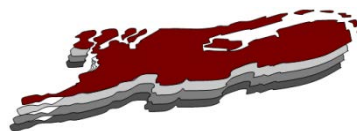


IVO karterende fase
Reconstructie N270
gedeelte Deurne –
Limburgse grens,
gemeente Deurne (NB)



Oktober, 2017
Versie 2.0 (definitief)

In opdracht van:
Arcadis Nederland BV



Colofon

Laagland Archeologie Rapport 67 en 104

IVO karterende fase

Reconstructie N270 gedeelte Deurne – Limburgse grens, gemeente Deurne (NB)

Auteur: J.J.A. Wijnen

In opdracht van: Arcadis Nederland BV

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: definitief 2.0

Autorisatie: J.J.A. Wijnen

ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie V.O.F
Cobbingstraat 27
7631 DA Ootmarsum

Tel 040-426796

E-mail: info@laaglandarcheologie.nl
KvK-Nummer: 60294418

© Laagland Archeologie V.O.F, Ootmarsum, 25 oktober 2017

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



DOCUMENTHISTORIE

Versie beheer

Versie	Datum	Gewijzigd door	Samenvatting wijzigingen	Status
0.1-0.6	16-6-2017	Floris van Oosterhout	Opgesteld en Gecontroleerd	Concept
0.7	26-6-2017	Diederik van Nederveen	Gecontroleerd	Concept
0.8-0.9	27-6-2017	Floris van Oosterhout	Verwerking aanpassing	Concept
0.10-0.11	28-6-2017	Diederik van Nederveen	Aanpassingen gecontroleerd.	Concept
A.1-2	18-9-2017	Koos Mol	Rapportages samengevoegd	Concept
A.3	20-9-2017	Diederik van Nederveen	Gecontroleerd	Concept
A.4-A9	21-9-2017	Koos Mol/ Floris van Oosterhout	Verwerking aanpassing	Concept
A.10	22-9-2017	Diederik van Nederveen	Aanpassingen Gecontroleerd	Concept
B.1	24-10-2017	Koos Mol/ Floris van Oosterhout	Verwerken opmerkingen	Concept
B.2	25-10-2017	Diederik van Nederveen	Aanpassingen Gecontroleerd	Concept

•

Dit document is vrijgegeven door:

•

Naam	Functie	Versie (Imandra) (*)	Datum uitgifte
Harm Bult	Projectmanager	A	28-6-2017
Harm Bult	Projectmanager	B	22-9-2017
Joost Haitzma	Projectmanager	C	26-10-2017



Het document is verspreid aan (provincie Noord-Brabant):

•

Naam	Functie	Versie (Imandra) (*)	Datum uitgifte
Jos Korsten	Projectmanager	A	28-6-2017
Paul van Loon	Technisch manager	A	28-6-2017
Jos Korsten	Projectmanager	B	22-9-2017
Paul van Loon	Technisch manager	B	22-9-2017
Jos Korsten	Projectmanager	C	26-10-2017
Paul van Loon	Technisch manager	C	26-10-2017

(*) Arcadis A versie = Laagland versie 1.1 ; Arcadis B versie = Laagland versie 1.2; Arcadis C versie = Laagland versie 2



Samenvatting	6
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding onderzoek	8
1.2 Administratieve gegevens	9
1.3 Huidige en toekomstige situatie	10
1.4 Producteis	11
2 Verwachting en vraagstelling	12
2.1 Het gespecificeerde verwachtingsmodel	12
2.1.1 Locatie 1	12
2.1.2 Locatie 2	13
2.1.3 Verwachting	14
2.2 Doel- en vraagstelling veldonderzoek	15
3 Veldonderzoek	16
3.1 Methode	16
3.1.1 Locatie 1	16
3.1.2 Locatie 2	17
3.2 Geologie, geogenese en bodem	17
3.2.1 Locatie 1	17
3.2.2 Locatie 2	20
3.3 Archeologie	23
3.3.1 Locatie 1	23
3.3.2 Locatie 2	25
4 Conclusie	27
4.1 Conclusies op basis van de vragenstellingen	27
5 Verwachtingsmodel en Selectieadvies	31
5.1 Locatie 1	31
5.2 Locatie 2	31
5.3 Plangebied breed van km 25,3 – 30,0	32
Literatuur	33
Bijlage 1 AMZ-cyclus	35
Bijlage 2 Archeologische perioden	36
Bijlage 3 Boorpuntenkaarten	37
Bijlage 4 Boorstaten	43



Samenvatting

Laagland Archeologie VOF heeft in april - mei (locatie 1) en augustus (locatie 2) 2017 een karterend booronderzoek uitgevoerd voor Arcadis Nederland B.V. aan weerszijde langs de N270 te Deurne. Het booronderzoek is op twee locaties uitgevoerd te weten: locatie 1 op het traject tussen km 26,1 en 27,9 en locatie 2 op het traject tussen km 29,8 en km 30,0.

Aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande reconstructie van de N270 ten oosten van Deurne. Het onderzoek vond plaats nadat in een voorgaand bureauonderzoek een archeologisch verwachtingsmodel is opgesteld waarin zones met een middelhoge en hoge verwachting zijn geselecteerd voor een karterend booronderzoek. De twee verschillende locaties zijn voortgekomen uit een scopewijziging in het ontwerp na uitvoering van het veldwerk in locatie 1, waardoor ook veldonderzoek noodzakelijk was op een 2^{de} locatie.

Locatie 1

Locatie 1 ligt tussen Warande (km 26,1) en de Trienenbergweg (km 27,9) (Afbeelding 2) ligt in een dekzandgebied en stuifzandgebied, ten zuiden grenzend aan een natte laagte (ten zuiden van de Langstraat (N270)). Stuifzanden zijn aangetroffen in boring 1516, 16, 18, 28, 51 tot 53, 55 tot 58 en boring 5859. De stuifzandbedekking ligt op het voormalige dekzandreliëf en in boring 58 en 5859 is veen aangetroffen in een voormalige depressie in het voormalige dekzandreliëf. Verder is het huidige terrein opgebouwd uit een dekzandreliëf. Het dekzandreliëf is vooral opgebouwd uit het Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel (jong dekzand), maar plaatselijk is de Formatie van Boxtel, ongedifferentieerd (oud dekzand) aangetroffen. Voor een deel doorsnijdt de N270 het dekzandreliëf en voor een deel is er grond opgebracht op het terrein voor de aanleg van de N270. Er zijn enkeerdgronden aangetroffen op de akkers zuidelijk van de N270 ter hoogte van de Warande tot net voorbij het Hornveld (oostelijk deel locatie 1). In de meeste gevallen bestaat de intacte bodemopbouw uit (de rest van) een veldpodzolgrond, al dan niet afgedekt door een matig dikke A-horizont, opgebrachte grond of een stuifzandbedekking. In het stuifzand is een bodem aangetroffen die in nog een initieel stadium van zijn ontwikkeling is.

Locatie 2

Locatie 2 ligt tussen de Kanveldweg (km 29,8) en de Limburgse grens (km 30,0) ligt eveneens in een dekzandgebied. Op basis van de resultaten van het karterend booronderzoek is geconcludeerd dat de verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen het onderzochte deel (km 29,8 – km 30,0) van het plangebied (km 25,3 – km 30,0) naar beneden kan worden bijgesteld naar een lage verwachting op het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Wat betreft de intactheid van de bodemopbouw die is aangetroffen bij het karterend booronderzoek zijn vijf van de



acht boringen en proefput 1 verstoord tot in de C-horizont, onder opgebrachte grond is een A-C-profiel aangetroffen in boring 2 en in boring 4 en 5 en proefput 2 zijn onder een humeuze bovengrond de restanten van podzolgronden aangetroffen. In boring 4 en 5 is bovenop de restanten van een podzolgrond een verstoorde bovengrond aangetroffen. Volgens de eigenaar van het perceel waarop proefput 1 is gegraven, is het terrein daar ca. 0,5 m afgegraven bij de egalisatie van het perceel. Verder ligt de proefput tegen een later opgeworpen geluidswal, waar achter een gedempte sloot ligt. Om die reden is te verwachten dat het terrein tot de zuidelijke insteek van deze voormalige sloot is verstoord. Er is één archeologische indicator aangetroffen in de vorm van een houtskoolspikkel in boring 6 op 80 cm –mv in de C-horizont, bestaande uit “jong dekzand”

Resultaten en advies

In locatie 1 is voor een deel een intacte bodemopbouw aangetroffen, maar zijn er bij het karterend booronderzoek, afgezien van een enkele houtskoolspikkel in het stuifzand geen archeologische indicatoren aangetroffen. De archeologische verwachting kan naar beneden worden bijgesteld naar laag.

In locatie 2 zijn er afgezien één enkele houtskoolspikkel, die natuurlijk kan zijn, geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten in het plangebied aangetroffen en kan de verwachting naar beneden worden bijgesteld naar laag.

Op basis van voorgaande redeneringen wordt geadviseerd om het plangebied vrij te stellen van verder vervolgonderzoek. De implementatie van dit advies is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, de gemeente Deurne hierin als adviseur vertegenwoordigt door Ria Berkvens.

Voor de vrijgegeven gebieden geldt dat wanneer er onverhoopt toch archeologische zaken worden aangetroffen, een wettelijke meldingsplicht geldt om deze vondsten te melden bij de bevoegde overheid (gemeente Deurne).



1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

Laagland Archeologie VOF heeft in opdracht van Arcadis Nederland B.V in april - mei en in augustus 2017 een karterend booronderzoek uitgevoerd aan beide zijden van de N270 te Deurne.

Aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande reconstructie van de N270 ten oosten van Deurne (km 25,3 – km 30,0) (Afbeelding 1). Het booronderzoek is op twee locaties uitgevoerd te weten: locatie 1 op het traject tussen km 26,1 en 27,9 en locatie 2 op het traject tussen km 29,8 en km 30,0. De veldwerkzaamheden zijn daarbij uitgevoerd aan de buitenzijden van de fietspaden of parallelwegen (Afbeelding 2).

Het karterend booronderzoek is het vervolgonderzoek op het bureauonderzoek dat ten behoeve van dit project is uitgevoerd door Laagland Archeologie (Bureauonderzoek Reconstructie N270 gedeelte Deurne – Limburgse grens, gemeente Deurne (NB), versie 5,1 van 26 juni 2017). In 2009 is een planstudie uitgevoerd, waarbij maatregelen zijn uitgewerkt om de verkeersveiligheid te verbeteren. In variant 1 ('sobere oplossing') is er bijvoorbeeld voor gekozen alle directe aansluitingen van zijwegen en erfaansluitingen op de N270 tussen de bebouwde kom van Deurne en de Limburgse grens te sluiten, de parallelstructuur uit te breiden en kruispunten te reconstrueren. Plaatselijk worden daarvoor de bestaande rij- of fietsbanen verbreed en/of verlegd, worden sloten vergraven en worden bushaltes aangelegd. Het onderdeel archeologie is een van de disciplines die meegenomen dient te worden in de planstudie aangezien de reconstructie gepaard gaat met bodemverstoring. Hierdoor kunnen eventueel in de bodem aanwezige archeologische waarden aangetast worden.

De gemeente Deurne heeft een eigen archeologiebeleid en archeologieverordening. Het te reconstrueren traject ligt op deze kaart in zones met geen, een lage (categorie 5), gematigde (categorie 4) en hoge verwachting (categorie 3). De kaart maakt daarbij onderscheid tussen bebouwde kom en buitengebied. In de archeologieverordening is aangegeven dat vrijstelling van toepassing is indien de ingreep ondieper dan 50 cm –mv plaatsvindt, ongeacht of de ingreep plaatsvindt in een terrein van hoge, gematigde of lage verwachting. Conform de gemeentelijke archeologieverordening is daarnaast geen archeologisch onderzoek van toepassing in de volgende gevallen:



-hoge verwachting (cat. 3) buitengebied: alle ingrepen binnen een contour van 50 m rondom de bestaande bebouwing in het bouwblok en bodemingrepen met een omvang van minder dan 1000 m², ongeacht de diepte van de ingreep;

-hoge verwachting (cat. 3) bebouwde kom: bodemingrepen met een omvang van minder dan 250 m², ongeacht de diepte van de ingreep;

-gematigde verwachting (cat. 4) buitengebied: alle bodemingrepen binnen een contour van 50 m rondom de bestaande bebouwing in het bouwblok en bodemingrepen met een omvang van minder dan 2500 m², ongeacht de diepte van de ingreep;

-gematigde verwachting (cat. 4) bebouwde kom: bodemingrepen met een omvang van minder dan 1000 m², ongeacht de diepte van de ingreep;

-lage verwachting (cat. 5) buitengebied en bebouwde kom: bodemingrepen met een omvang die lager is dan de omvang die m.e.r.-plichtig is.

De diepte en gezamenlijke omvang van de reconstructie overschrijdt de vrijstellingsgrenzen van de gemeentelijke archeologieverordening.

Het karterend booronderzoek heeft als doel het opsporen en in kaart brengen van archeologische vindplaatsen en het bepalen van de aard, de omvang en datering van de eventueel aanwezige archeologische resten. Op basis van het booronderzoek wordt bepaald of vervolgonderzoek noodzakelijk is, of dat het plangebied wordt vrijgegeven. Verder zijn ter plaatse van historische bebouwing enkele proefputten van 1 m x 1 m gegraven om uitsluitsel over de archeologische gesteldheid en de plaatselijke bodemgenese te krijgen.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

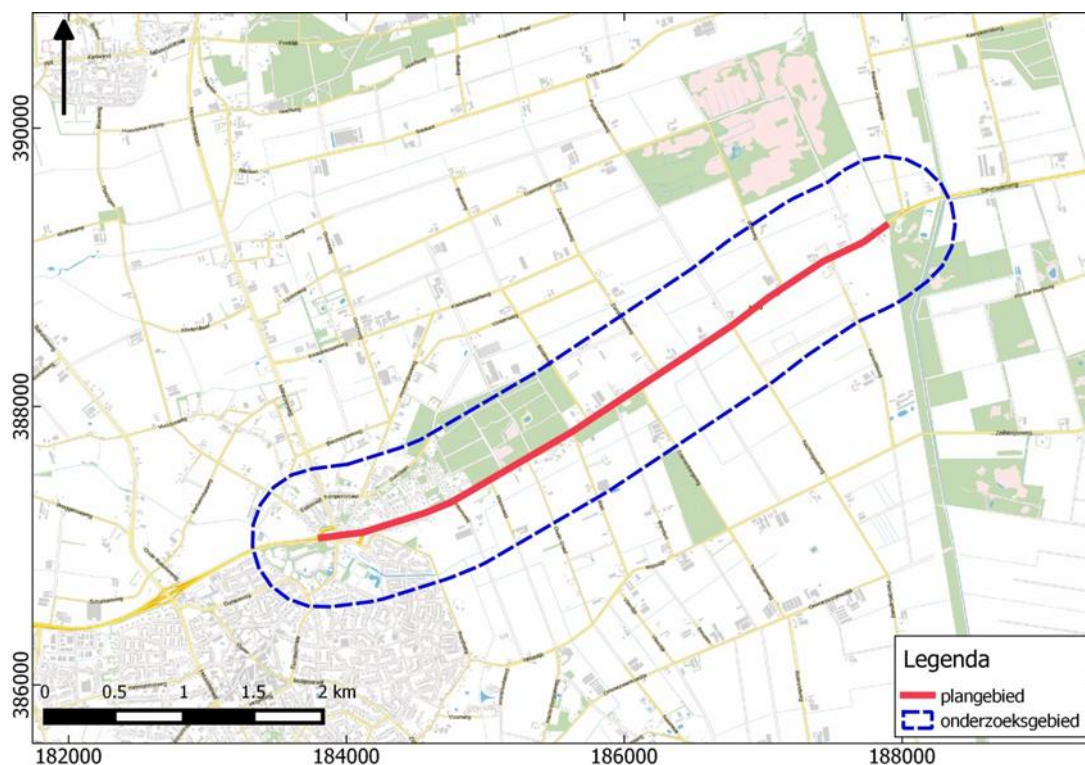
Onderstaande tabel bevat de administratieve gegevens van dit onderzoek.

OBJECTGEGEVENS PLANGEBIED	
Projectnaam	Inventariserend veldonderzoek - karterende fase Reconstructie N270 gedeelte Deurne – Limburgse grens, gemeente Deurne (NB)
Plaats	Deurne
Gemeente	Deurne
Provincie	Noord-Brabant
Kaartblad	52C en W
Archeoregio	4, Brabants zandgebied
Coördinaten	187861/389307 187883/389283 187790/389242 187806/389217
Trajectlengte circa	Ca. 4,7 km (km 25,3 – km 30,0)
Lengte onderzocht traject	Ca. 1,8 km (km 26,1 – km 27,9) en 0,07 km (km 29,93 – km 30,0)
Onderzoeksaanmelding Archis3	4544184100 (locatie 1) en 4554917100 (locatie 2)
Uitvoeringsperiode onderzoek	Mei en augustus 2017
Beheerder en plaats documentatie	Laagland archeologie VOF, vestiging Ootmarsum.

Tabel 1. Objectgegevens.

1.3 HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

De N270 is een gebiedsontsluitingsweg. Aan weerszijden van de weg bevindt zich een berm en een fietspad of ventweg. Aan de weg liggen afwisselend bebouwing, ondiepe greppels, bos en akkerland. De toekomstige functie van de weg blijft in grote lijnen onveranderd, zij het dat plaatselijk sprake is van verbredingen en plaatselijke verlegging van de weg en de aanleg dan wel reconstructie van kruispunten. Het daarmee gepaard gaande ruimtebeslag gaat ten koste van bermen, greppels en akkerland/bos (zie ook paragraaf 1.1).



Afbeelding 1: Plangebied N270 en Onderzoeksgebied zoals weergegeven in het Bureauonderzoek

Hiervoor zal de bovengrond tot een diepte van ten hoogste ca. 1.5 m –mv worden ontgraven voor de aanleg van een wegcunet. Voor de te (ver)graven greppels geldt een vergelijkbare diepte.



Afbeelding 2: Het plangebied en locatie 1 en 2; met in de tekst gebruikte straatnamen.

1.4 PRODUCTEIS

Het onderzoek is uitgevoerd conform het protocol 4003 van de KNA 4.0 (BRL 4000).

2 VERWACHTING EN VRAAGSTELLING

2.1 HET GESPECIFICEERDE VERWACHTINGSMODEL

Laagland Archeologie heeft eind 2016 een bureauonderzoek uitgevoerd voor het traject van de N270 vanaf Deurne tot de Limburgse grens (km 25,3 – km 30,0). In juni 2017 is dit onderzoek geactualiseerd naar aanleiding van tussentijdse doorgevoerde scopewijzigingen. Het gaat daarbij met name om het traject tussen km 28,7 en 30,0. Op basis van deze actualisatie is in de paragrafen hierna de verwachting en vraagstelling per locatie beschreven.

Voor beide locaties kunnen de te verwachten resten bestaan uit kampementen van jagers/verzamelaars (laat-paleolithicum – vroeg-neolithicum), aangezien zij zich in een gradiëntzone bevinden van hoge zandgronden naar laaggelegen, natte gronden. Deze resten bestaan meestal uit vuursteen- en houtskoolspreidingen. Grondsporen kunnen bestaan uit ondiepe haardkuilen.

Daarnaast kunnen hier archeologische resten uit andere perioden verwacht worden. Deze kunnen bestaan uit sporen van bewoning (paalkuilen uit de periode neolithicum – late middeleeuwen), sporen van erfinrichting, waterputten en dergelijke en muurwerk/fundamenten (late middeleeuwen – nieuwe tijd) en voorlopers van de huidige weg (bijvoorbeeld karrensporen). Mobiele resten kunnen bestaan uit bewerkt vuursteen (neolithicum – ijzertijd), leem en aardewerk (neolithicum – nieuwe tijd), bakstenen (late middeleeuwen – nieuwe tijd). Organische resten worden niet verwacht. Zand biedt slechte conserveringsomstandigheden voor deze materiaalcategorieën.

2.1.1 LOCATIE 1

In het archeologisch bureauonderzoek is geadviseerd het deeltraject van de te reconstrueren N270 vanaf de Warande (ca km 26,1) in het westen tot aan de Trienenbergweg (ca. km 27,9) in het oosten te onderzoeken. Dit inventariserend veldonderzoek karterende fase is in april en mei 2017 uitgevoerd aan weerszijde langs de N270 te Deurne (locatie 1). Voor het trajectdeel ten oosten van de Trienenbergweg (ca. km 27,9) tot het kruispunt met de Nachtegaalweg (ca. km 28,7) is de archeologische

verwachting laag en grenst het aan een bij eerder onderzoek vrijgegeven gebied (veenontginningsvlakte), dat een gebied representeert zonder archeologische verwachting). Voor deze zone wordt vervolgonderzoek vanwege de lage verwachtingswaarde niet zinvol geacht en is daarom niet verder onderzocht.

Locatie 1 ligt tussen Warande (km 26,1) en de Trienenbergweg (km 27,9) (Afbeelding 2) en bevindt zich in een dekzandgebied en stuifzandgebied, ten zuiden grenzend aan een natte laagte (ten zuiden van de Langstraat (N270)). Vooral van belang voor de archeologische verwachting op dit traject is de aanwezigheid van een stuifzandgebied. In delen met een (deels) intact bodemprofiel en/of zones met opgestoven zand kunnen resten vanaf het laat-paleolithicum tot aan de 15e-16e eeuw worden verwacht. Op basis van OSL-dateringen is bekend dat de stuifzanden zijn ontstaan tussen circa 1550 en 1600.¹ In zoverre deze resten met stuifzand zijn bedekt, zijn ze goed beschermd gebleven tegen latere bodemingrepen.

Bebouwing op kaart uit circa 1832

Op de kadastrale kaart uit 1832 zijn op enkele locaties langs het tracé resten bebouwing aangegeven. Mogelijk was op of nabij deze locaties eerder al bebouwing aanwezig. In het bureauonderzoek is geadviseerd om een proefput van 1 x 1 m te graven om uitsluitsel over de archeologische gesteldheid en de bodemgenese ter plaatse te krijgen.

PERIODE	VERWACHTE VINDPLAATSTYPEN	
Neolithicum- Nieuwe tijd	Nederzettingsterreinen, grafvelden, oude verkavelingen, ontginningsporen	Intacte top dekzand, mogelijk op enige diepte onder Holocene stuifzanden
Laat- Paleolithicum tot en met Neolithicum	Nederzettingsterreinen, jachtkampen, vuursteenvindplaatsen, haardplaatsen	Intacte top dekzand, mogelijk op enige diepte onder Holocene stuifzanden

Tabel 2: Verwachtingen archeologie plangebied

2.1.2 LOCATIE 2

Op de gemeentelijke beleidskaart van Deurne ligt het oostelijk deel van het plangebied, behoudens de laatste 70 m (van ca. km 29,93 – km 30,0), in gebieden die zijn aangemerkt als: 'geen verwachting' (wit gearceerd) en 'lage verwachting' (licht groen). Alleen van ca. km 29,93 tot km 30,0 geldt een 'gematigde verwachting' en moet rekening worden gehouden met historische bebouwing (2x). Het gebied met een 'gematigde verwachting' ligt op lage landduinen, bestaande uit dekzand. In dit deel van km 29,93 tot km 30,0 is in het bureauonderzoek geadviseerd een karterend booronderzoek uit te voeren (locatie 2).

¹ Ellenkamp, 2016.

Voor deze zone geldt dat in delen met een (deels) intact bodemprofiel en/of zones met opgestoven zand resten vanaf het laat-paleolithicum tot aan de 15e-16e eeuw kunnen worden verwacht. In zoverre deze resten met stuifzand zijn bedekt, kunnen ze goed beschermd zijn gebleven tegen latere bodemingrepen.

Bebouwing op kaart uit circa 1832

Volgens de kadastrale kaart van ca. 1832 lag er in het deel van ca. km 29,93 tot km 30,0 bebouwing aan beide zijden van de N270 (Afbeelding 3). In het bureauonderzoek is geadviseerd in beide zones een proefput van 1 x 1 m te graven om uitsluitsel over de archeologische gesteldheid en de bodemgenese ter plaatse te krijgen.



Afbeelding 3: Het plangebied van locatie 2 (indicatief) op de Kadastrale kaart uit 1832 met de huidige topografie

2.1.3 VERWACHTING

In delen met een (deels) intact bodemprofiel en/of zones met opgestoven zand kunnen resten vanaf het laat-paleolithicum tot aan de 15e-16e eeuw worden verwacht. In zoverre deze resten met stuifzand zijn bedekt, zijn ze goed beschermd gebleven tegen latere bodemingrepen. Daarnaast is op de kadastrale kaart uit 1832 op enkele locaties langs het tracé resten bebouwing aangegeven; mogelijk was op of nabij deze locaties eerder al bebouwing aanwezig.



2.2 DOEL– EN VRAAGSTELLING VELDONDERZOEK

Het inventariserend veldonderzoek – karterende fase heeft tot doel het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen en zonodig aan te vullen. Het vaststellen of er archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn is geen doel op zich, maar gezien de dichtheid aan boringen en de methodiek kunnen wel uitspraken worden gedaan over de aan of afwezigheid van archeologische resten in het gebied. Daarnaast dient een antwoord gezocht te worden op onderstaande onderzoeksvragen (locatie 1 en 2):

- ***Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied***
- ***In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?***
- ***Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP bevinden deze zich?***
- ***Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?***
- ***Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen?***

Zo ja:

- ***Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?***
- ***Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?***
- ***Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?***
- ***In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?***
- ***In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?***
- ***Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?***

Aanvullend voor locatie 1 en 2:

Verder is het doel van de aanleg van proefputjes om uitsluitsel over de archeologische gesteldheid en de bodemgenese ter plaatse te krijgen. Ter hoogte van locatie 1 is een proefputje voorzien op het perceel van de Langstraat 71. Voor locatie 2 zijn twee proefputjes voorzien ter hoogte van km 29,97. Eén aan de noordkant en één aan de zuidkant van de N270.

3VELDONDERZOEK

3.1 METHODE

Voor de uitvoering van het karterende booronderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld. Het karterend booronderzoek omvat de plaatsing van karterende boringen en het graven van enkele proefputjes.

Bij de uitvoering van het zetten van de boringen en de te graven proefputjes werd het veldteam begeleid door een door de opdrachtgever ingeschakelde OCE-deskundige van het bedrijf AVG Explosieven Opsporing Nederland vanwege mogelijk aanwezige niet gesprongen explosieven.

De boorpunten en de proefputjes zijn aangegeven op een boorpuntenkaart. De boorpuntenkaart is opgenomen in bijlage 3 van dit rapport. De boorpunten zijn uitgezet met een GPS met een nauwkeurigheid van 2 m.

De boringen zijn verricht met een Edelmanboor met een boordiameter van 15 cm. Het bemonsterde materiaal is gezeefd over een maaswijdte van 4 mm. De boorkernen zijn beschreven op lithologische samenstelling (NEN 5104) en bij aanwezigheid van bodemhorizonten zijn deze bodemkundig benoemd. De boringen zijn ingevoerd en in boorstaten uitgewerkt met behulp van het softwarepakket Boorstaten!. De boorstaten zijn in bijlage 4 te vinden. De maaiveldhoogtes van de boringen zijn afgeleid uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

3.1.1 LOCATIE 1

Het karterend booronderzoek ter hoogte van locatie 1 omvat de plaatsing van 68 karterende boringen conform het door Arcadis aangeleverde boorplan (uitgangspunt 1 boring per 25m). Dit komt overeen met de methode E1 (voor een zogenaamde 'brede archeologische verwachting') van de KNA Leidraad voor karterend booronderzoek. Bij overgangen van opgestoven naar uitgestoven gebieden is het boorgrid verdicht tot 1 boring per 12,5 m (boring 1516 tussen boring 15 en 16 en boring 5859 tussen boring 58 en 59). De boringen zijn gezet door een veldmedewerker (Jesper de Raad) en beschreven door een senior-prospector (dr. Jeroen Wijnen) op 20, 21 en 25 april 2017. Verder hebben zij een proefputje van 1 m x 1 m aangelegd op het perceel van de Langstraat 71. Vanwege de aanwezigheid van een buisleiding van de Gasunie en een hogedrukolieleiding van de NV Rotterdam Rijnpijpleiding is boring 12 in het veld (onder OCE-begeleiding) nog



verder buiten het leidingtracé verzet. De zone van buisleidingen is terug te vinden in bijlage 3 (Tweede kaart). De op 25 april gestuite boringen (boring 24 en 32) konden als gevolg van deze eerdere vrijgave (op 20 april) niet verplaatst worden. Boring 24 is verstoord tot 100 cm -mv, boring 32 stuitte al op 30 cm -mv op een ondoordringbare laag. Op basis van de omliggende boringen is voor het gebied rondom boring 32 voldoende informatie beschikbaar om betrouwbare uitspraken te kunnen doen. De boringen zijn tot maximaal 1,9 meter -mv doorgezet. Volgens het PvA moesten de boringen tot tenminste 25 cm in het dekzand worden gezet of tot maximaal 1,5 m diepte. Bepaalde boringen zijn echter dieper gezet vanwege de aanwezigheid van een stuifzandbedekking, met daaronder een begraven (podzol-)bodemp, die tot op grotere diepte ontwikkeld is.

3.1.2 LOCATIE 2

Het karterend booronderzoek ter hoogte van locatie 2 omvat de plaatsing van 8 karterende boringen conform het door Arcadis aangeleverde boorplan (uitgangspunt 1 boring per 25 m). Dit komt overeen met de methode E1 (voor een zogenoemde 'brede archeologische verwachting') van de KNA Leidraad voor karterend booronderzoek. Bij overgangen van opgestoven naar uitgestoven gebied zou het boorgrid tot 1 boring per 12,5m worden verdicht, maar deze overgangen zijn niet aangetroffen. De boringen zijn op 14 augustus 2017 gezet door een veldmedewerker (Jesper de Raad) en beschreven door een senior-prospector (dr. Jeroen Wijnen). Verder zijn er twee proefputten van 1 x 1m aangelegd ter hoogte van km 29,97.

3.2 GEOLOGIE, GEOGENESE EN BODEM

3.2.1 LOCATIE 1

Geologie en genese

De ondergrond die ter hoogte van locatie 1 is aangetroffen bestaat in de meeste gevallen uit witgeel tot lichtgeel en in enkele gevallen uit lichtbruin of geel, zeer fijn zwak siltig zand. Deze afzetting representeert het Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel (jong dekzand volgens een verouderde lithostratigrafische indeling). In boring 10 tot 12 is grijs, zeer fijn, matig, verkit zand in de ondergrond aangetroffen, dat de Formatie van Bortel, ongedifferentieerd (oud dekzand) representeert. In een aantal gevallen is het dekzand, waarin meestal een podzolbodemp is aangetroffen, afgedekt met zeer fijn, zwak siltig, goed gesorteerd, lichtbruin, vaak enigszins smoezelig ogend zand aangetroffen. Deze afzetting representeert het Laagpakket van Kootwijk van de Formatie van Bortel (stuifzand). In boring 28 is het stuifzand direct op dekzand zonder enige bodemvorming aangetroffen. In boring 58 en 5859 is onder een stuifzandbedekking sterk vergaan veen aangetroffen. In boring 58 is onder het veen een afgedekte, grijze E-horizont en bruine Bhs-horizont aangetroffen. De stuifzandafdekking is aangetroffen in boring 1516, 16, 18, 28, 51 tot 53, 55 tot 58 en boring 58 en 59. In 2012 is door RAAP een onderzoek uitgevoerd in het stuifzandgebied waarbij een boorraai dwars ten opzichte van de N270

Er zijn binnen het locatie 1 goed ontwikkelde podzolprofielen aangetroffen in het dekzand. In deze podzolprofielen kan weer een tweedeling worden aangebracht. Zoals boven beschreven zijn er podzolprofielen met een Bh-horizont en een Bhs-horizont. Deze tweedeling kan worden verklaard door respectievelijk een iets nattere waterhuishouding en een iets drogere waterhuishouding. Ondanks kleinere verschillen in het bodemprofiel van de podzolgronden kunnen deze geclassificeerd worden als veldpodzolgronden. Zoals in de paragraaf "Lithologie en geogenese" beschreven zijn de podzolgronden als (een restant van een) paleobodem aangetroffen onder een stuifzandbedekking, onder opgebrachte grond en onder een matig dikke en dikke A-horizont, en als de huidige bodem. De podzolgrond die de huidige bodem vormt is meestal op de bospercelen aangetroffen. Als volledige profielen van podzolgronden zijn aangetroffen A-(A)E-Bh-(Bhs)-BC-C-profiel, A-E-Bhs-BC-C-profiel en A-AE-Bhs-BC-C-profiel. Verder is onder een afdekkende A-horizont als rest een Bh-C-profiel aangetroffen waar oud dekzand in de ondergrond is aangetroffen.

In het stuifzand heeft zich een geelbruine, bruine dunne tot matig dikke A-horizont, al dan niet met een grijze subhorizont ontwikkelt met gebleekte korrels. Een dergelijke bodem zal zich in een later stadium tot een podzolbodem ontwikkelen. Het gaat dan om een initiële bodemvorming.

In een heel aantal boringen is tot grotere diepte een verstoorde bodemopbouw aangetroffen (boring 6, 9, 13 tot 15, 20, 22, 24-27, 29-31, 35-37, 40, 41, 54, 60, 63, 65 en 66), boring 32 was gestuit en verder is opgebrachte grond aangetroffen in boring 7, 8, 1516, 16, 19, 21, 22, 33, 59, 61 en 67.

In verstoorde, opgebrachte en de matig dikke tot dikke A-horizont op akkerpercelen is materiaal aangetroffen dat als (sub)recente bijmenging gezien kan worden. Er is verder één enkele houtskoolspikkel in het stuifzand van boring 28 aangetroffen, dat door zou kunnen gaan als archeologische indicator.

Bodemopbouw proefputje

Aan de Langstraat 71 is proefput 1 aangelegd om uitsluitsel over de archeologische gesteldheid en de bodemgenese ter plaatse te krijgen. Vanaf 32 cm –mv is lichtgeel, zeer fijn zwak siltig zand met bruingekleurde voormalige wortelgangen (C-horizont). De C-horizont bestaat uit dekzandmateriaal (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De bovenste 32 cm bestaat uit donker grijsbruin, zwak humeus, zeer fijn zand en heeft een dichte doorworteling. Proefput 1 heeft een typisch AC-profiel. De bodemopbouw is intact, maar de oorspronkelijke bodemopbouw is verdwenen door grondbewerking. Er zijn geen archeologische indicatoren en/of grondsporen in de proefput aangetroffen, zie ook Afbeelding 4.



Afbeelding 4: profielwand in proefput 1 (locatie 1).

3.2.2 LOCATIE 2

Geologie en genese

Behalve in boring 1, waar de boring op ca. 95 cm –mv op puin is gestuit, is tot in de ongeroerde ondergrond geboord. Deze is aangetroffen op 40 tot 130 cm –mv. Afgezien van proefput 1 aan de noordzijde van de N270 bestaat de ondergrond uit lichtgeel, zeer fijn zwak siltig zand. Deze afzetting representeert het Laagpakket van Wierden en de Formatie van Boxtel (jong dekzand volgens een verouderde lithostratigrafische indeling). In proefput 1 bevindt zich op ca. 50 cm –mv lichtgeel, enigszins hobbelig, gelaagd, zeer fijn zand, waarop meer geel, enigszins hobbelig gelaagd, zeer fijn, verkit zand ligt. Het lichtgele en gele zand wordt begrensd door een bruingeel gekleurde band met verkit en roestig zand. De hobbelige gelaagdheid is veroorzaakt door cryoturbaties, die ontstaan zijn in een periglaciaal milieu. Deze verkitte en gecryoturbeerde zanden zijn karakteristiek voor afzettingen van de Formatie van Boxtel, ongedifferentieerd (oud dekzand) uit de Pleniglaciale periode van het Weichselien. In alle overige boringen tot waar in de ongeroerde ondergrond is geboord, is lichtgeel, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. In boring 5 is daarin een enkel grindje aangetroffen, dat indicatief is voor verspoeld dekzand.

Bodem

Van vijf van de acht karterende boringen, bestaat de humeuze bovenlaag geheel uit een geroerde of opgebrachte grondlaag. Bij boring 1, 3, 6, 7 en 8 ligt deze laag direct op het

dekzand (C-horizont). Verder is in alle boringen een verstoorde bovengrond aangetroffen tot 50 à 120 cm –mv. Het is niet overal duidelijk of het om verstoorde, dan wel opgebrachte grond gaat. Vanwege de dikte en/of begraven bodemhorizonten moet de geroerde bovengrond in boring 1, 2 en 5 deels zijn opgebracht. Bij de overige boringen ontbreekt de informatie om een uitspraak te kunnen doen of de grond is opgebracht of niet. De geroerde bovengrond bestaat algemeen uit donker grijsbruin, gevlekt of met brokken, zwak humeus, zeer fijn zand, waarin in afgezien in boring 5 bijmengingen zijn aangetroffen. Deze bijmengingen bestaan uit brokken asphalt (boring 1), puin- en/of baksteenfragmenten (boring 1, 2, 3, 4 en 6), grind (boring 1), plastic (boring 7 en 8) en zilverpapier (boring 7).

Omdat sporen uit de Nieuwe tijd van infrastructuur, bewoning en andere activiteiten vaker samenhangen met een verstoorde bodemopbouw, zou er in locatie 1 een vindplaats uit de Nieuwe tijd kunnen liggen. Echter, de verstoringen hangen samen met de ligging in een berm naast een recent aangelegd fietspad en in de meeste boringen zijn recente bijmengingen zoals puin, brokken asphalt, zilverpapier en plastic aangetroffen. Om die reden is een intacte archeologische vindplaats vrijwel uit te sluiten. Wel is er in één enkele boring een enkele houtskoolspikkel aangetroffen op 80 cm –mv in de C-horizont. In boring 2 is onder een 120 cm dik pakket verstoorde bovengrond, grijs, zeer fijn, zwak siltig zand, met door uitloging gebleekte korrels aangetroffen. Deze ca. 10 cm dikke horizont lijkt niet verstoord te zijn, omdat deze homogeen oogt, niet gevlekt is en geen bijmengingen zoals puin, plastic, etc. bevat. In boring 5 zijn onder een 70 cm dikke laag verstoorde grond, bodemhorizonten aangetroffen van onthoofde podzolgronden. In de bovenste 5 cm is donkerbruin, zwak humeus, zeer fijn zand aangetroffen van een Bh-horizont. Daaronder is donker grijsbruine, zwak humeus, zeer fijn zand aangetroffen van een Bhs-horizont. Tenslotte is een oranjebruin gekleurde BC-horizont aangetroffen, die uit zwak siltig, zeer fijn zand bestaat. Deze BC-horizont gaat op ca. 130 cm –mv over in de C-horizont.

Bodemopbouw proefputten

Proefput 1 aan de noordzijde van de N270 is op een perceel bouwland gegraven dat volgens de eigenaar dhr. J. Kuunders ca. 0,5 m is afgegraven in het kader van de egalisatie van het perceel (Afbeelding 5). Grond van het hoger gelegen deel is afgeschoven naar het lageregelegen deel van het perceel. Verder ligt de proefput tegen een later opgeworpen geluidswal, waar achter een gedempte sloot ligt. Om die reden is te verwachten dat het terrein tot de zuidelijke insteek van deze voormalige sloot is verstoord. Zoals boven beschreven zijn verkitten en gecryoturbeerde zanden op ca. 30 cm -mv aangetroffen, die karakteristiek zijn voor afzettingen van de Formatie van Boxtel, ongedifferentieerd (oud dekzand) uit de Pleniglaciale periode van het Weichselien. De bovengrond bestaat uit donkergrijsbruin, zwak humeus, zeer fijn zand en is bovenin licht gevlekt. Verder naar beneden bestaat de bodem uit het uit licht geel, sterk donker gevlekt, zeer fijn, zwak siltig zand. De donkere vlekken bestaan uit donker grijsbruin, zwak humeus, zeer fijn, zwak siltig zand.



Afbeelding 5: Profielpit 1 (locatie 2)

Proefput 2 is in de berm naast het fietspad aan de zuidzijde van de N270 gegraven (Afbeelding 6). Vanaf ca. 30 cm –mv is lichtgeel, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen met veel humusfibers. Deze ondergrond bestaat uit "jong dekzand". Bodemkundig gaat het om een BC-horizont. Daarboven is een homogene donker bruingrijze A-horizont aangetroffen. Deze bestaat uit zwak humeus, zeer fijn zwak siltig zand met door uitloging gebleekte korrels. De A-horizont is karakteristiek voor een bodem die meerdere grondbewerkingen heeft gehad. Het hier aanwezige A-BC-C-profiel is kenmerkend voor onthoofde podzolgronden.

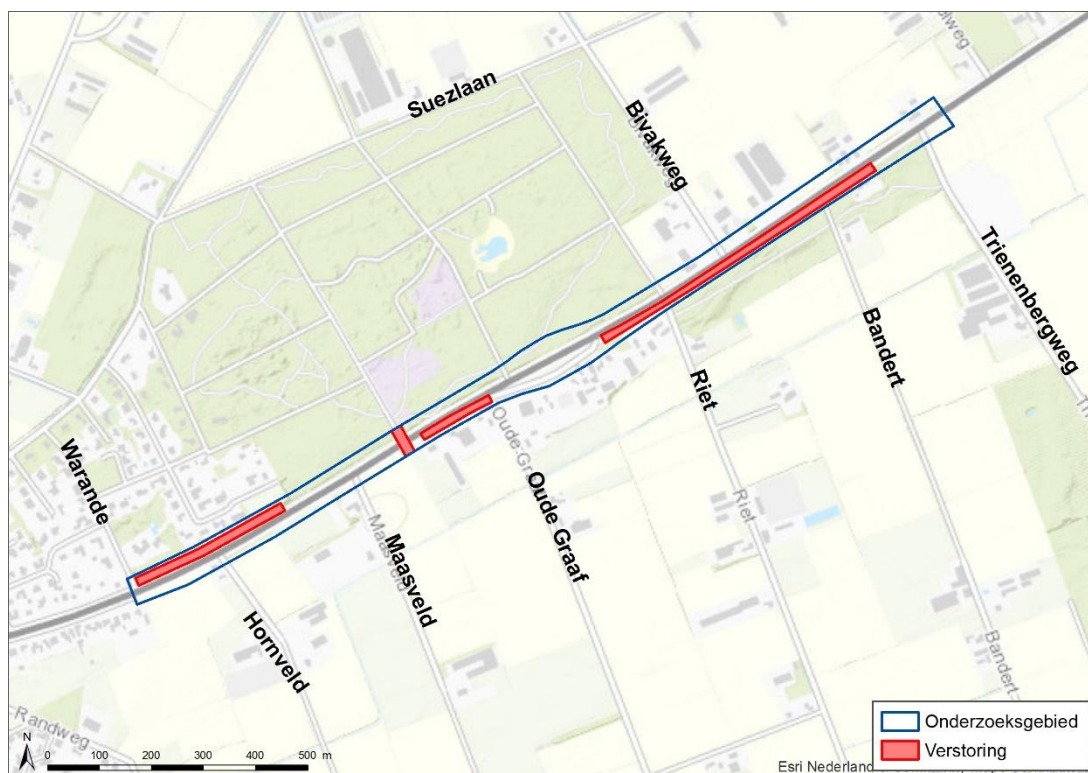


Afbeelding 6: Profielput 2 (locatie 2)

3.3 ARCHEOLOGIE

3.3.1 LOCATIE 1

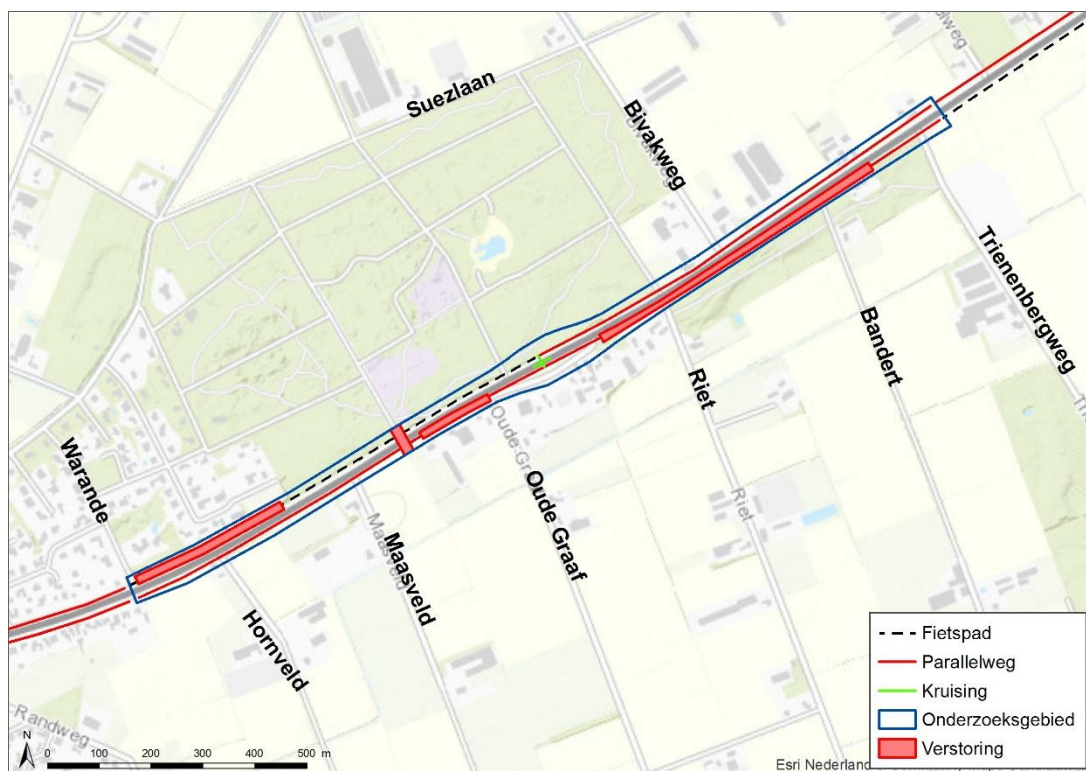
In locatie 1 is slechts één enkele houtskoolspikkel aangetroffen in stuifzanden, die als archeologische indicator kan doorgaan. In de verstoorde, opgebrachte grond en in de A-horizont van enkeerdgronden is materiaal (baksteen, puin, kiezelstenen, kolengruis, etc.) aangetroffen dat als (sub)recent kan worden gezien. Ter hoogte van de Warande tot net voorbij het Hornveld kan een gebied worden aangewezen waar enkeerdgronden zijn aangetroffen (boring 1, 3 en 4) en ter hoogte van boring 39 en 43. Mogelijk gaat het bij de laatste twee genoemden om een heel plaatselijk fenomeen of is daar grond opgeschoven.



Afbeelding 7: Kaart (locatie 1) met in de tekst gebruikte straatnamen, onderzoeksgebied booronderzoek en overzicht verstoorde zones

Wat betreft de intactheid van de bodemopbouw is deze vooral intact op het bosperceel en tot ca. 170 m ten oosten van het bosperceel ten noorden van de Langstraat (N270), de akkers ten zuiden van de N270 tot net voorbij het Maasveld (ca. 600 m van het oostelijk deel van het traject in locatie 1). Een duidelijk verstoorde zone bevindt zich aan de zuidzijde van de N270 vanaf boring 24 tot 32, die voornamelijk in de berm langs het fietspad zijn gezet. Het terrein is op deze hoogte afgegraven voor de aanleg van de N270. Verder kan er een verstoorde zone vanaf boring 13 tot 15 worden aangegeven en is de grondopbouw overwegend verstoord aan de noordzijde van de N270 in het westelijk deel van locatie 1 tot aan de rand van de bebouwde kom van Deurne (de eerste ca. 250 m aan de westzijde van locatie 1, boring 63 tot 68). Ook deze boringen zijn in de berm langs een fietspad geplaatst. Verder zijn er geen zones aan te wijzen waar de bodemopbouw overwegend intact dan wel verstoord is.

Met name in de onverstoorde zones kunnen intacte archeologische vindplaatsen niet worden uitgesloten, ondanks dat er geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen, die deze overtuigend kunnen aantonen.



Afbeelding 8: Kaart (locatie 1) met in de tekst gebruikte straatnamen, onderzoeksgebied booronderzoek, overzicht van verstoorde zones en schematische weergave van het te realiseren ontwerp

Het karterend booronderzoek is uitgevoerd in gebieden met een hoge en middelhoge (gematigde) archeologische verwachting. Zeker waar verstoorde zones zijn aangetroffen kunnen intacte archeologische vindplaatsen worden uitgesloten. Omdat er geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen kan de archeologische verwachting als laag worden bestempeld. In afbeelding 7 staat het onderzochte gebied met verstoringen. In Afbeelding 8 zijn de verstoorde zones geprojecteerd op kaart met een schematische weergaven van het op 1-9-2017 vigerende ontwerp (ontwerptekening met nr: N270-VO-WE-OD-DES-05-P versie A).

3.3.2 LOCATIE 2

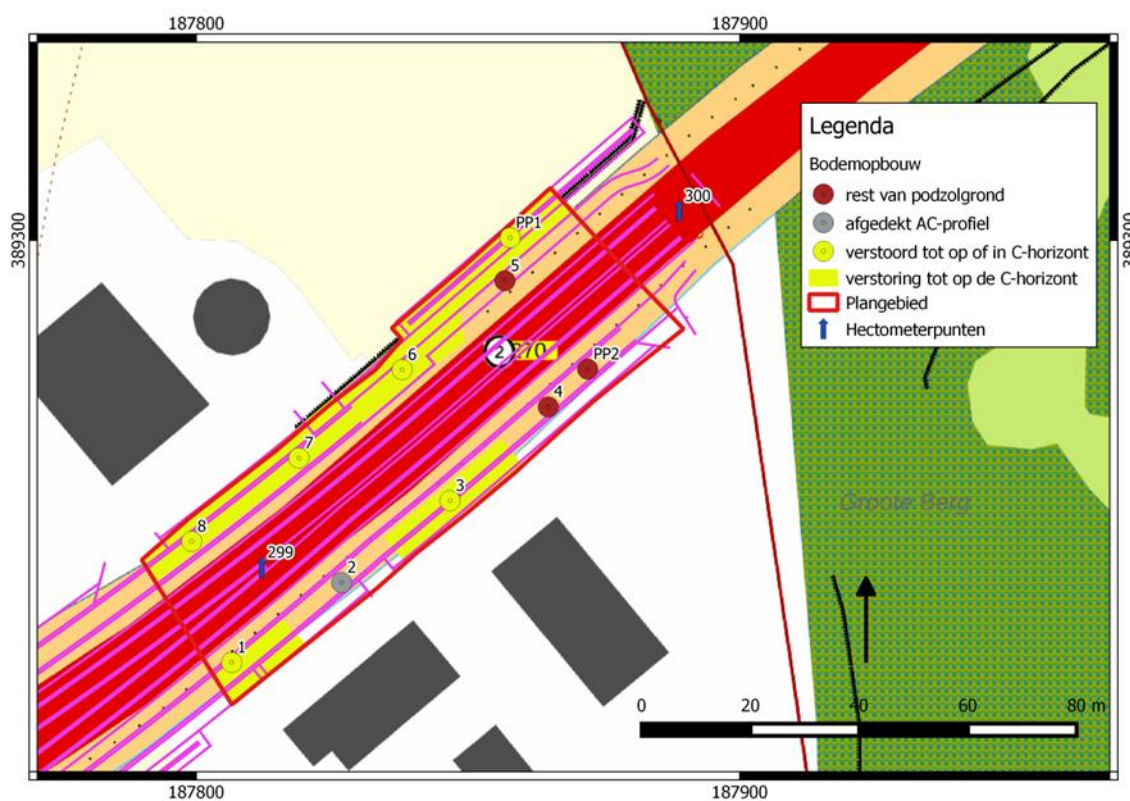
Op locatie 2 is alleen in boring 6 een enkele archeologische indicator aangetroffen in de vorm van een houtskoolspikkel op een diepte van 80 cm –mv in de C-horizont (bestaande uit "jong dekzand"). Verder zijn er in de verstoorde bovengrond (sub)recente bijmengingen aangetroffen. De aanwezigheid van houtskool duidt niet noodzakelijkerwijs op menselijke aanwezigheid in de nabijheid. Het kan van elders ingewaaid zijn en/of zijn ontstaan door natuurlijke oorzaken.

De bodemopbouw bij locatie 2 is in vijf van de acht boringen en in proefput 1 verstoord tot in de C-horizont. Onder opgebrachte grond is een A-C-profiel aangetroffen in boring 2 en in boring 4 en 5 en proefput 2 zijn onder een humeuze bovengrond de restanten van podzolgronden aangetroffen. In boring 4 en 5 is bovenop de restanten een verstoorde

bovengrond aangetroffen. Volgens de eigenaar van het perceel waarin proefput 1 is gegraven, is het terrein daar ca. 0,5 m afgegraven bij de egalisatie van het perceel.

Bij de egalisatie van het perceel van proefput 1 zijn eventuele sporen van historische bebouwing waarschijnlijk ook grotendeels verdwenen. In proefput 2 zijn geen sporen van bewoning aangetroffen, maar is onder de A-horizont een restant van een podzolgrond (BC-horizont) aangetroffen. Hier kunnen sporen van historische bebouwing niet geheel worden uitgesloten, maar hiervoor zijn anderzijds ook geen aanwijzingen gevonden.

Omdat er slechts een enkele archeologische indicator (houtschoolspikkel) is aangetroffen kan de archeologische verwachting als laag worden bestempeld. In afbeelding 9 staat het onderzochte gebied met verstoringen en de geplande ingrepen weergegeven op een ondergrond van het op 1-9-2017 vigerende ontwerp (ontwerptekening met nr: N270-VO-WE-OD-DES-05-P versie A).



Afbeelding 9: Kaart met een overzicht verstoorde zones i.r.t. het vigerende ontwerp (d.d. 1-9-2017)

4 CONCLUSIE

De conclusie wordt gegeven aan de hand van de beantwoording van de onderzoeksvragen waarbij steeds onderscheid wordt gemaakt in locatie 1 en locatie 2.

4.1 CONCLUSIES OP BASIS VAN DE VRAAGSTELLINGEN

➤ *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*

Locatie 1

Locatie 1 ligt deels in een dekzandgebied en deels in een stuifzandgebied, ten zuiden grenzend aan een natte laagte (ten zuiden van de Langstraat (N270)). Stuifzanden zijn aangetroffen in boring 1516, 16, 18, 28, 51 tot 53, 55 tot 58 en boring 5859. De stuifzandbedekking ligt op het voormalige dekzandrelief en in boring 58 en 5859 is veen aangetroffen in een dichtgestoven depressie in het voormalige dekzandrelief. Verder bestaat het gebied langs de weg uit een dekzandrelief. Het dekzandrelief is vooral opgebouwd uit het Laagpakket van Wierden en de Formatie van Boxtel (jong dekzand). Plaatselijk is de Formatie van Boxtel als ongedifferentieerd (oud dekzand) aangetroffen. Voor een deel doorsnijdt de N270 het dekzandrelief en voor een deel is er grond opgebracht voor de aanleg van de N270. Er zijn enkeerdgronden aangetroffen op de akkers zuidelijk van de N270 ter hoogte van de Warande tot net voorbij het Hornveld (oostelijk deel locatie 1). In de meeste gevallen bestaat de intacte bodemopbouw uit (een restant van) een veldpodzolgrond al dan niet afgedekt door een matig dikke A-horizont, opgebrachte grond of een stuifzandbedekking. In het stuifzand is een bodem aangetroffen die in nog een initieel stadium van zijn ontwikkeling is.

Locatie 2

Locatie 2 ligt volgens de geomorfologische kaart op lage landduinen, bestaande uit dekzand. Deze zijn onder andere karakteristiek voor de dekzanden die in de Laat-Glaciële periode van het Weichselien zijn afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Afgezien van het "oude dekzand" dat is aangetroffen in proefput 1, is overal waar tot in de ondergrond kon worden geboord, "jong dekzand" aangetroffen.



➤ ***In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?***

Locatie 1

Wat betreft de intactheid van de bodemopbouw is deze vooral intact op het bosperceel en tot ca. 170 m ten oosten van het bosperceel ten noorden van de Langstraat (N270), de akkers ten zuiden van de N270 tot net voorbij het Maasveld (ca. 600 m van het westelijk deel van het traject binnen locatie 1). Een duidelijk verstoorde zone bevindt zich aan de zuidzijde van de N270 vanaf boring 24 tot 32. De N270 ligt hier enigszins verdiept in het omringende landschap. Verder kan er een verstoorde zone vanaf boring 13 tot 15 worden aangegeven en is de grondopbouw overwegend verstoord aan de noordzijde van de N270, vanaf boring 63 tot 68. De boringen in de verstoorde zones zijn vrijwel allemaal gezet in de berm van een fietspad. Verder zijn er geen zones aan te wijzen waar de bodemopbouw overwegend intact of verstoord is.

Locatie 2

Wat betreft de intactheid van de bodemopbouw is de bodem in vijf van de acht boringen en in proefput 1 verstoord tot op de C-horizont; onder opgebrachte grond is een A-C-profiel aangetroffen in boring 2. In proefput 2 en in boringen 4 en 5 zijn onder een humeuze bovengrond restanten van podzolgronden aangetroffen (BC-horizont). In boring 4 en 5 is bovenop de BC-horizont een verstoorde bovengrond aangetroffen. Volgens de eigenaar van het perceel waarop proefput 1 is gegraven, is het terrein daar ca. 0,5 m afgegraven bij de egalisatie van het perceel. Verder ligt proefput 1 tegen een later opgeworpen geluidswal, waarachter een gedempte sloot ligt. Om die reden is te verwachten dat het terrein tot de zuidelijke insteek van deze voormalige sloot is verstoord.

➤ ***Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP bevinden deze zich?***

Locatie 1

Er zijn geen archeologisch relevante afzettingen aanwezig. Er zijn enkele bijmengingen (baksteen, puin, kiezelstenen, kolengruis, etc.) in de verstoorde, opgebrachte grond en in de A-horizont van enkeerdgronden aangetroffen. Deze bijmengingen zijn subrecent en archeologisch niet relevant. Verder is een enkele houtskoolspikkel aangetroffen in het stuifzand, die waarschijnlijk ook niet archeologisch relevant is.

Locatie 2

De BC-en C-horizonten zijn mogelijk relevant. Deze zijn aangetroffen op 40 à 130 cm – mv (29,78 à 30,44 m +NAP).

➤ ***Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen?***

Locatie 1



Afgezien van houtskool als bijmenging in het stuifzanddek zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Locatie 2

Er is een enkele mogelijke archeologische indicator aangetroffen in de vorm van een houtskoolspikkel in boring 6.
Zo ja:

➤ ***Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?***

Op ca. 80 cm –mv (ca. 30,05 m +NAP) is een enkele houtskoolspikkel in de C-horizont (Jong Dekzand) aangetroffen.

➤ ***Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?***

Enkel in boring 6 is een mogelijk archeologische indicator in de vorm van een spikkel houtskool aangetroffen.

➤ ***Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?***

Het gaat om een houtskoolspikkel die is aangetroffen in het dekzand. Een archeologische indicator zoals houtskool kan zoals het woord indicator al aangeeft indicatief zijn voor een archeologische vindplaats. Het is echter ook goed mogelijk dat het houtskoolfragmentje door natuurlijke oorzaken hier terecht is gekomen. Het houtskool is zeker niet ouder dan Laat-Weichselien, de periode waarin de "jonge dekzanden" zijn afgezet.

➤ ***In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?***

Locatie 1

Voor een deel is een intacte bodemopbouw aangetroffen, maar zijn er afgezien van een enkele houtskoolspikkel in het stuifzand, bij het karterend booronderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van de op deze wijze verkregen resultaten kan geconcludeerd worden dat de aanwezigheid van een of meerdere vindplaatsen in locatie 1 zeer onwaarschijnlijk is, zodat de archeologische verwachting naar beneden kan worden bijgesteld.

Locatie 2

Omdat in de meeste boringen en proefput 1 een verstoorde bodemopbouw is aangetroffen is de archeologische verwachting laag. De boringen zijn in de berm langs een fietspad gezet, waar de bodem duidelijk geroerd is bij de aanleg van de fietspaden. Verder is het perceel waarop proefput 1 is aangelegd ca. 0,5 m afgegraven bij de egalisatie van het perceel. In proefput 2 is een restant van een (onthoofde) podzolgrond



aangetroffen. In geen van de proefputten zijn indicaties aangetroffen van een historische bebouwing of archeologische indicatoren van mogelijk oudere vindplaatsen. Er is slechts één enkele mogelijke archeologische indicator aangetroffen. Om die reden wordt de archeologische verwachting eerder laag ingeschat.

➤ ***In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?***

De verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen het plangebied is laag, maar kan nooit helemaal worden uitgesloten. Gezien de diepte van archeologisch relevante lagen kunnen eventuele vindplaatsen bedreigd worden door de geplande bodemingrepen. Er zijn echter geen concrete aanwijzingen voor een vindplaats aangetroffen

➤ ***Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?***

Ja, met de gehanteerde onderzoeksmethoden is het plangebied voldoende onderzocht, te weten; door plangebied breed bureauonderzoek aangevuld met het karterend booronderzoek en proefputjes op de genoemde locatie 1 en locatie 2.



5 VERWACHTINGSMODEL EN SELECTIEADVIES

Hierna volgt per locatie een beschrijving van het verwachtingsmodel en het selectieadvies. Afsluitend wordt een overall advies beschreven voor de hele planlocatie.

5.1 LOCATIE 1

Op basis van de resultaten van het karterend booronderzoek op locatie 1 is geconcludeerd dat de verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen locatie 1 (km 26,1 – km 27,9) van het plangebied (km 25,3 – km 30,0) naar beneden kan worden bijgesteld naar een lage verwachting op het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

In delen van locatie 1 is weliswaar een (gedeeltelijk) intacte bodemopbouw aangetroffen, maar er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid voor archeologische resten binnen de grenzen van het plangebied. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen en de kans is klein dat er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is. Sporen van infrastructuur, bewoning en andere activiteiten uit de Nieuwe tijd zijn soms eerder aan een verstoorde bodemopbouw gekoppeld. Duidelijk verstoorde zones zijn vrijwel allemaal gekoppeld aan een situering in de berm van een (recent) fietspad. Om die reden wordt geadviseerd om het plangebied vrij te stellen van verder vervolgonderzoek. De implementatie van dit advies is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, de gemeente Deurne hierin als adviseur vertegenwoordigt door Ria Berkvens.

5.2 LOCATIE 2

Op basis van de resultaten van het karterend booronderzoek is geconcludeerd dat de verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen locatie 2 (km 29,8 – km 30,0) van het plangebied (km 25,3 – km 30,0) naar beneden kan worden bijgesteld naar een lage verwachting op het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

In delen van locatie 2 is weliswaar een (gedeeltelijk) intacte bodemopbouw aangetroffen, maar er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten binnen de grenzen van het plangebied. Er is slechts één enkele archeologische indicator aangetroffen en de kans is klein dat er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is.



Sporen van infrastructuur, bewoning en andere menselijke activiteiten uit de nieuwe tijd zijn soms aan een verstoorde bodemopbouw te koppelen. Duidelijk verstoorde zones zijn vrijwel allemaal gekoppeld aan een situering in de berm van een (recent) fietspad en een geëgaliseerd perceel. De 'gematigde verwachting' voor archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum tot Late Middeleeuwen en de hoge archeologische verwachting voor resten van bewoning uit de Nieuwe tijd, kan in beide gevallen naar beneden worden bijgesteld. Om die reden wordt geadviseerd het plangebied vrij te stellen van verder vervolgonderzoek. De implementatie van dit advies is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, de gemeente Deurne hierin als adviseur vertegenwoordigt door Ria Berkvens.

5.3 PLANGEBIED BREED VAN KM 25,3 – 30,0

Op basis van de resultaten van het karterend booronderzoek op locatie 1 en 2 is geconcludeerd dat de verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen binnen het gehele plangebied (km 25,3 – km 30,0) naar beneden kan worden bijgesteld naar een lage verwachting op het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Voor vrijgegeven gebieden geldt dat wanneer onverhoopt toch archeologische zaken worden aangetroffen, een wettelijke meldingsplicht geldt om deze vondsten te melden bij de bevoegde overheid (gemeente Deurne).



Literatuur

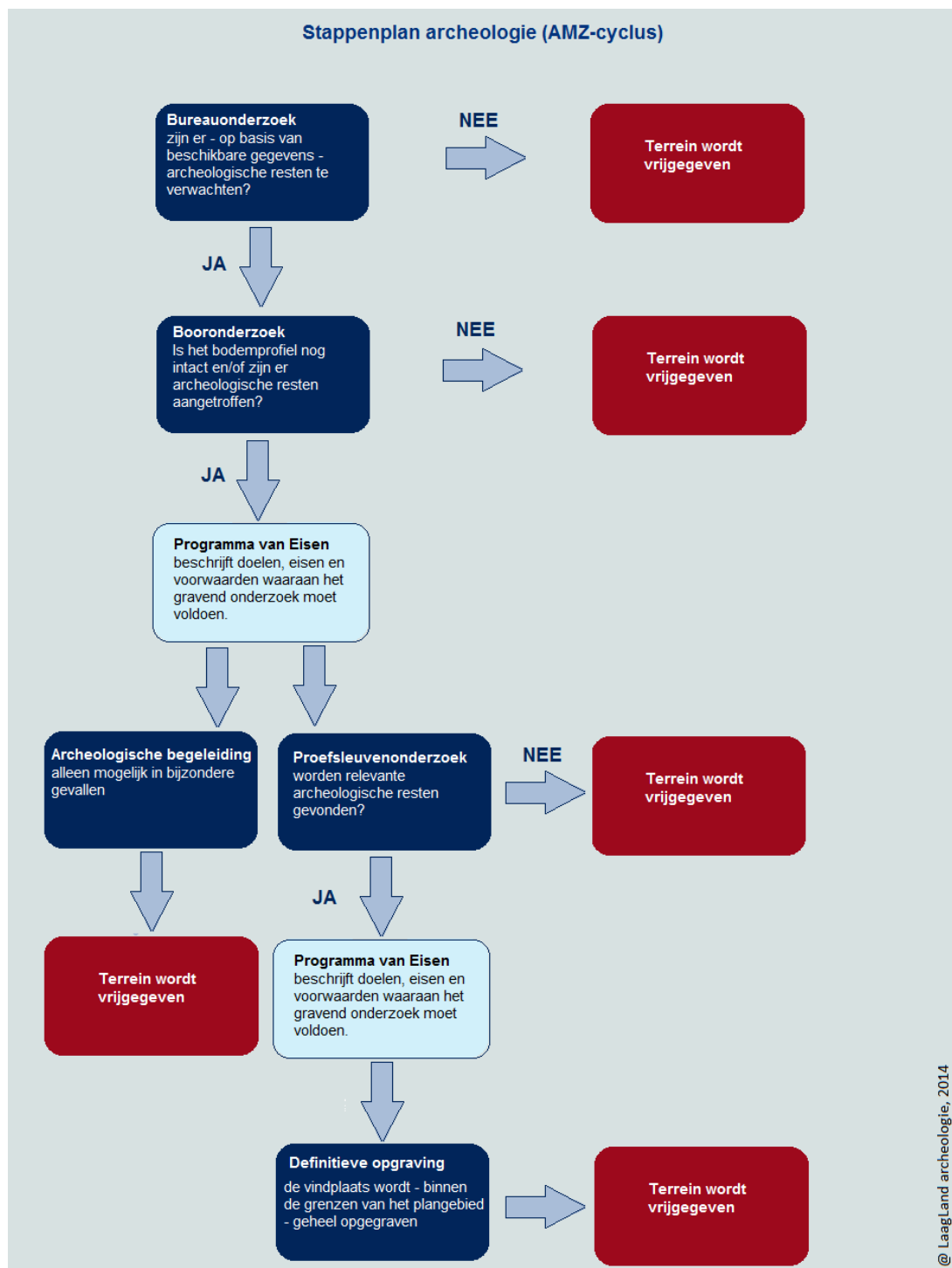
- **Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Staring Centrum Wageningen.***
- **Berendsen, H.J.A., 2005 (1997). *Landschappelijk Nederland. De fysisch geografische regio's. Assen.***
- **Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land. Assen.***
- **Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.***
- **Brouwer, E. W., 2017. *Bureauonderzoek Reconstructie N270 gedeelte Deurne – Limburgse grens, gemeente Deurne (NB). Laagland Archeologie Rapport 26.***
- **Ellenkamp, R., 2016. *Van woeste grond tot stuifzand. Onderzoek naar de ontwikkeling en ouderdom van een stuifzand ten noordoosten van Deurne. In: Inbrabant, nr. 2, 2016.***
- **Mulder, E.F.J. de., 2003. *De ondergrond van Nederland. Groningen.***
- **Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.***
- **Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen, 2006. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek v2. SIKB***
- **Wijnen, J.J.A., 2017: *IVO karterende fase Reconstructie N270 gedeelte Deurne –26,1 – km 27,9, gemeente Deurne (NB). Laagland Archeologie Rapport 67.***

Archeologische databases/internetbronnen



- ***Archis3***
- ***www.boorstaten.nl***
- ***www.topotijdreis.nl***
- ***www.dinoloket.nl***
- ***www.deurnewiki.nl***

BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



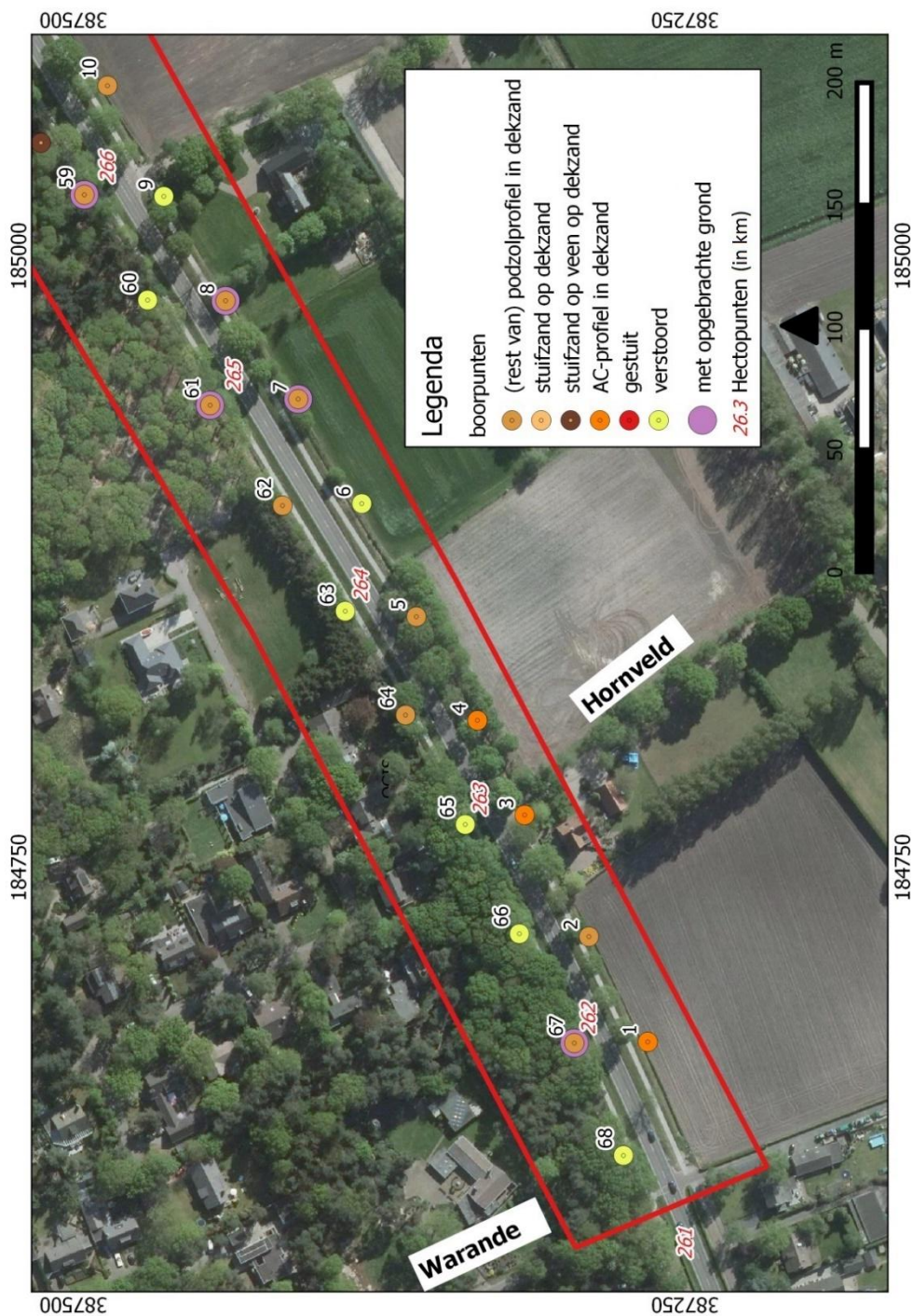


BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

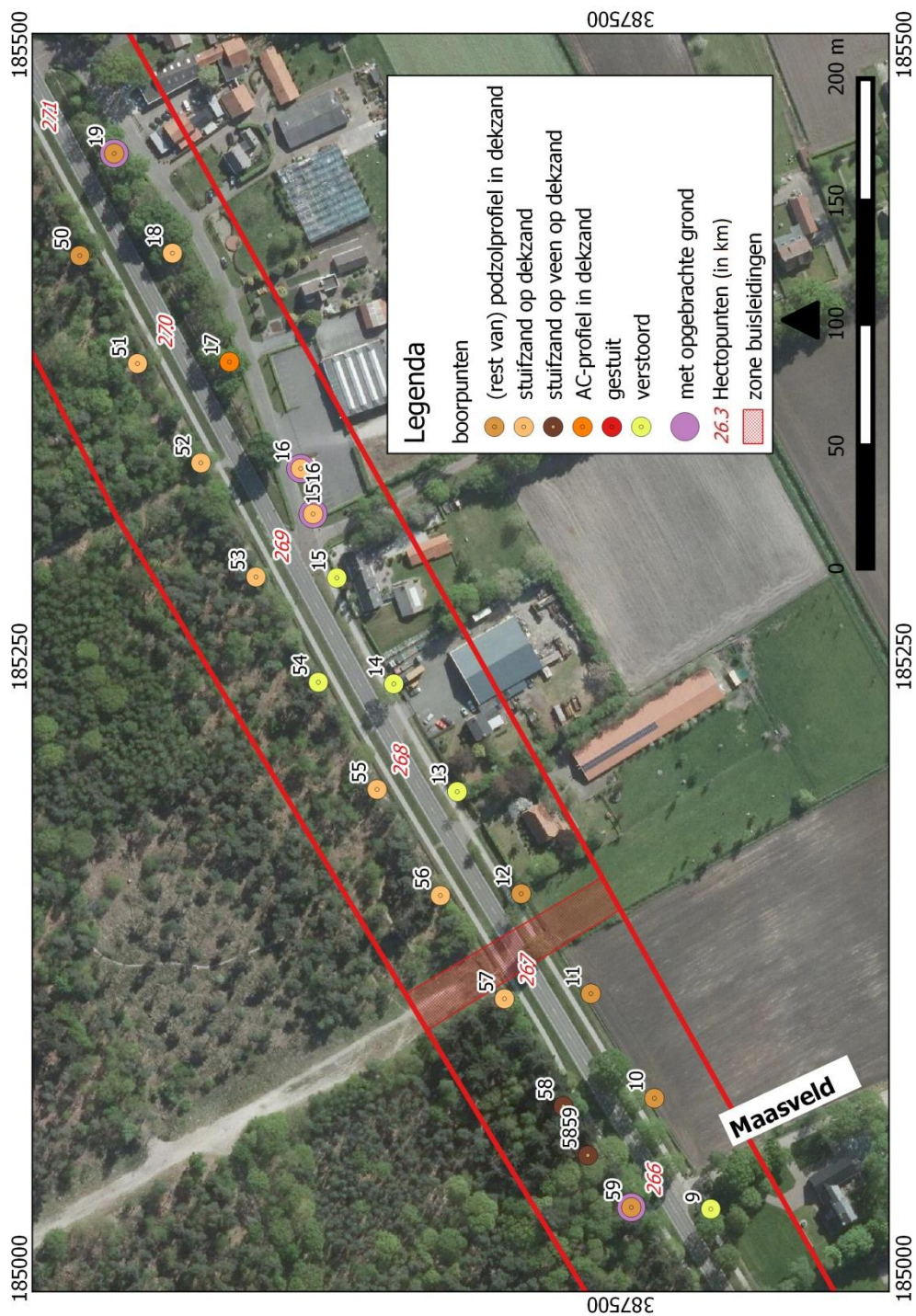
Archeologische perioden			Datering	
Nieuwe tijd		C	-1795	
		B	-1650	
		A	-1500	
Middeleeuwen		Laat	-1250	
		Vol	-1050	
		vroeg	Ottoons	-900
			Karolingisch	-725
			Merovingisch	-450
Romeinse tijd		Laat	-270	
		Midden	-70 na Chr.	
		Vroeg	-15 voor Chr.	
Prehistorie	Ijzertijd	Laat	-250	
		Midden	-500	
		Vroeg	-800	
	Bronstijd	Laat	-1100	
		Midden	-1800	
		Vroeg	-2000	
	Neolithicum	Laat	-2850	
		Midden	-4200	
		Vroeg	-4900/5300	
	Mesolithicum	Laat	-6450	
		Midden	-8640	
		Vroeg	-9700	
	Paleolithicum	Jong	-35.000	
		Midden	-250.000	
		Oud		
© Monolithic archeologie 2013				



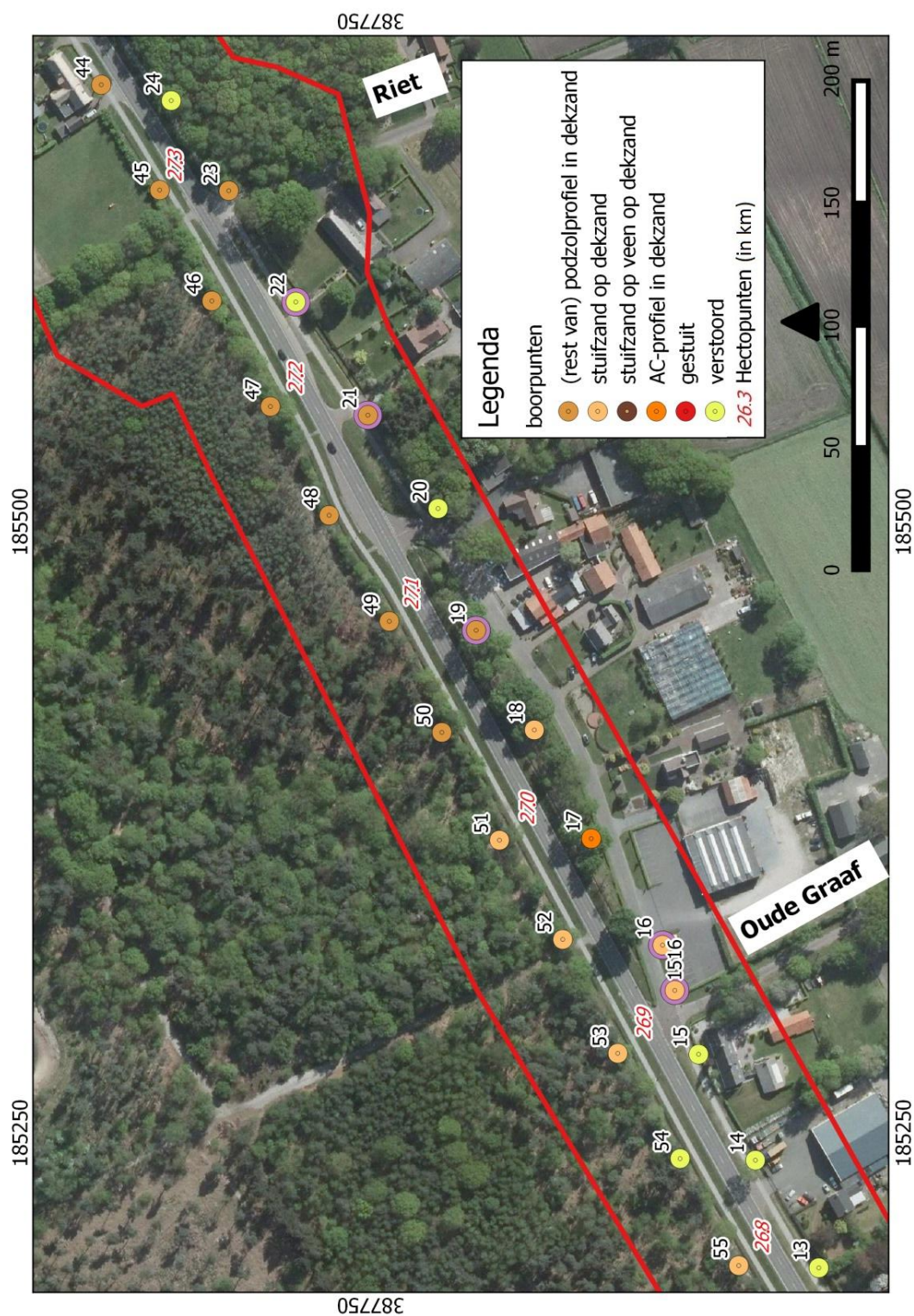
BIJLAGE 3 BOORPUNTENKAARTEN



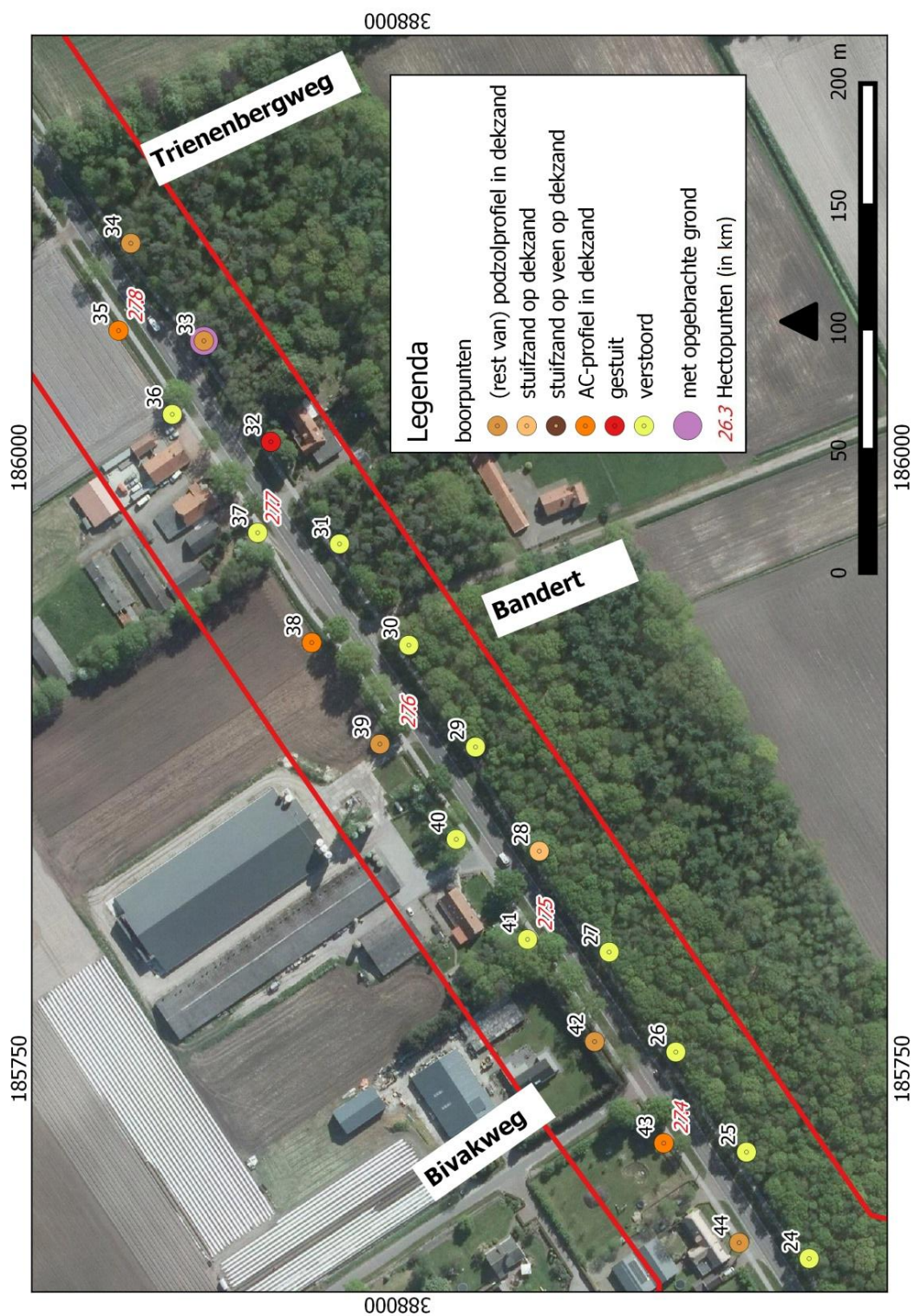
Veldwerk in locatie 1.



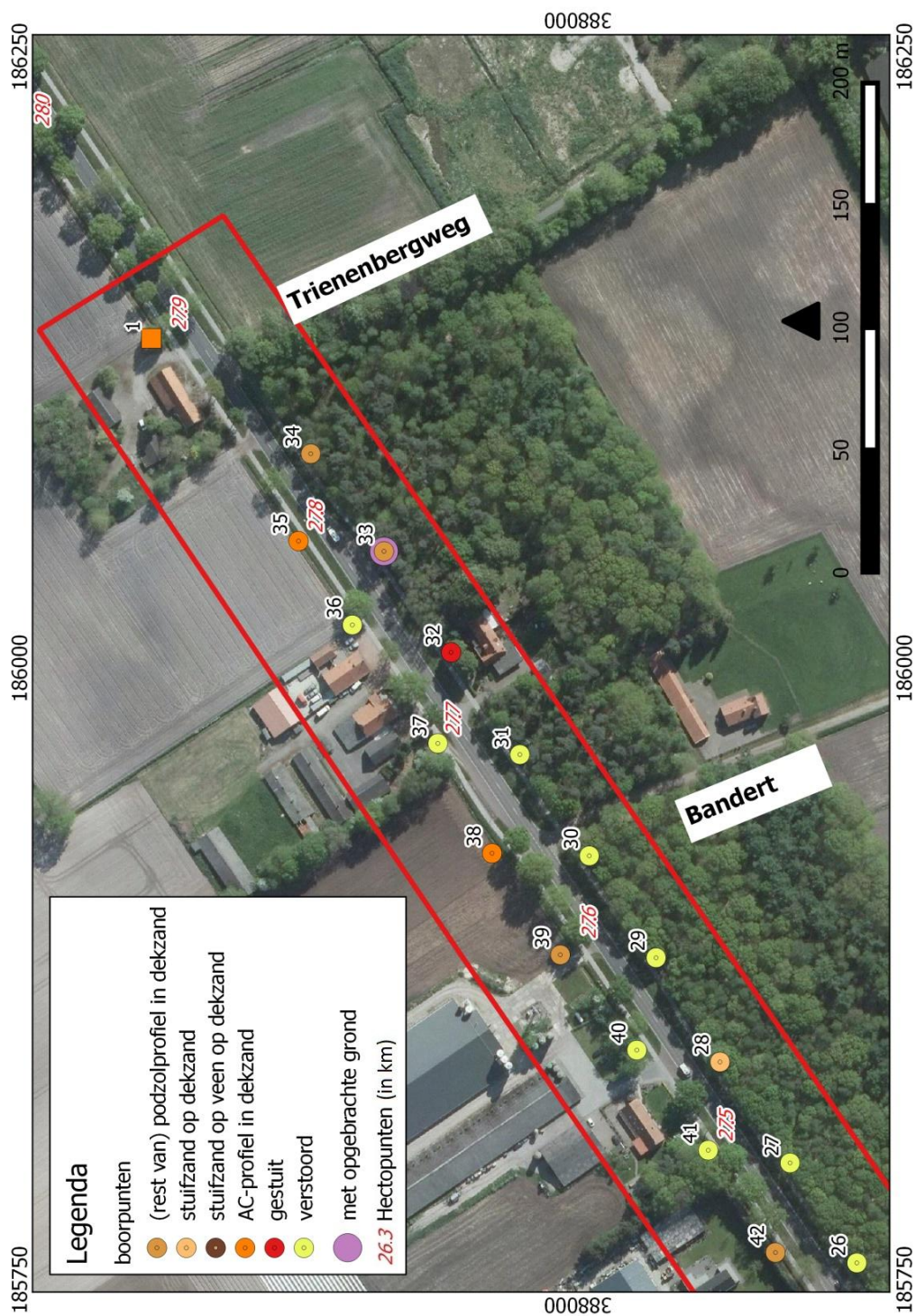
Veldwerk in locatie 1.



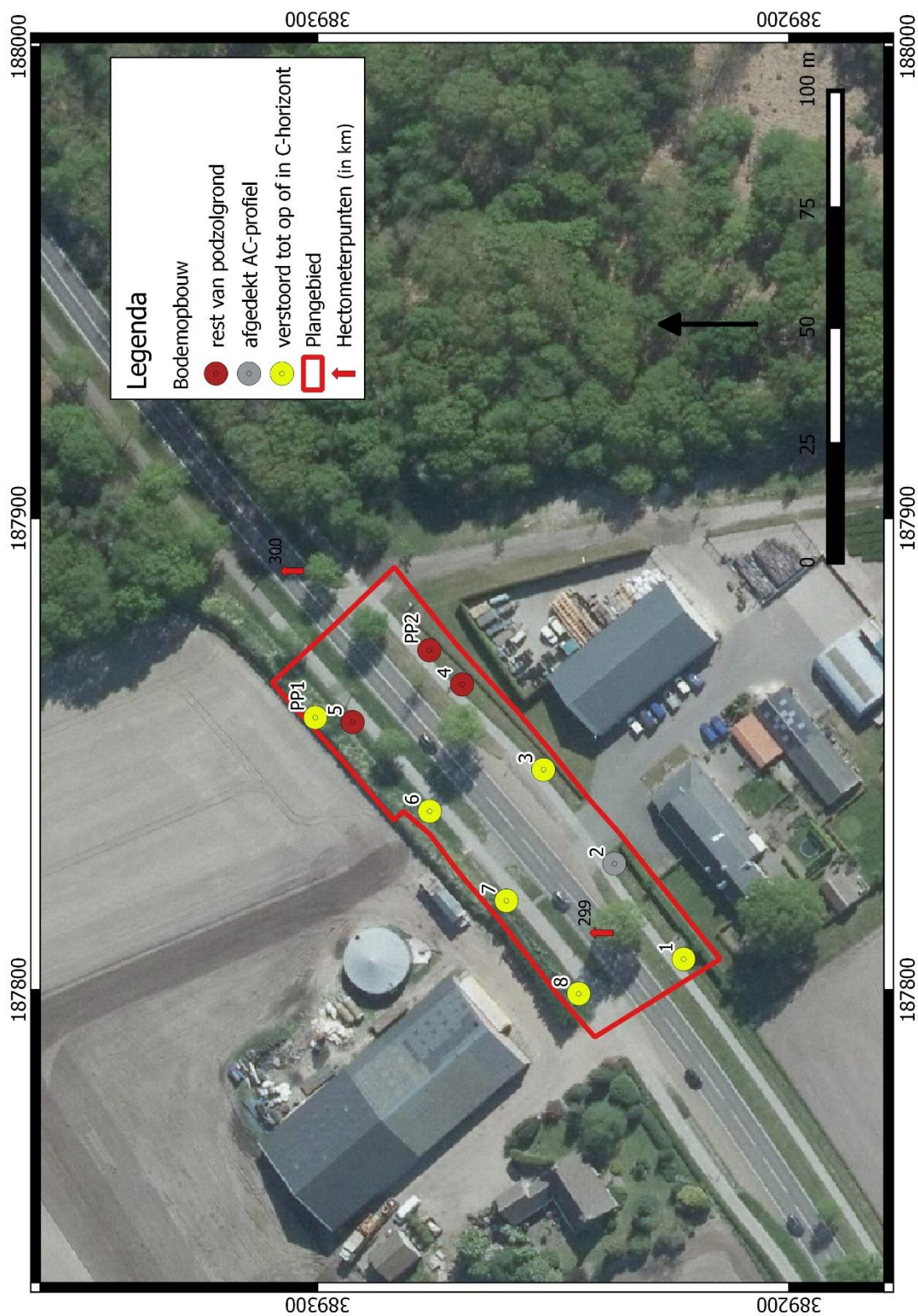
Veldwerk in locatie 1.



Veldwerk in locatie 1.



Veldwerk in locatie 1.



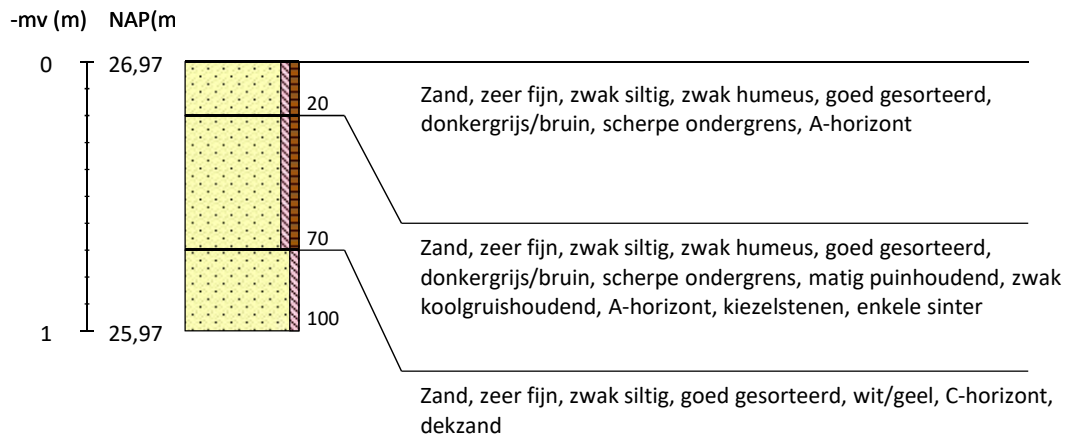
Het veldwerk van locatie 2.



BIJLAGE 4BOORSTATEN

Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 1 RD-coördinaten: 184679/387265

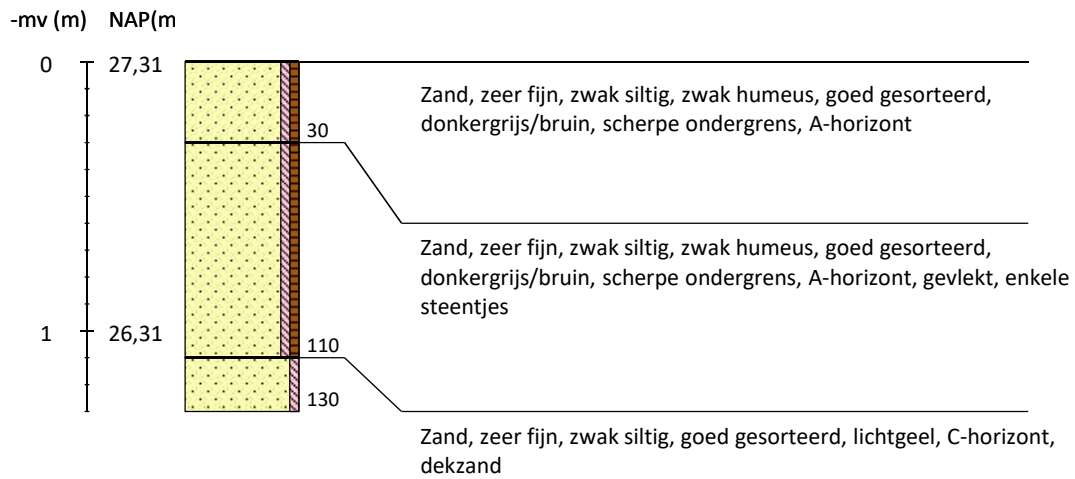


Boring 2 RD-coördinaten: 184721/387290

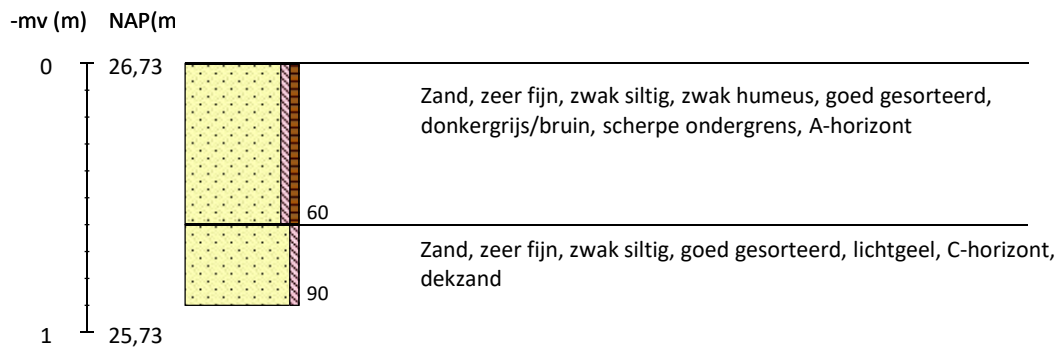


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 3 RD-coördinaten: 184771/387316

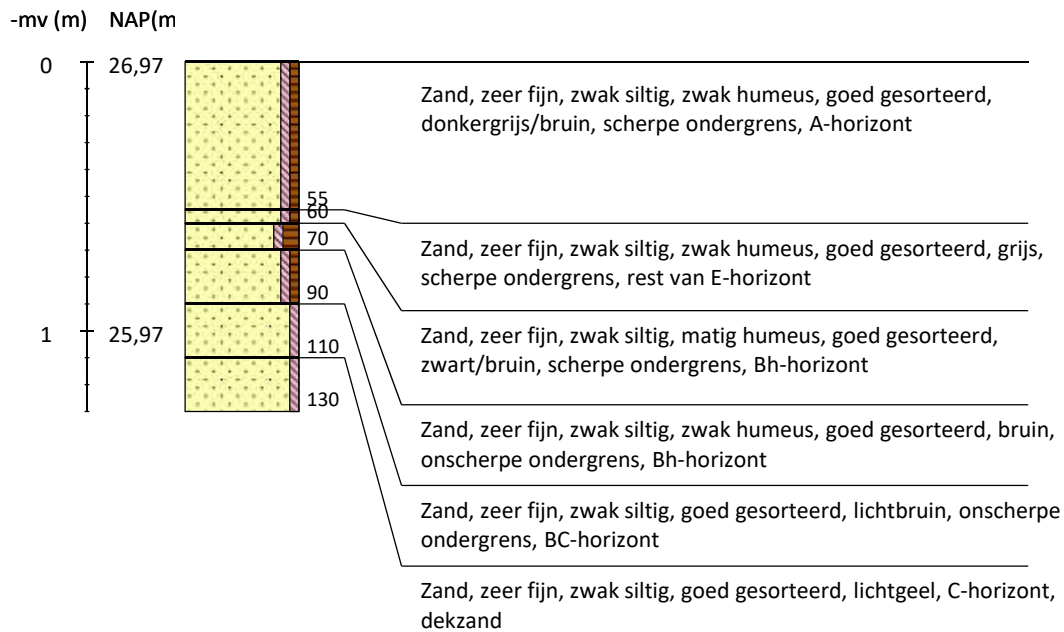


Boring 4 RD-coördinaten: 184810/387335



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 5 RD-coördinaten: 184853/387360

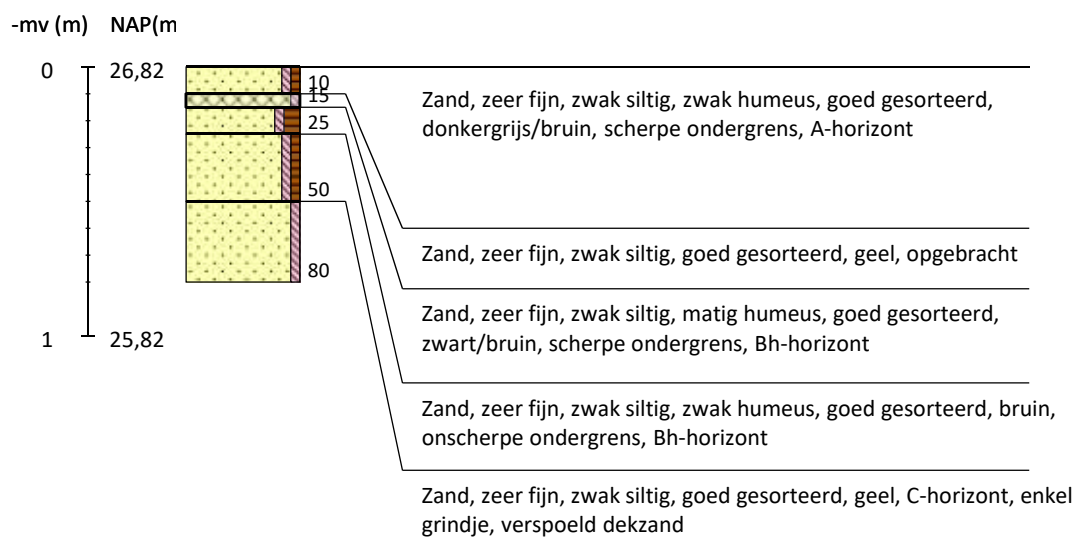


Boring 6 RD-coördinaten: 184899/387382

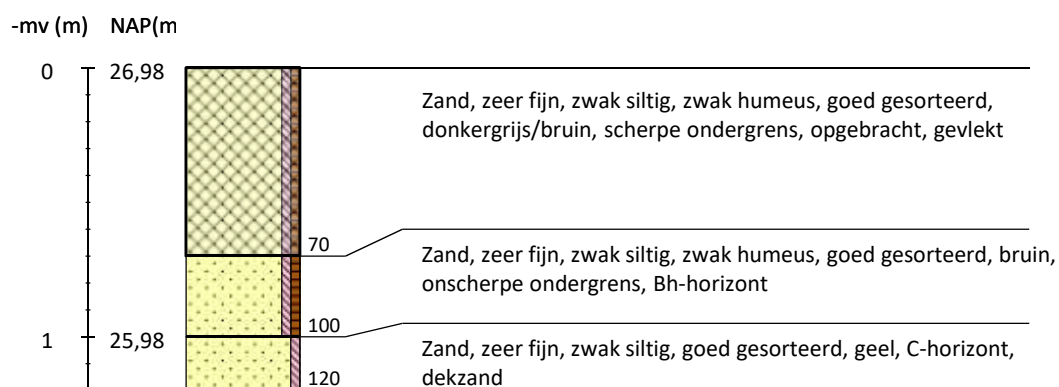


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 7 RD-coördinaten: 184941/387408



Boring 8 RD-coördinaten: 184982/387438

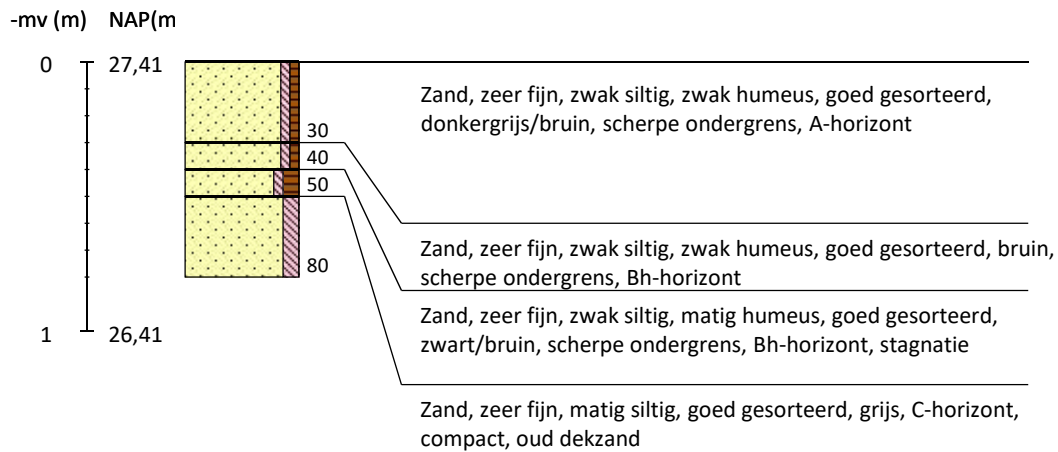


Boring 9 RD-coördinaten: 185024/387463

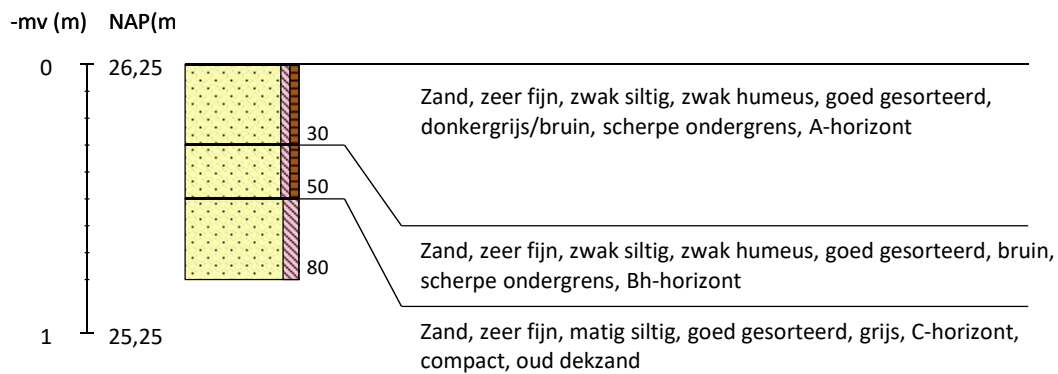


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

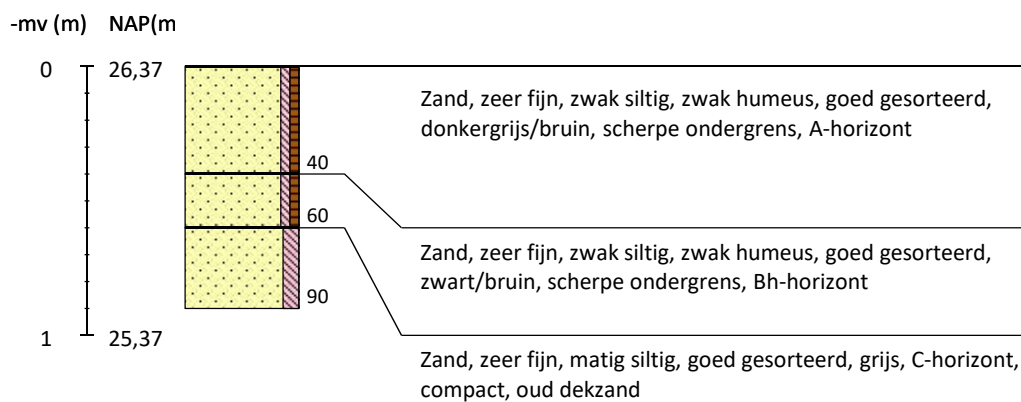
Boring 10 RD-coördinaten: 185070/387486



Boring 11 RD-coördinaten: 185112/387512

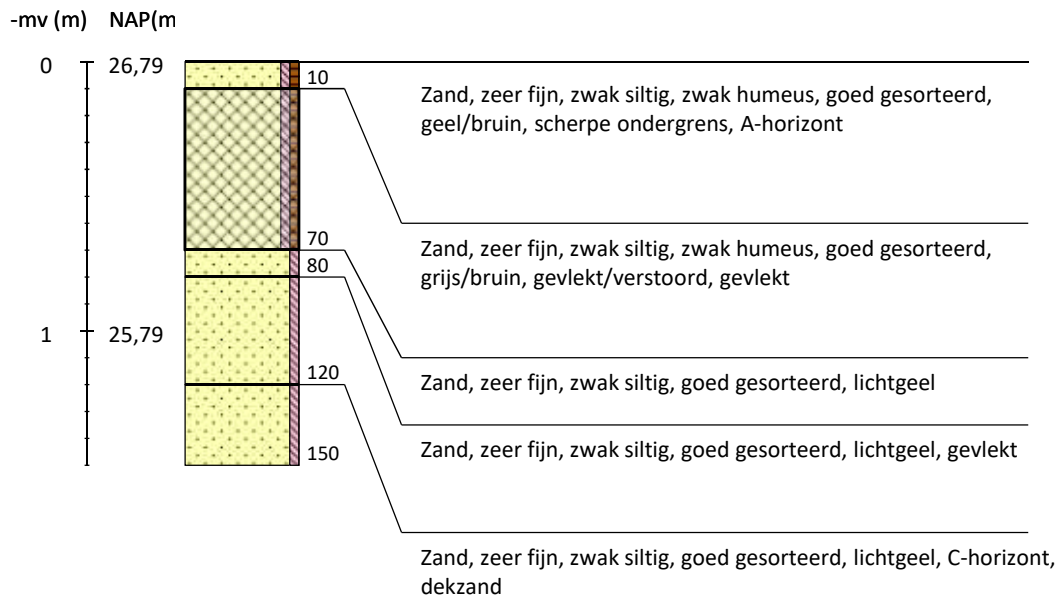


Boring 12 RD-coördinaten: 185153/387541

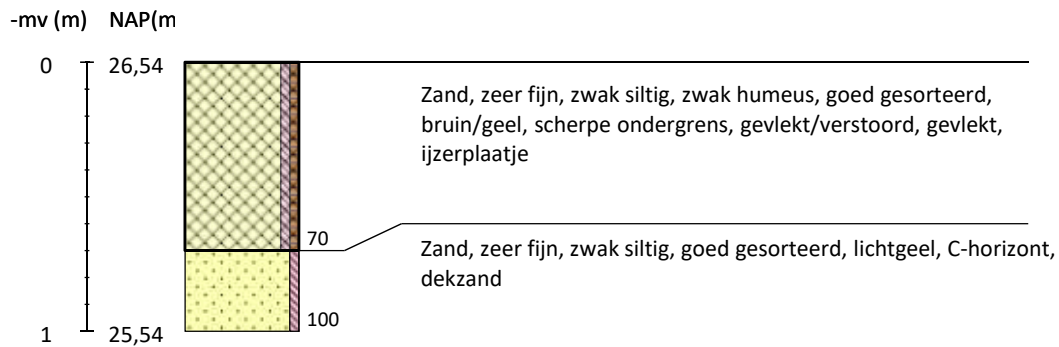


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 13 RD-coördinaten: 185195/387567



Boring 14 RD-coördinaten: 185239/387593

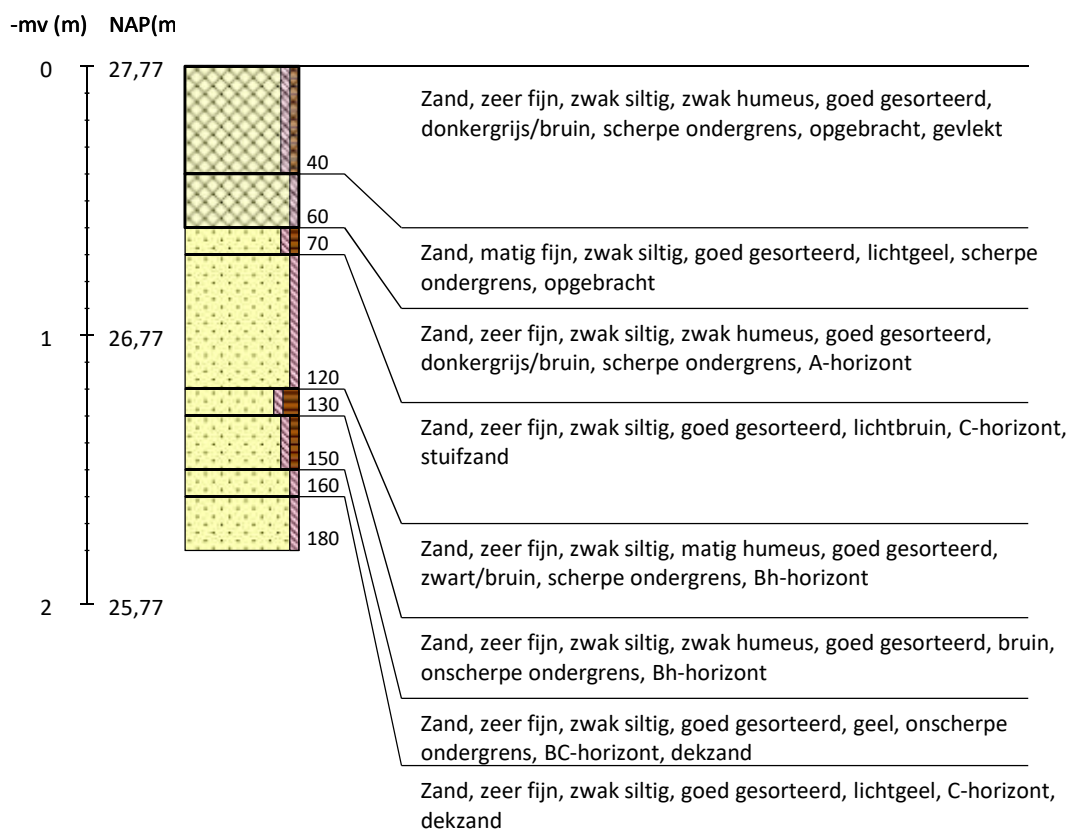


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 15 RD-coördinaten: 185282/387616



Boring 16 RD-coördinaten: 185327/387631



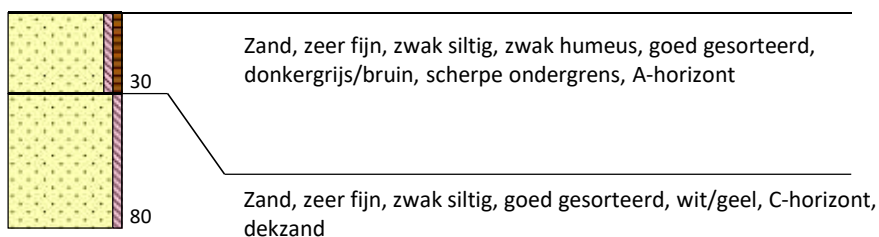
Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 17 RD-coördinaten: 185370/387660

-mv (m) NAP(m)

0 27,7

1 26,7



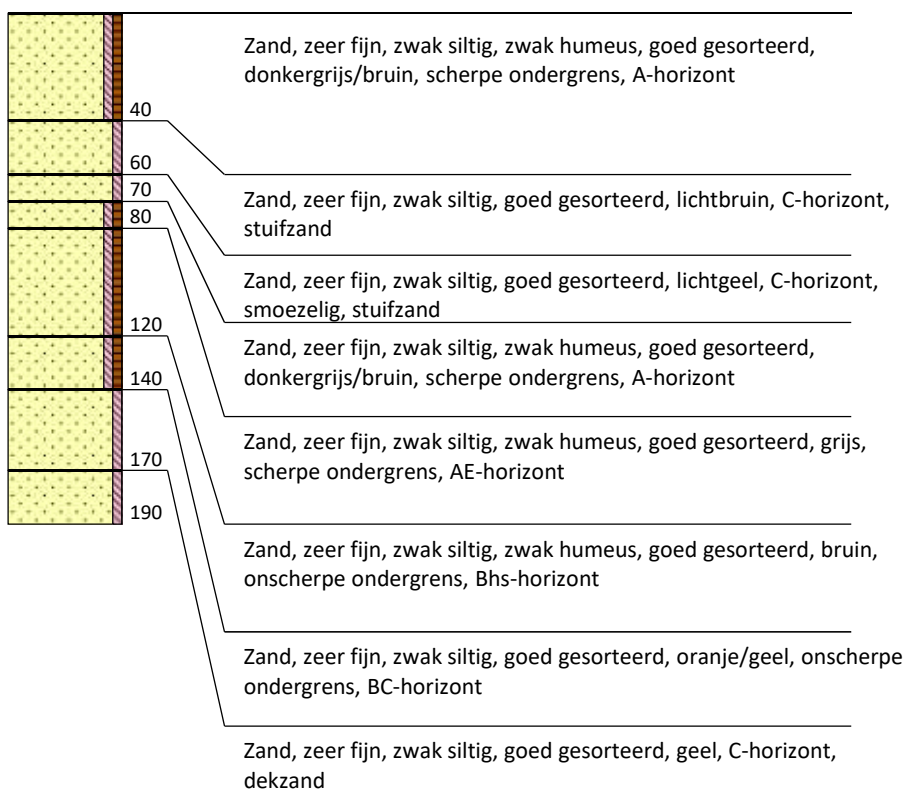
Boring 18 RD-coördinaten: 185415/387683

-mv (m) NAP(m)

0 27,68

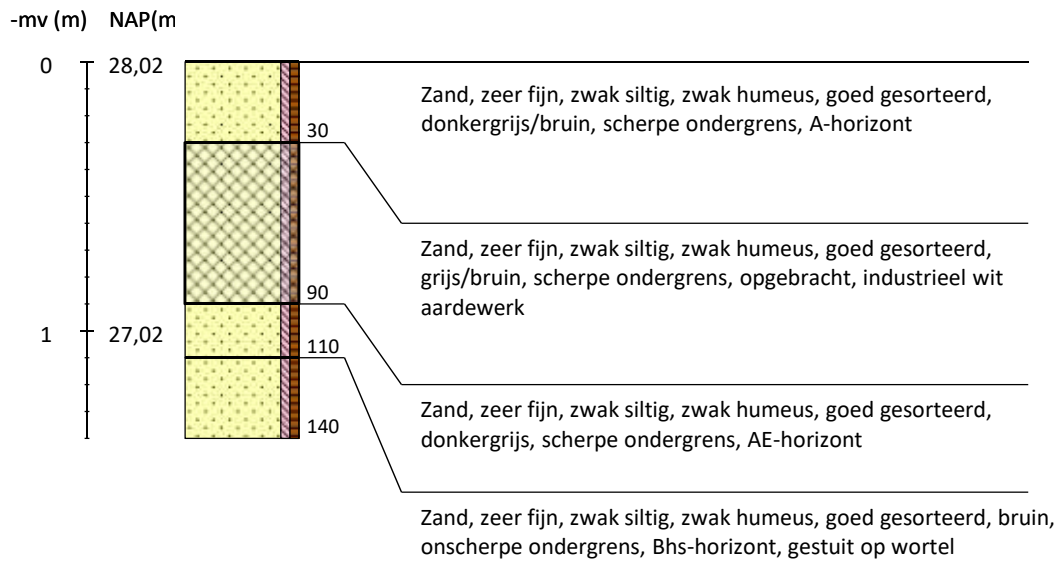
1 26,68

2 25,68

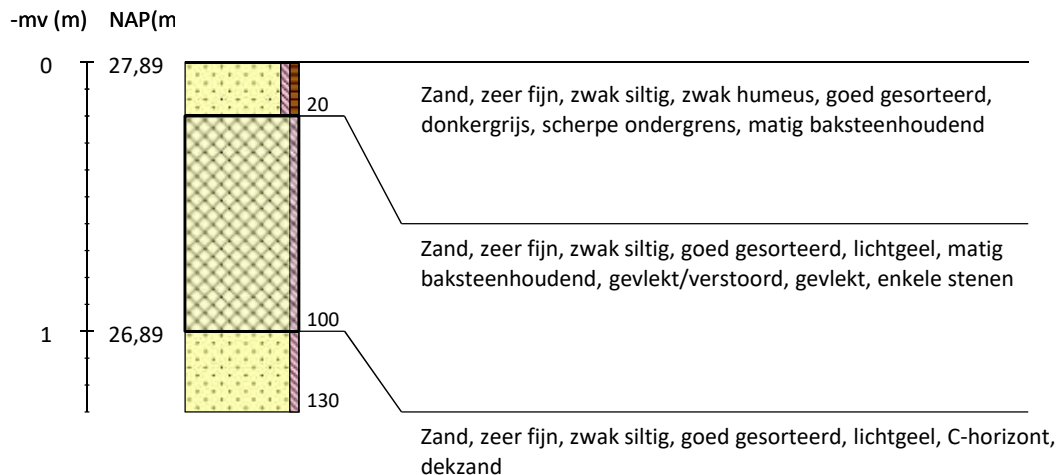


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 19 RD-coördinaten: 185456/387707

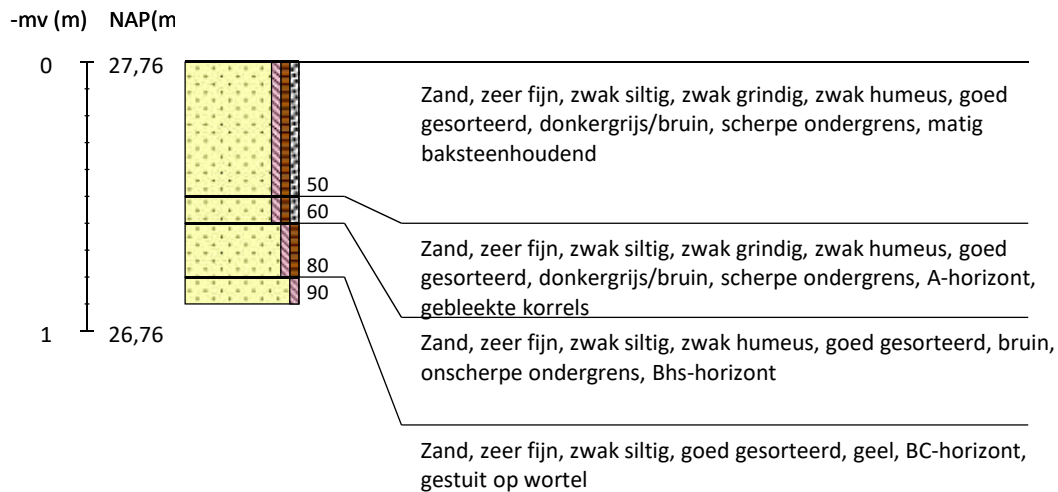


Boring 20 RD-coördinaten: 185505/387722

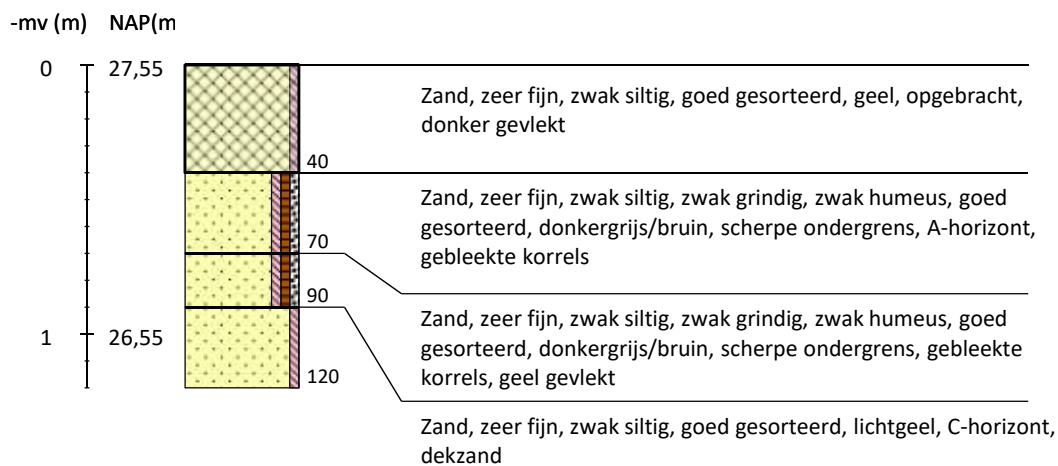


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 21 RD-coördinaten: 185544/387751

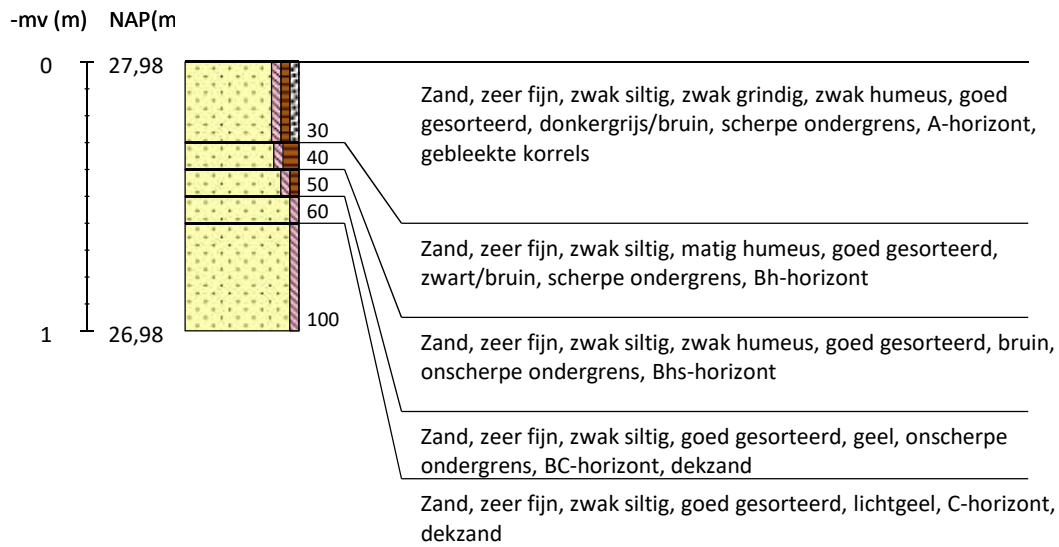


Boring 22 RD-coördinaten: 185590/387781



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 23 RD-coördinaten: 185636/387808

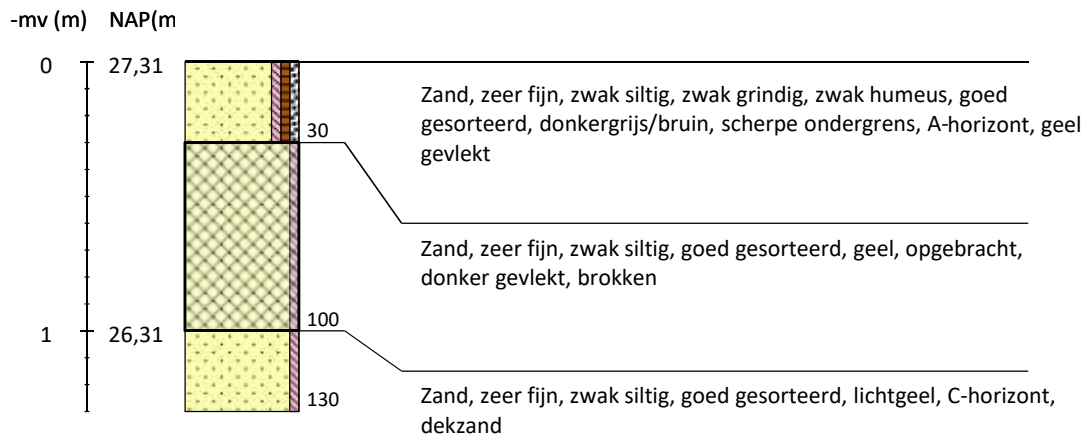


Boring 24 RD-coördinaten: 185672/387832

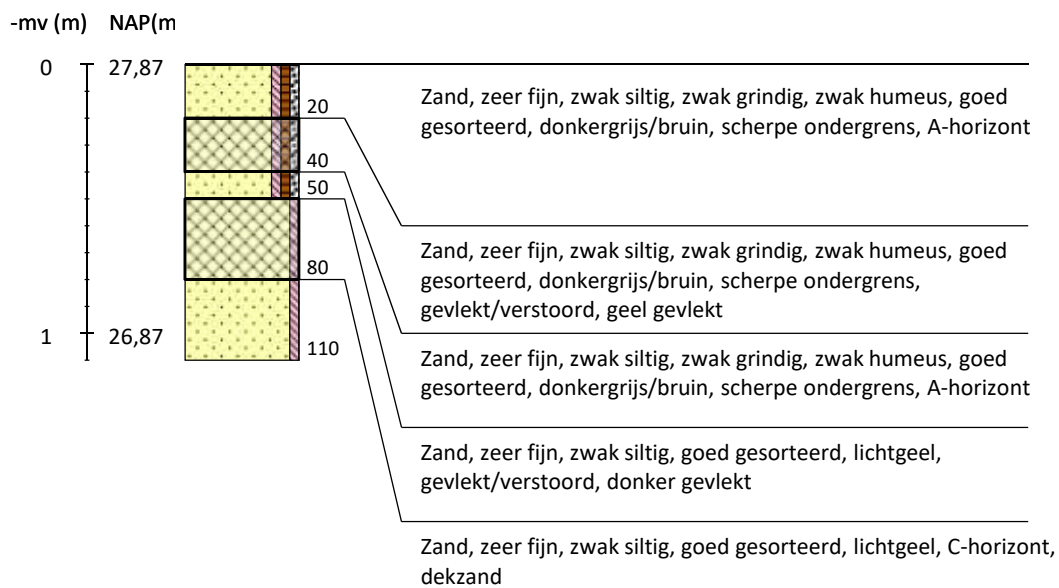


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 25 RD-coördinaten: 185716/387857



Boring 26 RD-coördinaten: 185757/387886



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

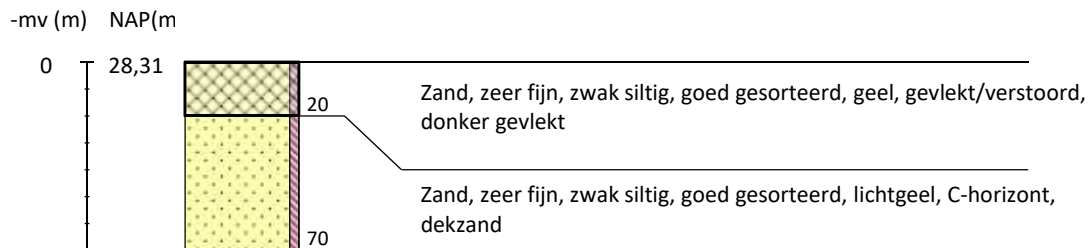
Boring 27 RD-coördinaten: 185798/387913



Boring 28 RD-coördinaten: 185839/387942

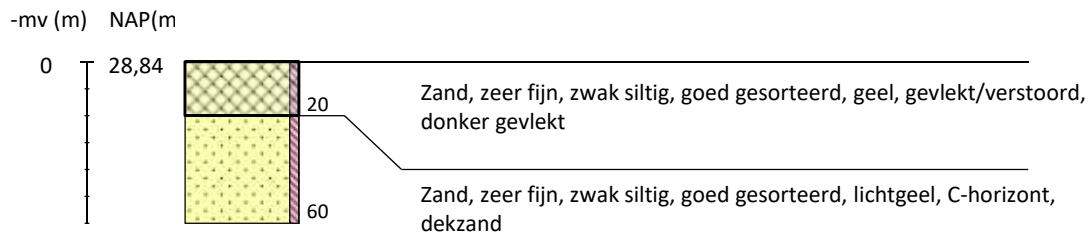


Boring 29 RD-coördinaten: 185882/387968

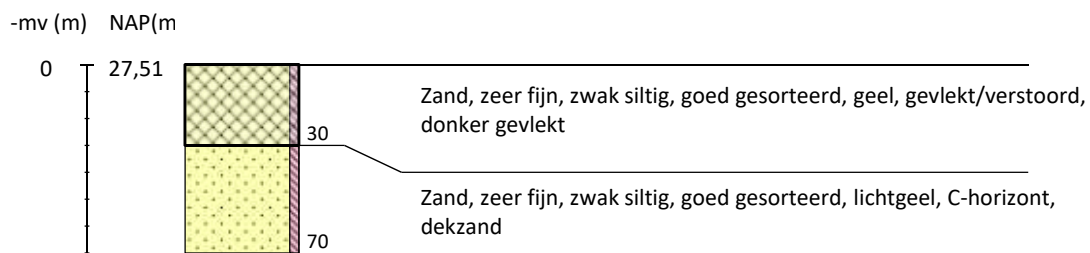


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

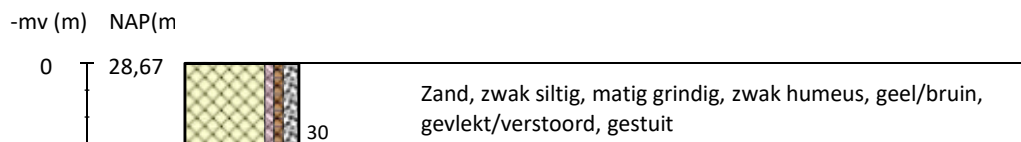
Boring 30 RD-coördinaten: 185923/387995



Boring 31 RD-coördinaten: 185964/388024

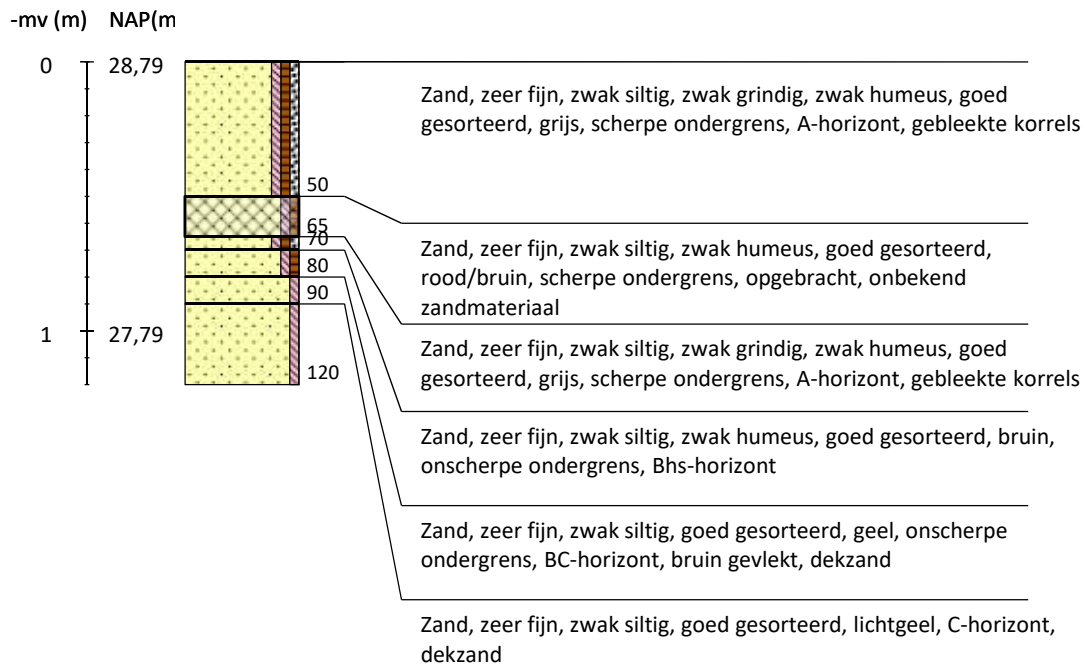


Boring 32 RD-coördinaten: 186007/388052

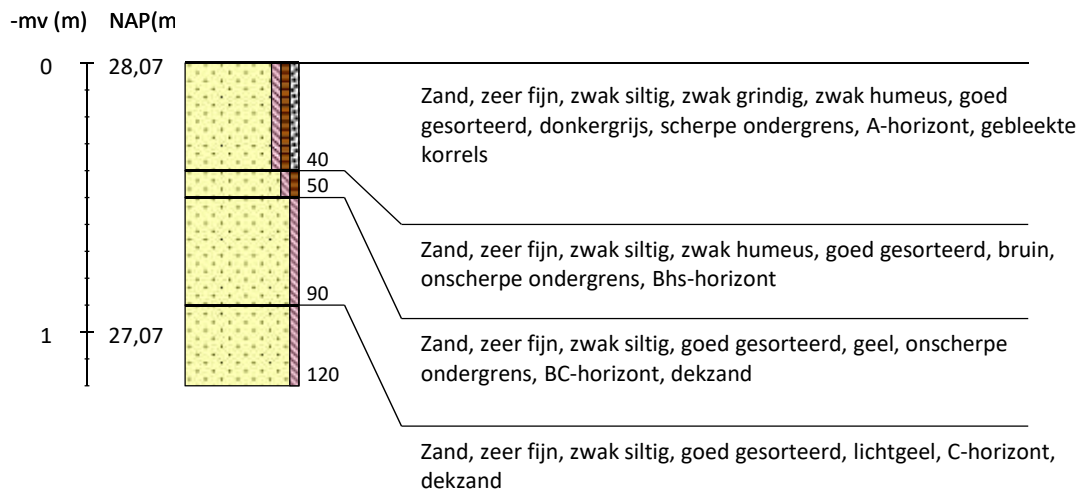


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 33 RD-coördinaten: 186048/388079

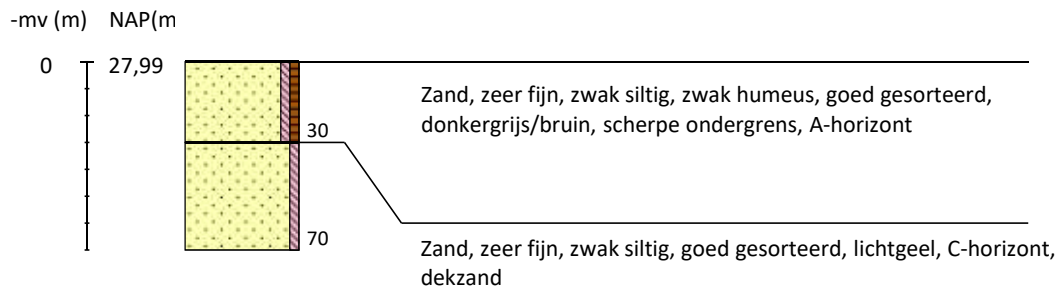


Boring 34 RD-coördinaten: 186088/388109

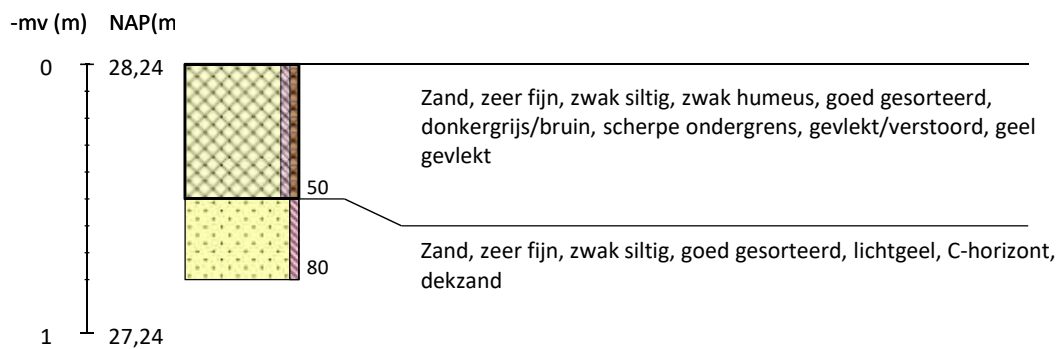


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 35 RD-coördinaten: 186052/388114



Boring 36 RD-coördinaten: 186018/388092

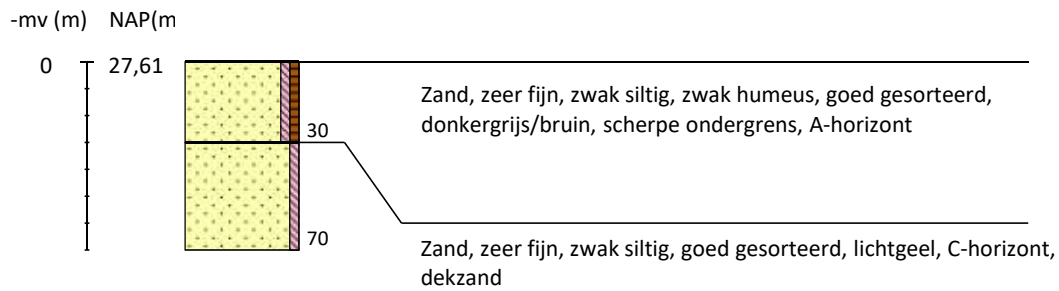


Boring 37 RD-coördinaten: 185969/388058

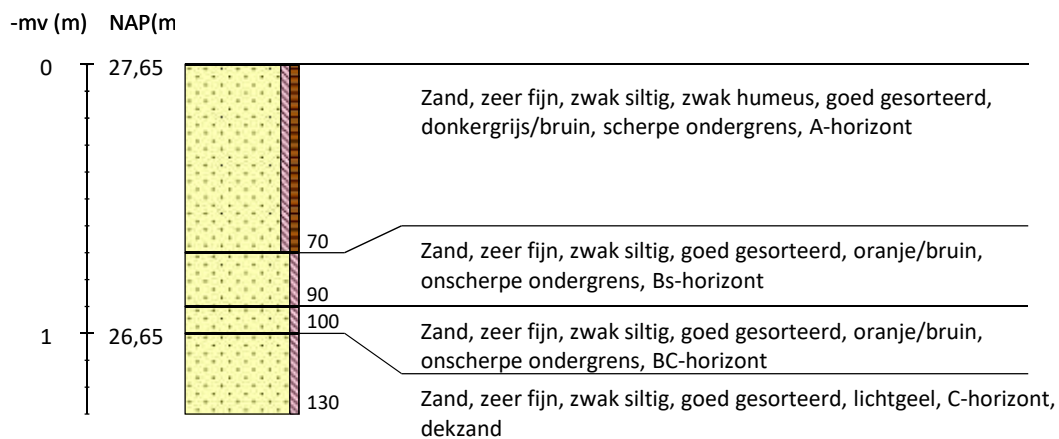


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

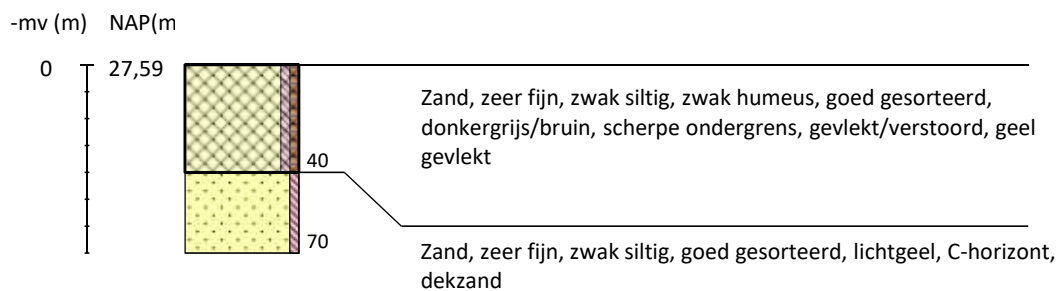
Boring 38 RD-coördinaten: 185924/388035



Boring 39 RD-coördinaten: 185883/388007

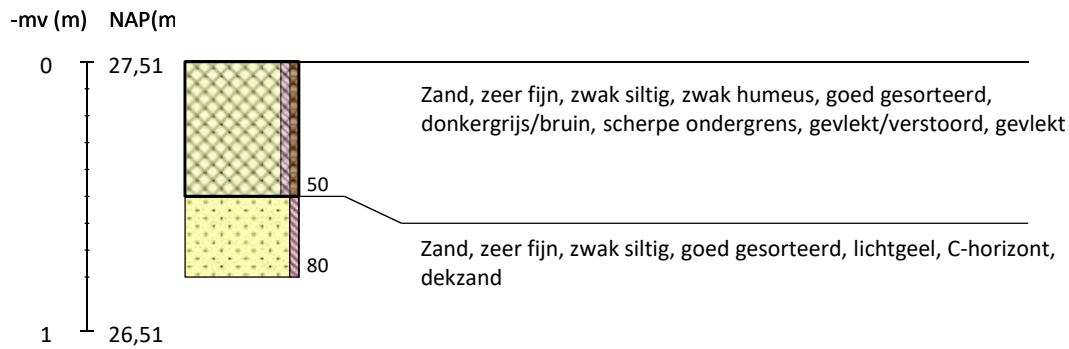


Boring 40 RD-coördinaten: 185844/387976

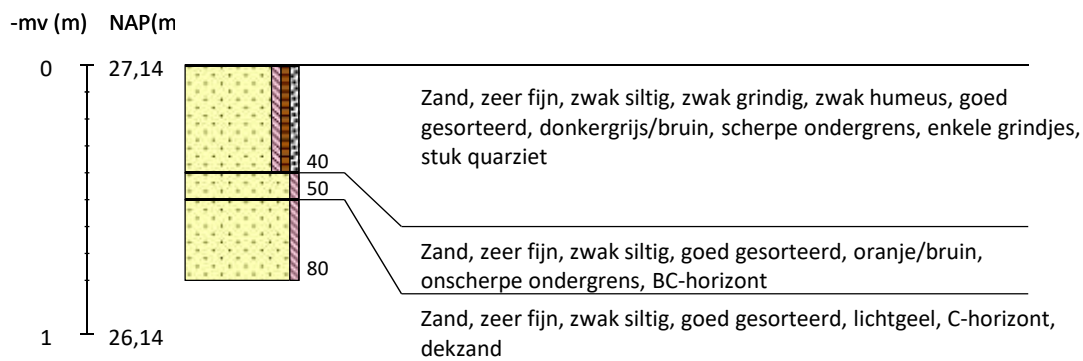


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

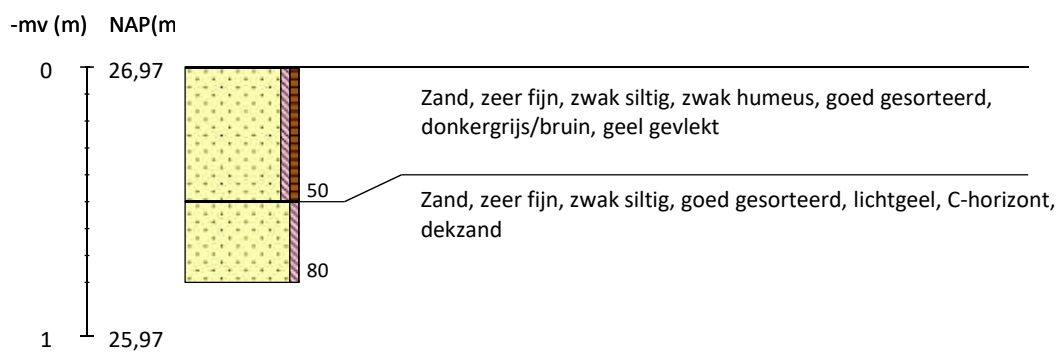
Boring 41 RD-coördinaten: 185803/387947



Boring 42 RD-coördinaten: 185761/387919



Boring 43 RD-coördinaten: 185720/387891

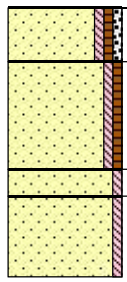


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 44 RD-coördinaten: 185678/387861

-mv (m) NAP(m)

0 27,8
1 26,8



Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, goed gesorteerd, donkergrijs/bruin, scherpe ondergrens, matig baksteenhoudend

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, goed gesorteerd, bruin, onscherpe ondergrens, Bhs-horizont

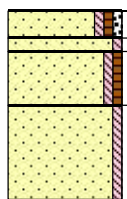
Zand, zeer fijn, zwak siltig, goed gesorteerd, geel, onscherpe ondergrens, BC-horizont, dekzand

Zand, zeer fijn, zwak siltig, goed gesorteerd, lichtgeel, C-horizont, dekzand

Boring 45 RD-coördinaten: 185636/387836

-mv (m) NAP(m)

0 27,71
1



Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, goed gesorteerd, donkergrijs/bruin, scherpe ondergrens, A-horizont

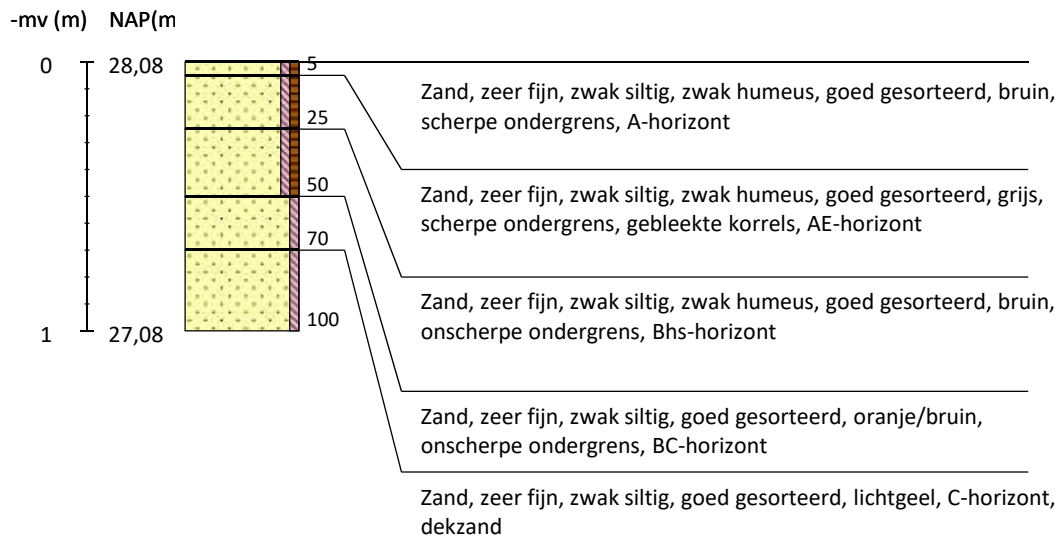
Zand, zeer fijn, zwak siltig, goed gesorteerd, grijs, scherpe ondergrens, E-horizont

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, goed gesorteerd, bruin, onscherpe ondergrens, Bhs-horizont

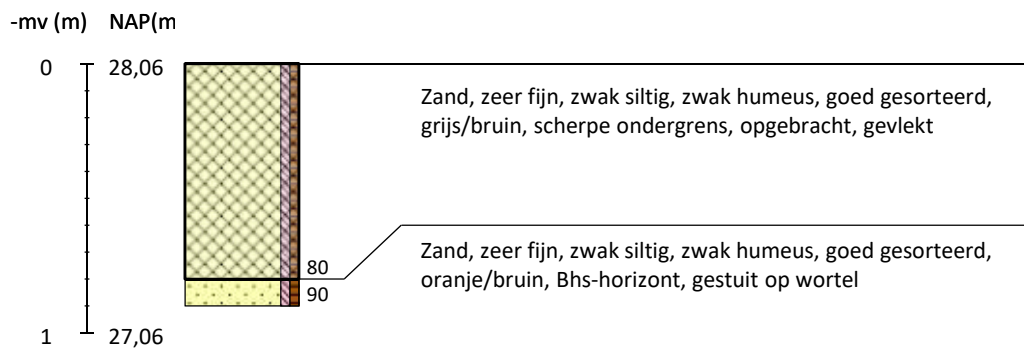
Zand, zeer fijn, zwak siltig, goed gesorteerd, geel, C-horizont, dekzand

Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 46 RD-coördinaten: 185590/387815

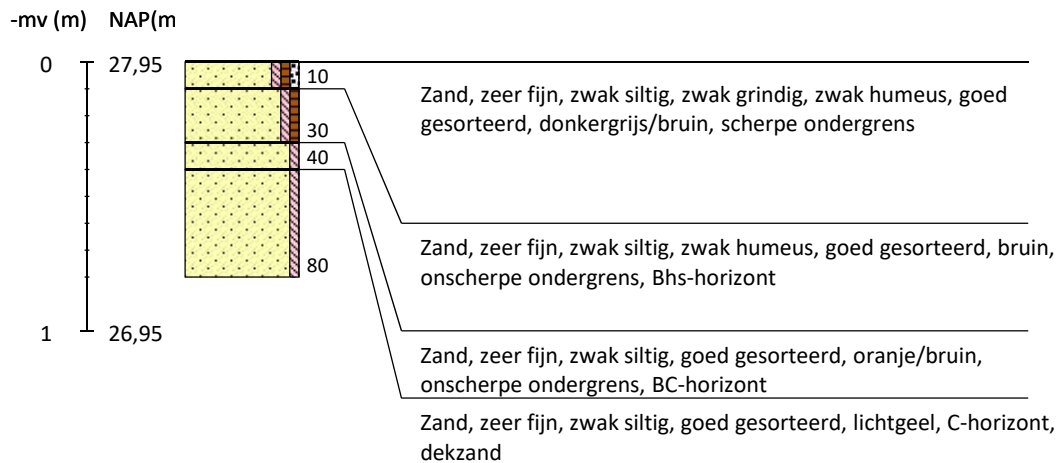


Boring 47 RD-coördinaten: 185547/387791

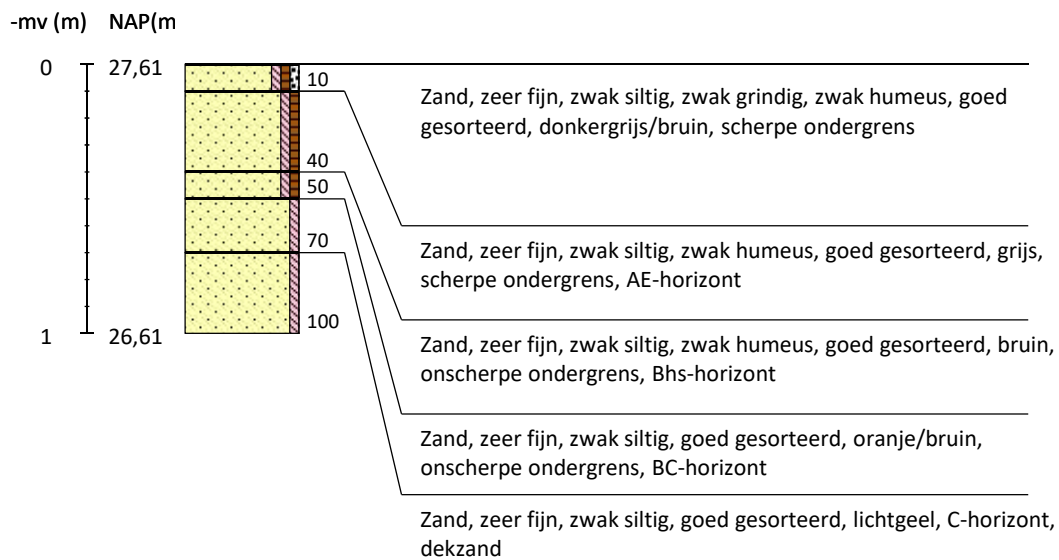


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 48 RD-coördinaten: 185502/387768



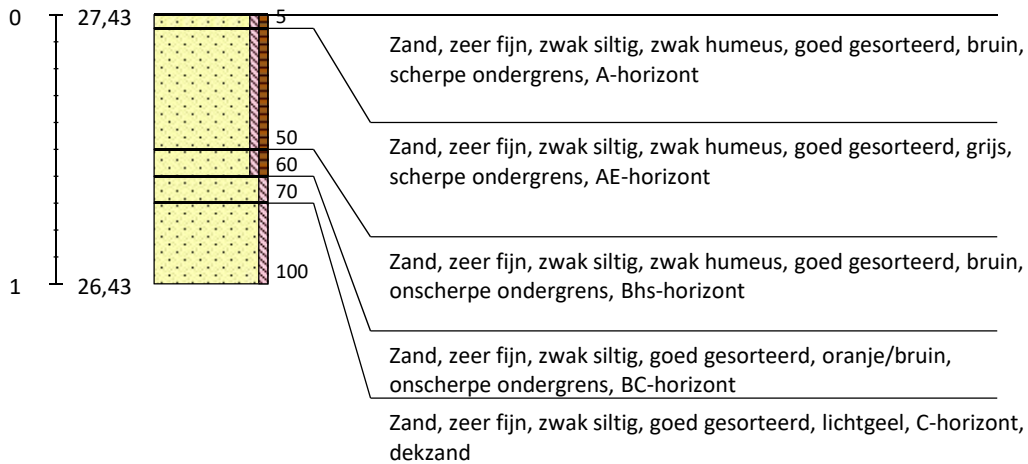
Boring 49 RD-coördinaten: 185460/387742



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

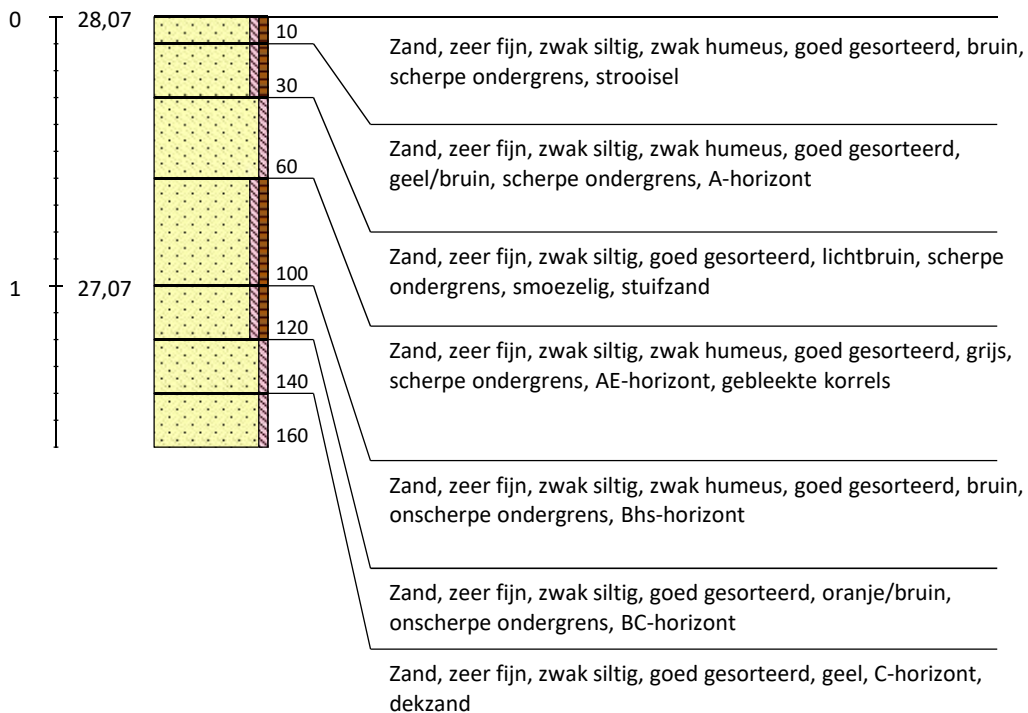
Boring 50 RD-coördinaten: 185414/387721

-mv (m) NAP(m)



Boring 51 RD-coördinaten: 185370/387697

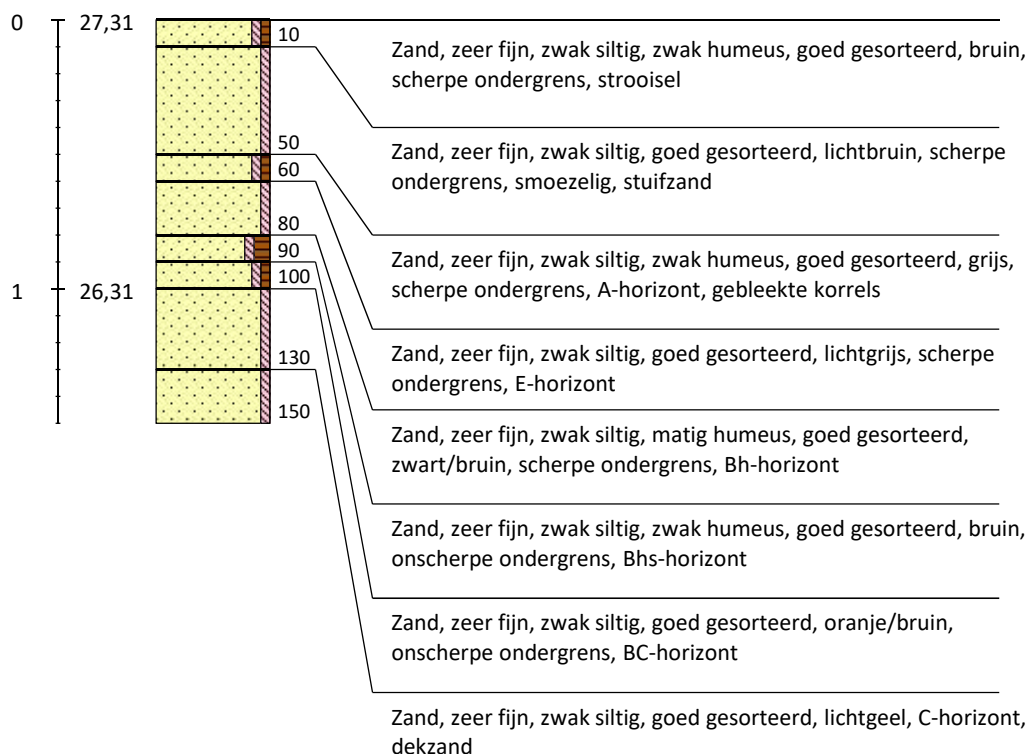
-mv (m) NAP(m)



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

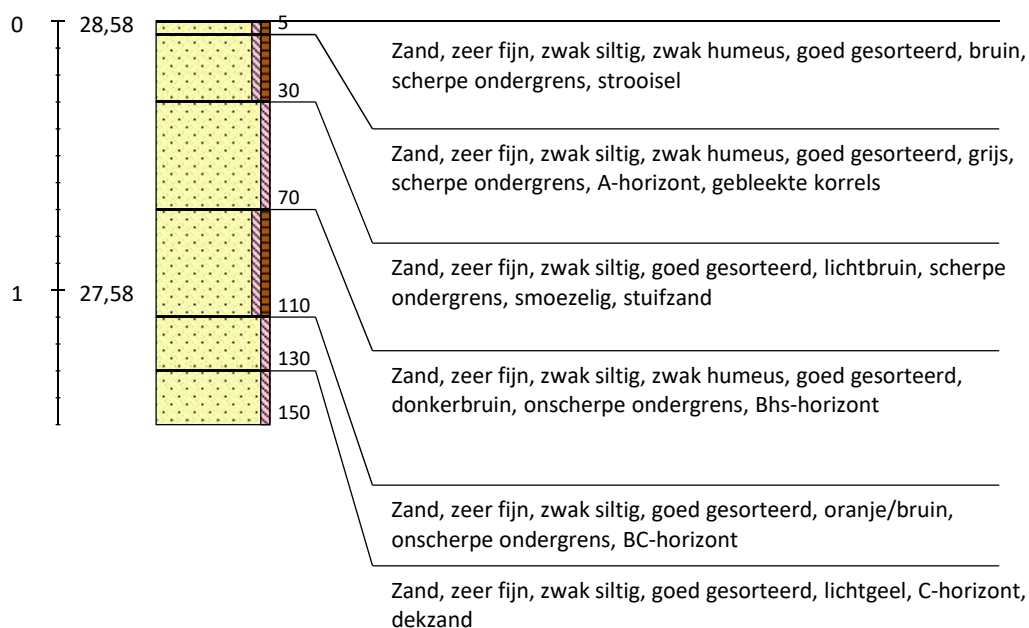
Boring 52 RD-coördinaten: 185329/387671

-mv (m) NAP(m)



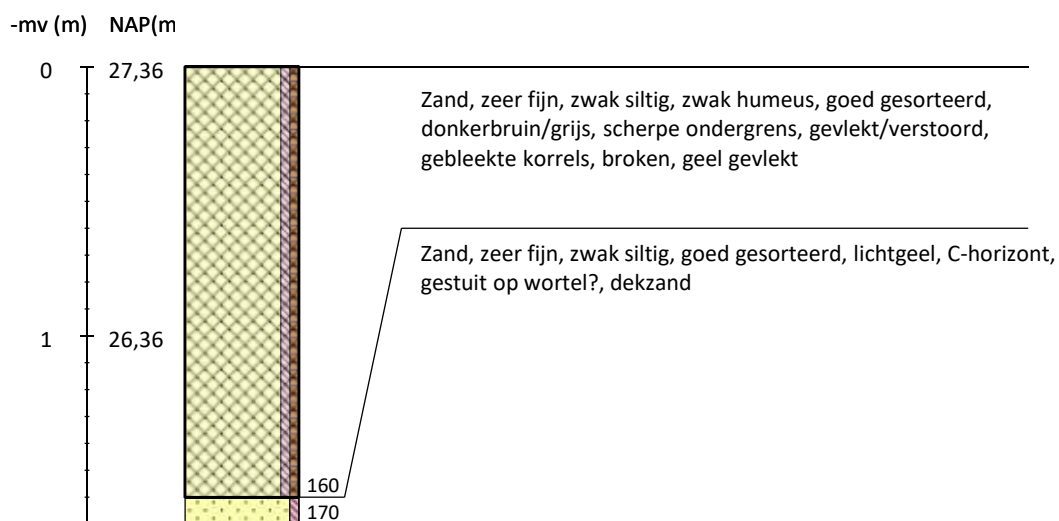
Boring 53 RD-coördinaten: 185283/387647

-mv (m) NAP(m)



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 54 RD-coördinaten: 185240/387623



Boring 55 RD-coördinaten: 185196/387599



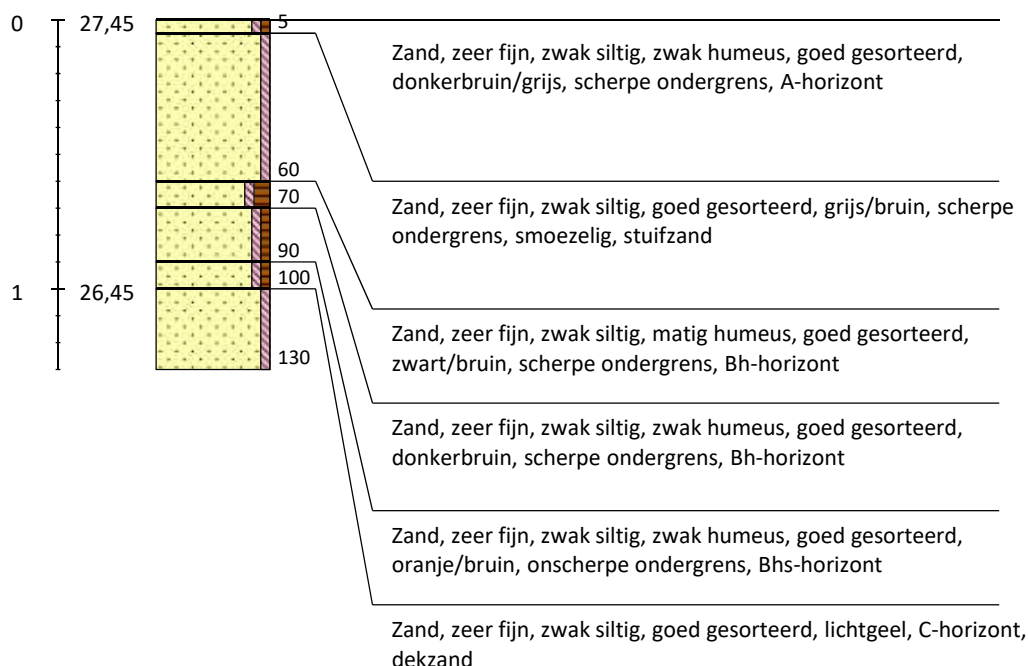
Boring 56 RD-coördinaten: 185152/387574



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

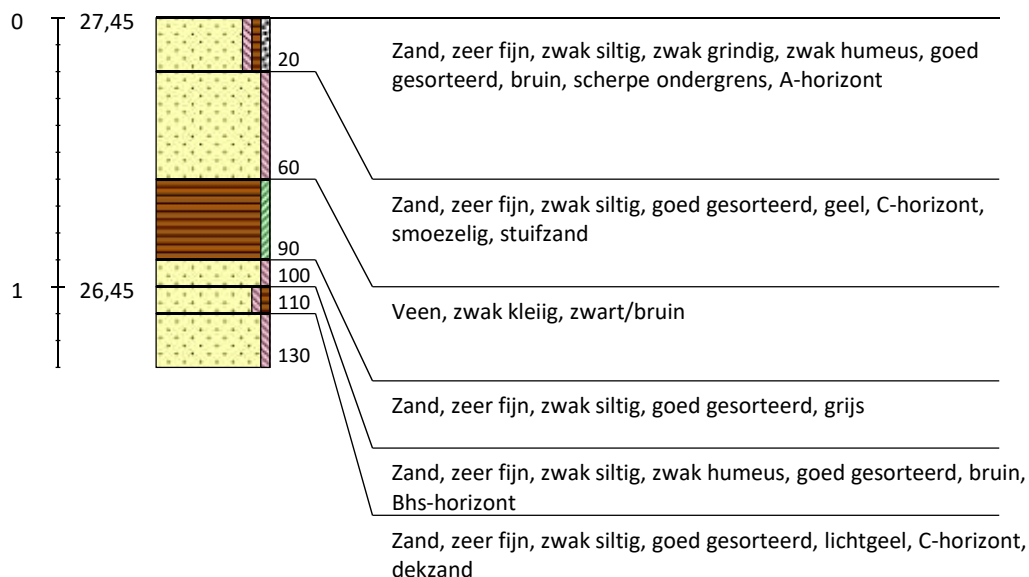
Boring 57 RD-coördinaten: 185110/387547

-mv (m) NAP(m)



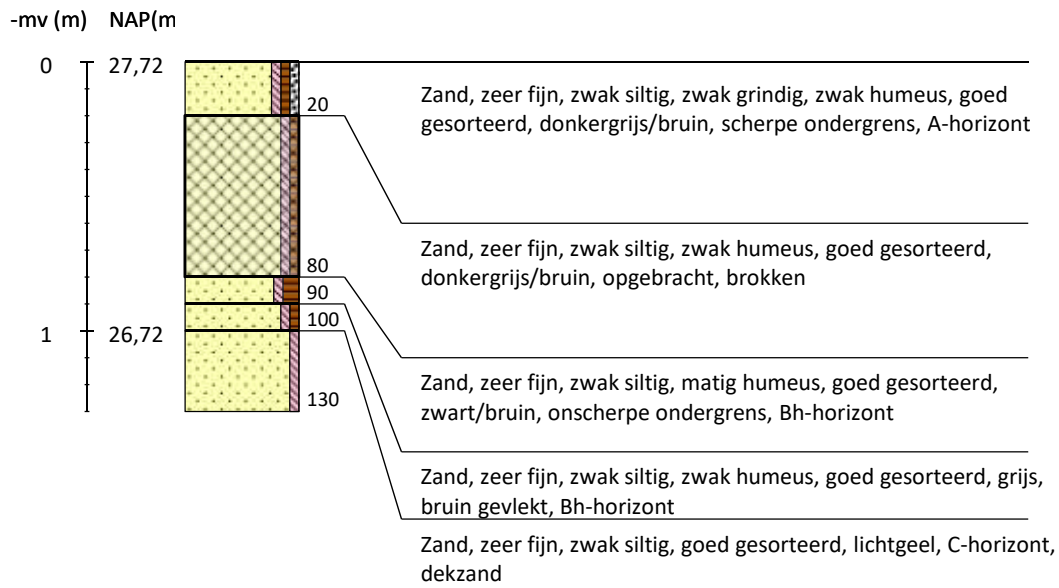
Boring 58 RD-coördinaten: 185066/387523

-mv (m) NAP(m)

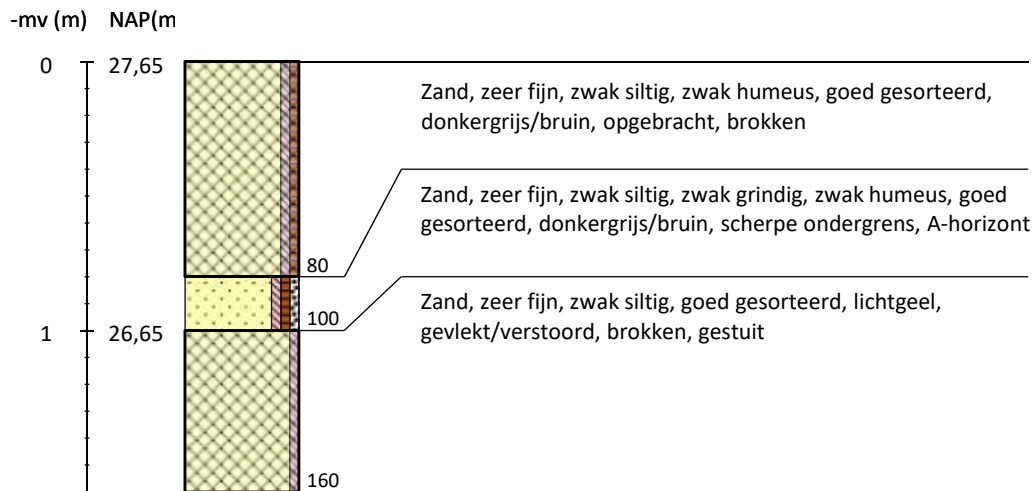


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 59 RD-coördinaten: 185024/387496

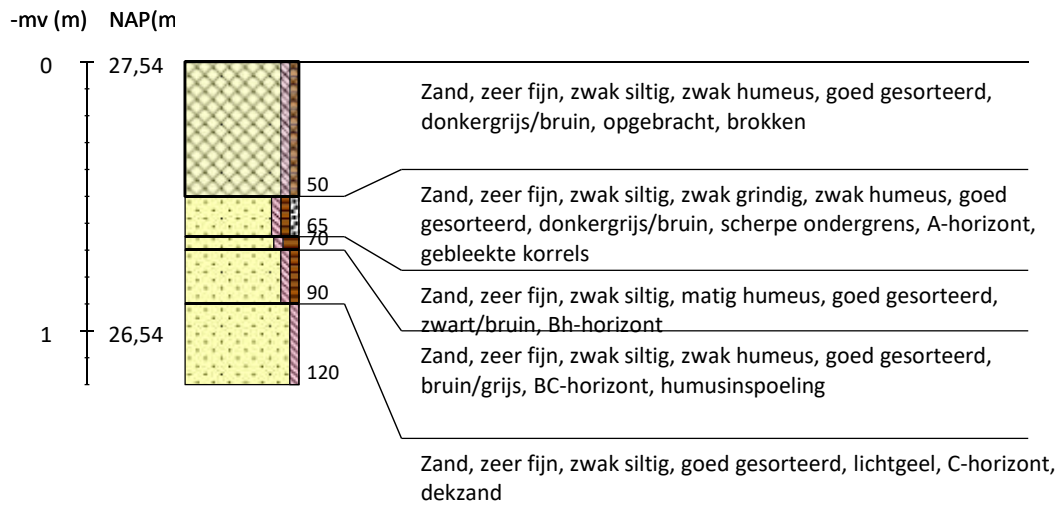


Boring 60 RD-coördinaten: 184982/387470



Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 61 RD-coördinaten: 184939/387444

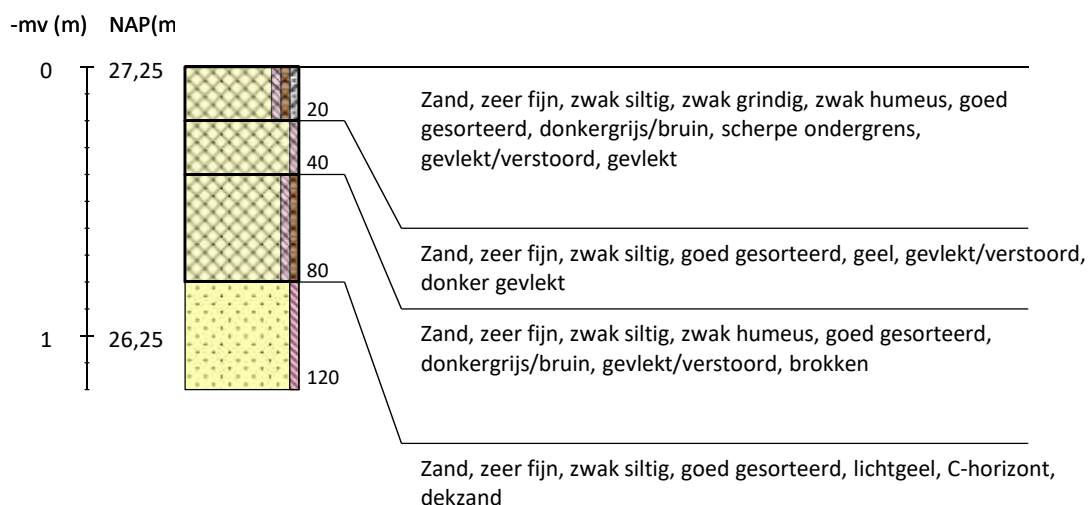


Boring 62 RD-coördinaten: 184898/387415

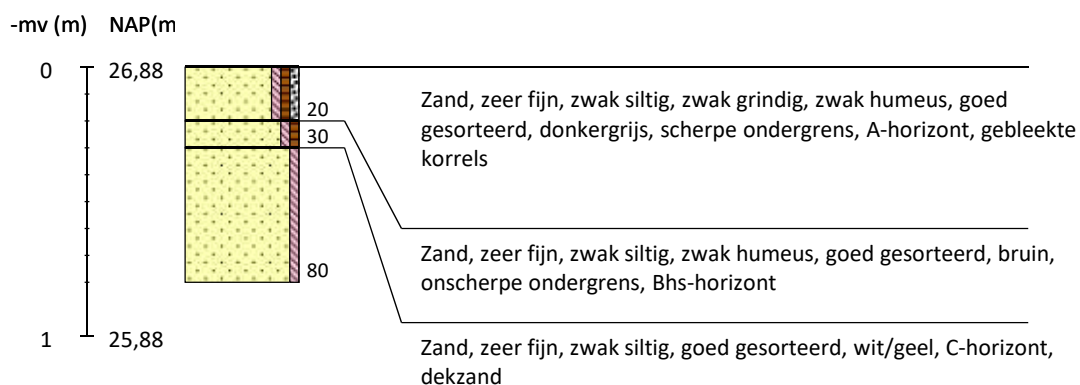


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

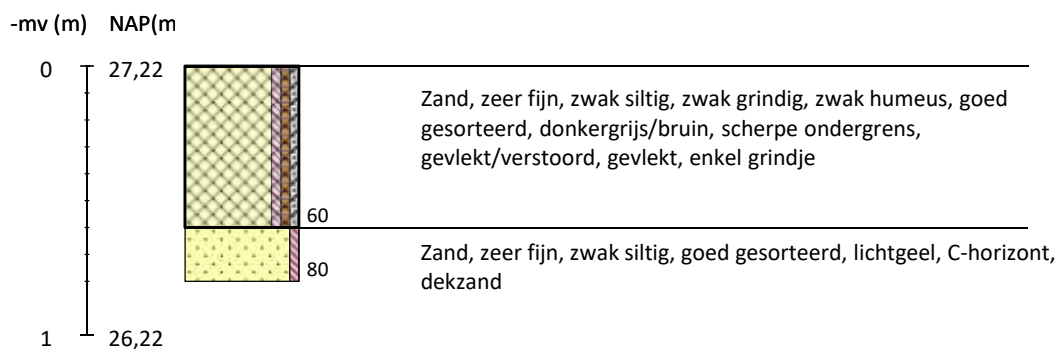
Boring 63 RD-coördinaten: 184855/387389



Boring 64 RD-coördinaten: 184812/387364

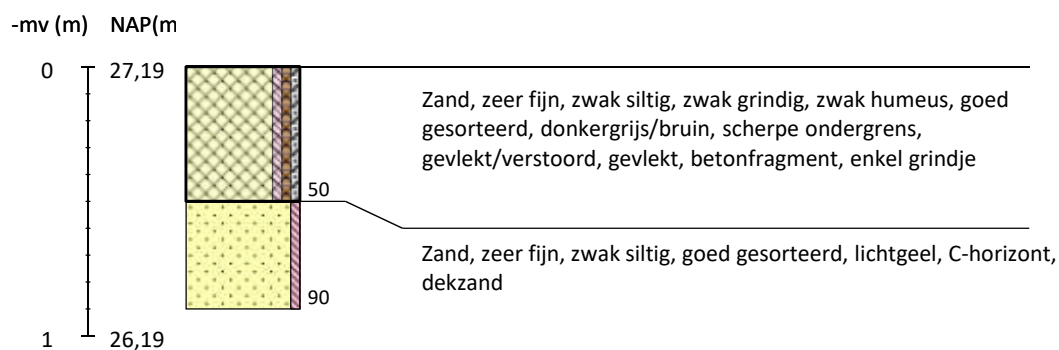


Boring 65 RD-coördinaten: 184768/387340

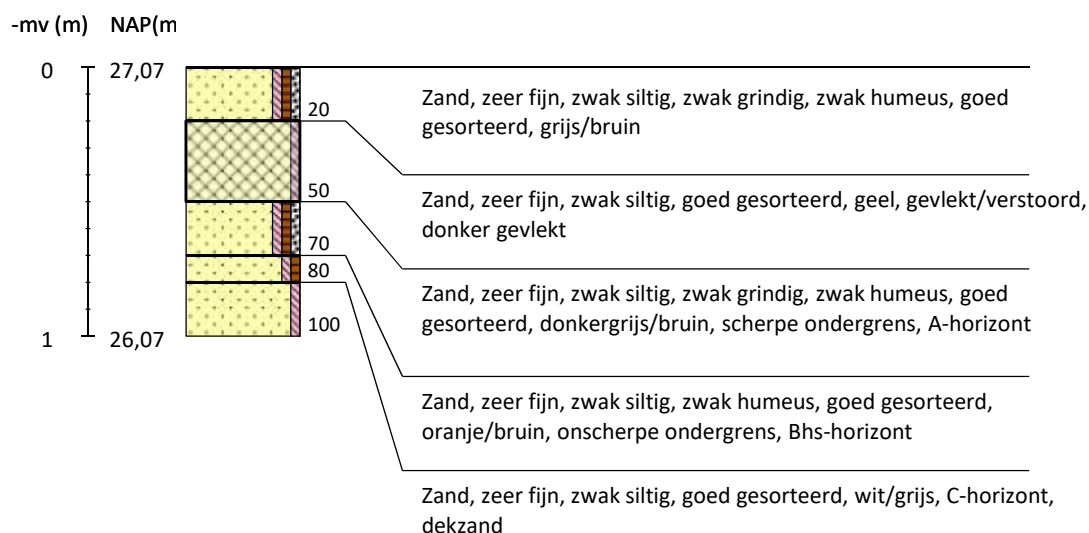


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

Boring 66 RD-coördinaten: 184723/387318



Boring 67 RD-coördinaten: 184678/387295

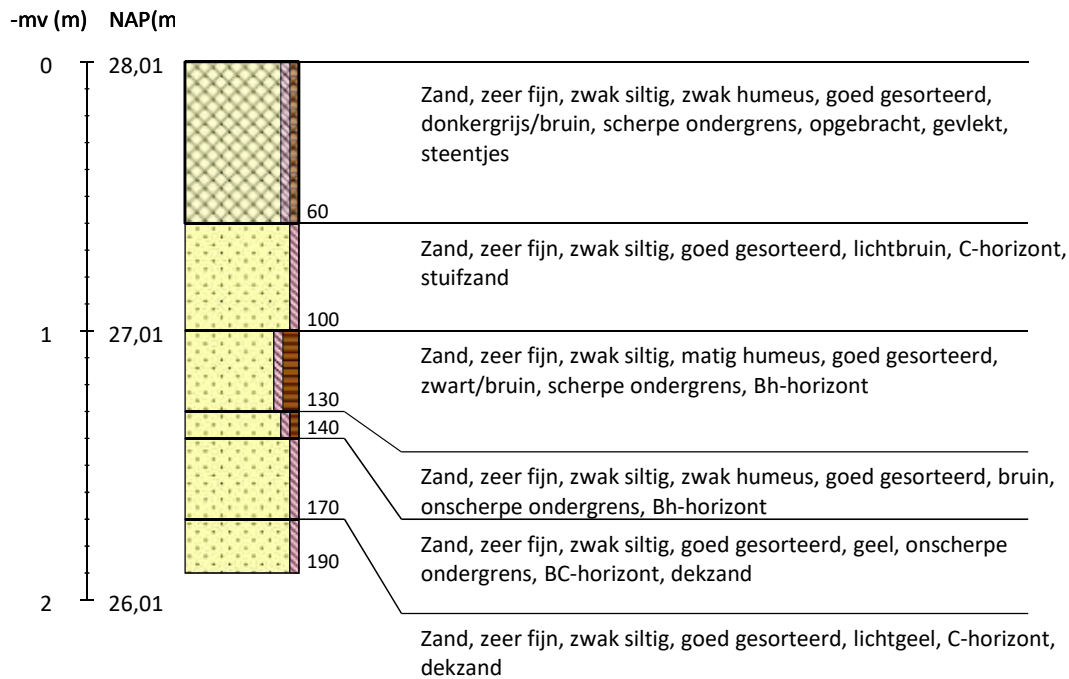


Boring 68 RD-coördinaten: 184632/387275

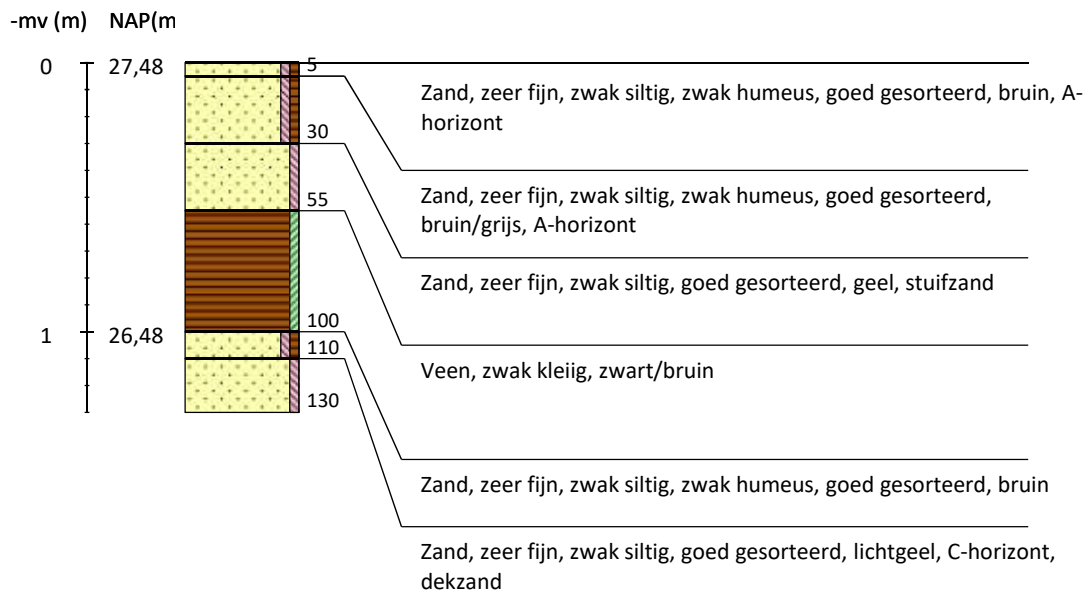


Reconstructie N270 Deurne-Limburgse grens

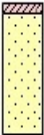
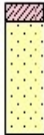
Boring 1516 RD-coördinaten: 185312/387623



Boring 5859 RD-coördinaten: 185091/387515



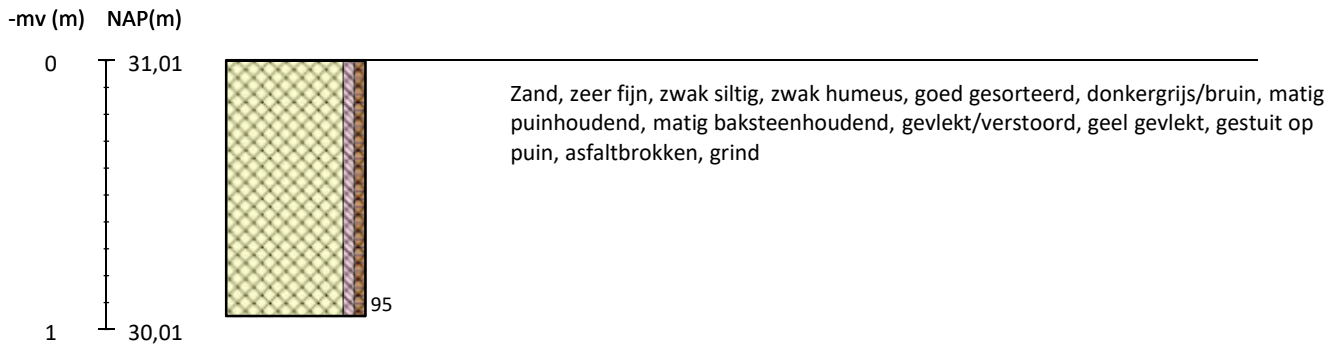
Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleiig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleiig  Veen, sterk kleiig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Grondwater gemiddeld hoogste grondwaterstand  grondwaterstand  gemiddeld laagste grondwaterstand 
Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandmedianaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm
Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig  verstoorde laag	Zandsortering goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3
Diversen  Verharding  Water	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2% CaCO ₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm
Inclusies/archeologische indicatoren weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%		

© Boorstaten - www.boorstaten.nl

Deurne N270 Oost

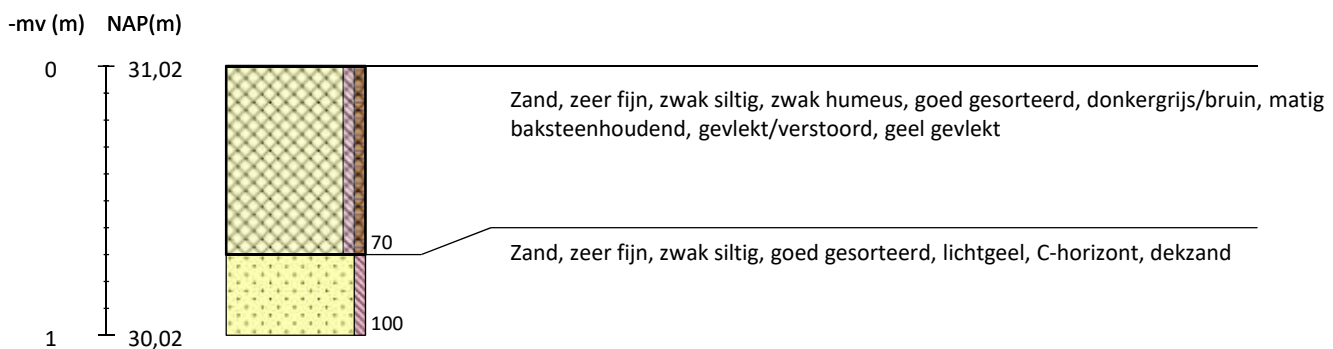
Boring 1 RD-coördinaten: 187806/389222



Boring 2 RD-coördinaten: 187826/389237

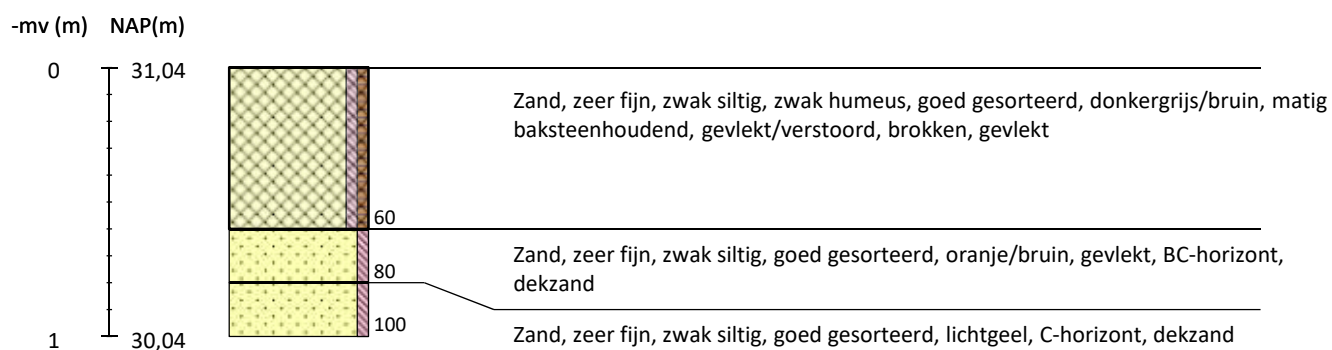


Boring 3 RD-coördinaten: 187846/389252

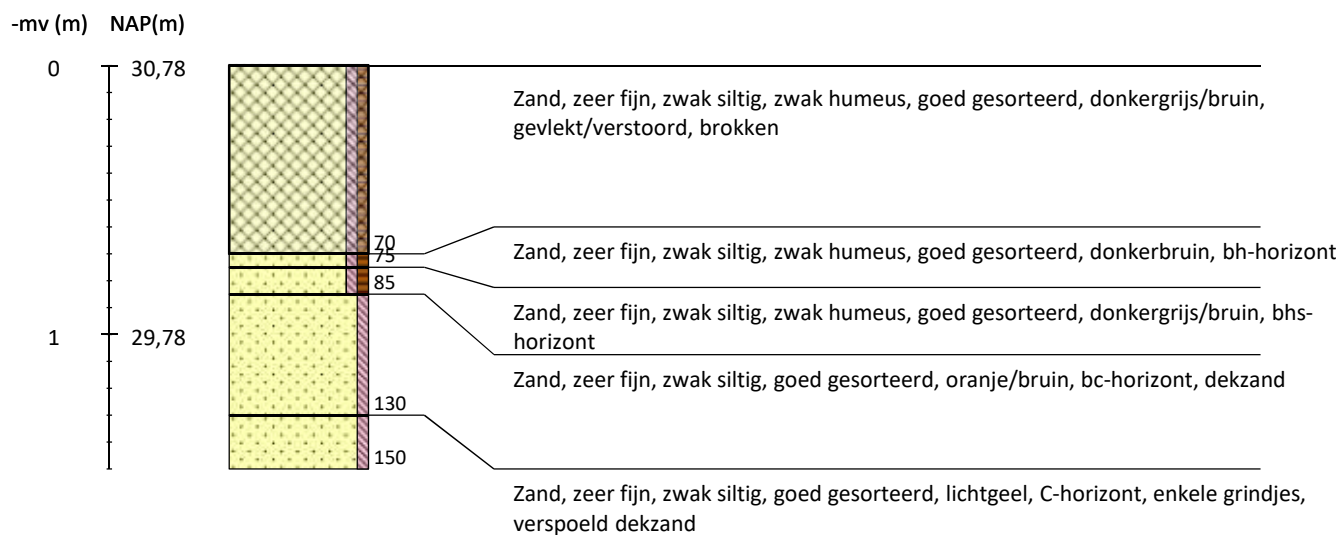


Deurne N270 Oost

Boring 4 RD-coördinaten: 187864/389269

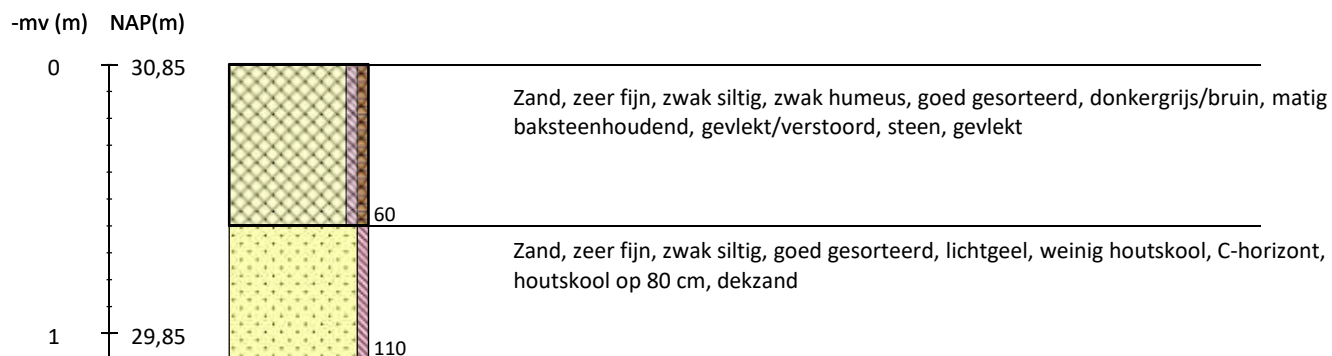


Boring 5 RD-coördinaten: 187856/389292



Deurne N270 Oost

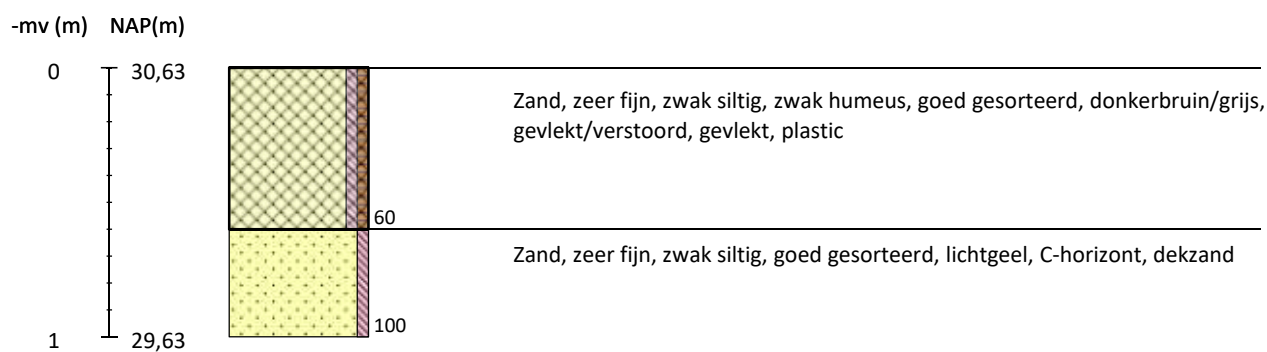
Boring 6 RD-coördinaten: 187837/389276



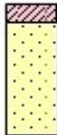
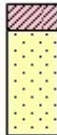
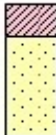
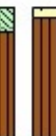
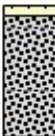
Boring 7 RD-coördinaten: 187818/389259



Boring 8 RD-coördinaten: 187799/389244



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleiig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleiig  Veen, sterk kleiig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Grondwater gemiddeld hoogste grondwaterstand  grondwaterstand  gemiddeld laagste grondwaterstand 
Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandsortering goed gesorteerd D ₆₀ /D ₁₀ < 1,8 matig gesorteerd D ₆₀ /D ₁₀ 1,8 < 3 slecht gesorteerd D ₆₀ /D ₁₀ > 3
Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig  verstoorde laag	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2% CaCO ₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃
Diversen  Verharding  Water	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	Inclusies/archeologische indicatoren weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%

© Boorstaten - www.boorstaten.nl