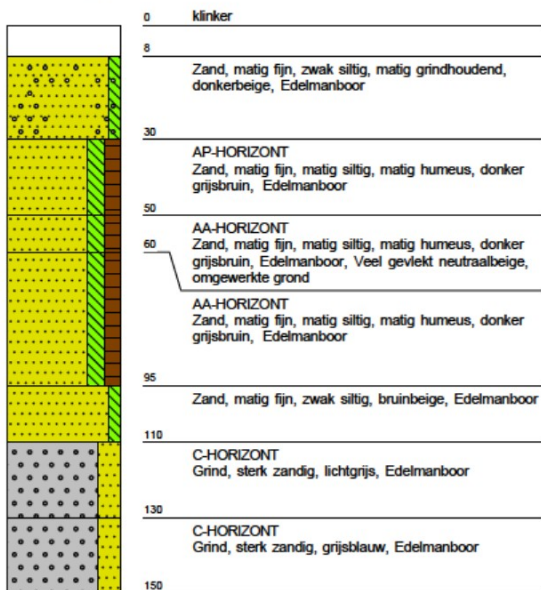
Boring: 07 16,71 meter +NAP



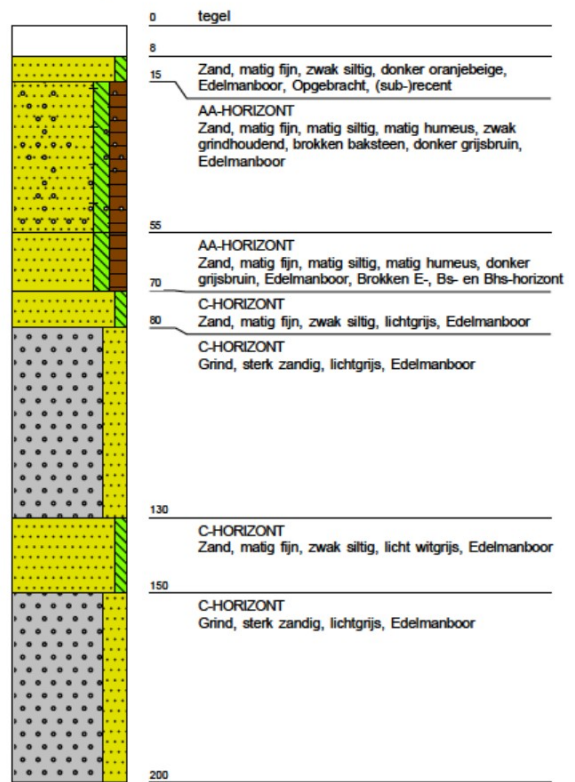
Boring: 08 16,65 meter +NAP



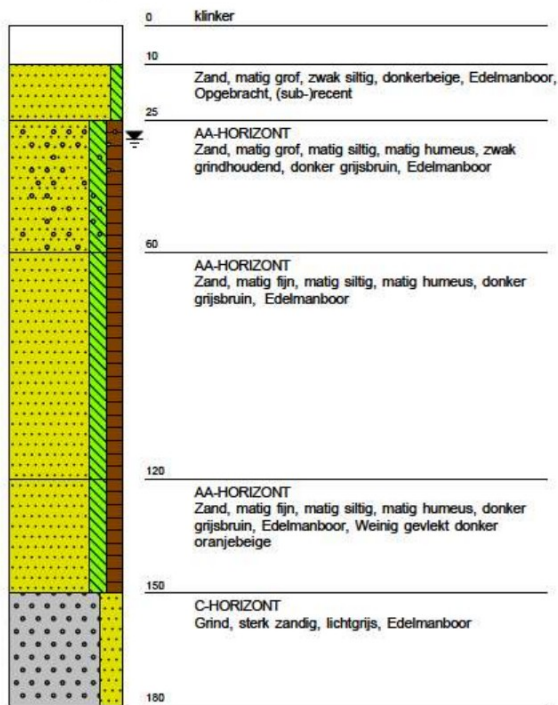
Boring: 09 16,91 meter +NAP



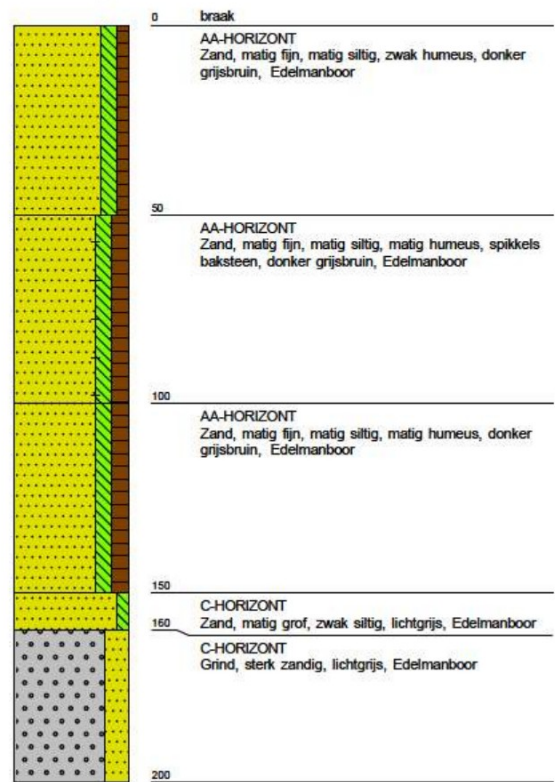
Boring: 10 16,68 meter +NAP



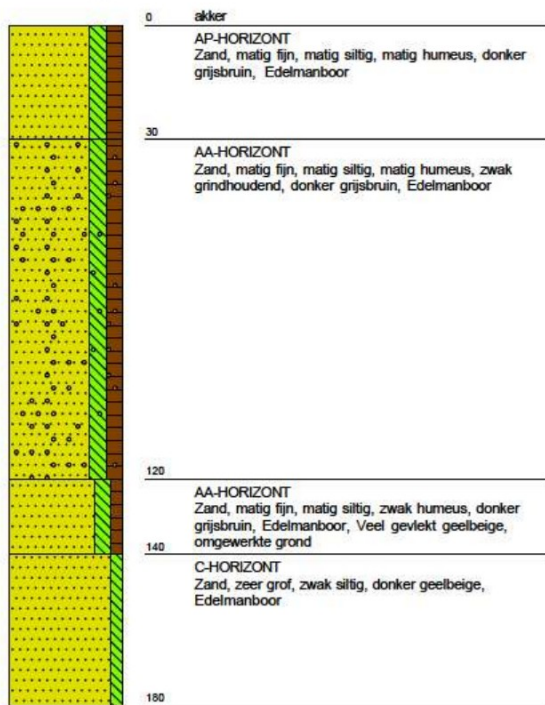
Boring: 11 16,68 meter +NAP



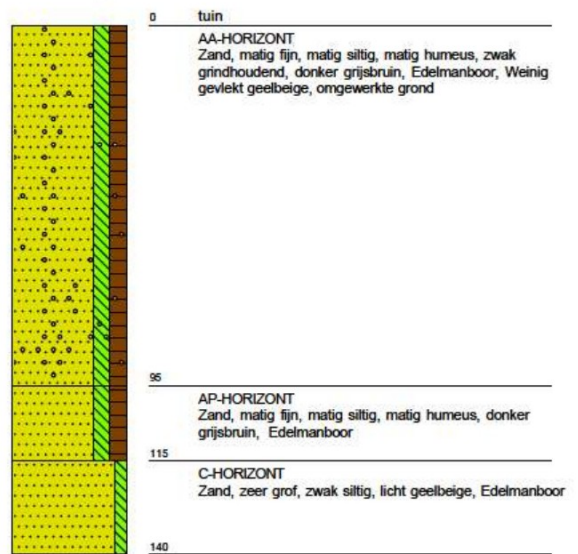
Boring: 12 16,73 meter +NAP



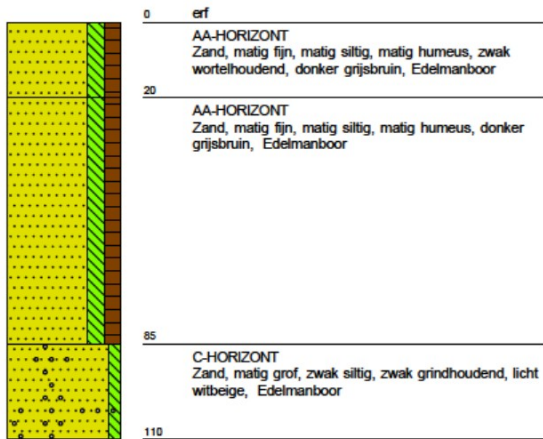
Boring: 13 16,84 meter +NAP



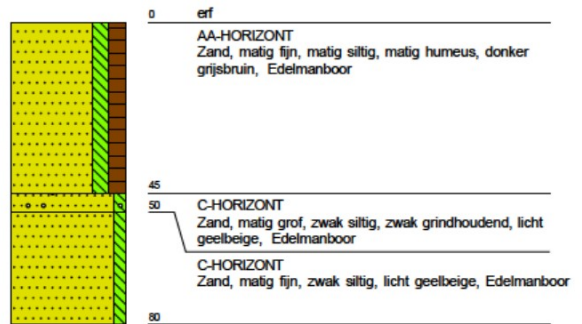
Boring: 14 17 meter +NAP



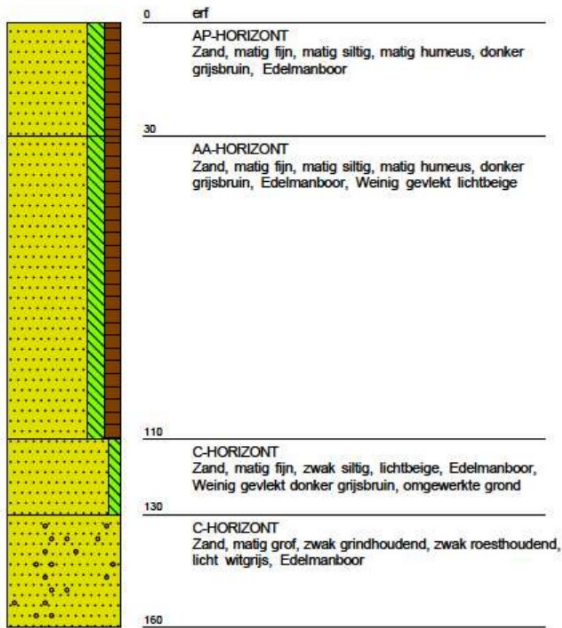
Boring: 15 17,26 meter +NAP



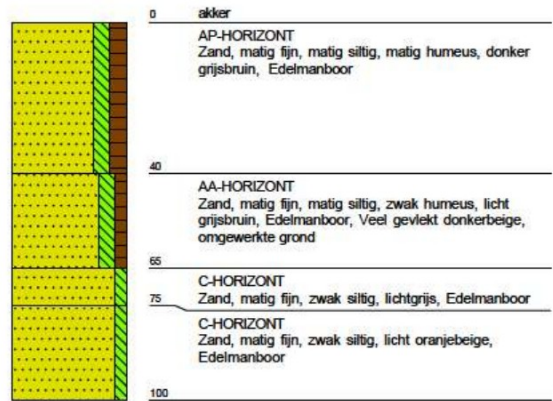
Boring: 16 17,26 meter +NAP



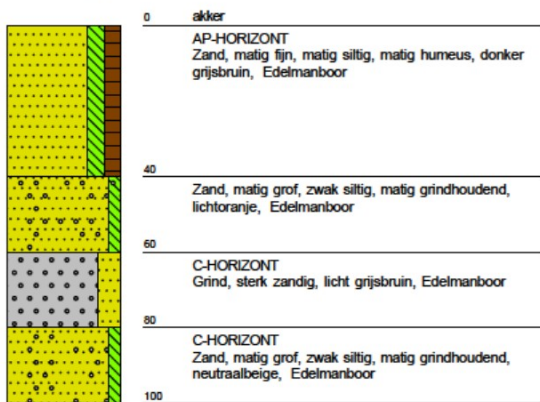
Boring: 17 17,19 meter +NAP



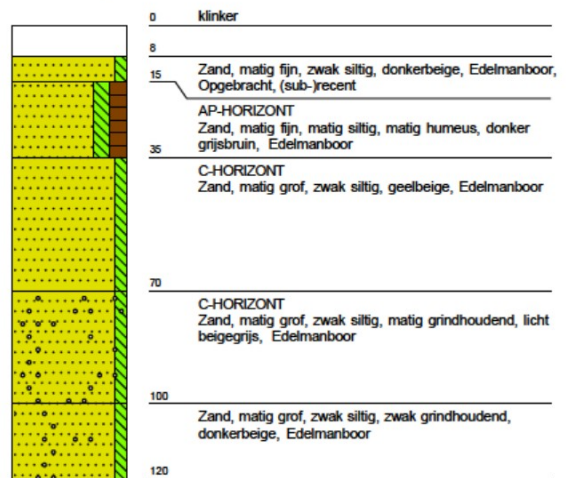
Boring: 18 16,51 meter +NAP



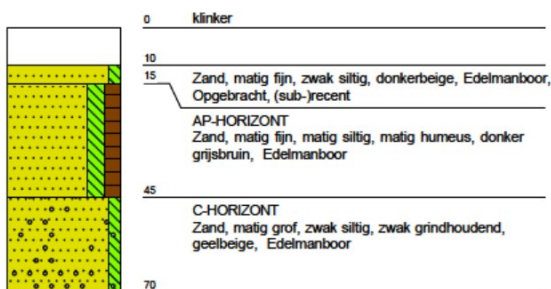
Boring: 19 16,62 meter +NAP



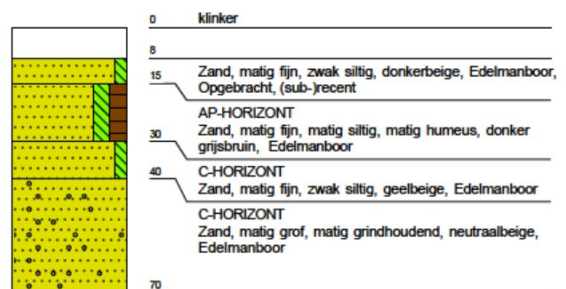
Boring: 20 16,67 meter +NAP



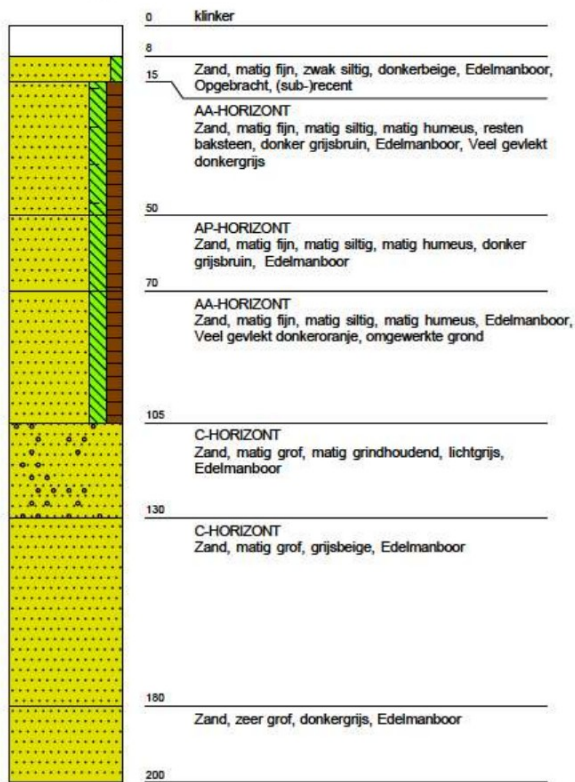
Boring: 21 16,77 meter +NAP



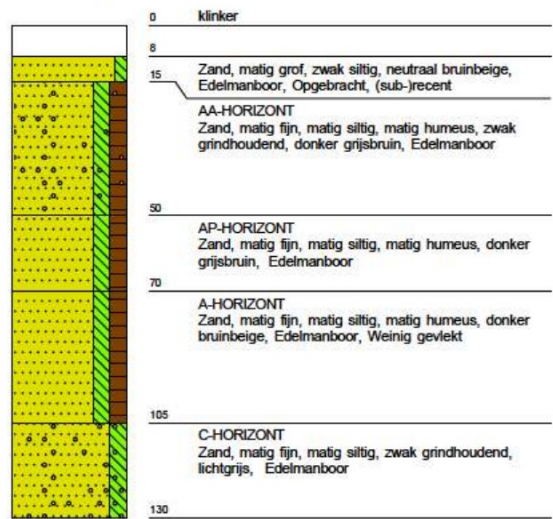
Boring: 22 16,86 meter +NAP



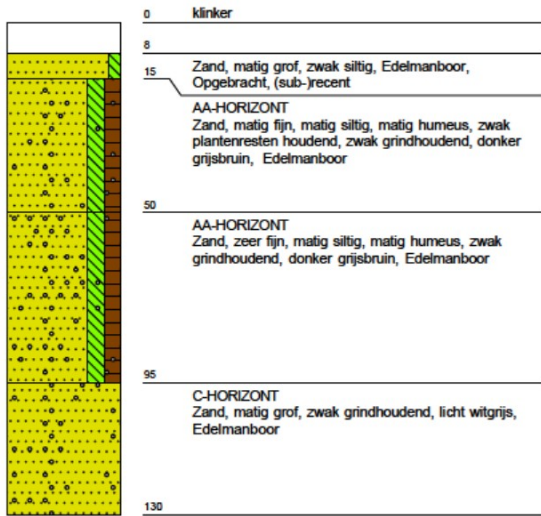
Boring: 23 16,95 meter +NAP



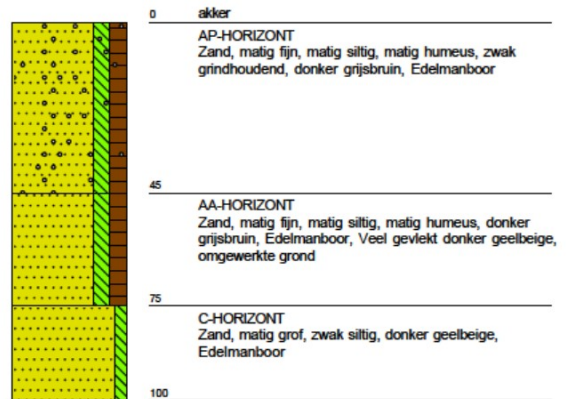
Boring: 24 17 meter +NAP



Boring: 25 17,2 meter +NAP



Boring: 26 16,85 meter +NAP



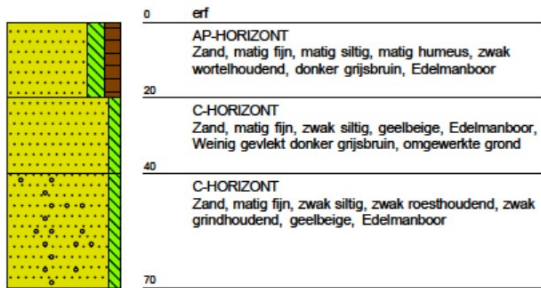
Boring: 27 16,93 meter +NAP



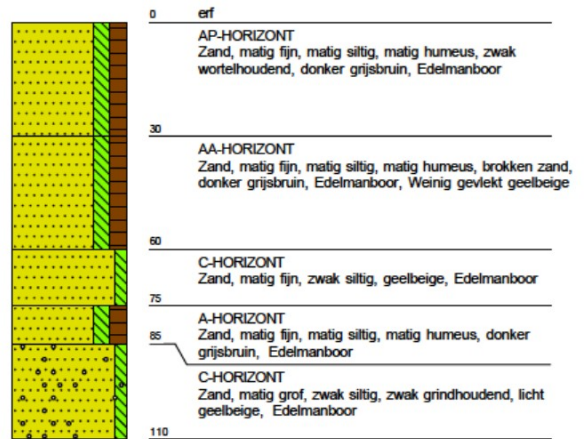
Boring: 28 17,01 meter +NAP



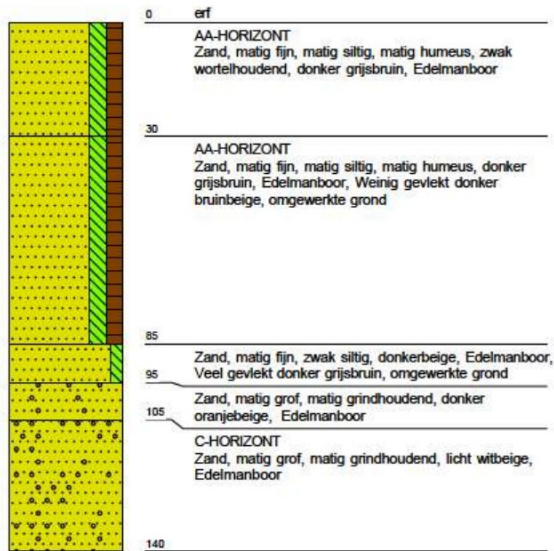
Boring: 29 17,1 meter +NAP



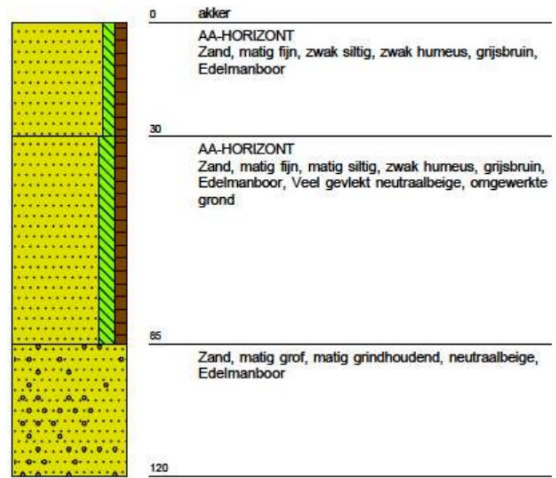
Boring: 30 17,25 meter +NAP



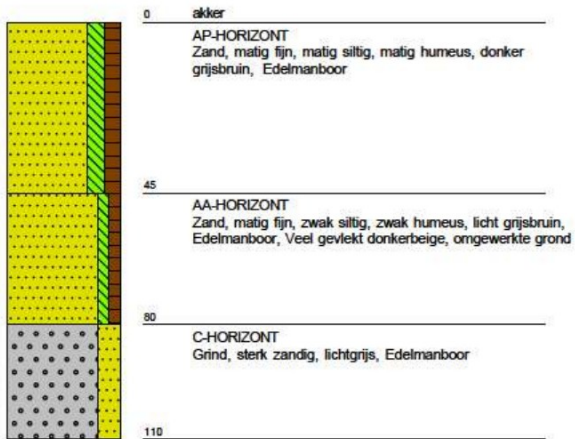
Boring: 31 17,23 meter +NAP



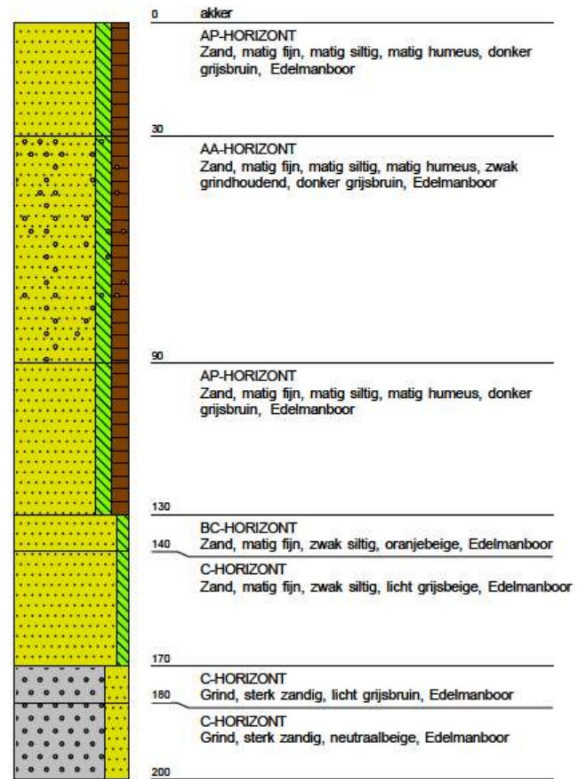
Boring: 32 16,53 meter +NAP



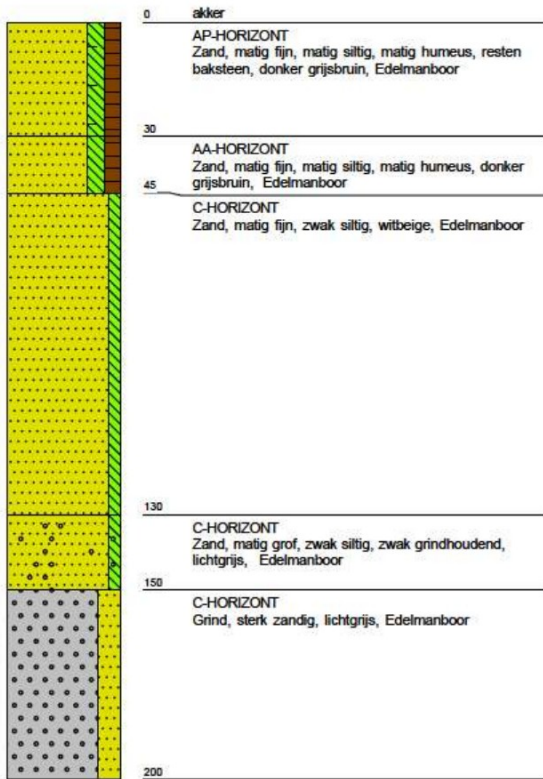
Boring: 33 16,2 meter +NAP



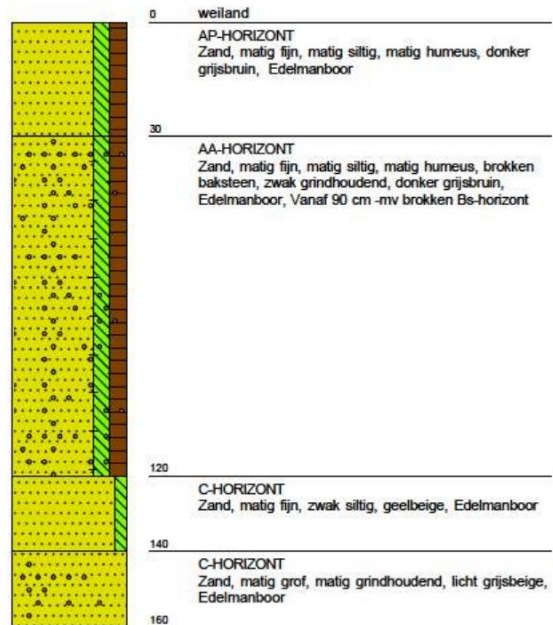
Boring: 34 17,1 meter +NAP



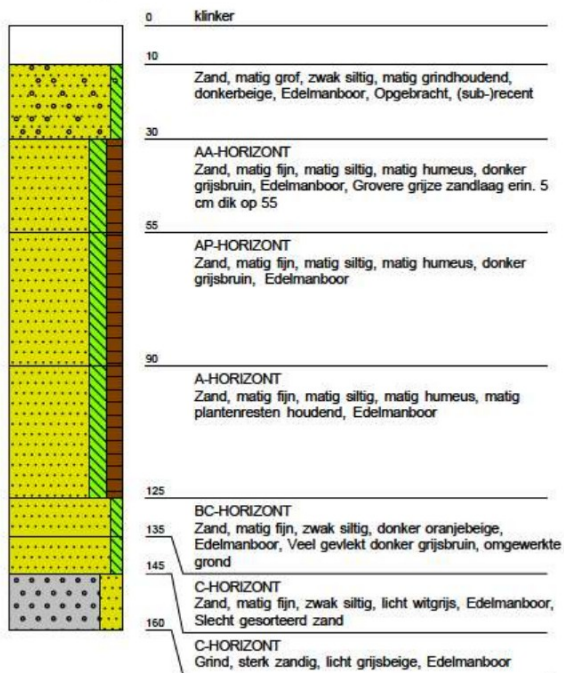
Boring: 35 17,1 meter +NAP



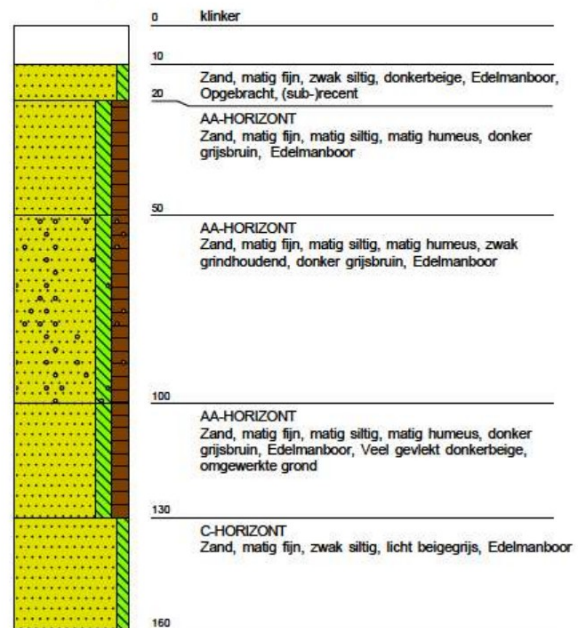
Boring: 36 16,91 meter +NAP



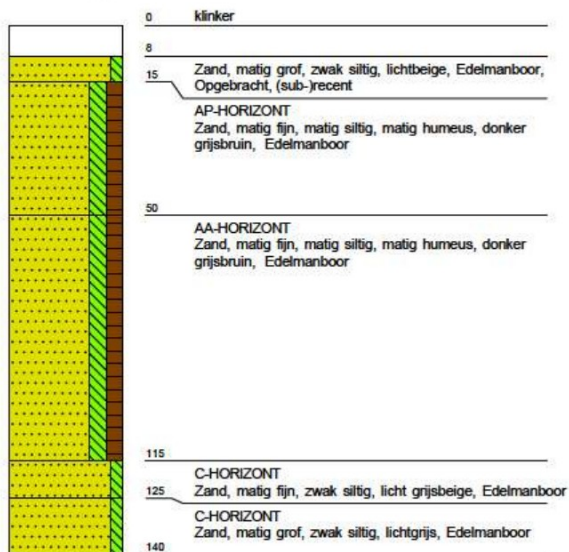
Boring: 37 17,03 meter +NAP



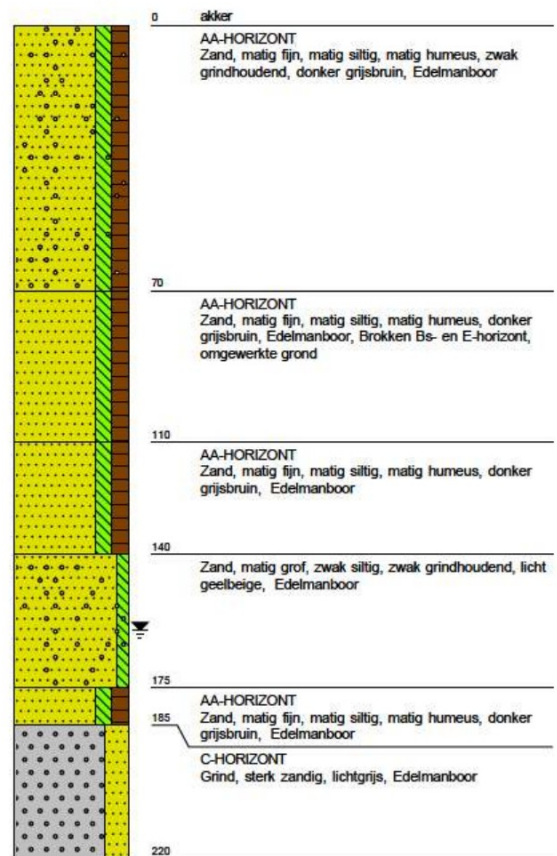
Boring: 38 17,16 meter +NAP



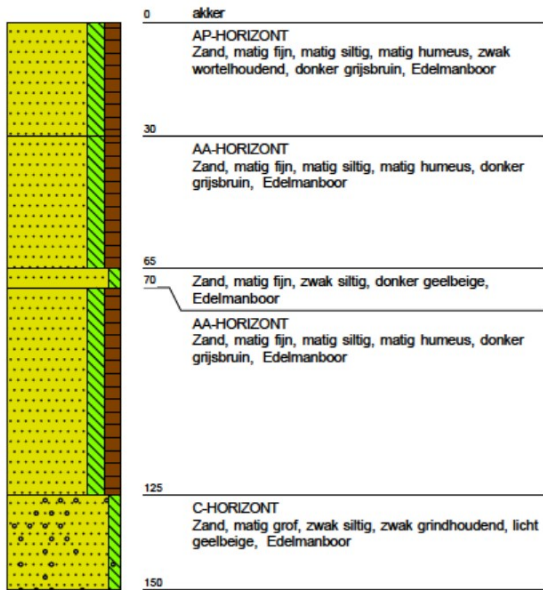
Boring: 39 17,17 meter +NAP



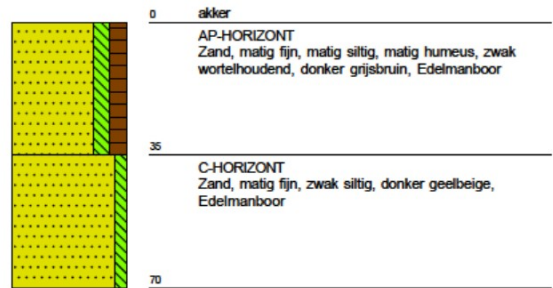
Boring: 40 16,94 meter +NAP



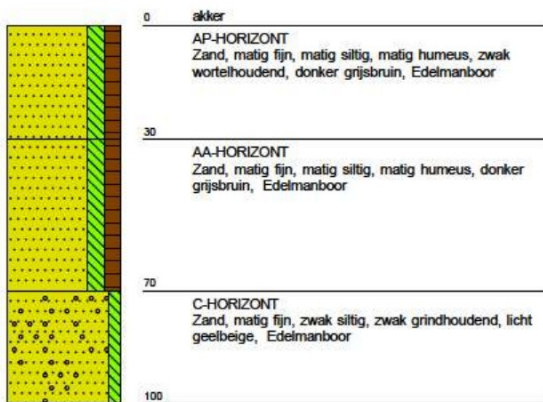
Boring: 41 16,95 meter +NAP



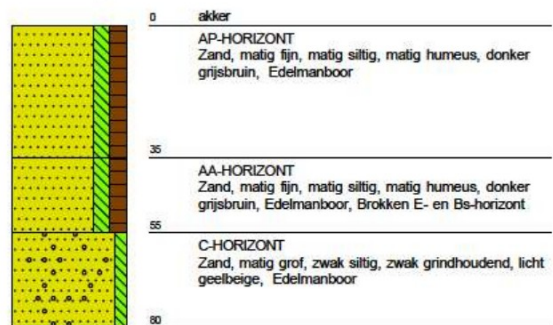
Boring: 42 17,14 meter +NAP



Boring: 43 17,08 meter +NAP



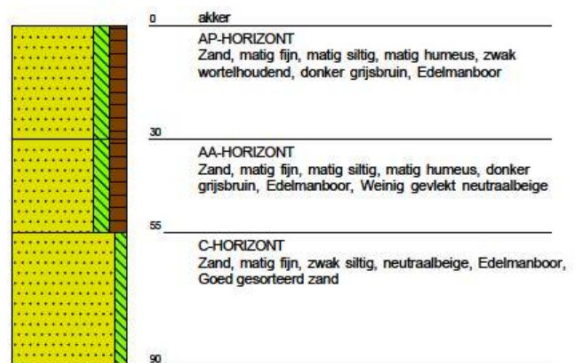
Boring: 44 17,09 meter +NAP



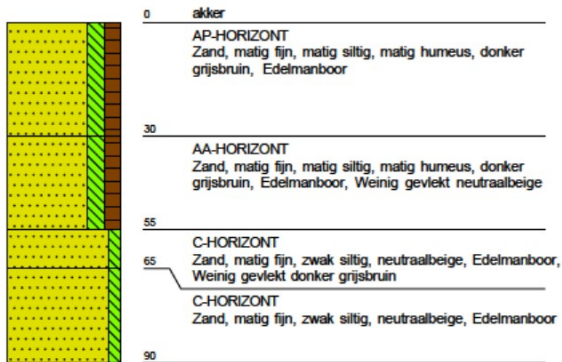
Boring: 45 17,02 meter +NAP



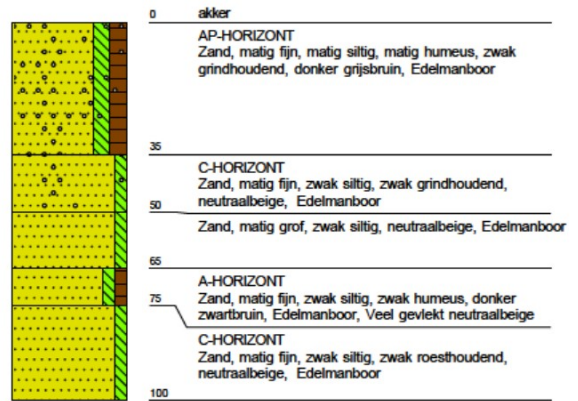
Boring: 46 16,08 meter +NAP



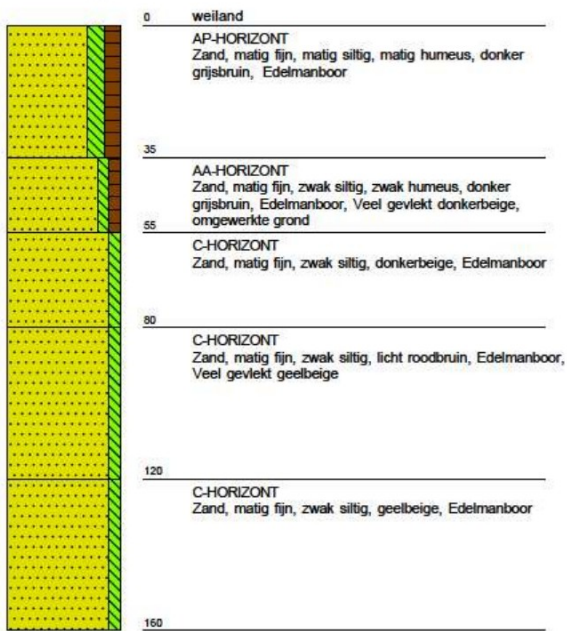
Boring: 47 16,26 meter +NAP



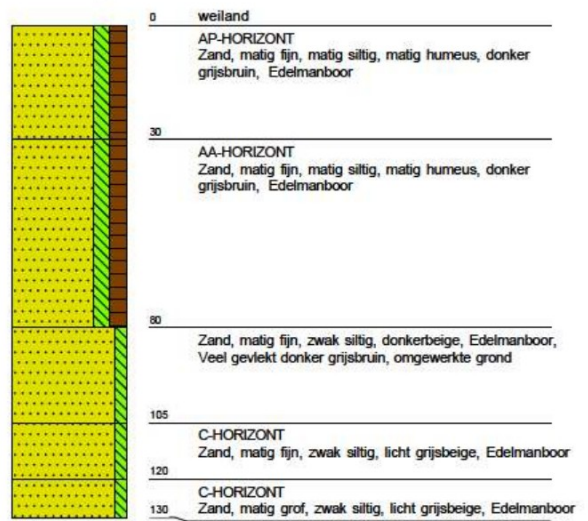
Boring: 48 16,6 meter +NAP



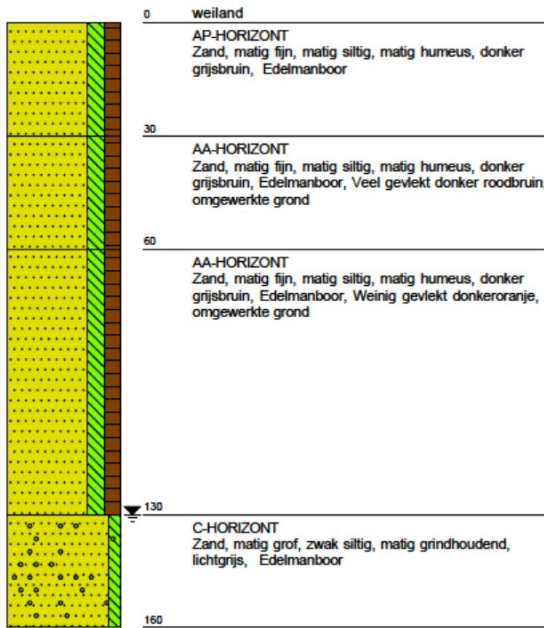
Boring: 49 17,2 meter +NAP



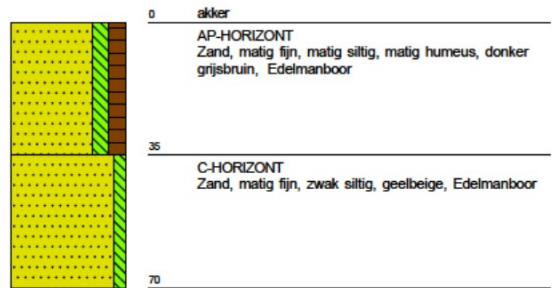
Boring: 50 17,1 meter +NAP



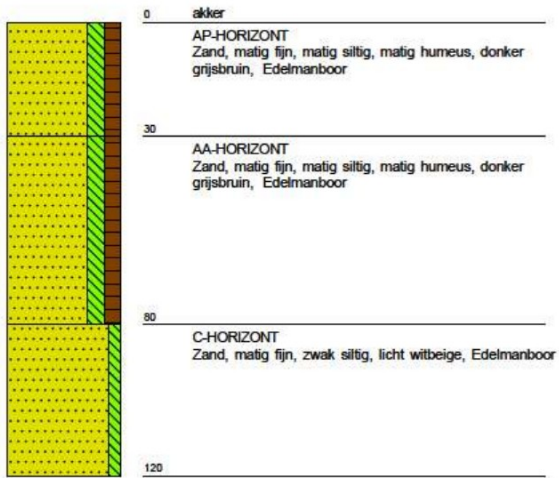
Boring: 51 16,99 meter +NAP



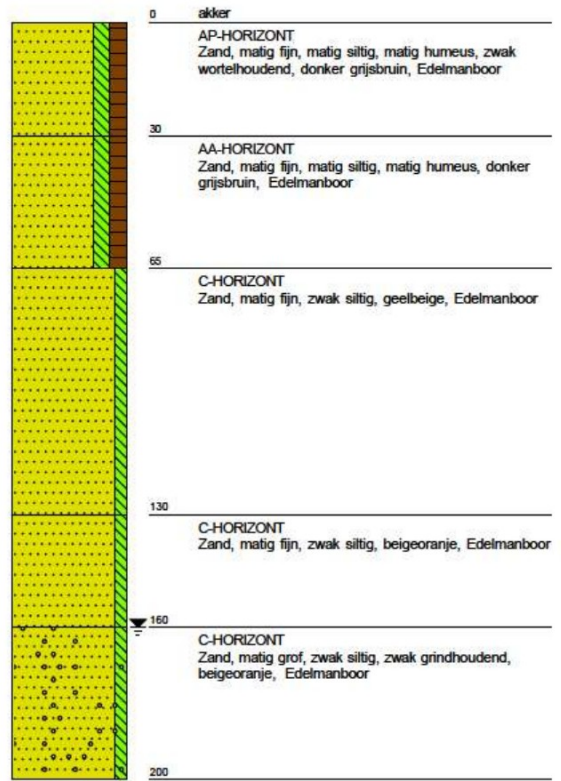
Boring: 52 17,01 meter +NAP



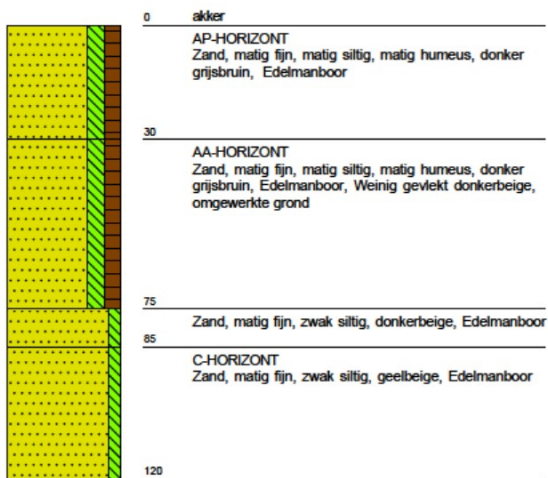
Boring: 53 17,12 meter +NAP



Boring: 54 17,23 meter +NAP



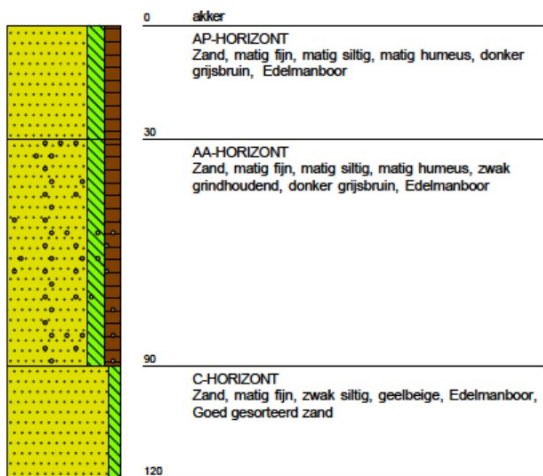
Boring: 55 17,19 meter +NAP



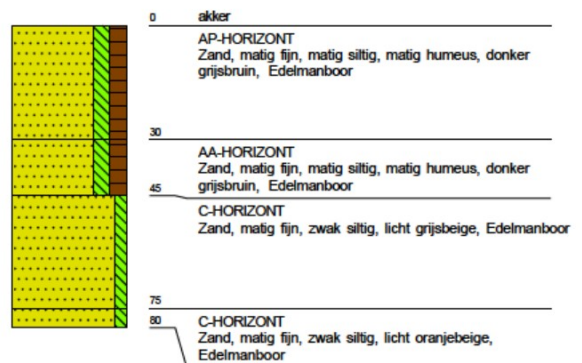
Boring: 56 17,16 meter +NAP



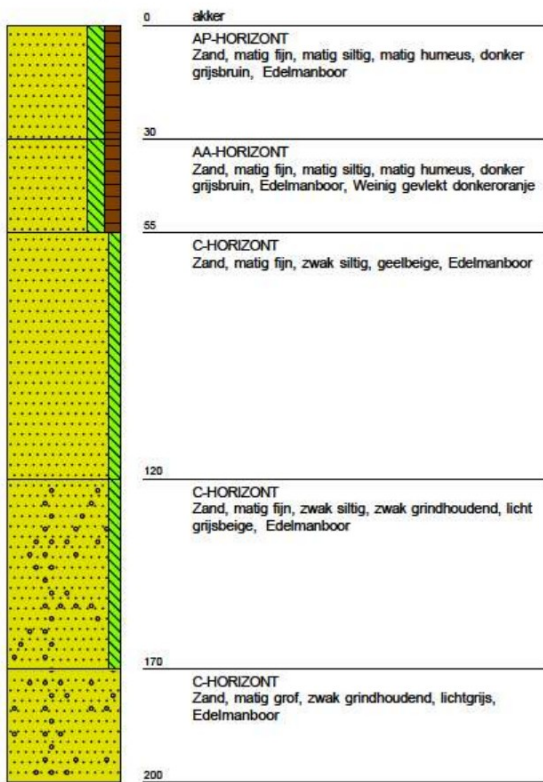
Boring: 57 17,17 meter +NAP



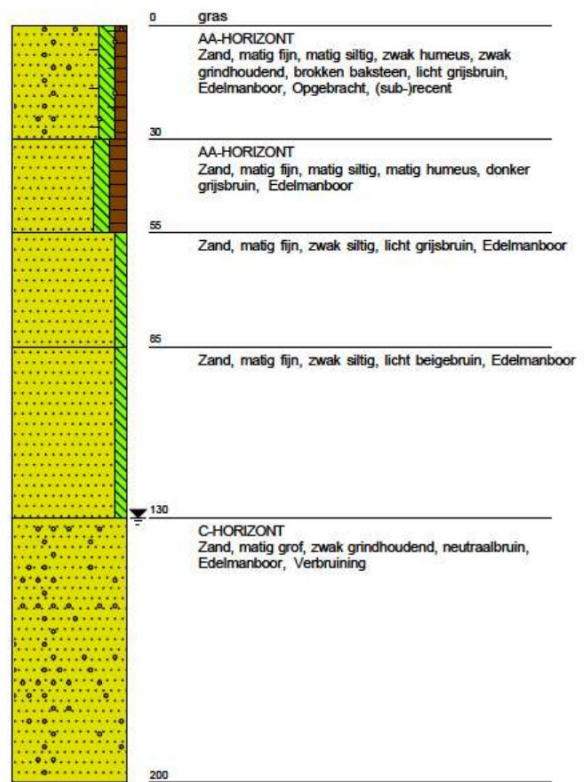
Boring: 58 17,35 meter +NAP



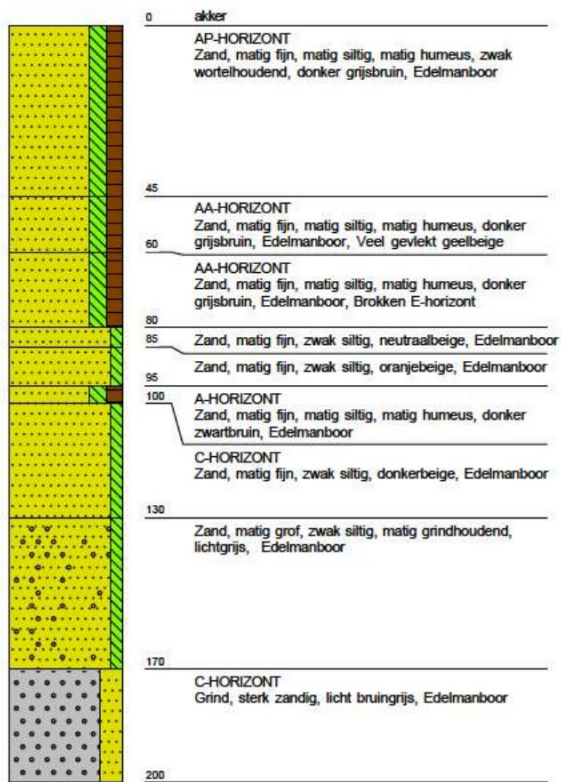
Boring: 59 17,25 meter +NAP



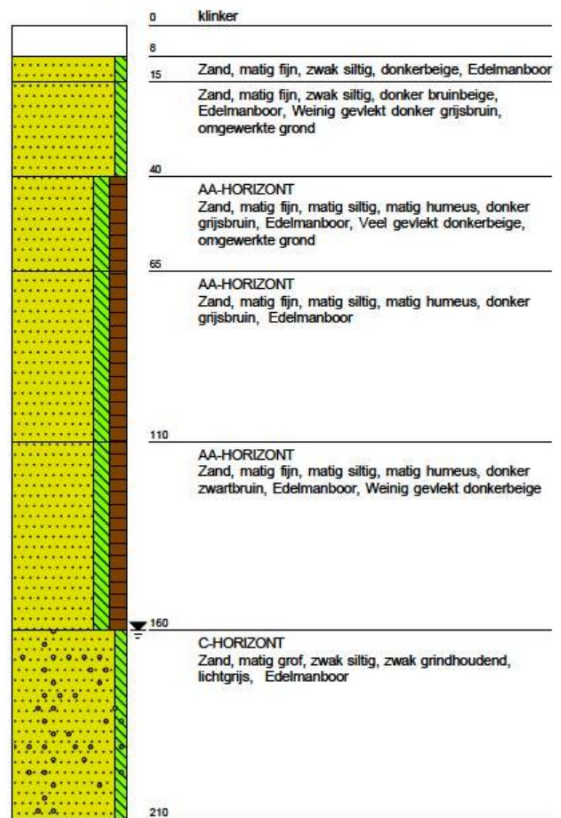
Boring: 60 17,15 meter +NAP



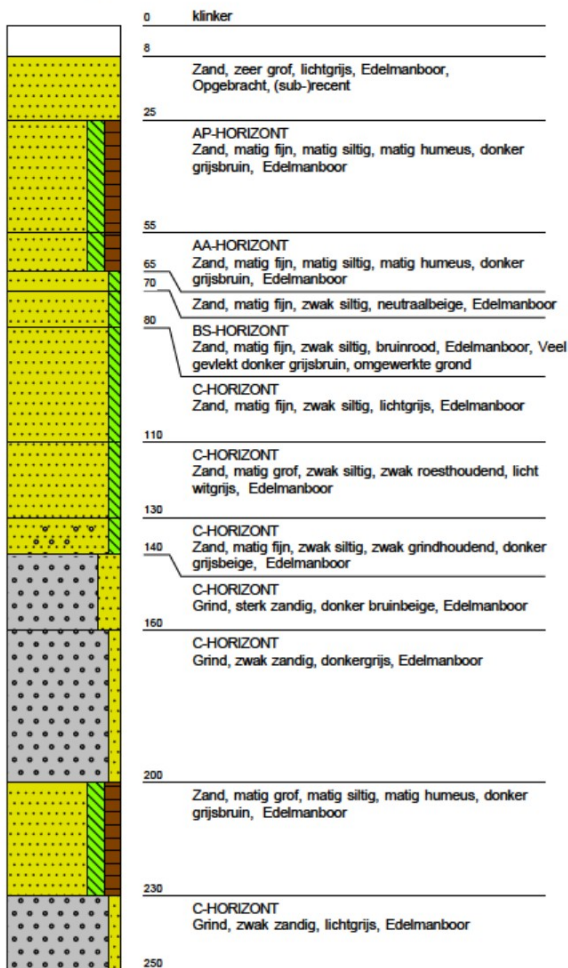
Boring: 61 16,56 meter +NAP



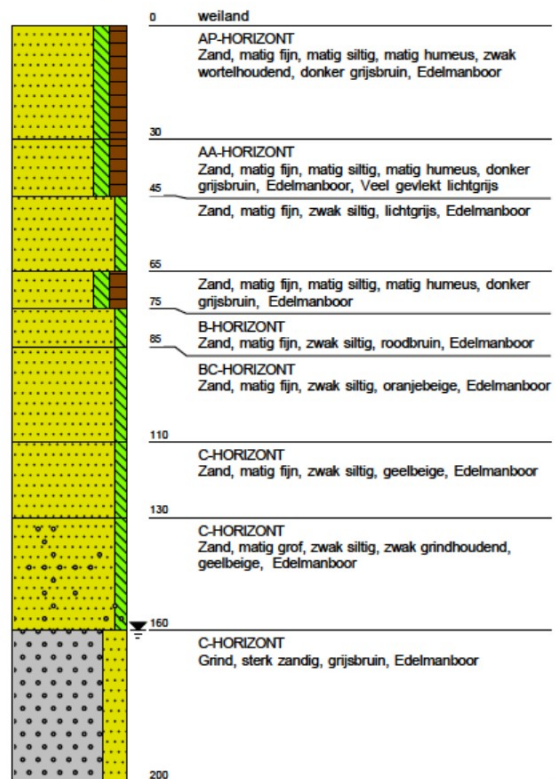
Boring: 62 16,99 meter +NAP



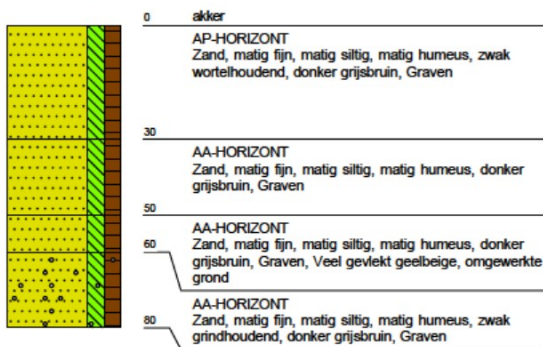
Boring: 63 17,18 meter +NAP



Boring: 64 16,99 meter +NAP



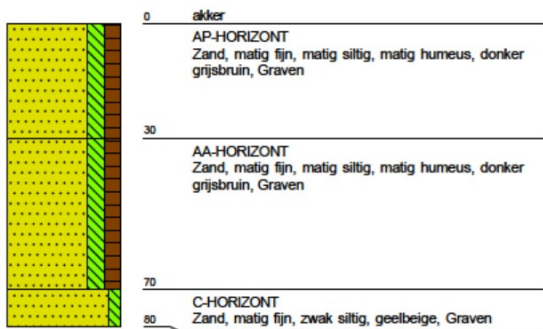
Boring: KG01 16,99 meter +NAP



Boring: KG02 17,08 meter +NAP



Boring: KG03 17,2 meter +NAP



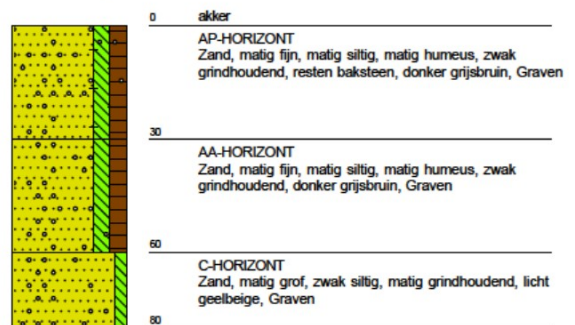
Boring: KG04 17,07 meter +NAP



Boring: KG05 16,57 meter +NAP



Boring: KG06 16,62 meter +NAP

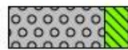
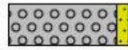
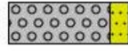




Boring: KG07 17 meter +NAP








Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

-  Zand, kleilig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst 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, 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