



03 FEB. 2022

**ACCIDENT INSURANCE**

<b>Policy number</b>	: DLS5097391
<b>Policy holder</b>	: Den Ouden Groep B.V. and/or affiliated companies in The Netherlands Postbus 12 5480 AA SCHIJNDEL
<b>Inception date</b>	: 1 January 2011 at 00.00
<b>Expiry date</b>	: 1 January 2023 at 00.00. Without timely termination the insurance will be continuously extended with a 12 month period.
<b>Premium per 12 months</b>	: € 3,866.22 <i>The minimum premium is fixed at € 50.00 per 12 months.</i>
<b>First expiration date</b>	: 1 January 2023
<b>Insurance broker</b>	: CUMELA verzekeringen B.V.
<b>General conditions</b>	: CO 2021
<b>Clause(s)</b>	: D035
<hr/>	
<b>Reason for issuing</b>	: Translation of the Dutch policy into the English language
<hr/>	
<b>Group 1 Cover</b>	: <b>Accident</b>
<b>Insured</b>	: All persons employed by the policyholder in permanent employment, excluding the insured as mentioned in Group 2.
<b>Insured benefits per person</b>	: In case of death € 25,000.00 In case of total permanent disability € 50,000.00
<b>Coverage</b>	: The accident risk of the insured is covered during the performance of work on behalf of and for the benefit of the policyholder as well on the way straight to work and returning straight home.
<b>Beneficiary</b>	: In case of death see General Conditions In case of total permanent disability to the insured
<b>Premium</b>	: The premium of this insurance to be paid in advance, and is based on 194 persons for a rate of € 14.13 per person per year.
<b>Insurer(s)</b>	: Nationale-Nedertanden Schadeverzekering Maatschappij N.V.



<b>Group 2 Cover</b>	: <b>Accident</b>
<b>Insured</b>	: Employees of Bodac B.V., Den Ouden Materieel B.V., hired staff, government staff and third-party staff who move with permission within the OCE working area.  For third-party staff clause D003 is not applicable.
<b>Insured benefits per person</b>	: In case of death € 100,000.00 In case of total permanent disability € 200,000.00
<b>Coverage</b>	: The accident risk of the insured is covered during the performance of work on behalf of and for the benefit of the policyholder as well on the way straight to work and returning straight home.
<b>Beneficiary</b>	: In case of death see General Conditions In case of total permanent disability to the insured
<b>Premium</b>	: The premium of this insurance to be paid in advance, and is based on 45 persons for a rate of € 25.00 per person per year.
<b>Insurer(s)</b>	: Nationale-Nederlanden Schadeverzekering Maatschappij N.V.

---

<b>Maximum liability</b>	: The joint maximum liability of the insurers is limited to € 15.000.000,00 per event, regardless of the number of persons insured under this contract. If in case of an event the total of the sums insured per person exceed the aforementioned maximum amount, then the sums insured per person will be reduced in proportion.
--------------------------	---

Diemen, 1 February 2022

p.p. Signed by W.A. Hienfeld B.V., authorised representative of the named insurer(s).  
(W.A. Hienfeld B.V. processes your personal data. Please read our privacy statement on [www.hienfeld.nl](http://www.hienfeld.nl) for more information)

**As this policy is a translation of the original Dutch written policy, the Dutch wording will prevail in case of disputes or differences.**



**Clause(s)**

**D035 Compliance of safety requirements**

If the insured has an accident during work on behalf of, or by order of the policyholder, this is not covered by this insurance if the accident is related to non compliance of the legal safety requirements.

***As these clauses are a translation from the original Dutch written clauses, the Dutch wording will prevail in case of disputes or differences.***



Marsh B.V.  
Postbus 232  
3000 AE Rotterdam  
010 40 60 600 Fax 010 42 06 806  
www.marsh.nl

## Sluitnota

<b>Polis Nr.</b>	4197453C0002
<b>Nab Nr.</b>	605.668.600
<b>Uniek e-ABS Nr.</b>	D81A-ADC5-13DB-E430
<b>Soort Verzekering</b>	Landmaterieel
<b>Verzekeringnemer</b>	Den Ouden Materieel B.V.
<b>Verzekerde</b>	Den Ouden Materieel B.V. en/of gelieerde ondernemingen
<b>Verzekerde Bedragen</b>	<b>Casco:</b> EUR 850.000 als maximum verzekerd bedrag per object op basis van casco uitgebreide condities volgens artikel 4.1.3. van de polisvoorwaarden en voorts volgens aangehechte specificatie.  <b>Aansprakelijkheid:</b> EUR 2.500.000 als maximum verzekerd bedrag per object per gebeurtenis voor zaakschade aan derden op basis van aansprakelijkheid uitgebreid volgens artikel 4.2.2. van de polisvoorwaarden  EUR 7.500.000 als maximum verzekerd bedrag per object per gebeurtenis voor dood en/of lichamelijk letsel op basis van aansprakelijkheid uitgebreid volgens artikel 4.2.2. van de polisvoorwaarden  EUR 10.000.000 als maximum verzekerd bedrag per object per gebeurtenis voor vervoer van gevaarlijke stoffen op basis van aansprakelijkheid uitgebreid volgens artikel 4.2.2. van de polisvoorwaarden  <b>Schade aan andere zaken:</b> EUR 125.000 als maximum verzekerd bedrag per object per gebeurtenis voor schade aan andere zaken volgens artikel 4.3 van de polisvoorwaarden en voorts volgens aangehechte specificatie.

Bezoekadres: Marsh B.V., Groot Handelsgebouw, Conradstraat 1B, 3013 AP Rotterdam  
Bank: ABN-Amro IBAN: NL17 ABNA 0259 0009 06 BIC: ABNANL2A  
Handelsregister (Rotterdam) nr. 24120005, AFM vergunning nr. 12911004

SOLUTIONS...DEFINED, DESIGNED, AND DELIVERED.



**Verzekerde interessen**

Land- en werkmaterieel in de ruimste zin van het woord.

Nieuwe en/of gehuurde en/of anderszins in bezit en/of onder beheer komende objecten worden automatisch door verzekeraars gedekt gehouden vanaf het tijdstip dat dergelijke objecten voor rekening en/of verantwoordelijkheid van verzekerde komen. Inclusief verhuur eigen materieel en/of doorverhuur van ingehuurd materieel.

**Opgave verzekerde objecten per kwartaal:**

Verzekerde verplicht zich aan het einde van ieder kalenderkwartaal een opgave te verstrekken van de wijzigingen welke in het afgelopen kwartaal hebben plaatsgevonden

Aan de hand van deze opgave zal aan het einde van het verzekeringsjaar de definitief verschuldigde premie worden berekend.

De in rekening gebrachte voorschotpremie zal hierop in mindering worden gebracht.

Mutaties op deze opgave gedurende het verzekeringsjaar worden door verzekeraars automatisch gedekt gehouden. Uitzondering hierop zijn gekentekende objecten welke z.s.m. doch uiterlijk binnen 2 weken moeten worden doorgegeven.

**Aandachtspunt/dekkingsgarantie:**

Objecten met een aanschafwaarde boven de EUR 500.000 dienen vooraf bij verzekeraars in dekking in dekking te worden gegeven. Deze objecten zijn pas verzekerd nadat ze door verzekeraars zijn geaccepteerd.

Aan het begin van elk jaar zal een voorschotpremie worden vastgesteld.

Volgens aangehechte specificatie en voorts volgens polis

**Dekkingsgebied**

Europa en voorts volgens polisvoorwaarden

**Conditie's**

Marsh Landmateriaalvoorwaarden 2012

- H501 Clausule Regiefouten
- H883 Clausule Casco Uitgebreid automatisch omgezet naar Casco Standaard. (na 5 jaar)
- H 884 Dagwaarde na 5 jaar
- B 26 Diefstalclausule (extra eigen risico van 25 %)
- H406 NHT- Clausuleblad.
- H912 Uitsluiting in verband met Sancties en/of Handelsbeperkingen (VNAB)

Blad 2



H 913 Epidemische en pandemische uitsluiting  
H 914 Cyberclausule

Zorgvuldigheidseisen ter voorkoming en beperking van schade aan kabels en leidingen. (als aangehecht)

#### Eigen risico's

**Casco:**  
Schade aan de objecten zelf :  
EUR 50.000

**Aansprakelijkheid:**  
EUR 1.750 echter voor personen schade EUR 2.500

**Schade aan andere Zaken :**  
EUR 1.750

Het op deze polis van toepassing zijnde eigen risico geldt per schadegeval en/of serie van schadegevallen voortvloeiende uit of verband houdende met één en dezelfde oorzaak.

Het eigen risico zal niet worden toegepast in geval van totaal verlies van het verzekerde object en in geval van personenschade.

Indien bij een schade als gevolg van één en dezelfde oorzaak meerdere dekkingen en/of verzekerde objecten zijn betrokken zal slechts éénmaal het eigen risico worden toegepast en wel het hoogste.

#### Premie

Volgens specificatie  
(exclusief poliskosten en assurantiebelasting).

#### Termijn

12 maanden ingaande 1 januari 2021, Nederlandse tijd, deze dag geheel inbegrepen, met stilzwijgende verlenging telkens voor 12 maanden, tenzij 2 maanden voor de afloopdatum opgezegd.

Rotterdam, 31 december 2020  
(VK/IH)

40,00 % MS Amlin Marine N.V. namens 100% MS Amlin Insurance SE

40,00 % DUPI Underwriting Agencies B.V.  
100 % Baloise Insurance

20,00 % Achmea Schadeverzekeringen NV (Avéro)

Blad 3



### Zorgvuldigheidseisen ter voorkoming en beperking van schade aan kabels, buizen en leidingen

Verzekerde is verplicht bij de uitvoering van werkzaamheden de nodige zorgvuldigheid in acht te nemen ter voorkoming en beperking van schade aan kabels, buizen en leidingen.

Indien in geval van schade aan ondergrondse kabels of leiding blijkt, dat niet is voldaan

- Aan de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WIBON), gewijzigde, daaropvolgende of daaruit voortvloeiende wet- en regelgeving en/of
- Aan de aanbevelingen als bedoeld in de publicatie 500 "Schade voorkomen aan kabels en leidingen" opgesteld door het CROW (Nationaal kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte) en/of wijzigingen daarop, geldt een extra eigen risico van EUR 12.500.

Indien verzekerde aantoont dat aan de hiervoor gestelde zorgvuldigheidseisen is voldaan geldt het eigen risico zoals vermeld op het polisblad of de bijbehorende objectenspecificatie.

#### Buitenland:

Bij de uitvoering van werkzaamheden buiten Nederland is verzekerde eveneens verplicht de nodige zorgvuldigheid in acht te nemen ter voorkoming en ter beperking van schade aan kabels, buizen en leidingen. De zorgvuldigheidseisen zijn gelijk aan voornoemde wet en regelgeving, waarbij tevens de lokale wettelijke regels en gebruiken in acht moeten worden genomen. De hiervoor genoemde eigen risico-regeling dient ook hier toegepast te worden.

**Handtekeningenblad bij**

Polisversie: Polisversie\_D81A-ADC5-13DB-E430.PDF

Marsh B.V.

Uniek nummer: D81A-ADC5-13DB-E430

Marsh B.V.

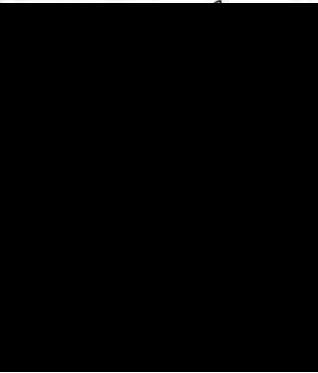
Polisnummer: 4197453C0002

VNAB-nummer: 605668600

Pagina 1/1

Verzekeringnemer: Den Ouden Materieel B.V.

Voor akkoordbevinding van het polisdocument waarin de verzekeringssituatie per 1 januari 2021 is omschreven.

Landmateriaalverzekering				
Rol	VNAB	Aandeel %	Verzekeraar	Handtekening
Leidend	Ja	40%	MS Amlin Marine N.V. acting as an authorized underwriting agent of MS Amlin Insurance SE	
Volgend	Ja	40%	DUPI Underwriting Agencies B.V. on behalf of security as confirmed	
Volgend	Ja	20%	Achmea Schadeverzekeringen N.V.	

Dit document is uitsluitend geldig indien het unieke nummer dat op dit document staat vermeld identiek is aan het unieke nummer zoals vermeld in de bijbehorende polis. Indien het unieke nummer afwijkt, neemt u dan zo spoedig mogelijk contact op met uw assurantie adviseur. Aan de polis kunnen dan namelijk geen rechten worden ontleend.

Bijlage 5. Dagstaat zoekactie

<b>BODAC</b>							
<b>Dagstaat zoekactie</b>							
Project informatie							
Projectnaam:				Projectnummer:			
Opdrachtgever:				Week:	52		
Projectleider:				Datum:			
Toezichthouder:				Dag:	zaterdag		
Akkoord Projectplan:	Ja			UO-nummer:			
Aanwezig personeel							
Functie:	Naam:		Bedrijf:		Uren:		
Gebruikt materieel							
Gebruikte locators:							
Beveiligde kranen:							
Omschrijving werkzaamheden							
Weersgesteldheid:	°C						
Aantal m2 onderzocht:							
Aantal punten benaderd:							
Aantal prikken gezet:							
Aangetroffen ontplofbare oorlogsresten							
Aantal:	Soort munitieartikel:	Nation- aliteit:	Toestand:	Cat.	Explosief gewicht:	Veiliggesteld in:	
Overige bijzonderheden / afwijkingen van Projectplan OOO							



**Bijlage 7. Afwijkingsformulier****Afwijkingsformulier projectplan**

Projectnummer

Projectnaam

Documentnummer

Datum

**Omschrijving afwijking****Vermoedelijke oorzaak****Voorstel corrigerende maatregel****Benodigdheden voor de wijziging****Reeds uitgevoerde werkzaamheden**

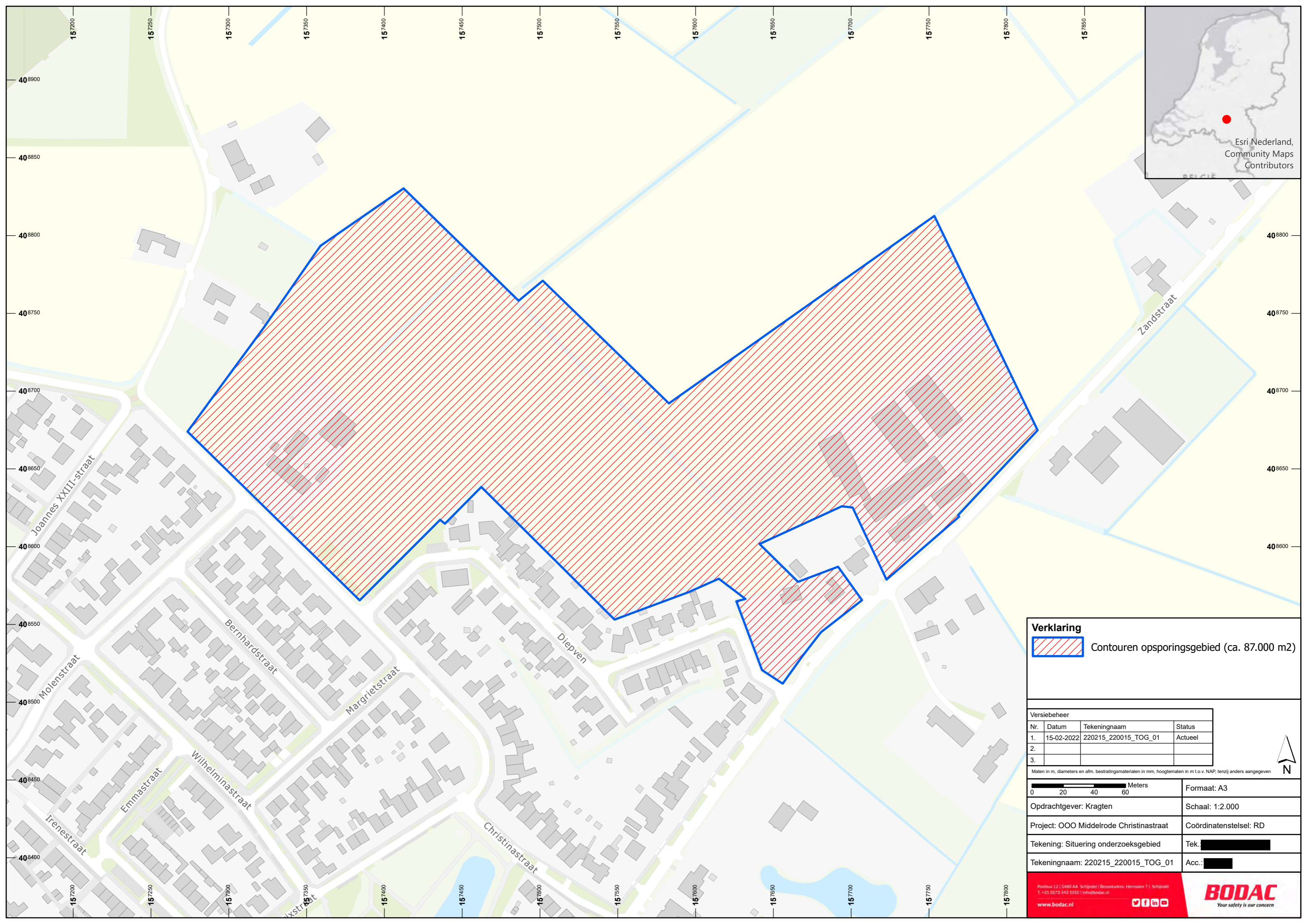
Goedgekeurd door	Naam	Functie	Datum	Handtekening
Bodac B.V.		Projectleider OOO		
Bodac B.V.		Senior Deskundige OOO		
Opdrachtgever		Functie		
Bevoegd gezag		Functie		


## Bijlage 8. Tekening situering onderzoeksgebied





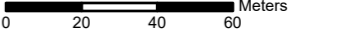
Esri Nederland,  
Community Maps  
Contributors



**Verklaring**  
 Contouren opsporingsgebied (ca. 87.000 m<sup>2</sup>)

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	15-02-2022	220215_220015_TOG_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

 Meters

Opdrachtgever: Kragten

Project: OOO Middelrode Christinastraat

Tekening: Situering onderzoeksgebied

Tekeningnaam: 220215\_220015\_TOG\_01

Formaat: A3  
Schaal: 1:2.000  
Coördinatenstelsel: RD  
Tek.:   
Acc.: 

Postbus 12 | 5480 AA Schijdel | Bezoekadres: Hermsen 7 | Schijdel  
T: +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl  
www.bodac.nl








# **Bijlage 20 Detectieonderzoek Ontploffbare Oorlogsresten**

# Detectierapportage

## Passieve non realtime oppervlakedetectie Middelrode Christinastraat



Kennis- en  
adviescentrum



Historisch  
voorzonderzoek



Risicoanalyse



Detectie



Benaderen en  
veiligstellen



Offshore



Vliegtuigberging



Archeologie



Sanering



## Voorwoord

Achtergebleven ontplofbare oorlogsresten (OO) op uw projectlocatie, wat zijn de risico's, waar liggen de verantwoordelijkheden?

In de bodem waarop wij werken, wonen en recreëren is nog een aanzienlijke hoeveelheid ontplofbare oorlogsresten uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog aanwezig. De aanwezigheid van deze oorlogsresten kan gevaar opleveren voor mens, dier en omgeving bij de ontwikkeling van infrastructurele werken, bouwprojecten en andere grondroerende werkzaamheden.

Ons team van gepassioneerde medewerkers kan voor u bepalen of een plangebied verdacht is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en zo ja, welke soorten ontplofbare oorlogsresten er nog in de bodem aanwezig kunnen zijn. Om het uiteindelijke onderzoeksgebied te definiëren bepalen wij zorgvuldig zowel de horizontale als de verticale afbakening van het verdachte gebied.

Indien er gedegen redenen zijn om aan te nemen dat er nog ontplofbare oorlogsresten aanwezig kunnen zijn op uw projectlocatie dan kunnen wij doormiddel van ons brede scala aan detectie en opsporingsmethoden altijd een praktische oplossing voor u realiseren. Doormiddel van maatwerk sporen wij de eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten op uw projectlocatie op zodat uw voorgenomen werkzaamheden veilig en verantwoord kunnen worden uitgevoerd.

Onze toegevoegde waarde dient maar één doel: het beheersbaar maken van de risico's die optreden, mocht een ontplofbaar oorlogsrest alsnog tot uitwerking komen. Wij nemen adequate maatregelen om deze risico's aanvaardbaar te maken, zodat het restrisico zo laag is als redelijkerwijs mogelijk. Redelijkerwijs impliceert dat, dat het al dan niet nemen van de mogelijke beheersmaatregelen wordt bepaald door kosten van de maatregelen tegenover de voordelen van de te behalen risicovermindering.

Het vermogen te innoveren, technieken en equipment te ontwikkelen brengt ons dagelijks op een hoger niveau, waardoor u als klant verzekerd bent van de economisch meest voordelige uitvoeringswijze. Onze aanpak is succesvol gebleken, we passen deze dagelijks toe met een team van ruim 50 specialisten die zowel de land- als de waterbodem onderzoeken.

Ons werkgebied is voornamelijk Nederland, België, Duitsland, de Noord- en de Oostzee. Met de nieuwste en meest geavanceerde technologieën en veel kennis van geofysica onderzoeken we nauwkeurig en doelmatig uw plangebied om uiteindelijk een certificaat af te geven zodat u veilig de geplande werkzaamheden kunt uitvoeren.

Uw veiligheid is onze zorg, natuurlijk...

Bodac B.V.  
Your safety is our concern

## Goedkeuringen en instemming

Projectinformatie	
Datum:	01-04-2022
Versie:	1
Documentnummer:	220401_220015_RDD_01
Opdrachtgever:	Kragten

Goedgekeurd door	Naam	Functie	Datum	Handtekening
Bodac B.V.	[REDACTED]	Operationeel-manager	01-04-2022	[REDACTED]
Bodac B.V.	[REDACTED]	Senior Deskundige OOO	01-04-2022	[REDACTED]

Distributielijst
Bodac B.V.
Opdrachtgever Kragten
Bevoegd gezag Gemeente Sint-Michielsgestel

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling van de opdracht	5
1.3	Uitgevoerde vooronderzoeken	5
1.4	Te verwachten OO & verticale afbakening	5
<b>2</b>	<b>Projectlocatie</b>	<b>6</b>
2.1	Situering projectlocatie	6
2.2	Locatie specifieke omstandigheden	7
<b>3</b>	<b>Gebruikte opsporingsmethoden</b>	<b>10</b>
3.1	Algemeen	10
3.2	Passieve non realtime oppervlakedetectie	10
3.2.1	<i>Apparatuur t.b.v. passieve non realtime oppervlakedetectie</i>	10
3.3	Interpretatie detectiedata	11
<b>4</b>	<b>Conclusie en Advies</b>	<b>13</b>
4.1	Conclusie	13
4.2	Advies	13
	<b>Bijlage 1. Objectenlijst passieve non realtime oppervlakedetectie</b>	<b>14</b>
	<b>Bijlage 2. Tekening visualisatie resultaten passieve non realtime oppervlakedetectie</b>	<b>15</b>
	<b>Bijlage 3. Begrippenlijst en definities</b>	<b>16</b>

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Ter plaatse van de Christinastraat te Middelrode in de gemeente Sint-Michielsgestel is men voornemens om diverse grondroerende werkzaamheden te gaan uitvoeren ten behoeve van het bouwrijp maken van de percelen. Door middel van een historisch vooronderzoek OO is aangegeven dat deze locatie gelegen is in OO verdacht gebied. Conform de Arbowetgeving dient voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden het terrein onderzocht te worden op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Dit om te voorkomen dat tijdens grondroerende werkzaamheden een OO wordt aangetroffen wat een gevaar voor de werknemers en openbare orde en veiligheid kan vormen.

### 1.2 Doelstelling van de opdracht

De doelstelling voor het onderzoek is "Het opsporen en verwijderen van (mogelijke) ontplofbare oorlogsresten tot 1,50 onder maaiveld om het bovenmatig risico met betrekking tot OO weg te nemen, om daarmee een veilige werk- en leefomgeving te creëren tijdens de reguliere uit te voeren (civiele) werkzaamheden".

### 1.3 Uitgevoerde vooronderzoeken

De navolgende vooronderzoeken zijn beschikbaar gesteld door de opdrachtgever en liggen te grondslag aan dit project:

- ✓ Historisch vooronderzoek OO (ref. 211215\_H1053\_VOB\_01).

### 1.4 Te verwachten OO & verticale afbakening

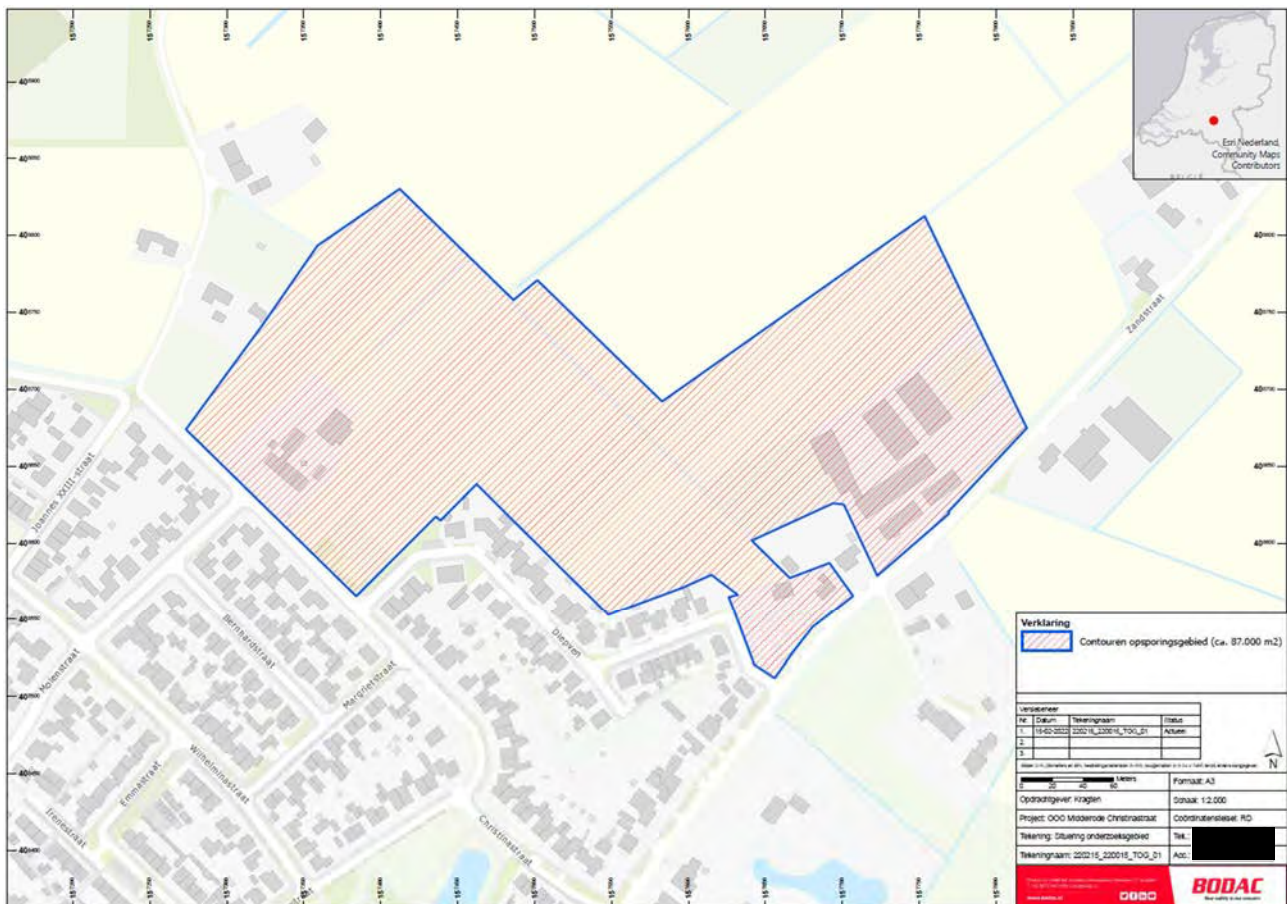
Uit bovengenoemde vooronderzoeken komt naar voren dat de projectlocatie verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van onderstaande hoofdgroepen ontplofbare oorlogsresten;

- ✓ Klein Kaliber Munitie (KKM) tot een diepte van 1,50 m<sup>1</sup> min (huidig) maaiveld;
- ✓ Handgranaten tot een diepte van 1,50 m<sup>1</sup> min (huidig) maaiveld;
- ✓ Geweergranaten tot een diepte van 1,50 m<sup>1</sup> min (huidig) maaiveld;
- ✓ Munitie voor granaatwerpers tot een diepte van 1,50 m<sup>1</sup> min (huidig) maaiveld;
- ✓ Geschutmunitie (diverse kalibers) tot een diepte van 1,50 m<sup>1</sup> min (huidig) maaiveld.

## 2 Projectlocatie

### 2.1 Situering projectlocatie

De projectlocatie, en daarbinnen het opsporingsgebied, is gelegen aan de Christinastraat te Middelrode in de gemeente Sint-Michielsgestel. In onderstaande Figuur 1 is de exacte situering van de projectlocatie t.o.v. het Basisregistratie Grootchalige Topografie (B.G.T.) met de ligging ten opzichte van het Rijksdriehoeknet (door middel van RD-coördinaten). Wanneer niet de volledige projectlocatie verdacht is op de aanwezigheid van OO dan zal het verdachte gebied, binnen de projectlocatie, eveneens gespecificeerd zijn in onderstaand figuur.



Figuur 1. Exacte situering projectlocatie t.o.v. het Basisregistratie Grootchalige Topografie (B.G.T.).

Het onderzoeksgebied wordt gesplitst door een watergang. Het gebied ten Noordoosten van deze watergang is uit de opdracht gehaald en zal op een later moment worden onderzocht.

## 2.2 Locatie specifieke omstandigheden

Het onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten is uitgevoerd op 23-03-2022. De navolgende foto's schetsen de situatie in het onderzoeksgebied ten tijden van het uitgevoerde onderzoek.



Foto 1 Veld AA



Foto 2 Veld AA



Foto 3 Veld AA



Foto 4 Veld AA



Foto 5 Veld AA



Foto 6 Veld AA



Foto 7 Veld AA



Foto 8 Veld AB



Foto 9 Veld AB



Foto 10 Veld AB



Foto 11 Veld AB



Foto 12 Veld AB



Foto 13 Veld AC



Foto 14 Veld AC



Foto 15 Veld AC



Foto 16 Veld AC



Foto 17 Veld D / E / F



Foto 18 Veld D / E / F



Foto 19 Veld D / E / F



Foto 20 Veld D / E / F



Foto 21 Veld D / E / F



Foto 22 Veld D / E / F



Foto 23 Veld D / E / F



Foto 24 Veld D / E / F

### 3 Gebruikte opsporingsmethoden

#### 3.1 Algemeen

Om de doelstelling zoals genoemd in paragraaf 1.2 te bereiken is vooraf bepaald welke detectiemethode(n) dienden te worden toegepast.

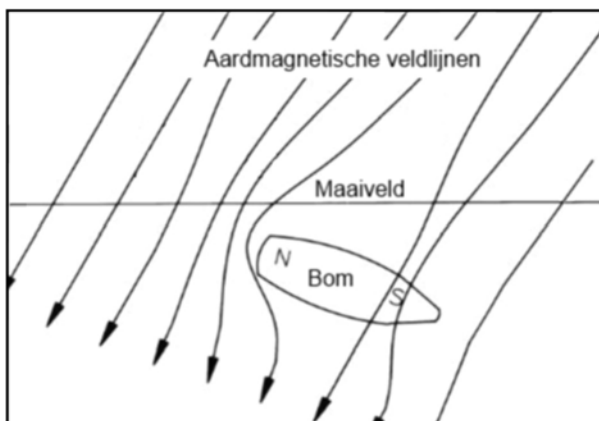
De keuze van de toe te passen detectiemethode is bepaald aan de hand van de volgende gegevens:

- ✓ Vereiste onderzoek diepte;
- ✓ Oppervlakte van het te onderzoeken gebied;
- ✓ Niet wegneembare verstoringen binnen het opsporingsgebied;
- ✓ Te verwachten OO artikelen en de verticale afbakening hiervan;
- ✓ Reeds eerder uitgevoerde opsporingen.

In de navolgende paragraaf wordt behandeld welke detectiemethode er is toegepast.

#### 3.2 Passieve non realtime oppervlakedetectie

Het uitvoeren van passieve oppervlakedetectie is een vorm van magnetometrie waarbij lokale verstoringen in het aardmagnetisch vlak, als gevolg van (Ferro houdende) objecten in de bodem, worden gedetecteerd. De magnetometer registreert het aardmagnetisch vlak aan het maaiveld. De laterale variaties in het aardmagnetisch vlak worden veroorzaakt door lokale veranderingen in de magnetische eigenschappen van de bodem of objecten daarin. In onderstaand Figuur 2 is het principe werking van passieve non realtime oppervlakedetectie/ magnetometrie weergegeven.



Figuur 2. Principe weergave van de verstoring van een object in het aardmagnetisch veld.

##### 3.2.1 Apparatuur t.b.v. passieve non realtime oppervlakedetectie

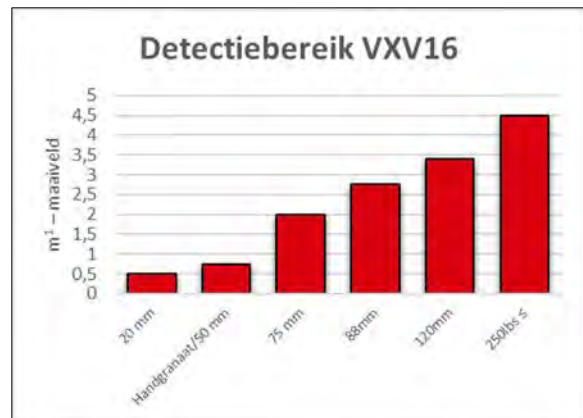
Bij passieve non realtime oppervlakedetectie wordt de verkregen meetdata digitaal opgeslagen en op een later tijdstip door een Senior Deskundige OOO uitgelezen en geïnterpreteerd.

Passieve non-realtime oppervlakedetectie wordt uitgevoerd met het Vallon Multisonde systeem VXV16. Dit systeem bestaat uit 16 naast elkaar geplaatste magnetometers, een schokbestendige laptop met Vallon EVA 2000-2 software en een Omnistar DGPS systeem. De onderlinge afstand tussen de magnetometers bedraagt 0,33 m1, de afstand tussen onderzijde magnetometers en maaiveld ligt afhankelijk van terrein en vegetatie tussen 0,10-0,20 m1. De effectieve zoekdiepte van de gebruikte Vallon magnetometers is ca 4,5 meter beneden maaiveld. Dit is echter mede afhankelijk van grootte en ligging van een object alsmede de omgevingsfactoren. Het Multisonde systeem wordt vlak dekkend met een constante snelheid door een vierwiel aangedreven voertuig over het perceel voortbewogen. Het trekkende voertuig kan worden uitgerust met banden of rupsen zodat het onder bijna alle terrein omstandigheden kan worden ingezet. De gehele combinatie weegt slechts 600 kg waardoor schade op gras- en akkerlanden tot een minimum wordt beperkt.

De meetdata wordt digitaal opgeslagen en doormiddel van het DGPS-systeem worden RD-coördinaten aan de posities van significante objecten gekoppeld. De nauwkeurigheid van het DGPS systeem is afhankelijk van het ontvangst met de satellieten. Deze ontvangst wordt aangegeven met signaalsterkten van 1 tot 5 waarbij 5 het beste signaal is. Indien het ontvangst lager is dan 2, is de nauwkeurigheid onvoldoende. In dit geval wordt

er een basisstation geplaatst. Met deze methode wordt er een nauwkeurigheid van de positionering van de gedetecteerde objecten bereikt met een maximale afwijking van 0,05 m1 (horizontaal).

De sondes welke gebruikt worden bij het uitvoeren van passieve non realtime oppervlakedetectie zijn allen Vallon magnetometers. Deze magnetometers meten verstoringen van het aardmagnetisch veld welke worden veroorzaakt door ferrometalen. Het maximale detectiebereik van betreffende magnetometers is afhankelijk van de soort, het kaliber van de te verwachten OO en de aanwezige randverstoringen. Het detectiebereik per kaliber staat vertaald in onderstaande tabel waarbij het uitgangspunt is dat er geen randverstoringen aanwezig zijn.



Figuur 3. Passieve non realtime oppervlakedetectie met het Vallon Multisondesysteem VXV16 en een staafdiagram waarop het maximale detectiebereik (m<sup>1</sup> - maaiveld) per kaliber is weergegeven.

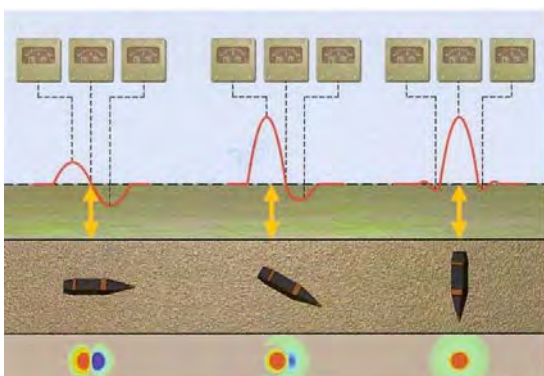
### 3.3 Interpretatie detectiedata

De verkregen detectiedata zijn door een Senior Deskundige OOO van Bodac B.V. geïnterpreteerd conform de overeengekomen zoekopdracht. Hierbij is gebruik gemaakt van het softwareprogramma Vallon EVA 2000-2. De meetdata is door de Senior OCE deskundige geïnterpreteerd op aanwezigheid van significante objecten die v.w.b. hun waarden overeenkomen met OO zoals deze in het onderzoeksgebied worden verwacht conform het Historisch Vooronderzoek OO.

De interpretatie van de uitgevoerde passieve non realtime oppervlakedetectie heeft geresulteerd in een objectenlijst waarin per significante verstoring opgenomen is:

- ✓ Uniek nummer per verstoring;
- ✓ X en Y coördinaten in RD stelsel;
- ✓ Indicatieve diepte (z waarde);
- ✓ Magnetisch moment (Am<sup>2</sup>);
- ✓ Maximale magnetische waarde (nT);
- ✓ Fit Area (m<sup>2</sup>).

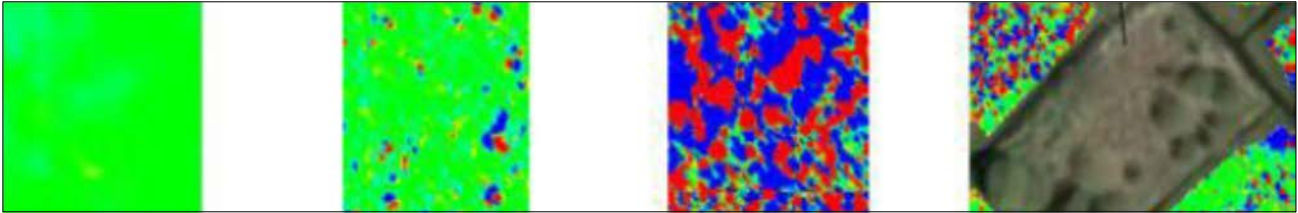
De resultaten van de uitgevoerde passieve non realtime oppervlakedetectie zijn verder uitgewerkt in een tekening waarop de significante objecten middels kleuren gevisualiseerd staan weergegeven. In onderstaand Figuur 4 is weergegeven wat deze gevisualiseerde data betekenen.



Figuur 4. Visuele weergaven resultaten passieve non realtime oppervlakedetectie.

Daarnaast is het projectgebied na de interpretatie van de detectiegegevens opgedeeld in een aantal deelgebieden, te weten:

- ✓ A-gebied, gebieden waar geen significante objecten zijn waargenomen;
- ✓ B-gebied, gebieden waar significante objecten zijn waargenomen die individueel van elkaar te onderscheiden zijn;
- ✓ C-gebied, gebieden waar significante objecten niet individueel van elkaar te onderscheiden zijn. Dit wordt meestal veroorzaakt door puin of andere aanwezigheid van bodemvreemde materialen. Ook kan dit veroorzaakt worden door de invloedssfeer van ijzerhoudende bovengrondse obstakels op de detectiegegevens. Denk hierbij aan damwanden, hekwerken, kabels & leidingen, hoogspanningsmasten, etc.;
- ✓ D-gebied, gebieden waar geen detectiegegevens van beschikbaar is doordat deze gebieden niet toegankelijk waren voor het detectievoertuig.



Figuur 5. Visualisatie A, B, C en D gebieden.

## 4 Conclusie en Advies

### 4.1 Conclusie

Nadat de detectiedata is geïnterpreteerd en verwerkt kunnen de volgende conclusies getrokken worden over het projectgebied:

- ✓ A en B gebieden bedraagt een totale oppervlakte van ca. 34.700 m<sup>2</sup> wat 64,62 % van het totale onderzoeksgebied bedraagt;
- ✓ Er zijn in totaal 478 stuks significante objecten in de B-gebieden waargenomen waarvan 478 stuks binnen en 0 stuks buiten het vooraf opgegeven projectgebied;
- ✓ Er is in totaal ca. 8.500 m<sup>2</sup> C-gebied aanwezig binnen het onderzoeksgebied wat 15,83 % van het totale onderzoeksgebied bedraagt;
- ✓ Er is in totaal ca. 10.500 m<sup>2</sup> D-gebied aanwezig binnen het onderzoeksgebied wat 19,55 % van het totale onderzoeksgebied bedraagt.

De hierboven vermelde resultaten zijn verwerkt in een tekening en een objectenlijst welke als bijlage aan deze rapportage zijn bijgevoegd.

### 4.2 Advies

Bij (grondroerende)werkzaamheden dient men rekening te houden met de mogelijkheid dat OO kunnen worden aangetroffen. Gezien het bovenstaande is het aan te bevelen om ter plaatse van waar daadwerkelijk de grond geroerd zal gaan worden de significante objecten te benaderen, identificeren en veiligstellen/verwijderen. Daar waar de grond niet geroerd zal gaan worden geldt geen verdere inspanningsverplichting voor de grondroerder. Bodac B.V. adviseert om altijd een veiligheidsmarge van minimaal 0,50 m<sup>1</sup> te hanteren onder de maximaal roeringsdiepte om derhalve het risico te minimaliseren.

Het benaderen van de significante objecten in deelgebied A en B dient te worden uitgevoerd door een bedrijf welke is gecertificeerd conform de CS-OOO.

Het nader onderzoeken van de C wordt gedaan in de vorm van actieve realtime oppervlakedetectie. Hierbij wordt een laag van 0,50 m<sup>1</sup> gedetecteerd waarna alle significante objecten handmatig tot 0,30-0,40 m<sup>1</sup> - mv worden benaderd en verwijderd. Hierop volgend wordt op aanwijzing van de (Senior) Deskundige OOO een grondlaag van maximaal 0,20 - 0,30 m<sup>1</sup> dikte ontgraven met een graafmachine. Vervolgens wordt een volgende meetslag uitgevoerd waarna bovenstaande procedure cyclisch wordt herhaald tot de gewenste diepte is bereikt of tot op de diepte dat passieve realtime oppervlakedetectie weer kon worden toegepast.

De D gebieden dienen in een later stadium onderzocht te worden doormiddel van passieve non realtime oppervlakedetectie waarna een aanvulling op de detectierapportage gemaakt kan worden. Aan de hand van de uitkomsten uit deze aanvullende detectiewerkzaamheden zullen de vervolgstappen in kaart gebracht worden.

## Bijlage 1. Objectenlijst passieve non realtime oppervlakedetectie



# Objectenlijst computerondersteunde detectie



Projectnaam: 000 Middelrode Christinastraat  
 Opdrachtgever: Kragten  
 Projectnummer: 220015  
 NT waarde detectietekening: 10nT  
 Datum: 30-mrt-22  
 Versie: 1  
 Geïnterpreteerd op: 20mm en groter

Explosieven opsporing  
 UXO Clearance  
 Kampfmittelbeseitigung  
 Postbus 12 • 5480 AA Schijndel • Bezoekadres: Hermalen 7, Schijndel • www.bodac.nl  
 T. (073) 543 1010 • F. (073) 549 8360 • info@bodac.nl • K.v.K. Den Bosch 17138633  
 ING nr. 68.49.29.481 • IBAN: NL 46 INGB 0684 9294 81  
 BIC: INGBNL2A • B.T.W. NL8102.72.763.B.01

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (mI-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment (Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AA-1	1	5°25,250923992	51°40,034610038	157327,741	408715,354	0,24	18	n.v.t.	0,030	1,58
AA-2	2	5°25,244868862	51°40,029629895	157320,764	408706,116	0,31	14	n.v.t.	0,030	1,07
AA-3	3	5°25,244237838	51°40,024739441	157320,040	408697,048	0,27	72	n.v.t.	0,095	2,81
AA-4	4	5°25,241409551	51°40,026876879	157316,777	408701,010	0,34	13	n.v.t.	0,029	1,17
AA-5	5	5°25,234637963	51°40,024111689	157308,972	408695,879	0,21	143	n.v.t.	0,122	2,95
AA-6	6	5°25,230555581	51°40,021112402	157304,267	408690,316	0,27	89	n.v.t.	0,141	2,62
AA-7	7	5°25,236109964	51°40,014497246	157310,677	408678,053	0,35	16	n.v.t.	0,036	1,64
AA-8	8	5°25,234903030	51°40,015082607	157309,285	408679,137	0,50	12	n.v.t.	0,033	1,33
AA-9	9	5°25,232758120	51°40,015325659	157306,812	408679,587	0,43	11	n.v.t.	0,051	1,40
AA-10	11	5°25,232485276	51°40,011104840	157306,501	408671,760	0,63	23	n.v.t.	0,119	1,94
AA-11	13	5°25,224319649	51°40,012710264	157297,084	408674,733	0,71	77	n.v.t.	0,529	7,01
AA-12	14	5°25,228648755	51°40,014899167	157302,074	408678,794	0,33	15	n.v.t.	0,043	0,79
AA-13	15	5°25,223554532	51°40,016684698	157296,199	408682,102	0,62	20	n.v.t.	0,090	1,11
AA-14	16	5°25,222704447	51°40,017314362	157295,218	408683,269	0,46	26	n.v.t.	0,086	1,91
AA-15	17	5°25,225897790	51°40,020605900	157298,897	408689,374	0,16	26	n.v.t.	0,028	1,13
AA-16	18	5°25,222431522	51°40,008088595	157294,911	408666,162	0,27	22	n.v.t.	0,043	1,16
AA-17	19	5°25,222701450	51°40,010298486	157295,220	408670,260	0,20	33	n.v.t.	0,030	0,94
AA-18	20	5°25,216110453	51°40,011770162	157287,620	408672,985	0,28	18	n.v.t.	0,029	1,00
AA-19	21	5°25,218205507	51°40,016276777	157290,031	408681,343	0,54	22	n.v.t.	0,067	0,73
AA-20	23	5°25,238389919	51°40,034170710	157313,289	408714,533	0,25	21	n.v.t.	0,032	0,91
AA-21	24	5°25,242319033	51°40,036005066	157317,818	408717,936	0,24	46	n.v.t.	0,060	3,35
AA-22	26	5°25,254346220	51°40,036517402	157331,685	408718,893	0,29	64	n.v.t.	0,076	1,63
AA-23	27	5°25,254924016	51°40,037010134	157332,351	408719,806	0,32	35	n.v.t.	0,058	1,25
AA-24	31	5°25,253445844	51°40,032938850	157330,650	408712,257	0,24	29	n.v.t.	0,040	1,75
AB-1	1	5°25,273104902	51°39,975358164	157353,368	408605,500	0,32	83	n.v.t.	0,149	2,37
AB-2	2	5°25,269321593	51°39,975856426	157349,005	408606,422	0,52	119	n.v.t.	0,512	3,61
AB-3	4	5°25,270395911	51°39,975374548	157350,244	408605,529	0,36	26	n.v.t.	0,058	0,98
AB-4	5	5°25,271919132	51°39,981694156	157351,995	408617,248	0,31	22	n.v.t.	0,038	1,47
AB-5	6	5°25,274942480	51°39,983178285	157355,480	408620,001	0,30	25	n.v.t.	0,041	1,00
AB-6	10	5°25,283707976	51°39,987679342	157365,583	408628,352	0,43	31	n.v.t.	0,138	1,24
AB-7	11	5°25,286562512	51°39,986166623	157368,875	408625,549	0,35	16	n.v.t.	0,048	1,09
AB-8	12	5°25,293882262	51°39,997000480	157377,306	408645,641	0,44	25	n.v.t.	0,082	1,59
AB-9	13	5°25,294870642	51°39,998411327	157378,444	408648,257	0,23	54	n.v.t.	0,073	1,34
AB-10	14	5°25,296121376	51°39,999897857	157379,885	408651,015	0,25	35	n.v.t.	0,058	1,55
AB-11	15	5°25,295787614	51°40,001688209	157379,499	408654,334	0,29	46	n.v.t.	0,093	1,79
AB-12	16	5°25,300731500	51°40,004143035	157385,197	408658,889	0,39	90	n.v.t.	0,307	2,63
AB-13	17	5°25,299214283	51°40,004809312	157383,447	408660,123	0,26	20	n.v.t.	0,036	1,30
AB-14	18	5°25,296923787	51°40,002261539	157380,808	408655,398	0,31	18	n.v.t.	0,041	1,06
AB-15	19	5°25,301574558	51°40,006018520	157386,167	408662,367	0,48	34	n.v.t.	0,096	1,15
AB-16	20	5°25,304593754	51°40,005270094	157389,649	408660,980	0,21	94	n.v.t.	0,065	1,74
AB-17	21	5°25,308498206	51°40,011229180	157394,146	408672,032	0,24	47	n.v.t.	0,055	1,31
AB-18	22	5°25,308967376	51°40,010026435	157394,688	408669,802	0,50	25	n.v.t.	0,114	2,00
AB-19	23	5°25,295010625	51°39,988276809	157378,614	408629,466	0,33	303	n.v.t.	0,846	4,86
AB-20	24	5°25,299798218	51°39,989330549	157384,134	408631,422	0,81	69	n.v.t.	1,059	4,58
AB-21	25	5°25,296010180	51°39,987113799	157379,768	408627,310	0,41	34	n.v.t.	0,121	2,19
AB-22	26	5°25,303447467	51°39,984569849	157388,346	408622,597	0,24	25	n.v.t.	0,034	1,00
AB-23	28	5°25,313664844	51°39,987309405	157400,124	408627,682	0,27	62	n.v.t.	0,095	1,85
AB-24	30	5°25,305269088	51°39,994025618	157390,438	408640,131	0,93	38	n.v.t.	0,935	4,64
AB-25	31	5°25,306280190	51°39,994964375	157391,603	408641,872	0,36	20	n.v.t.	0,055	1,33
AB-26	32	5°25,306042560	51°39,997590587	157391,326	408646,742	1,32	121	n.v.t.	6,816	15,46
AB-27	33	5°25,304381769	51°40,001701523	157389,408	408654,363	0,59	22	n.v.t.	0,171	2,17
AB-28	34	5°25,302415888	51°39,998838713	157387,144	408649,054	0,44	18	n.v.t.	0,040	0,85
AB-29	35	5°25,315183721	51°39,999280247	157401,865	408649,880	0,26	31	n.v.t.	0,039	1,30
AB-30	36	5°25,311660113	51°40,000405063	157397,801	408651,964	0,36	29	n.v.t.	0,054	1,19
AB-31	37	5°25,315702118	51°40,001430196	157402,461	408653,867	0,27	24	n.v.t.	0,030	2,17
AB-32	38	5°25,314676324	51°40,008482387	157401,272	408666,942	0,44	23	n.v.t.	0,094	1,16
AB-33	39	5°25,325089606	51°40,002797278	157413,284	408656,407	0,34	65	n.v.t.	0,160	1,60
AB-34	40	5°25,320674576	51°39,999042389	157408,196	408649,442	0,92	644	n.v.t.	16,663	23,35
AB-35	42	5°25,312435924	51°39,981823633	157398,712	408617,510	0,24	34	n.v.t.	0,041	1,60
AB-36	43	5°25,310574138	51°39,981167410	157396,566	408616,292	0,76	16	n.v.t.	0,221	2,51
AB-37	44	5°25,310674207	51°39,978732001	157396,684	408611,776	0,39	27	n.v.t.	0,062	2,16
AB-38	45	5°25,312901870	51°39,978078507	157399,253	408610,566	0,28	49	n.v.t.	0,055	4,26
AB-39	46	5°25,315724527	51°39,977490515	157402,508	408609,477	0,50	37	n.v.t.	0,160	1,82
AB-40	47	5°25,312746094	51°39,976438654	157399,075	408607,525	0,22	29	n.v.t.	0,030	1,62
AB-41	48	5°25,315880196	51°39,974742824	157402,690	408604,382	0,33	25	n.v.t.	0,058	1,32
AB-42	49	5°25,315983448	51°39,976439728	157402,807	408607,529	0,33	22	n.v.t.	0,065	1,59
AB-43	50	5°25,319887430	51°39,975158440	157407,310	408605,155	0,48	25	n.v.t.	0,065	2,13
AB-44	51	5°25,316696052	51°39,979682907	157403,626	408613,543	0,30	26	n.v.t.	0,058	1,39
AB-45	52	5°25,318089105	51°39,981578004	157405,231	408617,058	0,32	50	n.v.t.	0,100	3,26
AB-46	53	5°25,323123203	51°39,981786407	157411,035	408617,447	0,35	227	n.v.t.	0,410	3,69
AB-47	54	5°25,320656595	51°39,979638903	157408,193	408613,464	0,36	45	n.v.t.	0,143	2,86
AB-48	55	5°25,320624785	51°39,980972751	157408,155	408615,937	0,51	16	n.v.t.	0,054	0,97

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment ( Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AB-49	56	5°25,327432014	51°39,979352840	157416,005	408612,937	0,28	455	n.v.t.	0,508	6,75
AB-50	57	5°25,306373648	51°39,979348812	157391,724	408612,918	0,32	17	n.v.t.	0,032	1,71
AB-51	58	5°25,320955383	51°39,986725159	157408,531	408626,603	0,45	12	n.v.t.	0,043	1,24
AB-52	59	5°25,322636660	51°39,985306236	157410,471	408623,973	0,39	19	n.v.t.	0,036	1,11
AB-53	60	5°25,324934510	51°39,991943718	157413,115	408636,282	0,28	85	n.v.t.	0,165	2,26
AB-54	61	5°25,320441810	51°39,994235313	157407,932	408640,528	0,86	46	n.v.t.	1,083	7,74
AB-55	62	5°25,322808876	51°39,995115484	157410,661	408642,162	0,35	27	n.v.t.	0,038	1,06
AB-56	63	5°25,325617443	51°39,988582575	157413,905	408630,050	0,24	28	n.v.t.	0,028	1,46
AB-57	64	5°25,331289006	51°39,992089673	157420,441	408636,556	0,44	11	n.v.t.	0,056	1,63
AB-58	66	5°25,325994936	51°39,998887017	157414,331	408649,157	0,33	19	n.v.t.	0,038	1,30
AB-59	67	5°25,330299032	51°40,003524430	157419,290	408657,758	0,37	41	n.v.t.	0,080	1,81
AB-60	68	5°25,331621602	51°40,000789544	157420,817	408652,688	0,31	20	n.v.t.	0,043	2,05
AB-61	69	5°25,331844006	51°39,998395959	157421,076	408648,249	0,53	12	n.v.t.	0,083	1,94
AB-62	70	5°25,330200124	51°39,979880894	157419,197	408613,918	0,35	142	n.v.t.	0,309	3,52
AB-63	71	5°25,330036076	51°39,977605658	157419,010	408609,699	0,25	135	n.v.t.	0,231	3,51
AB-64	72	5°25,330417561	51°39,978198701	157419,449	408610,798	0,33	96	n.v.t.	0,152	2,35
AB-65	73	5°25,341625117	51°39,985745733	157432,365	408624,799	0,37	19	n.v.t.	0,039	2,02
AB-66	74	5°25,344902859	51°39,985365986	157436,145	408624,096	0,39	40	n.v.t.	0,146	2,69
AB-67	75	5°25,342531895	51°39,994017775	157433,403	408640,137	0,25	31	n.v.t.	0,048	1,39
AB-68	77	5°25,348961290	51°39,993385640	157440,817	408638,969	0,58	30	n.v.t.	0,166	3,09
AB-69	79	5°25,33585615	51°39,990405538	157446,152	408633,446	0,24	23	n.v.t.	0,030	1,62
AC-1	1	5°25,325041266	51°40,093820195	157413,147	408825,183	0,26	190	n.v.t.	0,258	0,84
AC-2	3	5°25,321223109	51°40,089519312	157408,748	408817,206	0,13	619	n.v.t.	0,298	3,13
AC-3	4	5°25,322882927	51°40,089029983	157410,662	408816,300	0,25	733	n.v.t.	0,894	4,68
AC-4	10	5°25,325307435	51°40,084066181	157413,462	408807,097	0,23	39	n.v.t.	0,047	1,01
AC-5	11	5°25,320431242	51°40,087618115	157407,837	408813,680	0,35	30	n.v.t.	0,059	1,45
AC-6	12	5°25,337262436	51°40,086639139	157427,664	408811,875	0,28	73	n.v.t.	0,140	2,07
AC-7	14	5°25,338171043	51°40,084798386	157428,293	408808,462	0,29	46	n.v.t.	0,098	1,49
AC-8	15	5°25,332419678	51°40,081636382	157421,665	408802,596	0,30	21	n.v.t.	0,048	1,52
AC-9	16	5°25,323464396	51°40,083329267	157411,338	408805,730	0,29	101	n.v.t.	0,167	1,19
AC-10	17	5°25,330792184	51°40,079966269	157419,790	408799,498	0,30	40	n.v.t.	0,068	1,63
AC-11	18	5°25,325435280	51°40,077539678	157413,616	408794,996	0,41	53	n.v.t.	0,194	1,75
AC-12	19	5°25,319436786	51°40,085919241	157406,692	408810,530	0,29	30	n.v.t.	0,034	0,94
AC-13	20	5°25,342691997	51°40,083388451	157433,507	408805,850	0,22	37	n.v.t.	0,045	1,21
AC-14	21	5°25,341691537	51°40,081795048	157432,355	408802,895	0,79	73	n.v.t.	0,636	3,93
AC-15	22	5°25,337659291	51°40,081718812	157427,706	408802,751	0,52	26	n.v.t.	0,154	1,07
AC-16	23	5°25,335174717	51°40,081057545	157424,842	408801,524	0,31	49	n.v.t.	0,066	1,05
AC-17	24	5°25,340629789	51°40,075513289	157431,137	408791,247	0,14	56	n.v.t.	0,042	1,04
AC-18	25	5°25,334852593	51°40,077664676	157424,474	408795,233	0,30	43	n.v.t.	0,082	1,44
AC-19	26	5°25,330328687	51°40,076738391	157419,258	408793,513	0,14	43	n.v.t.	0,041	1,21
AC-20	27	5°25,333419443	51°40,074148151	157422,824	408788,711	0,26	105	n.v.t.	0,186	2,67
AC-21	28	5°25,335503694	51°40,075674501	157425,226	408791,543	0,25	27	n.v.t.	0,041	1,03
AC-22	30	5°25,343014842	51°40,079787806	157433,883	408799,174	0,38	19	n.v.t.	0,069	1,47
AC-23	31	5°25,339777308	51°40,070543955	157430,158	408782,032	0,17	119	n.v.t.	0,089	1,41
AC-24	32	5°25,338244164	51°40,070871633	157428,390	408782,639	0,31	37	n.v.t.	0,045	1,03
AC-25	33	5°25,339621578	51°40,069737722	157429,979	408780,537	0,21	45	n.v.t.	0,032	1,13
AC-26	34	5°25,354732674	51°40,075043850	157447,398	408790,384	0,22	37	n.v.t.	0,050	0,94
AC-27	36	5°25,357780818	51°40,074634546	157450,913	408789,627	0,31	29	n.v.t.	0,040	0,90
AC-28	37	5°25,357687838	51°40,071197872	157450,808	408783,255	0,28	383	n.v.t.	0,621	3,57
AC-29	40	5°25,350302520	51°40,065461996	157442,298	408772,615	0,35	42	n.v.t.	0,093	1,24
AC-30	42	5°25,341882137	51°40,071235212	157432,584	408783,315	0,20	43	n.v.t.	0,039	0,94
AC-31	43	5°25,311762583	51°40,082530024	157397,846	408804,241	0,27	56	n.v.t.	0,087	2,39
AC-32	44	5°25,314135318	51°40,081412516	157400,583	408802,170	0,19	59	n.v.t.	0,042	2,15
AC-33	46	5°25,316098893	51°40,077625731	157402,851	408795,150	0,33	57	n.v.t.	0,140	2,98
AC-34	47	5°25,315296242	51°40,076449791	157401,926	408792,969	0,21	59	n.v.t.	0,062	2,22
AC-35	48	5°25,314231897	51°40,076736450	157400,699	408793,500	0,39	58	n.v.t.	0,217	3,35
AC-36	49	5°25,308345427	51°40,078547652	157393,910	408796,855	0,18	58	n.v.t.	0,047	1,23
AC-37	50	5°25,305939605	51°40,079190943	157391,136	408798,047	0,22	66	n.v.t.	0,067	1,53
AC-38	51	5°25,314933070	51°40,074110656	157401,510	408788,632	0,21	57	n.v.t.	0,032	0,92
AC-39	52	5°25,308257545	51°40,079598137	157393,808	408798,803	0,28	33	n.v.t.	0,049	1,73
AC-40	53	5°25,315663825	51°40,072373866	157402,354	408785,412	0,42	210	n.v.t.	0,384	5,37
AC-41	54	5°25,318500102	51°40,069995440	157405,626	408781,003	0,23	71	n.v.t.	0,088	1,78
AC-42	55	5°25,320392666	51°40,069131651	157407,809	408779,402	0,18	104	n.v.t.	0,115	1,88
AC-43	56	5°25,327778584	51°40,074772585	157416,320	408789,866	0,28	30	n.v.t.	0,055	1,26
AC-44	57	5°25,321397636	51°40,074743515	157408,963	408789,809	0,26	51	n.v.t.	0,074	0,95
AC-45	58	5°25,330879544	51°40,073088726	157419,897	408786,746	0,23	104	n.v.t.	0,114	1,67
AC-46	59	5°25,329334548	51°40,070288067	157418,118	408781,552	0,15	64	n.v.t.	0,049	1,43
AC-47	60	5°25,329014701	51°40,069566523	157417,750	408780,214	0,19	46	n.v.t.	0,045	1,12
AC-48	61	5°25,320798459	51°40,074239024	157408,272	408788,873	0,38	49	n.v.t.	0,098	1,32
AC-49	62	5°25,323688469	51°40,067638128	157411,610	408776,635	0,39	32	n.v.t.	0,114	1,58
AC-50	63	5°25,324671217	51°40,066340408	157412,745	408774,229	0,22	83	n.v.t.	0,077	1,51
AC-51	64	5°25,336886013	51°40,068369221	157426,826	408777,998	0,46	19	n.v.t.	0,091	1,98
AC-52	65	5°25,339664285	51°40,066379477	157430,032	408774,310	0,42	33	n.v.t.	0,100	1,64
AC-53	66	5°25,337981622	51°40,066957990	157428,091	408775,382	0,35	40	n.v.t.	0,085	1,37
AC-54	69	5°25,335511942	51°40,065021003	157425,245	408771,789	0,27	36	n.v.t.	0,036	1,55
AC-55	70	5°25,328436826	51°40,062261473	157417,090	408766,668	0,38	34	n.v.t.	0,071	1,00
AC-56	72	5°25,292461849	51°40,078308868	157375,596	408796,404	0,29	69	n.v.t.	0,099	1,62
AC-57	75	5°25,297353856	51°40,074613440	157381,240	408789,554	0,23	77	n.v.t.	0,075	1,41
AC-58	76	5°25,293826455	51°40,075914222	157377,172	408791,964	0,20	52	n.v.t.	0,035	1,11
AC-59	77	5°25,288816725	51°40,077084581	157371,395	408794,132	0,17	40	n.v.t.	0,034	1,25
AC-60	79	5°25,288915769	51°40,072475160	157371,513	408785,585	0,36	23	n.v.t.	0,063	1,05

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment (Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AC-61	82	5°25,299253975	51°40,070250689	157383,435	408781,466	0,23	41	n.v.t.	0,034	1,46
AC-62	84	5°25,314449737	51°40,061838480	157400,963	408765,876	0,30	52	n.v.t.	0,112	1,64
AC-63	85	5°25,310232037	51°40,060012563	157396,102	408762,488	0,27	40	n.v.t.	0,055	1,22
AC-64	86	5°25,317936050	51°40,055678717	157404,988	408754,456	0,26	32	n.v.t.	0,047	1,81
AC-65	88	5°25,325906368	51°40,055580979	157414,178	408754,280	0,19	37	n.v.t.	0,035	1,15
AC-66	89	5°25,323092102	51°40,056821456	157410,932	408756,578	0,26	31	n.v.t.	0,040	1,23
AC-67	90	5°25,322558151	51°40,057507679	157410,316	408757,850	0,41	18	n.v.t.	0,063	1,08
AC-68	91	5°25,324803920	51°40,050785783	157412,911	408745,388	0,33	28	n.v.t.	0,066	1,32
AC-69	93	5°25,314373179	51°40,050647681	157400,885	408745,126	0,52	26	n.v.t.	0,112	2,97
AC-70	96	5°25,298014262	51°40,061318233	157382,013	408764,902	0,30	79	n.v.t.	0,093	1,57
AC-71	100	5°25,281131071	51°40,070885666	157362,539	408782,633	0,27	42	n.v.t.	0,062	1,03
AC-72	101	5°25,282839055	51°40,069530153	157364,509	408780,121	0,33	61	n.v.t.	0,133	1,99
AC-73	102	5°25,279786750	51°40,069906973	157360,989	408780,818	0,87	65	n.v.t.	1,314	5,31
AC-74	104	5°25,275121709	51°40,068199622	157355,612	408777,649	0,88	27	n.v.t.	0,340	2,06
AC-75	107	5°25,280978520	51°40,058074047	157362,374	408758,878	0,38	54	n.v.t.	0,123	3,44
AC-76	109	5°25,294018605	51°40,060759569	157377,407	408763,864	0,22	93	n.v.t.	0,088	1,82
AC-77	110	5°25,288355929	51°40,052531186	157370,885	408748,604	0,34	24	n.v.t.	0,066	1,09
AC-78	111	5°25,289875376	51°40,051644982	157372,638	408746,962	0,20	70	n.v.t.	0,060	0,99
AC-79	112	5°25,292319285	51°40,050176398	157375,457	408744,240	0,27	31	n.v.t.	0,055	1,54
AC-80	115	5°25,305394081	51°40,051190883	157390,531	408746,128	0,26	143	n.v.t.	0,168	2,34
AC-81	116	5°25,308591965	51°40,051551695	157394,218	408746,799	0,45	29	n.v.t.	0,125	2,08
AC-82	118	5°25,308935206	51°40,049488541	157394,616	408742,974	0,31	20	n.v.t.	0,032	1,58
AC-83	119	5°25,302967477	51°40,047897237	157387,736	408740,020	0,15	79	n.v.t.	0,038	1,25
AC-84	120	5°25,297831558	51°40,048616583	157381,814	408741,351	0,37	27	n.v.t.	0,067	2,27
AC-85	121	5°25,306675534	51°40,045335332	157392,014	408735,271	0,39	44	n.v.t.	0,150	1,50
AC-86	122	5°25,311044319	51°40,045090764	157397,052	408734,820	0,37	32	n.v.t.	0,065	1,51
AC-87	124	5°25,317014759	51°40,046377293	157403,934	408737,209	0,15	278	n.v.t.	0,148	1,60
AC-88	125	5°25,319585373	51°40,044958566	157406,900	408734,580	0,30	68	n.v.t.	0,080	1,12
AC-89	126	5°25,269827034	51°40,061731557	157349,513	408765,653	0,27	157	n.v.t.	0,249	2,29
AC-90	128	5°25,267279352	51°40,054497251	157346,582	408752,238	0,22	32	n.v.t.	0,040	1,18
AC-91	130	5°25,282397159	51°40,055711509	157364,012	408754,498	0,32	27	n.v.t.	0,038	1,47
AC-92	131	5°25,276793221	51°40,051030435	157357,554	408745,815	0,33	24	n.v.t.	0,056	1,23
AC-93	132	5°25,270704451	51°40,049792741	157350,535	408743,517	0,18	386	n.v.t.	0,255	2,07
AC-94	134	5°25,269698661	51°40,048265939	157349,377	408740,685	0,67	23	n.v.t.	0,148	0,99
AC-95	136	5°25,283199467	51°40,047020472	157364,944	408738,383	0,32	58	n.v.t.	0,123	2,10
AC-96	137	5°25,285444063	51°40,052069461	157367,528	408747,746	0,35	18	n.v.t.	0,037	1,81
AC-97	138	5°25,279907494	51°40,046218777	157361,149	408736,895	0,30	39	n.v.t.	0,060	1,43
AC-98	139	5°25,267550541	51°40,048767506	157346,899	408741,614	0,36	36	n.v.t.	0,106	1,42
AC-99	141	5°25,291388409	51°40,045726219	157374,387	408735,988	0,15	89	n.v.t.	0,040	1,15
AC-100	142	5°25,286103606	51°40,045366922	157368,294	408735,319	1,27	89	n.v.t.	4,179	11,52
AC-101	143	5°25,294256313	51°40,043691008	157377,696	408732,216	1,17	354	n.v.t.	10,202	20,78
AC-102	144	5°25,297988377	51°40,041101737	157382,001	408727,417	0,39	27	n.v.t.	0,069	1,18
AC-103	145	5°25,290442028	51°40,040479684	157373,301	408726,259	0,28	75	n.v.t.	0,102	1,79
AC-104	146	5°25,286718042	51°40,039976553	157369,007	408725,324	1,40	98	n.v.t.	7,061	11,85
AC-105	147	5°25,286222825	51°40,042285384	157368,434	408729,605	0,69	27	n.v.t.	0,222	3,11
AC-106	148	5°25,289736635	51°40,041136280	157372,487	408727,476	0,41	21	n.v.t.	0,044	2,31
AC-107	149	5°25,289307393	51°40,038217394	157371,995	408722,064	0,15	82	n.v.t.	0,039	1,10
AC-108	150	5°25,287506441	51°40,037991637	157369,918	408721,644	0,27	39	n.v.t.	0,055	1,36
AC-109	151	5°25,288492531	51°40,037465692	157371,056	408720,669	0,30	35	n.v.t.	0,056	1,38
AC-110	153	5°25,284850743	51°40,037985231	157366,856	408721,631	0,32	39	n.v.t.	0,081	1,57
AC-111	155	5°25,303363325	51°40,039582009	157388,200	408724,602	0,20	64	n.v.t.	0,048	0,95
AC-112	156	5°25,303312721	51°40,038156125	157388,143	408721,958	0,62	40	n.v.t.	0,266	2,48
AC-113	157	5°25,303216172	51°40,037170841	157388,033	408720,131	0,35	82	n.v.t.	0,173	2,30
AC-114	158	5°25,301823246	51°40,035817125	157386,428	408717,620	1,17	67	n.v.t.	3,570	8,40
AC-115	159	5°25,296751250	51°40,038598073	157380,577	408722,774	0,32	23	n.v.t.	0,044	0,99
AC-116	161	5°25,297387650	51°40,033702398	157381,315	408713,696	0,36	18	n.v.t.	0,059	1,49
AC-117	162	5°25,292251476	51°40,033765516	157375,393	408713,810	0,29	56	n.v.t.	0,079	1,36
AC-118	163	5°25,292808823	51°40,033155084	157376,036	408712,679	0,31	30	n.v.t.	0,072	1,19
AC-119	170	5°25,263221345	51°40,049710564	157341,907	408743,360	0,34	30	n.v.t.	0,049	1,21
AC-120	184	5°25,279022166	51°40,041053073	157360,133	408727,316	1,15	31	n.v.t.	1,116	4,18
AC-121	185	5°25,277677761	51°40,040673414	157358,583	408726,611	0,46	31	n.v.t.	0,087	1,58
AC-122	186	5°25,283592880	51°40,036407531	157365,407	408718,705	0,55	55	n.v.t.	0,232	3,49
AC-123	187	5°25,281948787	51°40,037890640	157363,510	408721,454	0,36	18	n.v.t.	0,032	1,98
AC-124	188	5°25,288090478	51°40,034048353	157370,595	408714,333	0,34	26	n.v.t.	0,061	1,20
AC-125	189	5°25,288902813	51°40,032916560	157371,533	408712,234	0,54	28	n.v.t.	0,150	1,19
AC-126	190	5°25,289320199	51°40,032498687	157372,014	408711,460	0,22	40	n.v.t.	0,051	1,32
AC-127	192	5°25,295546125	51°40,034131889	157379,192	408714,492	0,38	19	n.v.t.	0,047	0,93
AC-128	195	5°25,325201440	51°40,076397503	157413,347	408792,878	0,29	24	n.v.t.	0,048	1,20
AC-129	198	5°25,320824863	51°40,084652082	157408,293	408808,181	0,35	22	n.v.t.	0,039	1,28
AC-130	201	5°25,317120617	51°40,085596998	157404,022	408809,931	0,29	23	n.v.t.	0,035	1,35
AC-131	202	5°25,312065490	51°40,078869593	157398,199	408797,454	0,49	24	n.v.t.	0,064	1,65
AC-132	204	5°25,296813462	51°40,075940900	157380,616	408792,015	0,37	12	n.v.t.	0,041	1,29
AC-133	205	5°25,295216443	51°40,071439120	157378,779	408783,667	0,54	11	n.v.t.	0,056	2,21
AC-134	206	5°25,291815933	51°40,069144310	157374,860	408779,410	0,45	14	n.v.t.	0,048	1,34
AC-135	208	5°25,284290455	51°40,063106518	157366,188	408768,211	0,32	18	n.v.t.	0,039	1,48
AC-136	209	5°25,269743897	51°40,056664150	157349,421	408756,257	0,46	20	n.v.t.	0,052	0,93
AD-1	1	5°25,392822888	51°40,015465121	157491,371	408679,934	0,29	32	n.v.t.	0,051	0,88
AD-2	2	5°25,382712742	51°40,020164228	157479,709	408688,641	0,21	67	n.v.t.	0,067	1,56
AD-3	3	5°25,377780802	51°40,020792915	157474,022	408689,804	0,34	21	n.v.t.	0,052	1,34
AD-4	6	5°25,368114697	51°40,024489987	157462,873	408696,654	0,15	232	n.v.t.	0,129	2,22
AD-5	7	5°25,365724799	51°40,024464669	157460,118	408696,605	0,18	70	n.v.t.	0,067	1,54

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment ( Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AD-6	8	5°25,363027818	51°40,025334231	157457,007	408698,216	0,43	42	n.v.t.	0,134	1,68
AD-7	9	5°25,365064892	51°40,026334262	157459,355	408700,072	0,57	22	n.v.t.	0,180	1,10
AD-8	10	5°25,356706922	51°40,028804693	157449,716	408704,648	0,24	29	n.v.t.	0,038	1,15
AD-9	12	5°25,355296405	51°40,036457822	157448,083	408718,838	0,21	33	n.v.t.	0,042	0,96
AD-10	13	5°25,349793146	51°40,029911663	157441,743	408706,696	0,29	204	n.v.t.	0,299	2,61
AD-11	14	5°25,348158759	51°40,031386014	157439,857	408709,429	0,63	20	n.v.t.	0,189	1,91
AD-12	16	5°25,341673503	51°40,034404727	157432,377	408715,023	0,28	22	n.v.t.	0,040	1,14
AD-13	17	5°25,338534805	51°40,035393951	157428,757	408716,855	0,18	180	n.v.t.	0,113	2,86
AD-14	18	5°25,339076091	51°40,036648699	157429,380	408719,182	0,23	58	n.v.t.	0,040	0,81
AD-15	19	5°25,342298849	51°40,037618926	157433,095	408720,983	0,47	18	n.v.t.	0,076	2,37
AD-16	20	5°25,342476194	51°40,043569126	157433,294	408732,016	0,20	89	n.v.t.	0,073	1,30
AD-17	22	5°25,332461895	51°40,035821201	157421,755	408717,644	0,37	21	n.v.t.	0,045	0,97
AD-18	23	5°25,335396395	51°40,049404646	157425,126	408742,833	0,29	39	n.v.t.	0,077	1,33
AD-19	24	5°25,334159118	51°40,049280566	157423,699	408742,602	0,21	37	n.v.t.	0,043	1,06
AD-20	25	5°25,334950828	51°40,045831372	157424,615	408736,207	0,38	92	n.v.t.	0,251	3,00
AD-21	26	5°25,330658890	51°40,040686355	157419,671	408726,664	0,26	25	n.v.t.	0,048	1,09
AD-22	27	5°25,330491581	51°40,042041403	157419,477	408729,177	0,23	58	n.v.t.	0,070	1,74
AD-23	29	5°25,323107367	51°40,044461354	157410,961	408733,660	0,51	20	n.v.t.	0,110	2,64
AD-24	30	5°25,319597691	51°40,044806983	157406,914	408734,299	0,98	72	n.v.t.	1,120	2,87
AD-25	31	5°25,381408278	51°40,002886761	157478,221	408656,604	0,15	95	n.v.t.	0,072	0,60
AD-26	32	5°25,377466274	51°40,018485320	157473,661	408685,525	0,16	168	n.v.t.	0,088	1,74
AD-27	34	5°25,373014578	51°40,005636014	157468,540	408661,697	0,37	23	n.v.t.	0,043	2,01
AD-28	35	5°25,371820030	51°40,020796128	157467,149	408689,807	0,48	19	n.v.t.	0,077	1,86
AD-29	37	5°25,367461070	51°40,022342239	157462,122	408692,671	0,36	44	n.v.t.	0,092	1,97
AD-30	38	5°25,358555748	51°40,024486425	157451,852	408696,642	0,56	19	n.v.t.	0,146	2,57
AD-31	39	5°25,355035633	51°40,022080766	157447,795	408692,179	0,89	28	n.v.t.	0,488	2,11
AD-32	40	5°25,353223281	51°40,018127651	157445,709	408684,848	0,24	142	n.v.t.	0,229	2,25
AD-33	41	5°25,351053900	51°40,018353370	157443,207	408685,266	0,14	165	n.v.t.	0,077	1,72
AD-34	42	5°25,351274032	51°40,016439100	157443,463	408681,716	0,26	24	n.v.t.	0,040	0,93
AD-35	43	5°25,349963260	51°40,016674981	157441,951	408682,153	0,25	50	n.v.t.	0,074	1,21
AD-36	44	5°25,350267432	51°40,028013165	157442,292	408703,176	0,25	121	n.v.t.	0,091	1,84
AD-37	45	5°25,347165052	51°40,025874890	157438,717	408699,210	0,32	31	n.v.t.	0,048	1,30
AD-38	46	5°25,344856582	51°40,024567249	157436,056	408696,784	0,24	41	n.v.t.	0,044	1,04
AD-39	47	5°25,343241225	51°40,030702839	157434,188	408708,160	0,25	47	n.v.t.	0,059	1,44
AD-40	50	5°25,333977735	51°40,029148279	157423,508	408705,272	0,98	96	n.v.t.	3,177	9,27
AD-41	51	5°25,325296842	51°40,031482973	157413,497	408709,596	0,49	33	n.v.t.	0,116	1,52
AD-42	52	5°25,323225642	51°40,035598675	157411,105	408717,227	0,69	185	n.v.t.	2,390	8,39
AD-43	53	5°25,321923909	51°40,033817970	157409,606	408713,924	0,25	71	n.v.t.	0,086	1,89
AD-44	54	5°25,316785297	51°40,033747520	157403,681	408713,791	0,24	66	n.v.t.	0,060	1,28
AD-45	55	5°25,311824463	51°40,028280686	157397,966	408703,651	0,37	22	n.v.t.	0,059	1,14
AD-46	56	5°25,310628188	51°40,034451153	157396,581	408715,092	0,30	33	n.v.t.	0,065	2,40
AD-47	57	5°25,309855866	51°40,036124138	157395,689	408718,193	0,31	33	n.v.t.	0,068	1,34
AD-48	59	5°25,309299340	51°40,036863870	157395,047	408719,565	0,33	21	n.v.t.	0,045	1,12
AD-49	60	5°25,359303322	51°40,001414689	157452,734	408653,862	0,49	27	n.v.t.	0,091	1,12
AD-50	61	5°25,357709439	51°40,005385745	157450,893	408661,224	0,33	34	n.v.t.	0,083	1,34
AD-51	62	5°25,352821404	51°40,009723911	157445,253	408669,266	1,45	170	n.v.t.	11,375	16,12
AD-52	64	5°25,344884503	51°40,010045465	157436,101	408669,857	0,38	80	n.v.t.	0,260	3,49
AD-53	65	5°25,333338272	51°40,011340694	157422,787	408672,253	0,71	638	n.v.t.	9,317	11,35
AD-54	66	5°25,331637738	51°40,010015326	157420,827	408669,794	0,22	41	n.v.t.	0,041	1,03
AD-55	67	5°25,333649496	51°40,012992529	157423,144	408675,316	0,33	34	n.v.t.	0,093	2,95
AD-56	68	5°25,335794925	51°40,016481511	157425,615	408681,786	0,17	110	n.v.t.	0,059	1,89
AD-57	69	5°25,327712568	51°40,011244194	157416,300	408672,071	0,73	20	n.v.t.	0,173	1,36
AD-58	70	5°25,331224386	51°40,012052968	157420,349	408673,572	0,56	21	n.v.t.	0,090	1,13
AD-59	72	5°25,323238530	51°40,015769122	157411,138	408680,458	0,30	70	n.v.t.	0,094	1,75
AD-60	73	5°25,323190666	51°40,019027598	157411,080	408686,500	0,26	155	n.v.t.	0,132	2,04
AD-61	74	5°25,321817856	51°40,012729051	157409,502	408674,821	0,41	29	n.v.t.	0,041	0,99
AD-62	75	5°25,315453107	51°40,019415576	157402,158	408687,215	0,21	99	n.v.t.	0,056	1,19
AD-63	76	5°25,312523667	51°40,016796035	157398,782	408682,356	0,59	21	n.v.t.	0,175	2,35
AD-64	77	5°25,317309866	51°40,024924908	157404,294	408697,432	0,48	24	n.v.t.	0,079	1,02
AD-65	78	5°25,310332872	51°40,018778802	157396,255	408686,032	0,52	28	n.v.t.	0,126	1,89
AD-66	79	5°25,308988217	51°40,020557243	157394,703	408689,329	0,28	38	n.v.t.	0,060	1,40
AD-67	80	5°25,308847718	51°40,021731227	157394,539	408691,505	0,30	42	n.v.t.	0,071	1,33
AD-68	81	5°25,314299984	51°40,024302364	157400,824	408696,276	0,21	45	n.v.t.	0,039	1,09
AD-69	82	5°25,313229317	51°40,026955535	157399,587	408701,195	0,41	57	n.v.t.	0,146	2,25
AD-70	83	5°25,308003475	51°40,022524639	157393,565	408692,976	0,39	40	n.v.t.	0,072	1,31
AD-71	84	5°25,305645472	51°40,022166192	157390,847	408692,310	0,28	193	n.v.t.	0,264	2,78
AD-72	85	5°25,304770893	51°40,023463582	157389,837	408694,715	0,29	41	n.v.t.	0,077	1,47
AD-73	86	5°25,305896743	51°40,028588684	157391,131	408704,219	0,42	37	n.v.t.	0,154	1,68
AD-74	87	5°25,301335075	51°40,026290503	157385,873	408699,955	0,69	15	n.v.t.	0,161	2,21
AD-75	92	5°25,347375242	51°40,034299614	157438,951	408714,831	0,24	38	n.v.t.	0,038	1,18
AD-76	95	5°25,311253770	51°40,033444939	157397,303	408713,226	0,45	19	n.v.t.	0,071	1,87
AD-77	97	5°25,369644972	51°40,003726944	157464,657	408658,155	0,30	22	n.v.t.	0,035	1,49
AE-1	1	5°25,367709056	51°40,067002980	157462,367	408775,482	0,41	18	n.v.t.	0,070	1,28
AE-2	2	5°25,363449206	51°40,063205491	157457,459	408768,438	0,21	192	n.v.t.	0,162	1,92
AE-3	3	5°25,365311293	51°40,061204667	157459,607	408764,729	0,34	62	n.v.t.	0,112	1,78
AE-4	4	5°25,364186060	51°40,056430838	157458,314	408755,877	0,16	89	n.v.t.	0,081	1,72
AE-5	5	5°25,360877406	51°40,057044863	157454,499	408757,014	1,22	24	n.v.t.	0,612	1,80
AE-6	6	5°25,357219858	51°40,058867953	157450,280	408760,392	0,28	30	n.v.t.	0,039	1,01
AE-7	7	5°25,356562105	51°40,055711201	157449,525	408754,538	0,16	44	n.v.t.	0,037	0,90
AE-8	8	5°25,350410957	51°40,058180051	157442,430	408759,113	0,16	103	n.v.t.	0,089	1,62
AE-9	11	5°25,341103245	51°40,051546804	157431,704	408746,808	0,30	93	n.v.t.	0,138	1,96

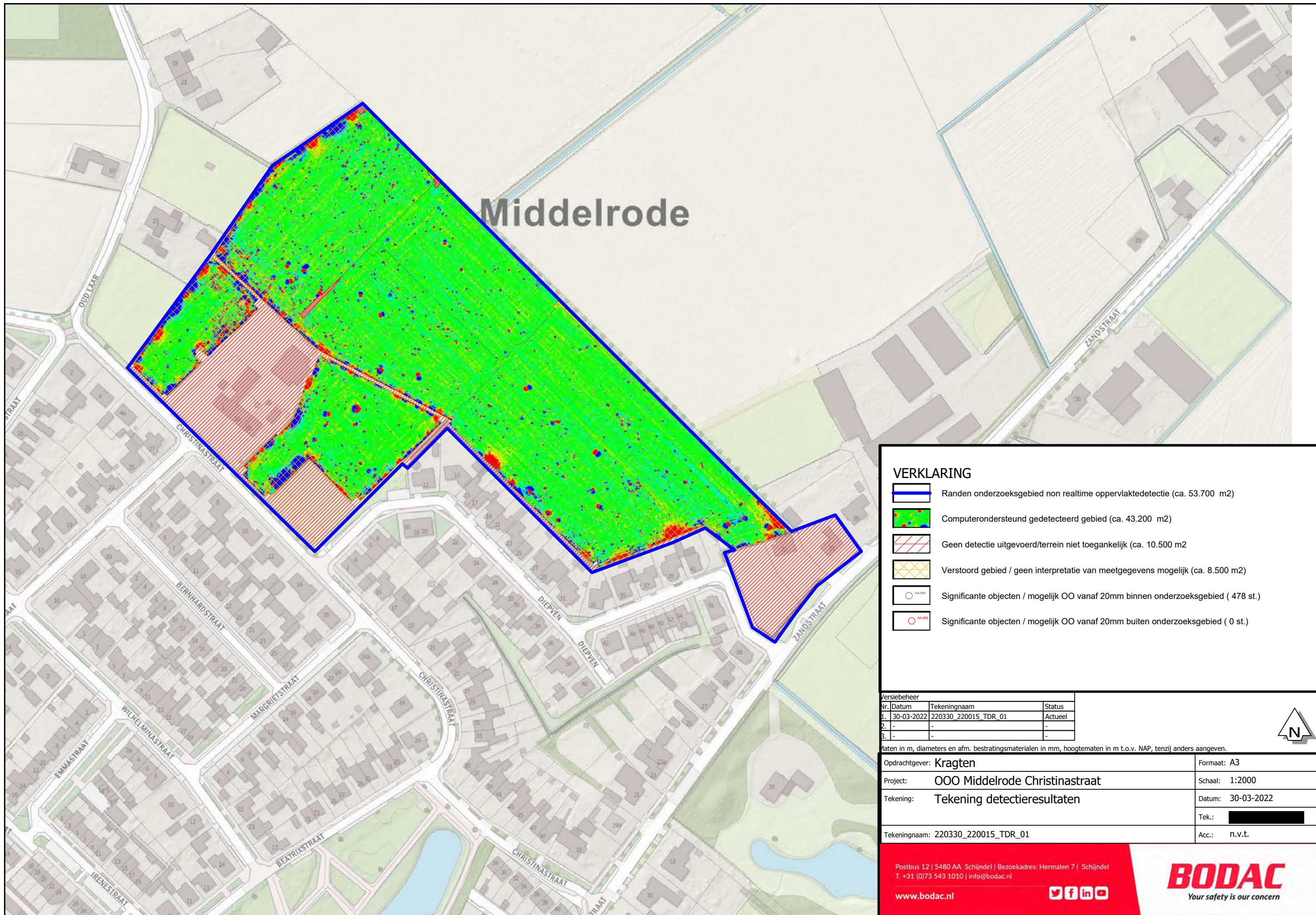
Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment ( Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AE-10	12	5°25,337226236	51°40,053089787	157427,232	408749,667	0,18	433	n.v.t.	0,234	3,68
AE-11	15	5°25,370547507	51°40,053537023	157465,652	408750,515	0,17	43	n.v.t.	0,044	1,16
AE-12	16	5°25,366520874	51°40,052283589	157461,010	408748,188	1,03	37	n.v.t.	1,322	7,16
AE-13	17	5°25,369141342	51°40,051041339	157464,033	408745,886	0,32	77	n.v.t.	0,177	2,60
AE-14	18	5°25,374984724	51°40,043615206	157470,777	408732,120	0,28	298	n.v.t.	0,479	3,56
AE-15	20	5°25,370419693	51°40,036484443	157465,520	408718,895	0,29	58	n.v.t.	0,069	1,76
AE-16	22	5°25,367680749	51°40,037491360	157462,361	408720,761	0,48	21	n.v.t.	0,080	1,22
AE-17	23	5°25,399254681	51°40,043449104	157498,761	408731,826	0,23	104	n.v.t.	0,094	1,56
AE-18	24	5°25,407010430	51°40,040404243	157507,706	408726,185	0,28	64	n.v.t.	0,071	1,41
AE-19	27	5°25,392029376	51°40,043573054	157490,430	408732,052	0,15	38	n.v.t.	0,034	1,14
AE-20	28	5°25,386971842	51°40,042887040	157484,599	408730,777	0,45	23	n.v.t.	0,097	1,16
AE-21	29	5°25,394893597	51°40,037173081	157493,738	408720,186	0,28	52	n.v.t.	0,085	2,06
AE-22	30	5°25,390090912	51°40,037006275	157488,201	408719,874	0,30	17	n.v.t.	0,029	1,45
AE-23	31	5°25,377772461	51°40,037423426	157473,997	408720,641	0,44	23	n.v.t.	0,102	1,08
AE-24	32	5°25,385159155	51°40,028992555	157482,522	408705,012	0,34	22	n.v.t.	0,059	1,41
AE-25	33	5°25,378562007	51°40,030250120	157474,914	408707,340	0,69	22	n.v.t.	0,293	2,15
AE-26	34	5°25,373658319	51°40,032829815	157469,258	408712,121	0,45	20	n.v.t.	0,061	1,63
AE-27	35	5°25,370008599	51°40,030769423	157465,051	408708,298	0,15	50	n.v.t.	0,031	1,12
AE-28	37	5°25,404023235	51°40,030038148	157504,271	408706,962	0,28	79	n.v.t.	0,116	1,76
AE-29	38	5°25,403934260	51°40,026531989	157504,172	408700,461	0,23	24	n.v.t.	0,038	1,02
AE-30	39	5°25,407074560	51°40,023627280	157507,796	408695,076	0,20	57	n.v.t.	0,049	1,12
AE-31	40	5°25,405433951	51°40,023221231	157505,904	408694,323	0,23	35	n.v.t.	0,046	1,52
AE-32	41	5°25,399100387	51°40,024244442	157498,601	408696,216	0,56	29	n.v.t.	0,201	1,95
AE-33	42	5°25,397203854	51°40,017193034	157496,420	408683,140	0,19	122	n.v.t.	0,070	1,74
AE-34	44	5°25,367055417	51°40,060790345	157461,619	408763,962	0,23	24	n.v.t.	0,031	1,05
AE-35	46	5°25,404546168	51°40,042889261	157504,863	408730,791	0,33	18	n.v.t.	0,049	1,23
AE-36	47	5°25,382673990	51°40,029426059	157479,656	408705,815	0,26	22	n.v.t.	0,036	1,47
AE-37	48	5°25,389626104	51°40,025188190	157487,676	408697,961	0,48	19	n.v.t.	0,116	1,15
AF-1	1	5°25,511009449	51°39,959843781	157627,697	408576,869	0,24	131	n.v.t.	0,149	2,54
AF-2	2	5°25,510839096	51°39,962185727	157627,498	408581,212	1,07	350	n.v.t.	12,171	13,09
AF-3	3	5°25,513342810	51°39,963660103	157630,384	408583,947	0,29	36	n.v.t.	0,042	1,09
AF-4	4	5°25,517256192	51°39,963356767	157634,896	408583,387	1,25	31	n.v.t.	0,916	2,08
AF-5	5	5°25,519382280	51°39,964167932	157637,347	408584,892	0,65	305	n.v.t.	2,155	8,14
AF-6	6	5°25,531615716	51°39,961634555	157651,455	408580,202	0,91	275	n.v.t.	6,550	13,11
AF-7	7	5°25,526091413	51°39,959078093	157645,088	408575,459	0,26	45	n.v.t.	0,064	1,19
AF-8	8	5°25,526779838	51°39,969343905	157645,872	408594,494	0,68	84	n.v.t.	1,047	2,87
AF-9	9	5°25,462592936	51°39,955295281	157571,875	408568,406	0,41	42	n.v.t.	0,132	1,18
AF-10	10	5°25,461180436	51°39,954209155	157570,247	408566,392	0,14	51	n.v.t.	0,039	1,24
AF-11	11	5°25,471884205	51°39,959134592	157582,584	408575,531	0,21	37	n.v.t.	0,037	1,25
AF-12	12	5°25,475105424	51°39,959657735	157586,298	408576,503	0,29	36	n.v.t.	0,067	1,32
AF-13	14	5°25,474835124	51°39,958148504	157585,988	408573,704	0,54	31	n.v.t.	0,145	1,10
AF-14	16	5°25,489951390	51°39,962326424	157603,414	408581,460	0,43	27	n.v.t.	0,073	2,35
AF-15	17	5°25,485903647	51°39,970247012	157598,739	408596,144	0,34	55	n.v.t.	0,094	1,66
AF-16	20	5°25,503662083	51°39,965835754	157619,219	408587,975	0,48	18	n.v.t.	0,093	1,57
AF-17	21	5°25,506724652	51°39,965426011	157622,751	408587,217	0,33	46	n.v.t.	0,060	1,29
AF-18	22	5°25,492547698	51°39,973622055	157606,396	408602,406	0,40	24	n.v.t.	0,047	1,13
AF-19	23	5°25,500866975	51°39,974370744	157615,988	408603,799	0,15	128	n.v.t.	0,083	1,26
AF-20	24	5°25,517877661	51°39,968740858	157635,608	408593,371	0,64	57	n.v.t.	0,581	3,58
AF-21	25	5°25,435729754	51°39,959035635	157540,896	408575,326	0,32	36	n.v.t.	0,072	1,20
AF-22	26	5°25,440021635	51°39,956143019	157545,848	408569,965	0,86	41	n.v.t.	0,426	2,31
AF-23	27	5°25,442374313	51°39,954688671	157548,562	408567,270	0,24	119	n.v.t.	0,127	1,74
AF-24	28	5°25,447524107	51°39,953862778	157554,501	408565,741	0,51	31	n.v.t.	0,168	1,77
AF-25	30	5°25,452167814	51°39,956066675	157559,853	408569,831	0,64	26	n.v.t.	0,278	2,61
AF-26	31	5°25,455254357	51°39,954805960	157563,413	408567,495	0,34	23	n.v.t.	0,069	1,42
AF-27	32	5°25,456926910	51°39,957089989	157565,340	408571,731	0,12	139	n.v.t.	0,062	1,69
AF-28	33	5°25,460222669	51°39,955542592	157569,141	408568,864	0,17	69	n.v.t.	0,063	1,34
AF-29	34	5°25,466439241	51°39,960302890	157576,305	408577,694	0,20	50	n.v.t.	0,048	1,01
AF-30	35	5°25,454908011	51°39,964812624	157563,004	408586,049	0,17	111	n.v.t.	0,072	1,52
AF-31	36	5°25,455290760	51°39,965839439	157563,445	408587,953	0,48	26	n.v.t.	0,102	1,16
AF-32	37	5°25,447078429	51°39,967210877	157553,974	408590,491	0,21	91	n.v.t.	0,087	1,65
AF-33	38	5°25,445472490	51°39,967980293	157552,122	408591,917	1,01	103	n.v.t.	3,446	8,66
AF-34	39	5°25,449774354	51°39,973653112	157557,077	408602,438	0,13	326	n.v.t.	0,172	2,12
AF-35	40	5°25,457681822	51°39,975500706	157566,193	408605,869	0,31	57	n.v.t.	0,090	1,71
AF-36	41	5°25,461147173	51°39,975303000	157570,189	408605,504	0,21	730	n.v.t.	1,031	3,53
AF-37	42	5°25,460309993	51°39,975968932	157569,223	408606,739	0,35	48	n.v.t.	0,112	1,57
AF-38	43	5°25,464838491	51°39,971621715	157574,448	408598,681	0,18	72	n.v.t.	0,045	1,43
AF-39	44	5°25,464316151	51°39,973570980	157573,844	408602,295	0,34	38	n.v.t.	0,113	2,00
AF-40	45	5°25,464640182	51°39,974280880	157574,217	408603,611	0,22	47	n.v.t.	0,050	1,16
AF-41	46	5°25,465503925	51°39,975612657	157575,212	408606,081	0,68	85	n.v.t.	0,488	4,29
AF-42	47	5°25,466125394	51°39,974575795	157575,929	408604,159	0,41	23	n.v.t.	0,046	2,30
AF-43	48	5°25,473517948	51°39,968880629	157584,459	408593,603	0,39	25	n.v.t.	0,066	1,05
AF-44	49	5°25,474131219	51°39,979487624	157585,156	408613,271	0,28	34	n.v.t.	0,062	1,31
AF-45	50	5°25,475478724	51°39,979564296	157586,709	408613,414	0,27	36	n.v.t.	0,053	0,97
AF-46	51	5°25,477936909	51°39,977619997	157589,546	408609,810	0,34	54	n.v.t.	0,085	1,13
AF-47	52	5°25,480228554	51°39,978886603	157592,187	408612,160	0,27	140	n.v.t.	0,207	3,32
AF-48	54	5°25,489403542	51°39,975835281	157602,769	408606,508	0,36	385	n.v.t.	1,124	4,24
AF-49	55	5°25,492246785	51°39,979268203	157606,044	408612,875	0,26	51	n.v.t.	0,083	1,62
AF-50	56	5°25,498206915	51°39,980842930	157612,915	408615,799	0,96	19	n.v.t.	0,462	1,97
AF-51	57	5°25,497831816	51°39,981780793	157612,481	408617,537	0,37	21	n.v.t.	0,055	1,61
AF-52	58	5°25,489646680	51°39,982817247	157603,043	408619,454	0,26	30	n.v.t.	0,054	1,46
AF-53	59	5°25,484197681	51°39,985537747	157596,757	408624,495	0,32	48	n.v.t.	0,094	2,60

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment (Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AF-54	60	5°25,419030676	51°39,965872966	157521,635	408587,994	0,66	415	n.v.t.	3,005	9,21
AF-55	61	5°25,424382593	51°39,963839904	157527,808	408584,228	0,45	437	n.v.t.	2,265	6,28
AF-56	62	5°25,420459070	51°39,971029756	157523,277	408597,557	0,28	41	n.v.t.	0,075	1,41
AF-57	63	5°25,415599490	51°39,969935226	157517,675	408595,525	0,25	35	n.v.t.	0,057	2,98
AF-58	64	5°25,415492139	51°39,971386327	157517,550	408598,215	0,37	38	n.v.t.	0,070	0,94
AF-59	65	5°25,417626504	51°39,973942859	157520,009	408602,957	0,25	182	n.v.t.	0,229	2,44
AF-60	66	5°25,436585105	51°39,968204421	157541,874	408592,327	0,28	40	n.v.t.	0,084	2,06
AF-61	67	5°25,426955903	51°39,977571448	157530,762	408609,690	0,29	94	n.v.t.	0,199	2,41
AF-62	69	5°25,439583031	51°39,972900847	157545,326	408601,037	0,37	57	n.v.t.	0,101	1,95
AF-63	70	5°25,442301424	51°39,973228660	157548,461	408601,647	0,97	80	n.v.t.	1,788	7,43
AF-64	71	5°25,448591005	51°39,975645935	157555,710	408606,133	1,02	15	n.v.t.	0,444	3,58
AF-65	72	5°25,444148522	51°39,984998954	157550,579	408623,473	1,40	112	n.v.t.	9,540	13,98
AF-66	73	5°25,432605359	51°39,980514637	157537,274	408615,151	0,34	23	n.v.t.	0,068	1,21
AF-67	74	5°25,456938229	51°39,977497074	157565,333	408609,570	0,37	19	n.v.t.	0,068	1,53
AF-68	75	5°25,453755740	51°39,982023037	157561,660	408617,960	0,29	29	n.v.t.	0,046	1,44
AF-69	76	5°25,448326691	51°39,985817057	157555,396	408624,992	0,22	82	n.v.t.	0,108	1,34
AF-70	77	5°25,447879987	51°39,990163716	157554,877	408633,051	0,38	26	n.v.t.	0,079	0,97
AF-71	78	5°25,454666426	51°39,997175366	157562,465	408646,056	0,69	36	n.v.t.	0,349	3,11
AF-72	80	5°25,457113859	51°39,994043468	157565,520	408640,251	0,61	34	n.v.t.	0,277	3,18
AF-73	81	5°25,460854661	51°39,986858760	157569,840	408626,931	0,27	77	n.v.t.	0,094	1,86
AF-74	82	5°25,465578190	51°39,989448077	157575,284	408631,735	0,30	48	n.v.t.	0,093	1,55
AF-75	83	5°25,465154272	51°39,991204106	157574,794	408634,991	1,16	14	n.v.t.	0,644	3,89
AF-76	85	5°25,466434628	51°39,995651890	157576,266	408643,239	0,31	28	n.v.t.	0,069	1,49
AF-77	86	5°25,474898400	51°39,990416539	157586,030	408633,536	0,23	51	n.v.t.	0,069	1,25
AF-78	87	5°25,468508912	51°40,005109596	157578,649	408660,777	0,35	37	n.v.t.	0,103	1,78
AF-79	89	5°25,477762628	51°39,995218246	157589,328	408642,441	0,40	25	n.v.t.	0,081	1,30
AF-80	90	5°25,412524750	51°39,971353154	157514,128	408598,152	0,74	50	n.v.t.	0,613	4,20
AF-81	91	5°25,410336410	51°39,972915898	157511,604	408601,048	1,11	268	n.v.t.	5,463	16,15
AF-82	92	5°25,402493844	51°39,978020146	157502,556	408610,508	0,28	84	n.v.t.	0,106	1,52
AF-83	94	5°25,417084214	51°39,980277554	157519,377	408614,702	0,19	78	n.v.t.	0,092	1,48
AF-84	95	5°25,423508685	51°39,978433367	157526,787	408611,287	0,38	28	n.v.t.	0,098	1,17
AF-85	96	5°25,413421353	51°39,984599743	157515,150	408622,715	0,29	61	n.v.t.	0,103	2,17
AF-86	98	5°25,424242228	51°39,981517795	157527,630	408617,006	0,57	59	n.v.t.	0,327	4,20
AF-87	100	5°25,427877050	51°39,982668309	157531,820	408619,142	0,15	78	n.v.t.	0,043	1,52
AF-88	102	5°25,428984462	51°39,985369020	157533,094	408624,150	0,52	24	n.v.t.	0,102	1,30
AF-89	103	5°25,432448648	51°39,983743641	157537,090	408621,138	0,30	22	n.v.t.	0,042	1,09
AF-90	105	5°25,421719922	51°39,994754245	157524,709	408641,548	1,18	64	n.v.t.	2,073	8,66
AF-91	106	5°25,424836846	51°39,995074277	157528,303	408642,143	1,31	51	n.v.t.	1,802	4,19
AF-92	107	5°25,428164699	51°39,991282236	157532,143	408635,114	0,14	68	n.v.t.	0,029	1,34
AF-93	108	5°25,428111022	51°39,992830679	157532,080	408637,985	0,22	86	n.v.t.	0,058	1,28
AF-94	109	5°25,415964115	51°39,993747701	157518,073	408639,678	0,23	21	n.v.t.	0,035	1,25
AF-95	110	5°25,432806261	51°39,984470036	157537,502	408622,485	0,32	26	n.v.t.	0,039	1,67
AF-96	111	5°25,449934282	51°40,000315397	157557,236	408651,876	0,43	71	n.v.t.	0,333	3,52
AF-97	112	5°25,460642605	51°40,007685667	157569,576	408665,548	0,31	69	n.v.t.	0,088	2,27
AF-98	117	5°25,384804389	51°39,989987989	157482,149	408632,689	0,33	33	n.v.t.	0,088	2,30
AF-99	118	5°25,389459434	51°39,994725056	157487,512	408641,475	0,31	29	n.v.t.	0,058	1,24
AF-100	119	5°25,392042038	51°39,994523990	157490,490	408641,104	0,24	51	n.v.t.	0,085	1,32
AF-101	120	5°25,396310046	51°39,990097677	157495,415	408632,899	0,37	33	n.v.t.	0,089	1,39
AF-102	121	5°25,398441388	51°39,992977693	157497,870	408638,240	0,31	53	n.v.t.	0,092	1,47
AF-103	122	5°25,393216818	51°39,995340974	157491,843	408642,619	0,25	17	n.v.t.	0,032	1,25
AF-104	123	5°25,405491254	51°39,996012843	157505,996	408643,872	0,39	112	n.v.t.	0,281	2,52
AF-105	124	5°25,411299870	51°39,994533077	157512,695	408641,132	0,30	59	n.v.t.	0,091	1,48
AF-106	125	5°25,417031411	51°39,998212985	157519,300	408647,959	0,30	155	n.v.t.	0,249	2,08
AF-107	127	5°25,409040039	51°40,005834286	157510,078	408662,085	1,67	106	n.v.t.	10,998	12,94
AF-108	129	5°25,435736548	51°40,018071230	157540,849	408684,791	0,28	57	n.v.t.	0,100	1,67
AF-109	130	5°25,439422519	51°40,018856061	157545,098	408686,248	0,75	48	n.v.t.	0,444	4,93
AF-110	131	5°25,443405152	51°40,019135369	157549,690	408686,769	0,19	155	n.v.t.	0,176	2,12
AF-111	132	5°25,422824094	51°40,022087832	157525,957	408692,231	0,19	152	n.v.t.	0,176	2,54
AF-112	135	5°25,394069040	51°40,009045326	157492,813	408668,031	0,22	25	n.v.t.	0,034	0,96
AF-113	136	5°25,388917775	51°40,000192850	157486,882	408651,613	0,25	191	n.v.t.	0,310	3,81
AF-114	137	5°25,381466796	51°40,002890869	157478,288	408656,612	0,16	92	n.v.t.	0,082	1,83
AF-115	139	5°25,382628720	51°39,998496383	157479,632	408648,464	0,40	29	n.v.t.	0,087	1,57
AF-116	141	5°25,386356615	51°39,996770630	157483,932	408645,266	0,34	28	n.v.t.	0,075	1,24
AF-117	142	5°25,376994435	51°39,993730675	157473,140	408639,624	0,30	32	n.v.t.	0,065	1,37
AF-118	143	5°25,380733615	51°39,989330682	157477,455	408631,468	0,18	38	n.v.t.	0,029	1,14
AF-119	144	5°25,371745683	51°39,992766978	157467,089	408637,834	0,19	64	n.v.t.	0,038	0,94
AF-120	145	5°25,481249482	51°39,965365803	157593,377	408587,090	0,38	17	n.v.t.	0,039	2,14
AF-121	147	5°25,511176162	51°39,979689929	157627,870	408613,668	0,27	25	n.v.t.	0,037	1,26
AF-122	148	5°25,493190575	51°39,975806819	157607,136	408606,457	0,18	37	n.v.t.	0,041	1,77
AF-123	149	5°25,483991742	51°39,978081530	157596,527	408610,670	0,27	17	n.v.t.	0,035	1,12
AF-124	150	5°25,479258339	51°39,973198279	157591,074	408601,612	0,21	36	n.v.t.	0,032	1,48
AF-125	155	5°25,436620849	51°39,967061128	157541,916	408590,208	0,32	20	n.v.t.	0,044	1,36
AF-126	156	5°25,458788527	51°39,992005503	157567,453	408636,473	0,29	34	n.v.t.	0,062	1,21
AF-127	157	5°25,460819941	51°39,994107516	157569,793	408640,372	0,37	120	n.v.t.	0,312	3,25
AF-128	161	5°25,419002640	51°39,994148750	157521,577	408640,424	0,46	15	n.v.t.	0,075	1,31
AF-129	162	5°25,432022956	51°40,005249184	157536,579	408661,014	0,38	25	n.v.t.	0,044	1,25
AF-130	163	5°25,384904870	51°39,996747219	157482,258	408645,222	0,26	19	n.v.t.	0,036	1,42
AF-131	166	5°25,430543383	51°40,008441934	157534,870	408666,933	0,31	18	n.v.t.	0,040	1,06
AF-132	167	5°25,431891697	51°40,018712415	157536,415	408685,978	0,50	21	n.v.t.	0,065	0,97
AF-133	169	5°25,401014746	51°40,006494738	157500,824	408663,305	0,33	27	n.v.t.	0,057	1,43
AF-134	170	5°25,391787289	51°40,006533256	157490,185	408663,372	0,20	30	n.v.t.	0,029	1,44

Piket Nr.	Nr.	Longitude (°)	Latitude (°)	Easting (m)	Northing (m)	Diepte (m1-mv)	Max-Waarde (nT)	Max-Waarde EMI (µV)	Magn. Moment (Am <sup>2</sup> )	Fit-Area (m <sup>2</sup> )
AF-135	171	5°25,384356445	51°40,001290091	157481,622	408653,645	0,32	16	n.v.t.	0,041	1,20







**Bijlage 2. Tekening visualisatie resultaten passieve non realtime oppervlakedetectie**





# Middelrode

## VERKLARING

-  Randen onderzoeksgebied non realtime oppervlakedetectie (ca. 53.700 m<sup>2</sup>)
-  Computerondersteund gedetecteerd gebied (ca. 43.200 m<sup>2</sup>)
-  Geen detectie uitgevoerd/terrein niet toegankelijk (ca. 10.500 m<sup>2</sup>)
-  Verstoord gebied / geen interpretatie van meetgegevens mogelijk (ca. 8.500 m<sup>2</sup>)
-  Significante objecten / mogelijk OO vanaf 20mm binnen onderzoeksgebied ( 478 st.)
-  Significante objecten / mogelijk OO vanaf 20mm buiten onderzoeksgebied ( 0 st.)

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	30-03-2022	220330_220015_TDR_01	Actueel
2.	-	-	-
3.	-	-	-



laten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangeven.	
Opdrachtgever: <b>Kragten</b>	Formaat: A3
Project: <b>000 Middelrode Christinastraat</b>	Schaal: 1:2000
Tekening: <b>Tekening detectieresultaten</b>	Datum: 30-03-2022
	Tek.: <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
Tekeningnaam: 220330_220015_TDR_01	Acc.: n.v.t.

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel  
 T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl  
 www.bodac.nl



### Bijlage 3. Begrippenlijst en definities

Benaderen	Het cyclisch verrichten van de handelingen detecteren, lokaliseren en verwijderen van de vrijgegeven bodemlaag waardoor het significante object uiteindelijk kan worden waargenomen met als doel dit veilig en doelmatig te kunnen identificeren.
Bevoegd Gezag	Overheidsinstantie verantwoordelijk voor de Openbare Veiligheid binnen de gemeente en die wettelijk de mogelijkheid heeft en in staat is om toezicht uit te oefenen of te doen uitoefenen.
CS-OOO	Certificatieschema voor het opsporen van ontplofbare oorlogsresten.
Deskundige	Persoon die arbeid verricht ten behoeve van het opsporen van ontplofbare oorlogsresten en daartoe geregistreerd krachtens artikel 4.10, zesde lid, van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Voor de in het CS-OOO genoemde vier categorieën deskundigen bestaan overeenkomstige categorieën registraties.
Detecteren	Het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) ontplofbare oorlogsresten door het met behulp van detectieapparatuur uitvoeren van een meting en de interpretatie van de meetgegevens. Er wordt onderscheid gemaakt in realtime detectie en non realtime detectie.
EODD	Explosieven Opruimingsdienst Defensie.
Identificeren	Het vaststellen of men al dan niet met ontplofbare oorlogsresten te maken heeft en daarna het bepalen van het aantal, hoofdsort, subsoort en wapeningstoestand (gewapende of ongewapende ontplofbare oorlogsresten) van eventueel geplaatste ontstekers, kaliber en nationaliteit.
Inspectie SZW	Organisatie vallend onder het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid die de minister adviseert over het erkennen van CKI's.
Interpretatie	Het beoordelen van de meetgegevens van detectie met als einddoel het vaststellen van significante objecten. De beoordeling resulteert in een locatieaanduiding van het significante object.
Laagsgewijze detectie	Het cyclisch detecteren van een bodemlaag waarna de vrijgegeven laag wordt verwijderd zodat de volgende bodemlaag kan worden gedetecteerd.
Lokaliseren	Het vaststellen van de ligplaats van gedetecteerde significante objecten.
Non realtime detectie	Detecteren waarbij de meetgegevens worden opgeslagen zodat deze op een later moment kunnen worden geïnterpreteerd.
Objectenlijst	Lijst van significante objecten met ten minste: a) Coördinaten van aangetroffen uitslagen/verstoringen ten opzichte van het Rijksdriehoeknet (RD-coördinaten). b) Indicatieve diepte (z) c) Gemeten meetwaarden.
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie als bedoeld in artikel 4.10, eerste lid, onderdeel d, van het Arbeidsomstandighedenbesluit.
OOO	Opsporen van ontplofbare oorlogsresten
Opsporing	De organisatie en uitvoering van werkvoorbereiding, detecteren, lokaliseren en laagsgewijze detectie, identificeren van de vermoede ontplofbare oorlogsresten, tijdelijk veiligstellen van de situatie, de overdracht aan de EODD en Proces-verbaal van oplevering.



Opsporingsbedrijf	Certificaathouder die binnen het kader van de CS-OOO werkzaamheden uitvoert ten behoeven van de opsporing van ontplofbare oorlogsresten.
Opsporingsgebied	Het gebied binnen het verdachte gebied waarbinnen de certificaathouder opsporingswerkzaamheden gaat uitvoeren.
Overdracht aan de EODD	Het in persoon van de Senior Deskundige OOO door middel van het overdrachtsprotocol overdragen van de aangetroffen van het overdrachtsprotocol overdragen van de aangetroffen ontplofbare oorlogsresten door de certificaathouder (deelgebied A) aan EODD. De overdracht vindt plaats op de locatie waar de ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen c.q. in de voorziening voor het veiligstellen van de situatie zijn gebracht en in fysieke aanwezigheid van beide partijen.
Projectlocatie	Het gebied binnen het opsporingsgebied waar door de certificaathouder op dat moment opsporingswerkzaamheden worden verricht inclusief het terrein in de directe omgeving waar ondersteunende werkzaamheden plaatsvinden.
Projectplan	Gedocumenteerd plan waarin de onderlinge relaties tussen betrokken partijen, alsmede de (planmatige) voortgang, afspraken, toezicht, documentatie en procedures zijn vastgelegd ten einde het project adequate en veilige wijze uit te kunnen voeren.
Realtime detectie	Detecteren waarbij de meetgegevens direct wordt geïnterpreteerd en over wordt gegaan tot het lokaliseren van het object. De meetgegevens worden niet vastgelegd en opgeslagen.
Significant object	Een zodanige verstoring (uitgedrukt in een eenheid behorende bij de detectiemethode) dat dit, gegeven de zoekopdracht, een aanwijzing is voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.
Tijdelijk veilig stellen van de situatie	Alle activiteiten na benadering en identificatie die benodigd zijn om de risico's van ontplofbare oorlogsresten in relatie tot de omgeving te beheersen tot aan het tijdstip van overdracht van ontplofbare oorlogsresten aan de EODD. Er worden bij het tijdelijk veiligstellen van de situatie geen demontagehandelingen aan ontplofbare oorlogsresten zelf verricht.
Verdacht gebied	Het deel van de projectlocatie waarbinnen op basis van vooronderzoeken de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten verwacht wordt.





# **Bijlage 21 Vormvrije m.e.r.-beoordeling**



# M.E.R.-BEOORDELING LAARZICHT, MIDDELRODE

## AANMELDINGSNOTITIE

Opdrachtgever: Ruimte voor Ruimte  
Projectnr: RVR002-0001  
Datum: 26 mei 2023



# M.E.R.-BEOORDELING LAARZICHT, MIDDELRODE

## AANMELDINGSNOTITIE

Opdrachtgever:	Ruimte voor Ruimte
Projectnr:	RVR002-0001
Rapportnr:	20230209-RVR002-MER-3.0
Status:	Definitief
Datum:	26 mei 2023

T 088 - 33 66 333  
F 088 - 33 66 099  
E [info@kragten.nl](mailto:info@kragten.nl)



© 2022 Kragten  
Niets uit dit rapport mag worden veeleevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:  
MEV

Verificatie:  
DG

Validatie:  
HvG

**kragten**



# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>7</b>
1.1	Aanleiding.....	7
1.2	Ligging en begrenzing van het plangebied.....	7
1.3	Besluit milieueffectrapportage.....	8
1.4	Leeswijzer.....	9
<b>2</b>	<b>KENMERKEN VAN HET PLAN.....</b>	<b>11</b>
2.1	Omvang van het project (i.r.t. drempel D-lijst).....	11
2.2	Cumulatie met andere projecten.....	11
2.3	Gebruik natuurlijke hulpbronnen.....	11
2.4	Productie afvalstoffen.....	11
2.5	Verontreiniging en hinder.....	12
2.6	Volksgesondheid.....	31
<b>3</b>	<b>PLAATS VAN HET PROJECT.....</b>	<b>35</b>
3.1	Bestaand grondgebruik.....	35
3.2	Rijkdom aan kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen.....	35
3.3	Opnamevermogen van het natuurlijk milieu.....	36
<b>4</b>	<b>KENMERKEN VAN HET POTENTIËLE EFFECT.....</b>	<b>37</b>
4.1	Bereik van het effect (geografische zone en grootte getroffen bevolking).....	37
4.2	Grensoverschrijdend karakter.....	37
4.3	Orde van grootte en complexiteit effect.....	37
4.4	Waarschijnlijkheid effect.....	37
4.5	Duur, frequentie en omkeerbaarheid effect.....	37
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE.....</b>	<b>39</b>



# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

Het voornemen bestaat om in het gebied tussen de straten Zandstraat, Diepven en de Christinastraat, grenzend aan de kern Middelrode in de gemeente Sint-Michielsgestel maximaal 125 woningen te realiseren.

Het initiatief bestaat uit twee onderdelen zijnde 'Woonlocatie Laarzicht' en 'Herinrichting Noddelvelt'.

'Herinrichting Noddelvelt' ziet op de herinrichting van het agrarisch bedrijf aan de Zandstraat 37 waarbij een deel van de gronden wordt omgezet naar een woonbestemming en de overige gronden bestemd worden ten behoeve van een paardenhouderij met bijbehorende bedrijfswoning.

Het initiatief past niet binnen het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied Sint-Michielsgestel'. De gemeente Sint-Michielsgestel heeft aangegeven medewerking te willen verlenen aan het initiatief door middel van een bestemmingsplanwijziging.

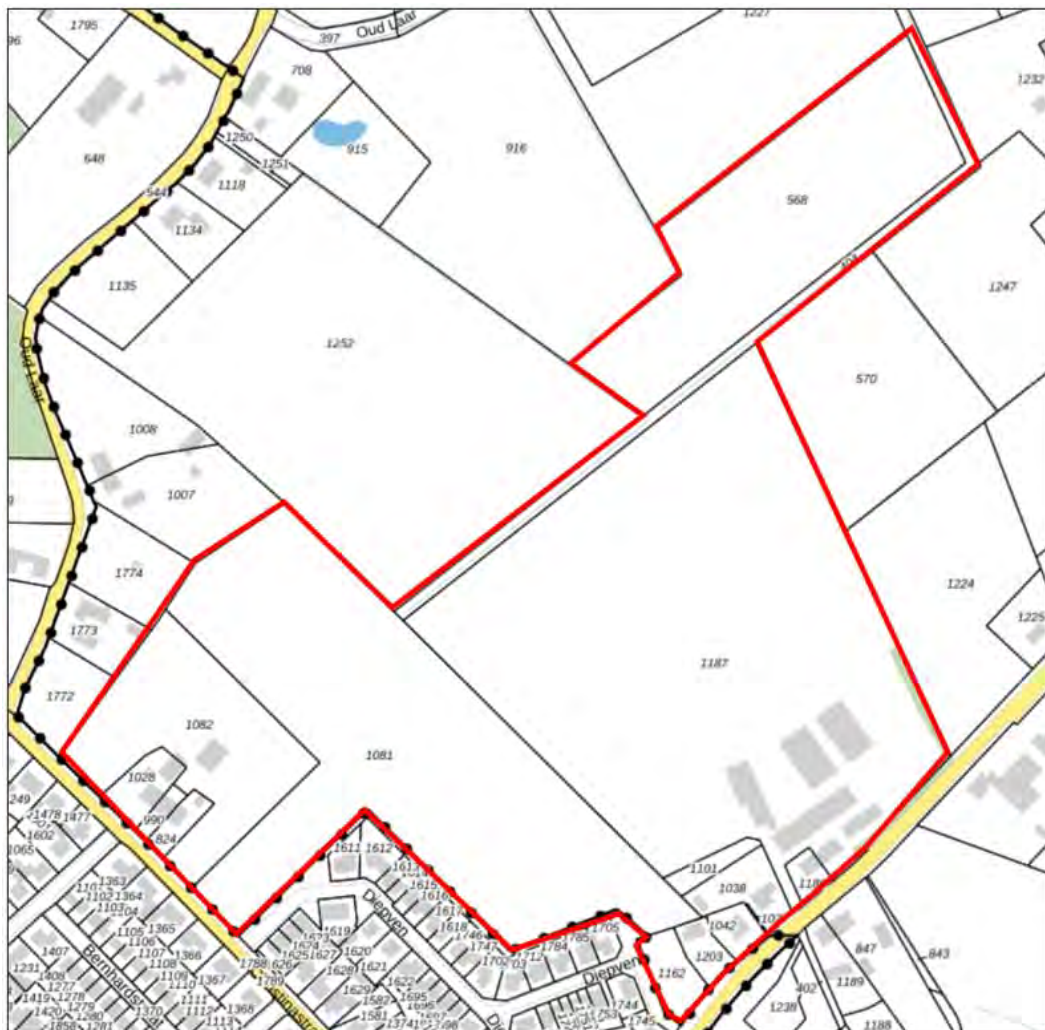
## 1.2 Ligging en begrenzing van het plangebied

In onderstaande afbeelding is de ligging van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied

Op onderstaande kaart is de kadastrale situatie weergegeven. De gronden zijn kadastraal bekend gemeente sectie M, nummers 404, 568, 824, 990, 1028, 1037, 1038, 1042, 1081, 1082, 1101, 1162, 1203, 1186, 1187. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 14 ha. Tevens is de begrenzing van het plangebied ingetekend.



Abbeelding 2 Kadastrale begrenzing van het plangebied

## 1.3 Besluit milieueffectrapportage

In bijlage C en D van het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) is een groot aantal activiteiten genoemd waarvoor in bepaalde gevallen een m.e.r.- respectievelijk m.e.r.-beoordelingsplicht geldt.

Eén van de genoemde activiteiten betreft 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra of parkeerterreinen' (Activiteit D11.2). Deze activiteit is m.e.r.-beoordelingsplichtig in geval deze betrekking heeft op een oppervlakte van 100 hectare of meer, een aaneengesloten gebied en 2000 of meer woningen omvat of een bedrijfsvloeroppervlakte van 200.000 m<sup>2</sup> of meer.

Het planvoornemen ligt ruim onder de plandrempels waarvoor conform het Besluit m.e.r. een m.e.r.-beoordelingsprocedure noodzakelijk is: het initiatief betreft de realisatie van maximaal 125 wooneenheden in een gebied met een oppervlakte van circa 14 ha. Dit betekent dus dat de (indicatieve) drempelwaarden uit het Besluit m.e.r. niet worden overschreden, waardoor kan worden volstaan met het uitvoeren een zogenaamde 'vormvrije m.e.r.-beoordeling'.

Voor deze vormvrije m.e.r.-beoordeling stelt de initiatiefnemer een zogenaamde aanmeldingsnotitie op. Deze aanmeldingsnotitie is in principe vormvrij, mits wordt voldaan aan de criteria uit Bijlage III van de 'Europese richtlijn betreffende de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten'. Dit betekent dat moet worden ingegaan op:

- 1) Kenmerken van het project. Hierbij dient in het bijzonder in overweging worden genomen de omvang van het project, de cumulatie met andere projecten, het gebruik van hulpbronnen, de productie van afvalstoffen, verontreiniging en hinder en risico van zware ongevallen en/of rampen waaronder rampen door klimaatverandering en ten slotte risico's voor de menselijke gezondheid.
- 2) De plaats van de projecten. Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waar op de projecten van invloed kunnen zijn, moet in het bijzonder in overweging worden genomen:
  - a. Het bestaande grondgebruik;
  - b. De relatieve rijkdom aan en de kwaliteit van het regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen van het gebied;
  - c. Het opnamevermogen van het natuurlijk milieu met in het bijzonder aandacht voor de volgende typen gebieden: wetlands, kustgebieden, berg- en bosgebieden, reservaten en natuurparken, gebieden die in de wetgeving van lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd (bijvoorbeeld vogel- en habitatrichtlijngebieden), gebieden waar de milieukwaliteitsnormen al niet worden nagekomen, gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid of landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.
- 3) Kenmerken van het potentiële effect. Bij de potentiële aanzienlijke effecten van het project moeten in samenhang met de criteria uit punt 1) en 2) in het bijzonder in overweging worden genomen: de orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten (bijvoorbeeld geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden), de aard van het effect, het grensoverschrijdend karakter van het effect, de intensiteit en complexiteit van het effect, de waarschijnlijkheid van het effect, de verwachte aanvang, duur, frequentie en omkeerbaarheid van het effect, de cumulatie van effecten met effecten van andere projecten en ten slotte de mogelijkheid om de effecten doeltreffend te verminderen.

## 1.4 Leeswijzer

Rekening houdend met bovenstaande vormvereisten is na dit algemene inleidende hoofdstuk van de aanmeldingsnotitie ingegaan op het plangebied en de kenmerken van het plan, ook wel de voorgenomen activiteiten genoemd (hoofdstuk 2). In dit hoofdstuk worden ook de uitkomsten van de diverse uitgevoerde specialistische onderzoeken beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de plaats van het project, en hoofdstuk 4 op de kenmerken van het potentiële effect. In hoofdstuk 5 wordt ten slotte de afsluitende conclusie van de (vormvrije) m.e.r.-beoordeling opgenomen.



## 2 KENMERKEN VAN HET PLAN

### 2.1 Omvang van het project (i.r.t. drempel D-lijst)

Activiteit D11.2 uit het Besluit m.e.r. stelt dat 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra of parkeerterreinen' m.e.r.-beoordelingsplichtig is in geval deze betrekking heeft op een oppervlakte van 100 hectare of meer, een aaneengesloten gebied en 2.000 of meer woningen omvat of een bedrijfsvloeroppervlakte van 200.000 m<sup>2</sup> of meer.

Het plangebied waarbinnen de in het Besluit m.e.r. genoemde activiteit wordt uitgevoerd heeft een totale oppervlakte van circa 11 ha. In dit gebied is voorzien in de realisering van maximaal 125 wooneenheden in een agrarisch gebied aan de noordzijde van de kern Middelrode. De gezamenlijke omvang van deze activiteiten is daarmee substantieel lager dan de eerder genoemde indicatieve drempelwaarde voor activiteit D11.2 (100 ha en 2.000 woningen) uit het Besluit m.e.r.

### 2.2 Cumulatie met andere projecten

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen andere grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen bekend die aanleiding geven tot cumulatie van milieueffecten.

### 2.3 Gebruik natuurlijke hulpbronnen

Er is geen sprake van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen bij de realisering van de voorgenomen activiteiten. De woningen zullen allen aardgasvrij worden gerealiseerd. Er worden (bouw)materialen gebruikt zoals staal, hout, steen en beton, maar dit betreft een eenmalig gebruik en deze materialen zijn niet bijzonder schaars.

*Daarmee is er voor wat betreft het gebruik van natuurlijke hulpbronnen geen sprake van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.*

### 2.4 Productie afvalstoffen

Bouw- en sloopafval tijdens de aanlegfase zal door de betreffende aannemer(s) worden afgevoerd en verwerkt.

Tijdens de gebruiksfase is enkel sprake van de productie van huishoudelijk afval zoals GFT, papier, plastic, restafval en overige stromingen zoals textiel. Hiervoor worden eigen afvalcontainers bij de woningen geplaatst die door/namens de gemeente worden geleegd.

*Daarmee is voor wat betreft de productie van afvalstoffen geen sprake van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.*

## 2.5 Verontreiniging en hinder

### 2.5.1 Bodem

#### 2.5.1.1 Bodemopbouw

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland ligt het plangebied op de overgang van een zone van hoger gelegendekzandruggen naar de lager geleden beekdalbodern. Het noordoostelijk deel ligt op een dekzandvlakte. Het zuidoostelijkdeel ligt op een dekzandrug al dan niet bedekt met een oud bouwlanddek. Volgens de bodemkaart van Nederland worden ter plaatse hoge zwarte enkeerdgronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand verwacht. De bodemopbouw van de onderzoekslocatie wordt schematisch weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Geo(hydrologische indeling (bron: Dinoloket)

Diepte [m-mv]	Lithostratigrafie	Lithologie
0-19	Formatie van Bostel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind.
19-20	Formatie van Beegden	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand.
20-22,5		Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig veen en midden zand en een spoor fijn zand.
22,5-30		Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand.

Het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocatie bevindt zich op een hoogte van circa 5,8 – 6,5 m +NAP. De stroming van het freatisch grondwater is globaal noordwestelijk gericht en bevindt zich op een hoogte van circa 0,9 – 1,8 m-mv. De onderzoekslocatie bevindt zich niet binnen de grenzen van een grondwaterbeschermingsgebied.

#### 2.5.1.2 Bodemkwaliteit

Het uitgangspunt voor de bodemkwaliteit is dat er geen onaanvaardbaar risico oplevert voor de gebruikers van de bodem. Bij een ruimtelijke ontwikkeling moet worden beoordeeld of de bodemkwaliteit past bij deze nieuwe functie. Hiervoor zijn twee bodemonderzoeken uitgevoerd. Allereerst is ter plaatse van de agrarische percelen tussen Zandstraat, Diepven en Christinastraat een gecombineerd onderzoek uitgevoerd, bestaande uit een verkennend bodemonderzoek, een PFAS-onderzoek en een verkennend waterbodemonderzoek. Daarnaast is een verkennend (water)bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de gronden behorende bij Christinastraat 1, Zandstraat 37 en de woning aan Zandstraat 33 uitgevoerd. Beide bodemonderzoeken dekken samen het totale plangebied waar de ontwikkelingen gaan plaatsvinden.

Op basis van de resultaten uit het gecombineerd onderzoek is geconcludeerd dat:

- in de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie geen verhoogde gehalten zijn aangetoond. De boven- en ondergrond zijn op basis van de indicatieve toetsing aan Besluit bodemkwaliteit 'Altijd toepasbaar'.
- in het grondwater licht verhoogde concentraties aan koper zijn aangetoond. Deze zijn te relateren aan lokaal verhoogde achtergrondwaarden.
- in de watergangen geen slib is aangetoond. In de vaste waterbodern zijn (bij toetsing als landbodern) geen verhoogde gehalten aangetoond. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de waterbodern verspreidbaar op het aangrenzend perceel en toepasbaar in oppervlaktewater.
- de milieuhygiënische kwaliteit van de bodern geen belemmering voor de voorgenomen aankoop en ontwikkeling (wonen met tuin) vormt. De geplande werkzaamheden kunnen zonder verhoogde veiligheidsklasse (= basis klasse) uitgevoerd worden.

Op basis van het verkennend (water)bodemonderzoek Middelrode (ong.) is geconcludeerd dat:

- tijdens de veldinspectie op de locatie behoudens enkele intacte asbesthoudende dakbedekkingen geen waarnemingen zijn gedaan die wijzen op de aanwezigheid van bodemverontreiniging of bronnen van verontreiniging;
- plaatselijk bij het bodemonderzoek ter plaatse van drie deellocaties enkele baksteenresten in de humeuze bovengrond zijn aangetroffen;
- ter plaatse van de twee onderzochte sloten geen bijzonderheden zijn waargenomen. Wel is in de oostelijke sloot een humeuze, slibhoudende zandlaag van 10-20 cm aangetroffen bij het veldwerk;
- grondmengmonster MMB2 (boringen B09 en B18) licht verhoogd is met cadmium, koper, lood, som PCB, matig verhoogd is met minerale olie en sterk verhoogd is met zink;
- grondmonster D2 (boring D06 in oprit) licht verhoogd is met lood, PAK, som PCB en minerale olie. De verhoogde gehalten zijn aangetroffen in de bodemlaag waarin visueel baksteenresten waargenomen zijn. In de overige onderzochte mengmonsters ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn geen gehalten verhoogd ten opzichte van de achtergrondwaarden gemeten;
- het freatisch grondwater plaatselijk verhoogd is. De onderzochte baggerspecie bij de zuidwestelijke watergang blijkt altijd toepasbaar en bij de oostelijke watergang betreft dit klasse industrie/A (aangrenzend verspreidbaar);
- binnen de gehele onderzoekslocatie bij de onderzochte bovengrondmengmonsters en waterbodemonsters geen verhoogde gehalten aan PFAS zijn gemeten (voldoet aan bodemkwaliteitsklasse Landbouw/Natuur).

De resultaten van dit bodemonderzoek geven, behoudens nabij boorpunten B09 en B18, geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.

Ter plaatse van deellocatie B (Christinastraat 1) dient een aanvullend bodemonderzoek plaats te vinden om vast te stellen of er een belemmering aanwezig is voor de voorgenomen herontwikkeling. Omdat ter plaatse van deze boorpunten de situatie met voorliggende ontwikkeling onveranderd blijft is op dit moment geen nader onderzoek noodzakelijk. Voor de overige onderzochte deellocaties vormt de milieuhygiënische conditie van de bodem geen belemmering voor de voorgenomen planontwikkeling met woningbouw.

In het kader van dit onderzoek wordt verder geconcludeerd dat:

- er geen verkennend 'asbest in bodem' onderzoek conform de NEN 5707 verricht is naar het voorkomen van asbest in de grond en op het maaiveld. Op het maaiveld en in de vrijkomende grond zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen;
- ter plaatse van de oprit bij de Zandstraat 37 (boring C13) een menggranulaat onder de bestrating is aangetroffen;
- ter plaatse van locatie B (Christinastraat 1) de asbesthoudende dakbedekkingen op twee stallen in 2016 zijn gesaneerd. Bij de uitgevoerde maaiveldinspectie en het uitkomende bodemmateriaal bij het veldwerk zijn er geen directe aanwijzingen om ter plaatse asbest in de bodem te verwachten. Deellocatie B is derhalve als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest in de bodem.
- ter plaatse van locatie C (Zandstraat 37), gezien de aanwezigheid van de asbesthoudende golfplatendakbedekking welke grotendeels niet voorzien is van een gootconstructie, de locatie als heterogeen verdacht op het voorkomen van asbest in de bodem is te beschouwen.  
Gezien het nog in gebruik zijn van deze panden wordt geadviseerd om bij beëindiging van de bedrijfsactiviteit of bij een asbestsanering een (verkennend) asbest in bodemonderzoek uit te voeren om een eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem te onderzoeken. Het voorliggende bodemonderzoek doet geen bindende uitspraak over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem binnen de onderzoekslocatie.

### Conclusie

Op basis van het verkennend (water)bodemonderzoek vormt het aspect bodemkwaliteit ter plaatse van de gronden behorende bij Christinastraat 1, de woning aan Zandstraat 33 en ter plaatse van Zandstraat 37 geen planologische belemmering voor het plan.

Nabij boorpunten B09 en B18 (ter plaatse van deellocatie B (Christinastraat 1)) dient echter wel een aanvullend bodemonderzoek plaats te vinden indien deze gronden op een andere wijze in gebruik worden genomen. Daarnaast wordt geadviseerd om bij beëindiging van de bedrijfsactiviteit of bij een asbestsanering, ter plaatse van deellocatie C (Zandstraat 37) een (verkennd) asbest in bodemonderzoek uit te voeren.

Bij het verlenen van de omgevingsvergunning voor het bouwen dient te worden aangetoond dat de grond 'schoon' is.

Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van het plangebied niet overal volledig schoon is maar er geen grote verontreinigingen in de bodem aanwezig zijn. Gelet op de aard van het toekomstig gebruik van de locatie als woongebied bestaat er geen risico op het ontstaan van nieuwe bodemverontreinigingen.

*Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat er ten aanzien van het aspect bodem geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu ontstaan als gevolg van realisering van de voorgenomen activiteiten.*

## 2.5.2 Water

### Bodem en grondwater

De voorgenomen ontwikkeling heeft een gevolg voor de bodem en grondwater. Als de woningen en wegen op het huidige maaiveldniveau van NAP + 6,0 m worden gerealiseerd, hebben deze een ontwateringsdiepte van 0,40 m en dat is onvoldoende. Om die reden is het noodzakelijk om het plangebied op te hogen.

De woningen aan Diepven hebben een tuinhoogte van NAP + 6,75 m, het maaiveld ter hoogte van de waterloop op de grens van het plan ligt op NAP + 5,9 m. Om voor de tuinen ter hoogte van de waterloop voldoende ontwateringsdiepte te realiseren is een ophoging tot NAP + 6,1 m noodzakelijk. Voor de wegen is een peil van minimaal NAP + 6,3 m noodzakelijk voor voldoende ontwateringsdiepte. Voorgesteld wordt om een bouwpeil van tenminste NAP + 6,6 m te hanteren zodat de woningen over voldoende ontwateringsdiepte beschikken.

### Oppervlaktewater en waterkwantiteit

Om de kans op wateroverlast te verkleinen is het van belang om ervoor te zorgen dat er voldoende ruimte voor water wordt gerealiseerd en dat het watersysteem optimaal functioneert en goed wordt onderhouden. Door de hoge grondwaterstanden en de beperkte verticale infiltratiesnelheid is de bodem op deze locatie in beginsel niet ideaal voor infiltratie. Voor deze locatie wordt daarom voorgesteld om met bovengrondse infiltratievoorzieningen te werken. Regenwater kan daarin worden geborgen en ter plaatse infiltreren. Mocht de infiltratiecapaciteit niet voldoende zijn dan kan het water vertraagd worden afgevoerd naar het omliggende oppervlakte water. Een bergingsvoorziening moet voorkomen dat de extra hoeveelheid hemelwater als gevolg van het verhard oppervlak versneld wordt afgevoerd naar het ontvangende watersysteem.

Binnen de ontwikkeling worden een aantal waterlopen gedempt. Op basis van een GIS analyse blijkt dat **436 m<sup>3</sup>** bestaande waterberging daarmee komt te vervallen. Deze waterberging wordt opgeteld bij de wateropgave die ontstaat door de nieuwe verharding en bepaald de totale wateropgave.

### Realisatie wateropgave

De gemeente heeft de voorkeur voor het realiseren van waterberging op openbaar terrein en niet op particuliere kavels. Hiermee is het toekomstige watersysteem in deze wijk beter te beheren. Voor de woningen en openbare verharding wordt 60 mm waterberging per m<sup>2</sup> verhard oppervlak op openbaar terrein gerealiseerd.

Het water van de kavels en het openbaar verhard oppervlak wordt geborgen in hemelwaterriolen en wadi's in het openbaar terrein. Infiltratie is uitsluitend mogelijk indien deze wadi's boven de GHG worden gerealiseerd. De GHG ligt na ophoging 0,70 m onder maaiveld, dus dit biedt wel ruimte voor realisatie van wadi's en berging in de wadi's. Het beschikbare oppervlak aan ruimte voor water in de woonwijk zelf is te beperkt. Daarom is er gezocht naar een andere geschikte ruimte voor waterberging. Deze is gevonden in de compensatiegronden voor ecologie welke net benedenstreams van de ontwikkeling ligt. Het betreft een perceel van 2,4 ha, waarvan circa

6.000 m<sup>2</sup> beschikbaar wordt gesteld voor waterberging. Dit valt wel binnen de projectgrenzen waardoor de waterberging hier mag worden gerealiseerd.

Het verhard oppervlak voor deze ontwikkeling bedraagt 26.826 m<sup>2</sup>, wat resulteert in een waterbergingsopgave van **1.610 m<sup>3</sup>**. Omdat het verharde oppervlak groter is dan 10.000 m<sup>2</sup>, is de afvoer van hemelwater vergunningplichtig.

De totale waterbergingsopgave (bestaande watergangen + nieuwe waterberging) bedraagt **2.046 m<sup>3</sup>**. Deze wordt binnen het plangebied als volgt gerealiseerd:

- Waterberging in de vier wadi's in de nieuwe woonwijk;
- Waterberging in de nieuwe waterloop direct grenzend aan het plan;
- Waterberging op een perceel dat ook wordt ingezet voor natuurcompensatie.

Beschikbare waterberging openbaar terrein	Ruimte binnen plangebied m <sup>2</sup>	Aantal m <sup>3</sup> waterberging
Wadi's (waterhoogte 0,35 m)	1.000	350
Nieuwe waterloop grenzend aan plan (waterhoogte 0,5 m)	500	250
Waterberging parallel aan A-watergang (waterhoogte 0,25 m)	6.000	1.500
	<b>7.500</b>	<b>2.100</b>

Tabel 2 Benodigde Ruimte te realiseren waterberging

Bij de uitwerking van het stedenbouwkundig plan en het ontwerp van het rioleringsstelsel (waaronder hemelwaterafvoer) wordt aangegeven hoe de wadi's het meest effectief kunnen worden ingedeeld en hoe de grote buffer zorgt voor voldoende vertraging in afvoer. Hierbij wordt voorkomen dat het hemelwater direct kan afstromen naar de A-waterloop.

#### Dempen waterloop

De waterloop achter het Diepven wordt gedempt. Het bergend vermogen (m<sup>3</sup>) van deze sloot gaat verloren en wordt elders in het plan gecompenseerd. In de huidige situatie wateren een aantal bergingen/tuinen gelegen aan Diepven af op deze sloot. Met perceeleigenaren worden afspraken gemaakt over aankoop van extra grond (ter plaatse van de sloot) Binnen deze gronden dient de opvang van hemelwater (die eerst afgekoppeld was op de sloot) opgevangen en geïnfiltreerd te worden.

#### Veiligheid en waterkeringen

De in dit bestemmingsplan mogelijk gemaakte ontwikkeling heeft geen negatieve invloed op de waterveiligheid in de omgeving.

#### Afvalwaterketen en riolering

Conform de Leidraad Riolering en het vigerend beleid is het voor nieuwbouw gewenst een gescheiden rioleringsstelsel aan te leggen zodat schoon hemelwater niet bij een rioolzuiveringsinstallatie terecht komt. Afvalwater wordt aangesloten op de bestaande gemeentelijke riolering. Voor hemelwater wordt de volgende voorkeursvolgorde aangehouden:

- hemelwater vasthouden voor benutting,
- (in-) filtratie van afstromend hemelwater,
- afstromend hemelwater afvoeren naar oppervlaktewater,
- afstromend hemelwater afvoeren naar RWZI.

Het vuilwater van de ontwikkeling wordt verwerkt met behulp van een vuilwater stelsel, welke wordt aangesloten op het stelsel in Middelrode. Het bestaande gemengde stelsel kan de verwachte hoeveelheid extra afvalwater verwerken.

Uit het onderzoek naar de gevolgen van de ontwikkeling op de waterhuishouding blijkt dat in basis een waterbergingsvolume van 2.046 m<sup>3</sup> aan ruimte voor water dient te worden gerealiseerd. In het plangebied en het noordelijk gelegen perceel is genoeg ruimte om deze greppels (of infiltratierielen), wadi's en waterbergingen aan te leggen ter compensatie van de geplande verhardingen.

Het realiseren van waterberging wordt in het bestemmingsplan vastgelegd in de regels zodat de aanleg daarmee geborgen is voor zowel openbaar terrein als het particulier terrein.

Vanwege de omvang van het nieuw verhard oppervlak en de te realiseren waterberging moet een waterhuishoudkundig plan worden opgesteld. Voor de realisatie is op grond van de Keur ook een watervergunning nodig. Wanneer er binnen het profiel van de watergangen geen werkzaamheden plaatsvinden, en er geen objecten, bouwwerken of obstakels (zoals beplanting) in de beschermingszone van de A-watergang worden geplaatst, hoeft er voor deze aspecten geen watervergunning te worden aangevraagd. Met de beoogde watercompensatie kunnen negatieve gevolgen voor het waterhuishoudkundige systeem ter plaatse worden uitgesloten. Het aspect waterhuishouding vormt geen belemmering voor de geplande ontwikkeling.

*Vanuit het aspect water zijn derhalve geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten.*

## 2.5.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

### 2.5.3.1 Landschap

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op de overgang van een zone van hoger gelegen dekzandruggen naar de lager gelegen beekdalbodem. Het noordoostelijk deel ligt op een dekzandvlakte (code 2M51). Het zuidoostelijk deel ligt op een dekzandrug al dan niet bedekt met een oud bouwlanddek (code 3B53yc). Vanwege de ligging in de bebouwde kom van Middelrode is het (zuid)westelijk deel van het plangebied niet gekarteerd. Naar verwachting zal ook dit deel van het plangebied op een dekzandvlakte en/of dekzandrug liggen. Het meest noordoostelijke puntje ligt op een beekdalbodem met meanderruggen en geulen (code 22R46). De geul staat op de kaart uit 1811-1832 aangegeven als "De Beek".<sup>11</sup> Deze kwam via Het Spartelgat uit in de beek Leigraaf, ten noordoosten van het plangebied. Op circa 500 meter ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Aa.

Op het Actueel Hoogtebestand (AHN3) is het beekdal van Aa gemiddeld circa 2,0 meter lager ligt dan de hoger gelegen dekzandruggen ten zuiden van het plangebied. Het AHN laat ook goed zien dat het plangebied op een overgangszone ligt van de hogere dekzandruggen naar de laagte, huidige loop van de Aa. De maaiveldhoogte in het plangebied varieert tussen circa 5,58 en 7,08 meter +NAP. Het plangebied loopt in noord(oostelijke) richting af.

Bij de uitwerking van het stedenbouwkundig ontwerp voor de woonlocatie was het de ambitie om de nieuwe buurt goed aan te sluiten op en op te laten gaan in de gebouwde en landschappelijke omgeving in dit deel van Middelrode. Het plan speelt in op de ligging aan het open landschap aan de ene kant en het boerenerf en de bestaande woonwijk aan de andere kant. Stevige groene verbindingen aan de zijde van het landschap halen de groene kwaliteit de kern in. Daarnaast wordt de nieuwe wijk met de aansluiting op de Zandstraat en de Christinastraat onderdeel van de dorpsontsluitingsstructuur.

Op de overgang tussen de bestaande dorpsrand en de nieuwe ontwikkeling speelt de bestaande boerderij aan de Christinastraat een belangrijke rol. De boerderij en het grote kavel blijven gehandhaafd. De boerderij ligt fraai aan op het eind van de Molenstraat. Door de omvang en de losheid van het kavel breekt het bebouwingsfront open en kent de bestaande situatie een informelere overgang naar het landschap.

De fraaie en beeldbepalende boerderij aan de Christinastraat raakt niet ingesloten tussen de nieuwbouw. De nieuwbouw naast de boerderij trekt zich wat terug, weg van de Christinastraat. De nieuwe woningen beginnen pas achter de bebouwingslijn van de boerderij. Ook de speeltuin aan de Christinastraat blijft gehandhaafd.

Het plan kent drie ingangen naar de nieuwe buurt voor autoverkeer. De Christinastraat en de Zandweg vormen de hoofdontsluitingen en aan de Diepven is een secundaire ontsluiting. Beide hoofdentrees komen via een

informele route uit op de lange laan, parallel aan de Christinastraat/Diepven. De laan krijgt een breed profiel en een groene landschappelijke uitstraling door de aanplant van diverse type bomen en bloemrijke bermen en de aanleg van een greppel ten behoeve van de opvang en afvoer van het hemelwater.

De derde toegang tot de nieuwe buurt met de omgeving wordt gevormd door het karakteristieke driehoekige dorpspleintje tussen de erfbebouwing. Het pleintje is een vriendelijke en sfeervolle verblijfsruimte zonder doorgaand verkeer (uitsluitend bestemmingsverkeer). Het pleintje zal in de dagelijkse sfeer voor voetgangers en fietser een aantrekkelijke schakel zijn tussen de bestaande en nieuwe buurt, tussen dorp en landschap. Een aantrekkelijk onderdeel van het rondje met de hond of een veilige, autoluwe route voor kinderen.

Ten zuiden van de laan wordt ter hoogte van het Diepven traditioneel aangesloten op de bestaande woningen. Dat betekent dat de achtertuinen aan elkaar gekoppeld worden en er een voorkant ontstaat aan de laan. Er wordt hier met tweekappers (een veel voorkomend type aan het Diepven) doorverkaveld. Ter hoogte van de boerderij aan de Christinastraat is wat meer diversiteit in woningentypes (aaneengebouwd en gestapeld). Om het parkeren in de laan te beperken wordt er gebruikt gemaakt van een parkeerhof achter de bebouwing.

Aan de noordkant van de laan liggen woonclusters. De voorkanten van de woningen zijn gericht op de autovrije groene wiggen die de sfeer en het beeld van het landschap naar binnen trekken. De woningen kunnen met de auto bereikt worden via de achterkant, waar parkeerhoven worden gerealiseerd. De geparkeerde auto's worden uit het zicht gehaald vanaf de laan. Op deze wijze dringt het landschap diep door in de nieuwe buurt en kan de hele buurt profiteren van de ligging aan het open landschap.

De nieuwe te realiseren woonlocatie is landschappelijk ingepast, waarbij er rekening is gehouden met ecologische-, landschappelijke- en milieutechnische waarden. Zo zijn de woningen zodanig gesitueerd, dat de randen van het plangebied een open karakter behouden en er overal het landschap beleefbaar is. Richting de groene lob aan de noordoostzijde is een opening en zichtlijn behouden richting dit open landschap. Dit levert een ruimtelijke kwaliteitswinst op.

Bovendien blijft met de transformatie van een agrarische bedrijfswoning naar een reguliere woning, de langgevelboerderij behouden en wordt hiermee ook leegstand en verloedering voorkomen. Met de sloop van de overtollige schuren aan Zandstraat 37 wordt tevens bijgedragen aan het verbeteren van de kwaliteit van het landschap. Daarnaast wordt met de bestemmingswijziging van Agrarisch naar Tuin rondom de woonbestemming ter plaatse van Christinastraat 1, de gronden van een bestemming voorzien die passend is bij de reeds geldende woonbestemming en de beoogde woonbestemming rondom.

***Op grond van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de landschappelijke waarden van de locatie zo goed mogelijk in het ontwerp zijn geïntegreerd en het plan vanuit landschap geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt.***

### 2.5.3.2 Cultuurhistorie

Het plangebied ligt ten noordoosten van de historische dorpskern van Middelrode. Op het minuutplan uit het begin van de 19e eeuw is te zien dat het plangebied grotendeels onbebouwd is. Alleen in het (zuid)oostelijk deel van het plangebied, aan de dan al bestaande Zandstraat, is bebouwing aanwezig. Aan de Zandstraat komt sporadisch bebouwing voor. De Christinastraat staat aangegeven als de Achterstraat. Door het zuidelijk deel loopt een weg die De Zandstraat en Achterstraat met elkaar verbindt. Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT) zijn de overige percelen als bouwland in gebruik. Deze zijn onderdeel van het bouwlandveld Het Laar. Op de topografische kaarten uit 1908 is het plangebied onbebouwd. De bebouwing zoals aangegeven op het minuutplan is verdwenen. Het plangebied is in gebruik als bouwland en weiland. Ten westen van de huidige bebouwing aan de Zandstraat 37 is een weg ingetekend. Deze weg verbindt de Zandstraat met de noordelijk gelegen buurtschap Laar. De bebouwing concentreert zich voornamelijk ten zuidwesten van het plangebied, in de historische dorpskern van Middelrode. Een soortgelijk beeld is te zien op de kaart uit 1940. Eind jaren 60/begin jaren 70 van de vorige eeuw verdwijnt de weg ten westen van Zandstraat 37 en is er bebouwing aanwezig in het westelijk en zuidoostelijk deel van het plangebied. De huidige bebouwing in het plangebied (Christinastraat 1 en Zandstraat 37) dateert volgens BAG-viewer uit 1948

en 1967, deze is echter niet te zien op de topografische kaart uit die jaren. Vanaf begin jaren 70 van de vorige eeuw wordt de huidige woonwijk ten zuidwesten van het plangebied aangelegd.

Tijdens de Tweede wereldoorlog werden zowel Berlicum als Middelrode zwaar getroffen. Het oorlogsschaderegister vermeldt enkel dat in 1944 in Middelrode de korenmolen Sint Jozef vernield werd. Volgens de lokale heemkundekring 'De Plaets' werd bij de bevrijding vrijwel het gehele dorp verwoest. De heemkundekring heeft ook aangegeven dat er binnen het plangebied meerdere loopgraven aanwezig moeten zijn geweest. Op de geraadpleegde kaarten is de exacte locatie van deze loopgraven niet aan te wijzen. Wel staat op de oorlogshandelingenkaart dat het plangebied deels binnen een oud mijnenveld was gelegen. Door het westen van het plangebied liep een Patrol Area.

Het plangebied is op de cultuurhistorische waarde kaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant niet als 'cultuurhistorisch waardevol gebied' aangeduid. Daarnaast tast het plan ook geen waardevolle elementen aan.

***Vanuit het aspect cultuurhistorie zijn derhalve geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling van de woonlocatie Laarzicht.***

### 2.5.3.3 Archeologie

Op de leidende Archeologische Beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel geldt voor het grootste deel van plangebied een hoge archeologische verwachting voor neolithicum tot nieuwe tijd. Voor het noordelijk en zuidoostelijk deel geldt een middelhoge verwachting.

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 1 kilometer) zijn volgens de gegevens uit Archis3 twee archeologische monumenten bekend. Binnen een straal van 500 meter zijn meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen.

- Monumentnummer 16.816

Op circa 850 meter ten noordwesten van het plangebied ligt terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de oude kern van Berlicum. Op de AMK-Noord Brabant zijn historische stads- en dorpskernen en clusters oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. Dit is op grond van het belang van deze locaties, waar de wortels van de huidige dorpen of steden kunnen liggen. De selectie en begrenzing van deze kernen is gebaseerd op 16e-eeuwse (Van Deventer) en vroeg 20e-eeuwse kaarten (Bonnebladen). Binnen deze contouren kunnen in de bodem resten van Vroegmoderne en waarschijnlijk ook van laatmiddeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning aangetroffen worden. Ook sporen van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn. Bedacht dient echter te worden dat de bewoning in de vroege- en volle middeleeuwen (tot circa 1300 AD) een meer dynamisch karakter gehad kan hebben en dat de plaats en grens ervan niet per se hoeft samen te vallen met die van de latere bewoning.

- Monumentnummer 45.710

Op circa 400 meter ten zuidoosten van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologische waarde. Het terrein bevat sporen van bewoning uit de vroege en late middeleeuwen. Dit terrein is afkomstig van een oude meldingskaart maar een bijbehorende waarneming ontbreekt. Ten zuidwesten van het terrein zijn bronstijd crematieresten en -aardewerk en Romeins aardewerk gevonden. De vindplaats ligt onder een 70-75 centimeter dik esdek dat op jong dekzand ligt.

In het verkennend archeologisch veldonderzoek is door middel van boringen vastgesteld dat plaatselijk nog een (deels intact podzolprofiel aanwezig is. In het (zuid)oostelijk deel wordt de kans klein geacht dat er intacte archeologische waarden in de grond aanwezig zijn. In de delen met een intact profiel is aanbevolen een proefsleuvenonderzoek uit te voeren in het kader van de omgevingsvergunning. Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen opgesteld. Aangezien dit nog niet is uitgevoerd, is in het nieuwe bestemmingsplan de bestaande dubbelbestemmingen 'waarde archeologie 1' en 'waarde archeologie 4' uit het vigerende bestemmingsplan overgenomen. Hiermee zijn de eventueel nog aanwezige archeologische waarden voldoende beschermd.

Voor het compensatieperceel M568 is nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op dit moment is onbekend hoe diep de verstoringen van de bodem zullen zijn. Op dit perceel wordt de reeds aanwezige gebiedsaanduiding "overige zone - archeologische verwachtingswaarde 2" behouden, waarmee de onderzoeksverplichting voor dit perceel in stand wordt gehouden.

*Op grond van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de voorgenomen realisering van woonlocatie Laarzicht vanuit het aspect 'archeologie' niet leidt tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.*

## 2.5.4 Natuur

### 2.5.4.1 Beschermd gebied

#### *Natura 2000*

Het plangebied is niet gelegen binnen of direct nabij een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is 'Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek' en is gelegen op een afstand van circa 8 km van het onderzoeksgebied. Gezien de afstand van de locatie tot omliggende Natura 2000-gebieden en de ligging van het perceel direct grenzend aan bebouwd gebied, zijn naast directe effecten (vernietiging) ook veel indirecte ofwel externe effecten zoals veranderingen in waterstanden, of verstoring door licht en geluid op voorhand uitgesloten. Enkel het aspect verzuring of vermesting door stikstofdepositie zou mogelijk kunnen optreden.

Uit de resultaten van het stikstofdepositie onderzoek (paragraaf 2.5.7) is gebleken dat, ter plaatse van de omliggende Natura 2000-gebieden, significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie ook kunnen worden uitgesloten.

Voor wat betreft het projecteffect betekent dit dat het voornemen vergunningsvrij is in het kader van onderdeel N2000 van de Wet natuurbescherming.

#### *Provinciale gebiedsbescherming*

Het onderzoeksgebied is niet gelegen binnen het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de Ecologische verbindingzone (EVZ). Op 500 meter oostelijk ligt een gebied de Leigraaf dat is aangewezen als NNB. Door de ontwikkeling worden de wezenlijke kenmerken en waarden van de huidige staat van het NNB en de EVZ dan niet aangetast. Hier wordt geen effect verwacht, gezien de grote afstand tussen het plangebied met de tussenliggende bebouwing.

#### *Houtopstanden*

Er worden geen bomen en houtopstanden gekapt die vallen onder artikel 4.2 Houtopstanden van de Wet natuurbescherming en/of de bomenlijst van de gemeente Sint-Michielsgestel.

### 2.5.4.2 Beschermd soorten

Op basis van de toetsing van de resultaten van het onderzoek aan de Wet natuurbescherming is in het verkennend flora- en faunaonderzoek geconcludeerd dat:

- bij uitvoering van de ingreep mogelijk negatieve effecten zijn te verwachten op **broedvogels, vleermuizen en amfibieën**. Daarbij kan aanwezigheid van algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren en amfibieën binnen het onderzoeksgebied niet worden uitgesloten.

#### *Huismus*

- de bebouwing binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk binnen het broedgebied van **huismus** valt. De soort is tijdens het veldbezoek ook waargenomen binnen het onderzoeksgebied. Vervolgonderzoek naar de huismus is dan ook noodzakelijk.

### *Steenuil*

- binnen het onderzoeksgebied een **steenuil** territorium aanwezig is, het steenuilpaar broedt in een aanwezige nestkast aan de Christinastraat. De nestkast dient verplaatst te worden en het foerageergebied dat verloren gaat moet gecompenseerd worden. Voor deze maatregelen dient een compensatieplan te worden opgesteld.
- in de directe omgeving meerdere steenuilterritoria aanwezig zijn, waardoor niet op voorhand kan worden uitgesloten dat het perceel aan de Zandstraat 37 onderdeel vormt van het leefgebied van een (ander) steenuilpaartje. Het perceel (bebouwing) van Zandstraat 37 is ook een mogelijk geschikt leefgebied voor de steenuil, waardoor niet is uit te sluiten dat steenuil hier een vaste rust- en verblijfplaats heeft. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat de weilanden binnen het onderzoeksgebied ook onderdeel vormen als foerageergebied van steenuil. Vervolgonderzoek naar steenuil aan de Zandstraat 37 is noodzakelijk om dit aan te kunnen tonen.
- de werkzaamheden voor de woningbouwontwikkeling uitgevoerd of op zijn minst aangevangen dienen te worden buiten het broedseizoen van in de omgeving voorkomende broedvogels. Het broedseizoen duurt globaal van half maart tot half juli.

#### *Vleermuizen*

- mogelijk meerdere **vleermuissoorten** een vaste rust- en/of verblijfplaats hebben in de gebouwen ter plaatse van Zandstraat 37 die gesloopt gaan worden en aan de Christinastraat. Het is van belang om vast te stellen of in de te slopen bebouwing verblijfplaatsen aanwezig zijn. Als het gebouw in gebruik is als verblijfplaats voor vleermuizen, is er bij de sloop van het gebouw sprake van een vernietiging van een vaste verblijfplaats en is een ontheffing van de Wet natuurbescherming vereist (Wnb artikel 3.5 lid 4). Daarbij dient bij de uitvoering van de werkzaamheden en bij toekomstige inrichting van het gebied negatieve effecten als gevolg van het gebruik van kunstmatige verlichting gericht op de naastgelegen bomen en struiken voorkomen te worden.

#### *Das*

- binnen het onderzoeksgebied een bewoonde vluchtpijp van das aanwezig is. Door de geplande ontwikkeling gaat een deel van het leefgebied verloren van de **das**. Hiervoor dient een mitigatie en compensatieplan voor worden uitgevoerd.

#### *Marterachtigen*

- de bebouwing binnen het onderzoeksgebied mogelijk vaste rust- en verblijfplaatsen voor **steenmarter** vormt. Vervolgonderzoek dient aan te tonen of steenmarters gebruik maken van de aanwezige bebouwing binnen de bebouwing aan de Zandstraat 37.
- kleine marterachtigen (**wezel, hermelijn en bunzing**) mogelijk verblijfplaatsen en/of foerageergebied binnen het onderzoeksgebied hebben. Vervolgonderzoek naar de habitatgeschiktheid van kleine marterachtigen dient te worden uitgevoerd om aan te tonen of het onderzoeksgebied een essentieel leefgebied is van kleine marterachtigen.

Tot slot wordt opgemerkt dat de zorgplicht als genoemd in artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming te allen tijde van toepassing is.

Het uitvoeren van een soortgericht onderzoek naar de huismus, de steenmarter en de vleermuizen is uitsluitend noodzakelijk indien de bebouwing ter plaatse van de Zandstraat 37 gesloopt wordt. Op basis van het door Sweco uitgevoerde dassenonderzoek (2021) komt naar voren dat er een compensatieopgave is voor behoud van het leefgebied van de das. Ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling van de woonlocatie dient soortgericht onderzoek naar de steenuil en de kleine marterachtigen uitgevoerd te worden. Dit soortgericht onderzoek naar deze soorten is reeds uitgevoerd.

### 2.5.4.3 Soortgericht onderzoeksteenuil en kleine marterachtigen

Op basis van de conclusies uit het verkennend flora- en faunaonderzoek is een soortgericht onderzoek naar de steenuil en de kleine marterachtigen uitgevoerd.

#### *Steenuil*

Voor wat betreft de steenuil heeft de ontwikkeling effect op de functionele leefomgeving (foerageergebied en vaste rust- en verblijfplaats) van de steenuil. Artikel 3.1 lid 4 en 5. van de Vogelrichtlijn. Hiervoor dient een mitigatie en compensatieplan voor het verlies van het functioneel leefgebied van de nestplaats aan de Christinastraat te worden opgesteld. Ook dienen alternatieve nestplaatsen voor steenuil worden geplaatst. Voor compensatie dient alternatief leefgebied gerealiseerd en/of bestaand biotoop verbeterd te worden. Momenteel wordt gewerkt aan de compensatieopgave voor zowel de das als de steenuil. Bij vaststelling van dit bestemmingsplan wordt het compensatie- en mitigatieplan aan dit bestemmingsplan toegevoerd.

#### *Kleine marterachtigen*

Voor wat betreft de kleine marterachtigen blijven potentiële migratieroutes en het (marginale) leefgebied binnen het plangebied door de ontwikkeling behouden. Er zijn geen vervolgstappen noodzakelijk. Er blijft voldoende leefgebied en structuren behouden. Bij de nieuwe inrichting blijft voldoende potentieel leefgebied behouden.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken is een compensatie- en mitigatieplan opgesteld. Deze compensatie- en mitigatieplicht is in de regels als voorwaardelijke verplichtingen opgenomen. Daarnaast geldt voor de sloop van bebouwing ter plaatse van Zandstraat 37 nog een onderzoeksplicht. Ook deze onderzoeksplicht is als

voorwaardelijke verplichting in de regels opgenomen. Hiermee vormt het aspect natuurwaarden geen planologische belemmering voor het bestemmingsplan.

*Met de uitvoering van het compensatieplan is voldoende geborgd dat de realisering van de voorgenomen activiteiten voor het aspect natuur niet leidt tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.*

## 2.5.5 Verkeer en parkeren

### 2.5.5.1 Verkeersgeneratie

Het feitelijk aantal woningen zal naar verwachting tussen de 110 en 120 liggen. Voor de bepaling van de verkeersgeneratie is uitgegaan van een worstcase situatie van maximaal 125 woningen, omdat het stedenbouwkundig ontwerp nog niet definitief vast ligt. De totale ontwikkeling (worstcase 125 woningen) zorgt voor een verkeerstoename van circa 1.008 motorvoertuigbewegingen per etmaal (mvt/etmaal) op een gemiddelde werkdag. Deze toename is berekend aan de hand van de kencijfers van het CROW. Het complete plan wordt afgewikkeld via één van de drie ontsluitingen (2x primair en 1x secundair). In paragraaf 2.5.2 is de ontsluiting van de verkeersgeneratie beschreven.

Tabel 3 Verkeersgeneratie woningbouwontwikkeling

Woningtype	Categorie CROW	Aantal woningen	Kencijfer verkeersgeneratie	Verkeersgeneratie	
				Gem. weekdag, maximaal	Gem. werkdag, maximaal**
Appartementen sociaal	Huur, appartement, midden/goedkoop (incl. sociale huur)	18 woningen	4,1 per woning	75,2 mvt/etmaal	83,5 mvt/etmaal
Rijwoningen sociaal	Koop, huis, twee-onder-een-kap	7 woningen	7,8 per woning	53,7 mvt/etmaal	59,6 mvt/etmaal
Rijwoningen goedkoop	Koop, huis, twee-onder-een-kap	8 woningen	7,8 per woning	62,6 mvt/etmaal	69,5 mvt/etmaal
Hoekwoningen goedkoop	Koop, huis, twee-onder-een-kap	5 woningen	7,8 per woning	35,8 mvt/etmaal	39,7 mvt/etmaal
Rijwoningen middelduur	Koop, huis, twee-onder-een-kap	5 woningen	7,8 per woning	35,8 mvt/etmaal	39,7 mvt/etmaal
Hoekwoningen middelduur	Koop, huis, twee-onder-een-kap	5 woningen	7,8 per woning	35,8 mvt/etmaal	39,7 mvt/etmaal
Levensloopbestendig middelduur	Koop, huis, tussen/hoek	11 woningen	7,4 per woning	84,9 mvt/etmaal	94,2 mvt/etmaal
Senioren (patio) duur	Koop, huis, tussen/hoek	7 woningen	7,4 per woning	50,9 mvt/etmaal	56,5 mvt/etmaal
Tweekappers duur	Koop, huis, twee-onder-een-kap	39 woningen	7,8 per woning	304,1 mvt/etmaal	337,6 mvt/etmaal
Vrijstaand duur	Koop, huis, vrijstaand	1 woningen	8,2 per woning	9,4 mvt/etmaal	10,4 mvt/etmaal
Kavels duur	Koop, huis, vrijstaand	19 woningen	8,2 per woning	159,9 mvt/etmaal	177,4 mvt/etmaal
<b>Totaal</b>		<b>125 woningen</b>		<b>908 mvt/etmaal</b>	<b>1008 mvt/etmaal</b>

\* Conform uitzondering Beleidsregels parkeernormen Sint-Michielsgestel (2020)

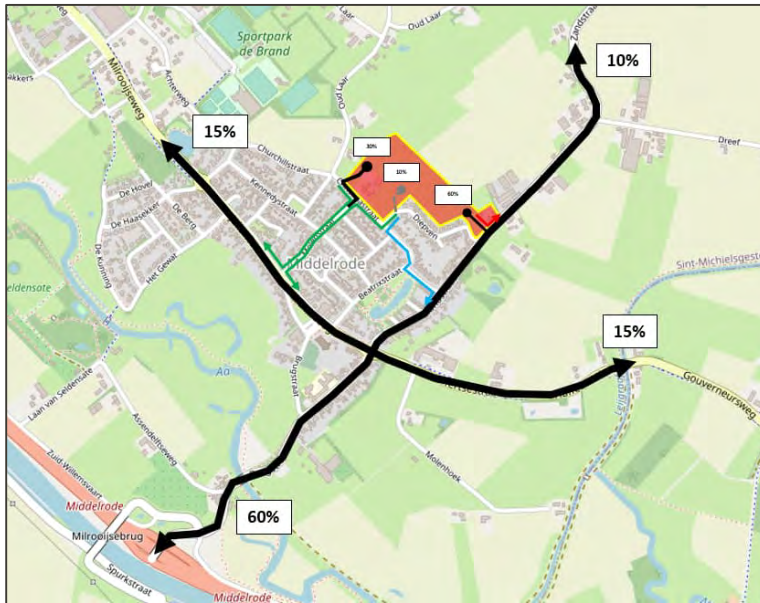
\*\* Op deze cijfers is de omrekenfactor van 1,11 toegepast (Bron: CROW 2018)

### 2.5.5.2 Ontsluiting over wegennet

Om de impact van de ontwikkeling op de verschillende wegvakken voor in de toekomst te kunnen beoordelen, is de verdeling van het verkeer over de ontsluitingsroutes van belang. In afbeelding 3 zijn daartoe op basis van expert judgement op dorpsniveau de vier belangrijkste ontsluitingsroutes weergegeven met daarbij een inschatting van de verdeling van het verkeer. Hetzelfde is gedaan op buurtniveau in afbeelding 4.

*Inschatting verkeer op dorpsniveau:*

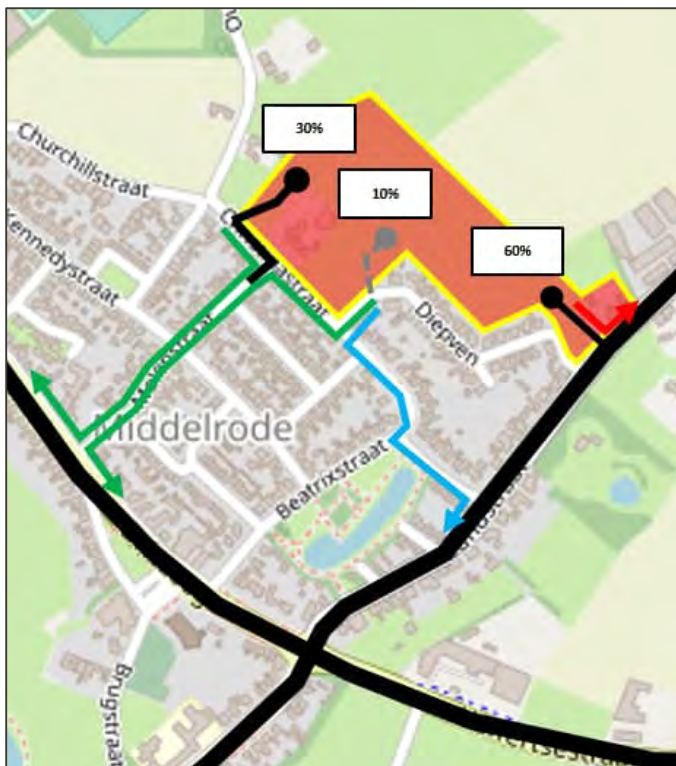
- In noordoostelijke richting: via (een klein deel van) de Diepven en de Zandstraat richting van Kaathoven. **Inschatting: 10% van de totale verkeersgeneratie.**
- In zuidoostelijke richting: via (een klein deel van) de Diepven en de Zandstraat of via (een klein deel van) de Christinastraat, de Molenstraat en de Driezeeg. Beide routes lopen richting de Gouverneursweg richting Heeswijk Dinther. **Inschatting: 15% van totale verkeersgeneratie.**
- In zuidwestelijke richting: via (een klein deel van) de Diepven en de Zandstraat of via (een klein deel van) de Christinastraat, de Molenstraat en de Driezeeg. Beide routes lopen via de Brugstraat richting de N279. Voor bestemmingen buiten Middelrode zal dit een populaire route zijn: bijvoorbeeld verkeer van en naar de rijksweg A2 (richting Eindhoven of Utrecht) of A50 (richting Eindhoven en Nijmegen). **Inschatting: 60% van totale verkeersgeneratie.**
- In noordwestelijke via (een klein deel van) de Diepven en de Zandstraat of via (een klein deel van) de Christinastraat en de Molenstraat. Beide routes lopen via de Julianastraat naar Berlicum. **Inschatting: 15% van totale verkeersgeneratie.**



Afbeelding 3 Inschatting verdeling op dorpsniveau, over het regionale wegennet

*Inschatting verkeer op buurniveau*

De nieuwbouwontwikkeling sluit op drie locaties aan op het bestaande wegennet: één primaire aansluiting ten hoogte van Christinastraat/Molenstraat, één primaire aansluiting ten hoogte van Diepven/Zandstraat en één secundaire ontsluiting ten hoogte van Christinastraat/Diepven. Deze locaties zijn aangegeven met twee zwarte stippen en één grijze stip. Daarmee wordt aangenomen dat het verkeer met name gebruik zal maken van de primaire ontsluitingen. Tussen deze twee aansluitingen loopt 'De Laan'. Aan De Laan worden de meeste woningen gesitueerd. Daarnaast is er nog een secundaire ontsluiting, die circa 20 woningen ontsluit. Deze ontsluiting kan, middels een afsluiting, niet gebruikt worden door de overige woningen in het plangebied.



Afbeelding 4 Inschatting verdeling op buurniveau, over het lokale wegennet.

Op basis van het beoogde woonprogramma en de situering van de aansluitingen op het wegennet is een inschatting gemaakt van de verdeling van het verkeer vanuit de woningbouwontwikkeling. Het Diepven aan de zuidzijde van het plangebied wordt daarbij minder aantrekkelijk gemaakt als doorgaande verkeersroute.

Hieruit volgt dat in de toekomstige situatie:

- De route via (een klein deel van) het Diepven/Zandstraat circa 60 procent van het verkeer te verwerken krijgt;
- De route via (een klein deel van de) Christinastraat/Molenstraat circa 35 procent van het verkeer te verwerken krijgt;
- De route via Christinastraat/Zandstraat circa 5 procent van het verkeer te verwerken krijgt.

Deze straten vormen de meest directe ontsluitingsroutes (met een beperkte hoeveelheid bochten) om de buurt snel te verlaten.

### 2.5.5.3 Parkeren

Woningen leiden tot een behoefte aan parkeerplaatsen, de zogenaamde parkeerbalans. Deze parkeerbalans is berekend aan de hand van de gemeentelijke parkeernormen<sup>1</sup>.

Bij het opstellen van de parkeerbalans dient uit te worden gegaan van het feitelijk aantal te realiseren woningen en het woningtype. Zoals aangegeven zal het feitelijk aantal woningen naar verwachting tussen de 110 en 120 liggen. Deze woningen leiden tot een behoefte aan parkeerplaatsen, de zogenaamde parkeerbalans.

In de volgende tabel zijn de parkeernormen, behorend de bij de verschillende woningtypes, opgenomen.

Tabel 4 Parkeernormen woningbouwontwikkeling

type	segment	norm
<i>(Zorg)Appartementen</i>	<i>sociaal</i>	1,20
<i>Rug-aan-rugwoning</i>	<i>goedkoop</i>	1,60
<i>Rijwoning 450</i>	<i>sociaal</i>	2,20
<i>Rijwoning 510</i>	<i>middelduur</i>	2,20
<i>Rijwoning 540</i>	<i>middelduur</i>	2,20
<i>Rijwoning levensloopbestendig 600</i>	<i>middelduur</i>	2,20
<i>Patiowoning</i>	<i>duur</i>	2,20
<i>Tweekapper 567</i>	<i>duur</i>	2,20
<i>Tweekapper 627</i>	<i>duur</i>	2,30
<i>Vrije kavel</i>	<i>duur</i>	2,30

De benodigde parkeerbehoefte wordt binnen het plangebied opgevangen. Het aantal benodigde parkeerplaatsen wordt op grond van het parkeerbeleid bepaald bij aanvraag van de bouwvergunning, op grond van het aantal te realiseren woningen.

*Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat vanuit het aspect verkeer en parkeren geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn.*

### 2.5.6 Geluid

#### *Verkeerslawaaï*

Het plan omvat nieuwe geluidgevoelige objecten, de ontwikkelingslocatie en de nieuwe bedrijfswoning van Zandstraat 37. De bestaande woningen aan de Zandstraat 35 en 37 zijn niet als nieuw geluidgevoelige objecten meegenomen. Om de geluidbelasting ten gevolge van de zoneringsplichtige geluidbronnen te onderzoeken is een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï uitgevoerd. In het kader van een goede ruimtelijke

<sup>1</sup> Beleidsregels parkeernormen Sint-Michielsgestel (Geldend van 28-10-2020 t/m heden)

ordering zijn tevens de relevante 30 km/uur-wegen in de directe nabijheid van het plan in het onderzoek betrokken.

#### *Wet geluidhinder - plangebied Christinastraat*

- ten gevolge van de **Zandstraat** (60 km/uur) wordt ter plaatse van het plangebied Christinastraat, behalve aan de zuidwestzijde waar de eerstelijns bebouwing is gesitueerd, de voorkeursgrenswaarde gerespecteerd.
- ter plaatse van de eerstelijns bebouwing aan de **Zandstraat** de geluidbelasting maximaal 53 dB bedraagt. De voorkeursgrenswaarde (48 dB) uit de Wet geluidhinder wordt niet gerespecteerd. De maximale ontheffingswaarde (63 dB) wordt wel gerespecteerd. Om het woningbouwplan mogelijk te maken dienen hogere waarden vastgesteld te worden van maximaal 53 dB ten gevolge van de Zandstraat (60 km/uur).
- uit de berekening naar de geluidbelasting ten gevolge van de **Oude Laar** blijkt dat het gehele plangebied voldoet aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder.

#### *Wet geluidhinder – Paardenhouderij*

- de geluidbelasting ter plaatse van de bedrijfswoning van Zandstraat 37 maximaal 53 dB inclusief aftrek artikel 110g Wgh bedraagt. De voorkeursgrenswaarde (48 dB) uit de wet geluidhinder wordt ter plaatse van het zuidwestelijk gedeelte van het plangebied niet gerespecteerd. De maximale ontheffingswaarde voor buitenstedelijk gebied (53 dB) wordt wel gerespecteerd. Maatregelen zoals het toepassen van een stiller wegdek, verlaging van de rijsnelheid, plaatsing van geluidsschermen of het verder van de weg afleggen van de woningen stuit, op overwegende bezwaren van financiële, verkeerskundige en/of stedenbouwkundige aard. Door middel van een fictief bouwblok is aangetoond dat het mogelijk is om minimaal één geluidluwe gevel te realiseren.
- om het woningbouwplan mogelijk te maken hogere waarden vastgesteld dienen te worden van maximaal 53 dB ten gevolge van de Zandstraat (60 km/uur).

#### *Goede ruimtelijke ordening - 30 km/uur-wegen*

- ten gevolge van de Christinastraat/Oud Laar en de Diepven de geluidbelasting ter plaatse van het gehele plangebied niet meer dan de voorkeursgrenswaarde bedraagt die geldt voor gezoneerde wegen, maar die formeel niet gelden voor deze weg. Ten gevolge van verkeer op de Zandstraat bedraagt de geluidbelasting ter plaatse van een klein deel van het plangebied meer dan de genoemde voorkeursgrenswaarde. Op de beoogde planschets worden geen woningen beoogd ter plaatse van dit deel van het plangebied. Ter plaatse van de rest van het plangebied wordt de voorkeursgrenswaarde gerespecteerd. Daarmee kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening
- de maximale geluidbelasting ten gevolge van de beoogde binnenplanse weg 49 dB ter plaatse van gevels die direct aan de binnenplanse weg zijn gelegen bedraagt. Ter plaatse van de gevels die niet direct aan de binnenplanse weg zijn gelegen bedraagt de geluidbelasting minder dan de 48 dB. Daarmee kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

#### *Cumulatieve geluidbelasting*

- de cumulatieve geluidbelasting direct ter plaatse van de binnenplanse weg meer dan 53 dB bedraagt. Tot ongeveer 9 meter vanaf de as van de binnenplanse weg bedraagt de cumulatieve geluidbelasting meer dan 53 dB.
- de maximale cumulatieve geluidbelasting op de zuidoostgevels van de woningen ter plaatse van de Zandstraat maximaal 58 dB bedraagt. Door afscherming van de woning is het mogelijk om aan de noordwestgevel van de woningen een geluidluwe gevel en buitenruimte (op de begane grond) te realiseren. De gevels waarbij een hogere cumulatieve geluidbelasting van meer dan 53 dB wordt berekend wordt geadviseerd om bij het onderzoek naar de geluidwering van de gevel uit te gaan van de cumulatieve geluidbelasting.
- de maximale cumulatieve geluidbelasting van het ingevoerde bouwblok ter plaatse van de gevels die direct aan de binnenplanse weg liggen 54 dB bedraagt. Door afscherming van de woning is het mogelijk om aan de gevels van de woningen die niet direct aan de binnenplanse weg liggen een geluidluwe gevel en buitenruimte te realiseren. De gevels waarbij een hogere cumulatieve geluidbelasting van meer dan 53 dB wordt berekend wordt geadviseerd om bij het onderzoek naar de geluidwering van de gevel uit te gaan van de ongecorrigeerde cumulatieve geluidbelasting. In

onderstaande paragraaf zijn de eisen uit het bouwbesluit weergegeven voor het onderzoek naar de geluidwering van de gevel.

#### *Geluidbelasting bestaande woningen*

- ten gevolge van de Christinastraat, Diepven, Zandstraat (60 km/uur) en de binnenplanse weg, inclusief verkeersgeneratie van nieuwbouwwontwikkeling, de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder gerespecteerd wordt en dat een goed woon- en leefklimaat gewaarborgd blijft.
- ten gevolge van de Zandstraat (30 km/uur), inclusief verkeersgeneratie van nieuwbouwwontwikkeling, de maximale geluidbelasting 50 dB bedraagt en de maximale toename 1 dB. Ondanks de toename van de geluidbelasting bij de Zandstraat (30 km/uur), is sprake van een akoestisch aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

#### *Industrielawaai*

Het plangebied ligt niet binnen een geluidszone van een gezoneerd industrieterrein. Er is geen akoestisch onderzoek nodig.

***Er worden geen nieuwe geluidproducerende activiteiten gerealiseerd (met uitzondering van het geluid van het extra gemotoriseerd verkeer). Vanuit het aspect geluid zijn er geen belangrijke gevolgen voor het milieu te verwachten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten.***

## 2.5.7 Luchtkwaliteit en stikstof

### 2.5.7.1 Stikstofdepositie

Met behulp van het rekenprogramma Aerius Calculator is de depositiebijdrage vanwege de beoogde situatie berekend ter plaatse van nabijgelegen gevoelige habitattypen in de voor het plan relevante Natura 2000-gebieden.

Uit de uitgevoerde berekeningen van zowel de gebruiks- als de aanlegfase blijkt dat de stikstofdepositie niet meer dan 0,00 mol/ha/jaar bedraagt. Het beschouwen van de referentiesituatie is daarmee niet aan de orde. De onderhavige ontwikkeling zal geen relevante significante cumulatieve effecten veroorzaken ter plaatse van nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In het kader van een voortoets kunnen significant negatieve effecten derhalve worden uitgesloten waardoor het uitvoeren van een passende beoordeling niet aan de orde is en het ***aspect stikstofdepositie geen belemmering vormt.***

### 2.5.7.2 Luchtkwaliteit

In de "Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)" zijn categorieën van gevallen genoemd die niet in betekenende mate bijdragen aan de concentratie van fijnstof in de buitenlucht. Zo is een project met maximaal 1.500 woningen (netto) bij minimaal 1 ontsluitingsweg één van de genoemde gevallen.

Voorliggend plan omvat maximaal 125 woningen en betreft daarmee een project dat niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van fijnstof in de buitenlucht.

De (negatieve) effecten van onderhavig plan op de luchtkwaliteit zijn onderzocht met behulp van de NIBM-rekentool ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)). Aan de hand van de toename van het aantal verkeersbewegingen is beoordeeld of het plan al of niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van genoemde stoffen in de lucht. Uit bijlage 3 blijkt dat er binnen het initiatief in een worst-case scenario 908 verkeersbewegingen per etmaal (weekdaggemiddelde) bijkomen. Op onderstaande afbeelding is het resultaat van de rekentool weergegeven.

## Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit, GCN2022

Jaar van planrealisatie	2023
Extra verkeer als gevolg van het plan	
Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	908
Aandeel vrachtverkeer	0,0%
Maximale bijdrage extra verkeer	
NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	<b>0,48</b>
PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>	<b>0,14</b>
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m <sup>3</sup>	1,2
<b>Conclusie</b>	
<b>De bijdrage van het extra verkeer is niet-in-betekenende-mate; geen nader onderzoek nodig</b>	

Afbeelding 5 Rekentool luchtkwaliteit

Uit de berekening volgt dat het plan niet in betekenende mate (NIBM) bijdraagt aan de concentratie van stoffen in de lucht.

### Goed woon- en leefklimaat

Het plan ligt niet in de nabijheid van zware industrie, (een concentratie van meerdere) intensieve veehouderijen of drukke vaarwegen. Voor de beoordeling van het woon- en leefklimaat wordt alleen gekeken naar luchtverontreiniging van verkeer op wegen in de omgeving.

In de Wet milieubeheer zijn voor een groot aantal stoffen grenswaarden opgenomen, maar uit onderzoek blijkt dat langs wegen alleen overschrijdingen van de grenswaarden voor fijnstof (PM<sub>10</sub>) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) kunnen optreden. Voor de overige stoffen waarvoor grenswaarden zijn opgenomen in de WvM treden naar verwachting nergens langs het Nederlandse wegennet overschrijdingen van deze grenswaarden op.

De monitoringstool die in het kader van het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit) is opgesteld, geeft de volgende jaargemiddelden voor de relevante stoffen ter plaatse van het meest relevante meetpunt 'Zandstraat, Sint-Michielsgestel; 221911'.

Tabel 5 Monitoringstool NSL

Categorie	grenswaarde	2020	2030
jaargemiddelde concentratie NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	13,0	10,0
jaargemiddelde concentratie PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	16,2	14,0
jaargemiddelde concentratie PM <sub>2,5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	9,3	7,6
overschrijdingsdagen per jaar- gemiddelde concentratie PM <sub>10</sub>	35	6,0	6,0

Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat vanuit het aspect luchtkwaliteit geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn.

## 2.5.8 Bedrijven en milieuzonering

### Omgevingstype

Het omgevingstype van voorliggend ontwikkelingsgebied is een rustige woonwijk. In de omgeving van de nieuwe woningen is slechts van beperkte functiemenging sprake en er is weinig verstorend verkeer. De Zandstraat betreft een drukkere ontsluitingsweg, maar heeft op de nieuwe woningen weinig invloed.

### Invloed plan op de omgeving

#### **Woonlocatie**

Door de verkeersbewegingen in en uit het plangebied en het parkeren is er kans op beperkte geluid- en lichthinder door dichtvallende autoportieren, startende auto's en koplampen voor de woningen in de nabijheid van de centrale parkeerplaatsen. Het gebruik van deze parkeerplaatsen beperkt zich echter tot de direct omwonenden. De uit het gebruik van de parkeerplaats voortvloeiende geluiden zijn in algemene zin voorkomend in een woonwijk.

Om de geluidbelasting te beperken zijn tussen de parkeerplaatsen en de bestaande woningen erfascheidingen en/of groenelementen voorzien welke de lichtinstraling en het geluid van de voertuigen beperkt. Ten aanzien van licht wordt met de toepassing van ledverlichting en naar de straat gerichte armaturen hinder zoveel mogelijk voorkomen.

Aan het Diepven is een kinderspeelplaats gelegen in de vorm van een trapveldje, schommels, glijbanen en klimtoestellen. Deze speelvoorziening voor de wijk is weer opgenomen in het stedenbouwkundig plan en in voorliggend bestemmingsplan ook vastgelegd. De speelvoorziening betreft dus een bestaande situatie die geen nieuwe (geluid)hinder veroorzaakt.

#### **Zandstraat 37 en paardenhouderij**

Het plan betreft woningbouw, de omzetting van een bedrijfswoning naar een burgerwoning en het planologisch vastleggen van de bestaande activiteiten van het agrarisch bedrijf aan Zandstraat 37. De woningbouwontwikkeling en omzetting naar burgerwoning betreffen functies zonder milieutechnische uitstraling op de omgeving.

De planologische vastlegging van het nieuwe bouwvlak, de agrarische activiteiten en de nevenactiviteiten van Zandstraat 37 zorgt niet voor nieuwe milieutechnische uitstraling op bestaande (burger)woningen in de omgeving.

Het nieuwe bouwvlak van het agrarisch bedrijf is op een afstand van meer dan 100 meter gelegen van de nieuwe woonlocatie. In het bijgevoegde geuronderzoek (bijlage 15) is onderzocht en onderbouwd dat er daarmee geen belemmeringen voor de nieuwe woningbouw optreden.

Door de wijziging van bedrijfswoning naar burgerwoning wijzigt de situatie wel voor de boerderij die burgerwoning wordt. In het bijgevoegde geuronderzoek (bijlage 15) is onderzocht en onderbouwd wat de invloed is en of er belemmeringen optreden. Daarnaast is met betrekking tot geluid geconstateerd dat met het opheffen van de geluidveroorzakende werkzaamheden in de schuur naast de boerderij er in de nieuwe situatie geen belemmeringen zijn. In paragraaf 5.1.5 wordt hier nader op ingegaan.

In het plan zijn de volgende planologische maatregelen vastgelegd om een goed woon- en leefklimaat ter plaatse van woning te garanderen:

- opnemen van zone waarin geen nieuwe dierverblijven mogen komen;
- uitsluitend toestaan van opslag ter plaatse van de aanduiding 'opslag' (waar uitsluitend opslag mag plaatsvinden om geluidhinder te voorkomen) zodat er een voldoende woon-en leefklimaat is ter plaatse van de nieuwe reguliere woning.

### Invloed omliggende inrichtingen op het plan

Hieronder staat een overzicht van de niet-agrarische bedrijven in de directe omgeving, de SBI-code, de milieucategorie en de bijbehorende richtafstand, alsmede de werkelijke afstand tot het dichtstbijzijnde milieugevoelige object binnen het plangebied.

Tabel 6 bedrijven in de omgeving van het plangebied

bedrijf	SBI-code	categorie	richt-afstand	werkelijke afstand
Haffertsestraat 21: autodealer	45	2	30 m	330 m
Haffertsestraat 27-A: autodealer	45	2	30 m	400 m
Brugstraat 9: groothandel in stoffen	46.41	2	30 m	500 m
Dreef 6: woonwinkel	47	1	10 m	500 m
Molenstraat 8a:porseleinwinkel	47	1	10 m	220 m
Kennedystraat 32: electriciën	43	2	30 m	30 m

Daarnaast bevindt zich op circa 500 meter van het plangebied een bedrijventerrein. De voor 'Bedrijventerrein' aangewezen gronden zijn bestemd voor dienstverlening en bestaande bedrijven in categorie 3 en nieuwe bedrijven in de categorie 1 en 2 dan wel 3.1, met dien verstande dat voor het gebied met de aanduiding 'overige zone – bedrijventerrein de ploeg noord' alleen bestaande bedrijven in categorie 3 en bedrijven in de categorie 1 en 2 zijn toegestaan.

Voor bedrijven met een categorie 3.1 geldt een richt afstand van 50 meter. Het plangebied ligt op circa 500 meter van het bedrijventerrein. De nieuwe woonlocatie ligt buiten de richtafstanden van zowel het bedrijventerrein als de omliggende bedrijven. Hiermee vormt het plan geen belemmering voor de omliggende bedrijven en andersom zorgen de omliggende bedrijven niet tot belemmering van de beoogde ontwikkeling. Hiermee ontstaat een goed woon/leefklimaat ten behoeve van de nieuwe woonwijk.

In de directe nabijheid van de nieuwbouwwontwikkeling zijn wel agrarische bedrijven gelegen. In paragraaf 2.5.10 worden de mogelijke belemmeringen met betrekking tot geur nader onderbouwd.

**Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat vanuit het aspect bedrijven en milieuzonering geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn.**

## 2.5.9 Externe veiligheid

Om de externe veiligheidsrisico's ten gevolge van activiteiten in de directe omgeving te inventariseren is een quickscan externe veiligheid uitgevoerd. Uit het onderzoek kan het worden volgende worden geconcludeerd:

- het plangebied is niet gelegen binnen een invloedsgedebied van een waterweg, weg of spoorweg ligt waarover structureel transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over het water, de weg en het spoor vormen geen belemmering voor de planontwikkeling. Een verantwoordingsplicht is niet aan de orde.
- het plangebied is gelegen binnen de 1% letaliteitsafstand van 3 hogedrukaardgasleidingen. De invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico van deze buisleidingen moet middels een CAROLA-berekening inzichtelijk worden gemaakt. Tevens dienen de risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen meegenomen te worden in de verantwoording van het groepsrisico.
- het plangebied is niet gelegen binnen de invloedsgedebied van een risicovolle inrichting, waardoor de risico's als gevolg van het transport van inrichtingen geen belemmering vormen voor de planontwikkeling. Een verantwoordingsplicht is niet aan de orde.

### Buisleidingen

Het plangebied is gelegen binnen de 1% letaliteitsafstand van 3 hogedrukaardgasleidingen, derhalve is een COROLA-berekening om de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico van deze buisleidingen te berekenen.

Onderzocht is of de nabijgelegen hogedruk aardgasleidingen een belemmering vormen voor de planontwikkeling. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van

de betreffende buisleidingen. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

Uit de berekening volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10-6-risicocontour van een buisleiding. Het plangebied ligt binnen de 1% letaliteitsafstand van een of meerdere hogedruk aardgasleidingen. De invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleidingen is bepaald. Voor deze buisleidingen is de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie berekend. Uit deze berekeningen blijkt dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie geen groepsrisico wordt berekend voor de buisleidingen A-525-deel-1 en A-526-deel-1. Voor buisleiding A-527-deel-1 is zowel in de huidige als toekomstige situatie sprake van een groepsrisico dat kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. De planvorming leidt niet tot een toename van het groepsrisico van buisleiding A-527-deel-1.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoord van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoording voor de hogedrukaardgasleidingen. Voor een verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio.

#### Verantwoording hoogte groepsrisico

Voor het plangebied is een verantwoording hoogte groepsrisico opgesteld. Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen zijn getroffen om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen.

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geeft de regionale brandweer/Veiligheidsregio een wettelijke adviestaak bij het invullen van de verantwoordingsplicht. Het advies van de regionale brandweer/Veiligheidsregio gaat vooral over het groepsrisico en mogelijkheden om een ramp of zwaar ongeval te voorkomen of de omvang ervan te beperken en de zelfredzaamheid van personen te vergroten.

**Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat vanuit het aspect externe veiligheid geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn**

## 2.5.10 Agrarisch geur

Om uit te sluiten of er al dan niet sprake is van inbreuk op de milieurechten van bestaande veehouderijen en of de planontwikkeling geen inbreuk veroorzaakt op de planologische geurruimte van de bestaande veehouderijen, is een agrarisch geuronderzoek uitgevoerd. Tevens is in dit onderzoek onderzocht of ter plaatse van de planontwikkeling een voldoende woon- en leefklimaat kan worden gegarandeerd als gevolg van de voorgrond- en achtergrondgeurbelasting.

Op basis van de resultaten van het agrarisch geuronderzoek wordt geconcludeerd dat:

#### *Beoordeling milieurechten en planologische rechten*

- de planontwikkeling geen inbreuk maakt op de milieurechten en planologische geurruimte van de veehouderij aan het Laar 31, Oud Laar 17, Dreef 3 en 4 en Zandstraat 36, 51 en 57.

#### *Beoordeling milieu- en planologische rechten - veehouderij Zandstraat 37*

- de nieuwbouwwontwikkeling geen inbreuk maakt op de milieurechten van de veehouderij aan de zandstraat 37. De om te zetten bedrijfswooning aan de Zandstraat 37 is wel binnen de 40 meter contour gelegen. Hierbij is dus sprake van aantasting van de vigerende milieurechten van de veehouderij. Conform de geurverordening wordt wel aan de minimale afstand van 25 meter tussen dierenverblijven en geurgevoelige objecten voldaan. Waardoor er ter plaatse van de woning sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. De inrichtingshouder van de veehouderij aan de Zandstraat 37 heeft aangegeven in te stemmen

met deze situatie en is zich er van bewust dat bij een nieuwe milieuvergunning er aan een afstand van 50 meter tussen dierenverblijven en geur gevoelige objecten moet worden voldaan. Aan het bevoegd gezag wordt verzocht om de situatie die nu ontstaat door de het omzetten van de bedrijfswoning naar een burgerwoning te dogen aangezien er wordt voldaan aan de 25 meter uit de geurverordening voor de beoordeling van het woon- en leefklimaat.

- de nieuwbouwwontwikkeling geen inbreuk op de planologische geurruimte van de veehouderij aan de Zandstraat 37 maakt. De om te zetten bedrijfswoning naar reguliere woning aan de Zandstraat 37 is wel binnen de 50 meter contour gelegen. De inrichtingshouder van de veehouderij is hiervan op de hoogte en heeft aangegeven dat de uitbreiding van de dierenverblijven enkel aan de noordzijde van de bestaande stallen zullen worden gerealiseerd waardoor voldaan zal worden aan de 50 meter conform de geurverordening.

#### *Beoordeling woon- en leefklimaat*

- de berekende **voorgroundgeurbelasting** ten gevolge van de veehouderij aan de Dreef 4 ten hoogste 2,0 OUE/m<sup>3</sup> ter plaatse van de rand van de nieuwbouwwontwikkeling binnen het plangebied bedraagt. Hiermee is het woon- en leefklimaat conform de Handreiking bij Wet geurhinder en veehouderij te beoordelen als 'goed'. Conform de beleidsregel van de gemeente is het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'goed' voor 'woonkernen'.
- ter plaatse van het overige deel van het plangebied de **voorgroundgeurbelasting** ten hoogste 3,8 OUE/m<sup>3</sup> bedraagt. Hiermee is conform de Handreiking bij Wet geurhinder en veehouderij – Aanvulling: Bijlagen 6 en 7 het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'redelijk goed'. Conform de beleidsregel van de gemeente is het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'goed' voor 'bebouwingsconcentraties'.
- De berekende **achtergrondgeurbelasting** ter plaatse van de rand van de nieuwbouwwontwikkeling binnen het plangebied ten hoogste 4,2 OUE/m<sup>3</sup> bedraagt. Hiermee is conform de Handreiking bij Wet geurhinder en veehouderij – Aanvulling: Bijlagen 6 en 7" het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'goed'.
- De berekende **achtergrondgeurbelasting** ter plaatse het overige deel van het plangebied ten hoogste 6,0 OUE/m<sup>3</sup> bedraagt. Hiermee is conform de Handreiking bij Wet geurhinder en veehouderij – Aanvulling: Bijlagen 6 en 7" het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'goed'. Conform de beleidsregel van de gemeente is het woon- en leefklimaat te beoordelen als 'goed' voor 'bebouwingsconcentraties'.
- Conform de vuistregel "dat de voorgroundgeurbelasting maatgevend is indien die tenminste de helft bedraagt van de achtergrondgeurbelasting" is in onderhavige situatie voor de beoordeling van het woon- en leefklimaat de voorgroundgeurbelasting maatgevend voor de planontwikkeling.

***Vanuit het aspect geurhinder veehouderijen veroorzaakt het plan geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.***

## 2.6 Volksgezondheid

Het aspect volksgezondheid heeft de laatste jaren meer aandacht gekregen bij het opstellen van bestemmingsplannen. Aangevoerd moet worden dat een ruimtelijke ontwikkeling geen negatief effect heeft op de volksgezondheid.

Een beoordeling van de effecten op de volksgezondheid doet zich met name voor de ontwikkeling van of in de buurt van veehouderijen, boom- en fruitteelt, hoogspanningsverbindingen en ontplofbare oorlogsresten. In deze paragraaf wordt het plan aan deze aspecten getoetst.

### 2.6.1 Veehouderijen

Bij het beoordelen van de effecten van veehouderijen op de volksgezondheid wordt onderscheid gemaakt in endotoxinen en geitenhouderijen. De Handreiking veehouderij en volksgezondheid 2.0 bevat een praktisch stappenplan om te beoordelen of nadere advisering vanuit de GGD wenselijk is. De stappen dienen stuk voor stuk te worden doorlopen en beantwoord om na te gaan of er knelpunten worden gevonden en of advisering door de GGD wenselijk is. De uiteindelijke keuze om wel of geen medewerking te verlenen aan een ontwikkeling is een afweging die wordt gemaakt door de gemeente.

Stappenplan

### *Stap 1 Endotoxinen*

Op basis van de Notitie Handelingsperspectieven Veehouderij en Volksgezondheid (Endotoxine toetsingskader 2.0) kan worden beoordeeld of sprake is van een verhoogd volksgezondheidsrisico ten aanzien van varkenshouderijen en pluimveehouderijen.

Bij een afstand van meer dan 1 kilometer tot pluimveehouderijen en van meer dan 250 meter tot overige veehouderijen (behoudens geitenhouderijen) is er geen gevaar voor de volksgezondheid als gevolg van endotoxinen. Het Bestand Veehouderijbedrijven biedt de benodigde gegevens van de veehouderijen.

Het plan omvat nieuwe, milieugevoelige objecten. In een straal van 1000 meter rondom het plangebied zijn geen pluimveehouderijen actief. Bovendien liggen er geen overige veehouderijen binnen 250 meter van het plangebied. Er hoeft geen nadere beoordeling van het aspect endotoxinen plaats te vinden. Er is sprake van een gezonde leefomgeving ten aanzien van endotoxinen.

### *Stap 2 Emissies*

De ontwikkeling leidt niet tot een toename in de emissie voor geur en/of fijnstof en/of ammoniak

### *Stap 3a Geur, toetsen aan aanvaardbaar woon-/leefklimaat a.d.h.v. wettelijk kader*

Dit aspect is beoordeeld in paragraaf 5.1.4 van deze toelichting. Uit de betreffende paragraaf blijkt dat wordt voldaan aan de wet- en regelgeving voor wat betreft agrarische geur.

### *Stap 3b Geur, toetsen aan aanvaardbaar woon-/leefklimaat a.d.h.v. gezondheidskundige advieswaarde*

De geurbelasting voldoet aan de gezondheidskundige advieswaarde van 5,0 ouE/m<sup>3</sup>.

### *Stap 4a Binnen een veehouderij (1 adres of 1 ondernemer) worden bedrijfsmatig meerdere diersoorten gehouden.*

Niet van toepassing

### *Stap 5a Geitenhouderij*

Uit onderzoek is gebleken dat omwonenden in een straal van 2 km rondom geitenhouderijen een verhoogde kans hebben op longontsteking. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van geitenhouderijen moet beoordeeld worden of er een effect is op de volksgezondheid.

Het plan omvat nieuwe, milieugevoelige objecten. In een straal van 2 km rondom het plangebied zijn echter geen geitenhouderijen met meer dan 100 geiten actief. De meest nabij gelegen geitenhouderij aan de Heikantsehoeve 60 is op circa 2,3 km van het plangebied gelegen.

### *Stap 5b Pluimveebedrijven*

Het plangebied is niet gelegen binnen een afstand van 1 kilometer van een pluimveebedrijf.

### *Stap 5c Overige veehouderijen*

De planlocatie is gelegen binnen een afstand van 250 meter van een overige veehouderij: Zandstraat 37, een paardenhouderij. In het vigerende bestemmingsplan heeft dit perceel de bestemming 'Agrarisch' en uit het Bestand Veehouderijen Brabant (Web-BVB) blijkt dat voor het adres Zandstraat 37 een vergunning is afgegeven voor het houden van 80 dieren.

### *Stap 6. Is er sprake van mestbe- of verwerking*

Niet van toepassing.

### *Stap 7. Bij omwonenden is sprake van ongerustheid over de volksgezondheid*

Of in (de omgeving van) het plangebied sprake is van ongerustheid over de volksgezondheid zou kunnen volgen uit de klachtenregistratie bij de gemeente. Daaruit blijkt dat in ieder geval de afgelopen 5 jaar op dit punt geen klachten zijn ingediend bij de gemeente Sint-Michielsgestel.

### *Conclusie stappenplan Handreiking veehouderij en volksgezondheid*

Uit de beperkte toetsing op afstanden blijkt dat stap 5c leidt tot de conclusie dat advies dient te worden opgevraagd bij de GGD. De gemeente moet een zorgvuldige afweging maken of sprake is van een aanvaardbaar volksgezondheidsrisico. Betrek bij deze afweging het al dan niet inwinnen van GGD-advies.

## 2.6.2 Boom- en fruitteelt

Bij boom- en fruitteelt worden vaak gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Deze middelen kunnen een gevaar opleveren voor de volksgezondheid. Als gevolg van de wind kunnen gewasbeschermingsmiddelen verwaaien. Dit wordt drift genoemd. Om te voorkomen dat derden als gevolg van drift in aanraking komen met gewasbeschermingsmiddelen wordt een spuitzone van 50 meter gehanteerd.

Het plan leidt tot het toevoegen van woningen of andere functies waar personen gedurende langere tijd verblijven. Er wordt opgemerkt dat de gronden rondom het plangebied thans niet in gebruik zijn voor boom- en fruitteelt en bovendien ook niet zijn aangewezen als boomteeltontwikkelingsgebied. In de huidige situatie worden de gronden rondom het plangebied niet gebruikt voor gewasbescherming. Geconcludeerd wordt dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met spuitzones als gevolg van boom- en fruitteelt.

## 2.6.3 Hoogspanningsverbindingen

De magnetische velden in de buurt van hoogspanningsverbindingen kunnen invloed hebben op de gezondheid. Het beleid van de Rijksoverheid is erop gericht om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rondom bovengrondse hoogspanningsverbindingen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

Het plan leidt tot het toevoegen van woningen waar kinderen gedurende langere tijd verblijven. Er wordt echter opgemerkt dat er sprake is van een zeer grote afstand tot hoogspanningsverbindingen, namelijk ruim 1,3 kilometer, en dat het schadelijke magneetveld zich tot maximaal enkele honderden meters van de hoogspanningsverbinding uitstrekt. Er is geen nader onderzoek nodig.

## 2.6.4 Ontploffbare oorlogsresten

In de Tweede Wereldoorlog alleen al is naar schatting twaalfduizend ton aan explosieve stof door vliegtuigen afgeworpen. Ervaringscijfers geven aan dat ongeveer tien tot vijftien procent van deze afgeworpen Ontploffbare Oorlogsresten (OO) om diverse redenen niet zijn gesprongen. Daarnaast zijn grote hoeveelheden munitie door grondgeschut en handvuurwapens vershoten, waarvan eveneens een deel niet of slechts gedeeltelijk is gedetoneerd. Vooral op locaties waar destijds zwaar gevochten is, komen nog veel van deze 'blindgangers' in de bodem voor.

Voor het opsporen van ontploffbare oorlogsresten in het plangebied is een historisch vooronderzoek, projectplan en een detectieonderzoek uitgevoerd. Op basis van deze onderzoeken kan worden geconcludeerd dat ;

- Bij (grondroerende)werkzaamheden dient men rekening te houden met de mogelijkheid dat OO kunnen worden aangetroffen. Het is aanbevolen om ter plaatse van waar daadwerkelijk de grond geroerd zal gaan worden de significante objecten te benaderen, identificeren en veiligstellen/ verwijderen. Daar waar de grond niet geroerd zal gaan worden geldt geen verdere inspanningsverplichting voor de grondroerder. Er wordt geadviseerd om altijd een veiligheidsmarge van minimaal 0,50 m te hanteren onder de maximaal roeringsdiepte om derhalve het risico te minimaliseren.
- Het benaderen van de significante objecten in deelgebied A<sup>2</sup> en B<sup>3</sup> dient te worden uitgevoerd door een bedrijf welke is gecertificeerd conform de CS-OOO.
- Het nader onderzoeken van het gebied C<sup>4</sup> wordt gedaan in de vorm van actieve realtime oppervlakedetectie. Hierbij wordt een laag van 0,50 m<sup>1</sup> gedetecteerd waarna alle significante objecten handmatig tot 0,30-0,40 m<sup>1</sup> - mv worden benaderd en verwijderd. Hierop volgend wordt op aanwijzing van de (Senior) Deskundige OOO een grondlaag van maximaal 0,20 - 0,30 m<sup>1</sup> dikte

<sup>2</sup> gebieden waar geen significante objecten zijn waargenomen

<sup>3</sup> gebieden waar significante objecten zijn waargenomen die individueel van elkaar te onderscheiden zijn;

<sup>4</sup> gebieden waar significante objecten niet individueel van elkaar te onderscheiden zijn. Dit wordt meestal veroorzaakt door puin of andere aanwezigheid van bodemvreemde materialen. Ook kan dit veroorzaakt worden door de invloedssfeer van ijzerhoudende bovengrondse obstakels op de detectiedata.

ontgraven met een graafmachine. Vervolgens wordt een volgende meetslag uitgevoerd waarna bovenstaande procedure cyclisch wordt herhaald tot de gewenste diepte is bereikt of tot op de diepte dat passieve realtime oppervlakedetectie weer kon worden toegepast.

- De D gebieden<sup>5</sup> dienen in een later stadium onderzocht te worden door middel van passieve non realtime oppervlakedetectie waarna een aanvulling op de detectierapportage gemaakt kan worden. Aan de hand van de uitkomsten uit deze aanvullende detectiewerkzaamheden zullen de vervolgstappen in kaart gebracht worden.

*Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat vanuit het aspect Volksgezondheid geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te verwachten zijn*

---

<sup>5</sup> gebieden waar geen detectiedata van beschikbaar is doordat deze gebieden niet toegankelijk waren voor het detectievoertuig.

# 3 PLAATS VAN HET PROJECT

## 3.1 Bestaand grondgebruik

Het plangebied is voor zover te beoordelen tot op heden onbebouwd geweest behalve de bestaande bebouwing die in het beoogde plan zijn opgenomen. Verder is het plangebied in gebruik als grasland en/of agrarisch gebied.

## 3.2 Rijkdom aan kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen

Niet van toepassing. Er zijn geen specifieke natuurlijke hulpbronnen in het plangebied aanwezig. Realisering van de voorgenomen activiteiten zal derhalve geen invloed hebben op de rijkdom aan en kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen van het gebied.

### 3.2.1 Energietransitie

Nederland heeft de ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn en om de uitstoot van CO<sub>2</sub> drastisch te verminderen. Om dit te kunnen realiseren zijn grote en kleine veranderingen nodig: de energietransitie. De omschakeling van het gebruik van fossiele brandstoffen naar meer duurzame vormen van energie is de grootste omslag, maar we zullen er ook bewust van moeten zijn dat we anders moeten gaan kijken naar ons energieverbruik. De energietransitie heeft ook een ruimtelijke inslag: het bestaand stedelijk gebied en buitengebied moeten (steden)bouwkundig worden aangepast en nieuwe ontwikkelingen worden toekomstbestendig ontwikkeld.

Voorliggend plan draagt op de volgende wijzen bij aan de energietransitie

- de woningen worden 'aardgasvrij' gebouwd;
- er wordt gebruikt gemaakt van zonnepanelen;
- de woningen worden voorzien van een koude-warmte opslag;
- de woningen worden volgens het BENG-principe gebouwd;
- het plan kent oplaadpunten voor elektrische auto's.

### 3.2.2 Klimaatbestendigheid

Klimaatverandering is merkbaar en heeft steeds meer een effect op ons dagelijks leven. De zomers worden langer, heter en droger, en als er regen valt dan komt die vaak in grote hoeveelheden. De winters worden warmer en natter. Dit heeft effect op het woon- en leefklimaat door hittestress, periodes van droogte en een verandering van de biodiversiteit. Door met het stedenbouwkundig plan en bouwplan rekening te houden met het veranderende klimaat, kan overlast worden voorkomen en is er sprake van een klimaatbestendige ontwikkeling.

Voorliggend plan voorziet hier op de volgende wijze in:

- water in openbare ruimte (waterbergende, ecologische, landschappelijke, recreatieve functie);
- waterberging op eigen terrein;
- zo min mogelijk verharding / halfverharding;
- aantrekkelijk verblijfsklimaat voor de gebruikers, gebiedseigen planten en dieren;
- verblijfsmogelijkheden in gebouwen (nestkastjes, vleermuiskasten etc.)
- groen / bomen aanleggen ten behoeve van opname van stikstof en CO<sub>2</sub>, het vast houden van water en het tegengaan van hittestress;
- goede langzaam verkeersnetwerken.

### 3.3 Opnamevermogen van het natuurlijk milieu

- a) *Wetlands*  
In de omgeving van het plangebied komen geen wetlands voor. De voorgenomen activiteit zal hierop geen invloed hebben.
- b) *Kustgebieden*  
De afstand van het plangebied tot de kustgebieden is dermate groot dat beïnvloeding hiervan op voorhand kan worden uitgesloten.
- c) *Berg- en bosgebieden.*  
In de omgeving van het plangebied zijn geen berg- en bosgebieden gelegen. Negatieve invloed op deze gebieden is dan ook niet aan de orde als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten.
- d) *Reservaten en natuurparken.*  
Er zijn geen reservaten of natuurparken gelegen in de omgeving van het plangebied.
- e) *Vogel- en/of Habitatrichtlijngebieden.*  
Het plangebied is niet gelegen binnen een Vogel- en/of Habitatrichtlijn. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het 'Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek' op circa 8 km van het plangebied. De instandhoudingsdoelen van deze Habitatrichtlijngebieden worden niet beïnvloed als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten (zie hiervoor ook paragraaf 2.5.4.1).
- f) *Gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit reeds worden overschreden.*  
In de omgeving van het plangebied zijn geen gebieden bekend waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit worden overschreden. Het plangebied is zoals hierboven gesteld niet gelegen binnen een Vogel- of Habitatrichtlijngebied. Ook vanuit de Kaderrichtlijn Water ligt er op dit moment geen opgave voor dit plangebied.
- g) *Gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid.*  
Het plangebied is gelegen in of in de nabijheid van een gebied met een relatief hoge bevolkingsdichtheid (Nederland gemiddeld 517 inwoners/ km<sup>2</sup>). Het is gelegen in Middelrode, gemeente Sint Michielsgestel, een kern met circa 2.000 inwoners. <sup>(6)</sup>.
- h) *Landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.*  
Zoals in het voorgaande reeds is aangegeven, is het plangebied niet gelegen in een landschap van historisch, cultureel of landschappelijk belang. In paragraaf 2.5.3 is aangegeven dat de belangrijkste landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle structuren in het ontwerp zijn geïntegreerd.

---

<sup>6</sup> <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84799NED/table?dl=41062>

## **4 KENMERKEN VAN HET POTENTIËLE EFFECT**

### **4.1 Bereik van het effect (geografische zone en grootte getroffen bevolking)**

Zoals in de vorige hoofdstukken is aangegeven, is de omvang van de effecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten zeer beperkt.

### **4.2 Grensoverschrijdend karakter**

Er worden geen grensoverschrijdende effecten verwacht.

### **4.3 Orde van grootte en complexiteit effect**

Niet van toepassing. Zie paragraaf 2.5.

### **4.4 Waarschijnlijkheid effect**

Niet van toepassing. Zie paragraaf 2.5.

### **4.5 Duur, frequentie en omkeerbaarheid effect**

Niet van toepassing. Zie paragraaf 2.5.



## 5 CONCLUSIE

Gelet op het voorgaande is de initiatiefnemer van oordeel dat de aard van de effecten die gekoppeld zijn aan de realisering van de voorgenomen ontwikkeling van Woonlocatie Laarzicht met maximaal 125 woningen in Middelrode, gemeente Sint-Michielsgestel in voldoende mate in beeld zijn gebracht en dat er geen bijzondere omstandigheden aanwezig zijn die leiden tot dermate belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu dat het maken van een milieueffectrapport een toegevoegde waarde zou hebben.

Op grond hiervan verzoekt de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag te besluiten dat een verdere m.e.r.-procedure niet aan de orde is.

# **Bijlage 22 Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen**



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

## RAPPORT

Archeologisch bureau- en verkennend  
veldonderzoek door middel van boringen  
Christinastraat (ong.) te Middelrode  
(gemeente Sint-Michielsgestel)

# RAPPORT

## Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek door middel van boringen Christinastraat (ong.) te Middelrode (gemeente Sint-Michielsgestel)

Aeres Milieu Projectnummer : AM21507B  
Status rapport : Definitief (versie 2)  
ISSN Nummer : 2214-5656  
Datum : 6 oktober 2022

Opdrachtgever : Kragten  
Schoolstraat 8  
6049 BN Herten

Opsteller rapport :  
Paraaf :

Redactie :  
Paraaf :

Vrijgave :  
Paraaf :

Aeres Milieu B.V.  
Noordhoven 4  
6042 NW ROERMOND  
(t) 0475 – 320 000  
e-mail: info@aeres-milieu.nl  
www.aeres-milieu.nl



4002 + 4003

### Disclaimer

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden (opzet conform de geldende richtlijnen en protocollen).

Aeres Milieu accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid voor maatregelen of mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Aeres Milieu uitgevoerde onderzoek neemt. Tevens wordt opgemerkt dat Aeres Milieu voor het verkrijgen van de voor het bureau onderzoek noodzakelijke informatie (mede) afhankelijk is van externe bronnen. Voor Aeres Milieu is niet te verifiëren of deze bronnen altijd volledig en zonder fouten zijn. Hierdoor kan Aeres Milieu niet instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

# INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	7
1. INLEIDING .....	8
2. WERKWIJZE .....	10
2.1 Inleiding.....	10
2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen.....	10
3. BUREAU-ONDERZOEK .....	12
3.1 landschappelijke situatie - geomorfologie .....	12
3.2 Landschappelijke situatie - bodem.....	13
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	14
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden .....	17
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal .....	18
4. VERWACHTINGSMODEL.....	21
5. VELDWERKZAAMHEDEN.....	23
5.1 Algemeen .....	23
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw.....	25
5.3 Interpretatie .....	28
5.4 Archeologische indicatoren.....	29
6. CONCLUSIE.....	30
6.1 Algemeen .....	30
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen .....	31
7. AANBEVELINGEN .....	32

## Bijlagen:

1	Topografische ligging onderzoeksgebied
2	Boorpuntenkaart
3	Archeologische gegevens cf. Archis 3
4	Archeologische Beleidskaart gemeente Sint-Michielsgestel
5	Overzicht geomorfologische kaart
6	Overzicht bodemkaart
7	Reliëfkaart
8	Boorkernbeschrijvingen
9	Boorpunten indeling
10	Advieskaart

## SAMENVATTING

Op 20 en 21 december 2021 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Christinastraat (ong.) te Middelrode (gemeente Sint-Michielsgestel).

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

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel (2010) deels in een zone met een hoge archeologische verwachting voor late middeleeuwen – nieuwe tijd (cultuurhistorisch element) en deels in een zone met een hoge verwachting voor de periode neolithicum – middeleeuwen en deels in een middelhoge verwachting. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Sint-Michielsgestel (2013) gelden de dubbelbestemmingen Waarde – Archeologie 1 en Waarde – Archeologie 4. Voor de hoge verwachtingszone late middeleeuwen – nieuwe tijd (cultuurhistorisch element)/Waarde – Archeologie 1 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 30 m<sup>2</sup> en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. Voor de middelhoge en hoge verwachtingszone neolithicum – middeleeuwen/Waarde – Archeologie 4 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m<sup>2</sup> en een verstoringsdiepte vanaf 50 centimeter onder maaiveld. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt.

Het plangebied ligt grotendeels in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Direct ten noorden van het plangebied ligt een beekdalbodem. Vermoedelijk betreft dit een watervoerende loop ten tijde van de jager-verzamelaars. Gradiëntzones nabij watervoorzieningen zijn van oudsher aantrekkelijke bewoningslocaties. Om deze redenen wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum.

De ligging van het plangebied op een gradiëntzone zal ook voor latere landbouwende samenlevingen een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. De eerste akkergronden werden op vruchtbare en goed ontwaterde gronden aangelegd. Binnen het plangebied worden enkeerdgronden verwacht. Dit humeuze pakket is ontstaan door langdurige landbouwkundig gebruik. In de (directe) omgeving van het plangebied, voornamelijk ten zuidwesten, zijn op de hoger gelegen dekzandruggen en dekzandkopjes meerdere nederzettingsterreinen, grafvelden uit deze periode bekend. Voor het plangebied geldt daarom een hoge verwachting voor zowel nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd als voor nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen.

Het plangebied ligt ten noordoosten van de historische dorpskern van Middelrode. Begin 19<sup>e</sup> eeuw was het plangebied grotendeels in gebruik als bouwland en behoorde tot het akkercomplex *Het Laar*. Op de historische kaarten is te zien dat het plangebied, met uitzondering van bebouwing in het zuidoostelijk deel van het plangebied, onbebouwd was. Deze bebouwing verdwijnt begin 20<sup>e</sup> eeuw. De percelen rondom het plangebied waren voornamelijk in gebruik als weiland en bouwland. Het plangebied zal waarschijnlijk grotendeels een agrarische functie hebben gehad. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een lage verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Wegens de verwachte aanwezigheid van enkeerdgrond en daarmee een plaggendek zijn archeologische resten beschermd tegen latere invloeden. Bij hoge enkeerdgronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de lage grondwaterstand (GWT VI) kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven.

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte enkeerdgronden in het plangebied grotendeels niet aanwezig zijn. Ter plaatse van de Type I boringen is een (deels) intacte bodemopbouw aangetroffen. De in het vooronderzoek opgestelde archeologische verwachting ter plaatse van boringen Type I (hoog voor laat-paleolithicum –vroege middeleeuwen, laag voor late middeleeuwen - nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd.

De bodemopbouw binnen het grootste deel van het plangebied bestaat uit een AC-profiel (Type II en III). Er zijn geen sporen aangetroffen van een oorspronkelijke podzolbodem. De overgangen naar de natuurlijke ondergrond zijn veelal scherp. Op basis van deze gegevens is de archeologische verwachting voor het aantreffen van archeologische resten voor de perioden laat-paleolithicum – mesolithicum bijgesteld naar laag. Voor de daaropvolgende periode van meer sedentaire bewoningsvormen met robuustere sporen kan worden gesteld dat deze ter plaatse van de Type II-boringen naar verwachting nog goed aangetroffen kunnen worden en blijft de hoge verwachting voor de periode laat-neolithicum – vroege middeleeuwen hier gehandhaafd.

Ter plaatse van Type III-boringen is de bodem diepgaand verstoord. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw wordt de kans op het aantreffen van eventueel aanwezige archeologische resten hier klein geacht en wordt de verwachting hier voor alle perioden bijgesteld van hoog naar laag. De lage verwachting voor de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd blijft hier gehandhaafd als laag.

De graafwerkzaamheden bij de voorgenomen planontwikkeling kunnen een negatieve impact hebben op het verwachte aanwezige archeologische niveau. Op basis van de bodemkundige gesteldheid kunnen onder de humushoudende bovengrond (0 - 30 centimeter beneden maaiveld) archeologische resten aanwezig zijn. Omdat in dit deel van het plangebied (Type I en II) graafwerkzaamheden zullen gaan plaatsvinden, zullen eventueel aanwezige archeologische resten verloren gaan en daarom wordt hiervoor een vervolgonderzoek geadviseerd.

Aangezien enkele Type III-boringen verspreid liggen tussen de intacte boringen (Type I en II), waardoor een versnipperd beeld ontstaat, is besloten deze geïsoleerd gelegen boringen (2, 20, 31 en 37) mee te nemen in het vervolgonderzoek. Voor de zone met de verstoorde boringen Type III ter plaatse van de opstallen in het oostelijke deel (boringen 5, 6, 39 en 40 evenals boring 7) wordt geen vervolgonderzoek nodig geacht (zie Bijlage 10, rode zone, circa 1,0 ha).

Dit vervolgonderzoek vindt bij voorkeur in de vorm van een proefsleuvenonderzoek plaats. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid (gemeente Sint-Michielsgestel).

Verder dient te worden opgemerkt dat het plangebied verdacht is op de aanwezigheid van NGE (Niet Gesprongen Explosieven) uit de Tweede Wereldoorlog. De graafwerkzaamheden tijdens het geadviseerde proefsleuvenonderzoek dienen te worden begeleid door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf.

De resultaten van dit onderzoek zijn getoetst door de bevoegde overheid (gemeente Sint-Michielsgestel), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen.<sup>1</sup> 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.

---

<sup>1</sup> J. van der Roest (senior archeoloog, gemeente 's-Hertogenbosch, afdeling SO/Erfgoed), 14-2-2022: *Selectieadvies AMZ - Christinastraat (ong.) te Middelrode, gem. Sint-Michielsgestel - BO + IVO-B - Aeres - 638.*

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, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.

## ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM21507B
Omnummer	: 5143398100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Adres onderzoekslocatie	: Christinastraat (ong.) te Middelrode
Toponiem	: Christinastraat (ong.)
Gemeente	: Sint-Michielsgestel
Provincie	: Noord-Brabant
Kadastrale registratie	: Berlicum, sectie M, nummers, 824, 990, 1028, 1042, 1082, 1162, 1186, 1187 (gedeeltelijk) en 1203
Coördinaten	: Centraal 157.529; 408.659 NW: 157.280; 408.676 NO: 157.750; 408.814 ZW: 157.383; 408.570 ZO: 157.819; 408.676
Oppervlakte	: Circa 8,7 ha
Huidig locatie gebruik	: Akkerland (grotendeels) en deels bebouwd
Aanleiding onderzoek	: Bestemmingsplanwijziging
Opdrachtgever	: Kragten
Bevoegde overheid	: Gemeente Sint-Michielsgestel
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te 's-Hertogenbosch/E-depot
Datum uitvoering veldwerk	: 20 en 21 december 2021

# 1. INLEIDING

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

Adres onderzoekslocatie	: Christinastraat (ong.) te Middelrode
Gemeente	: Sint-Michielsgestel
Oppervlakte	: Circa 8,7 ha
Huidig gebruik van de locatie	: Akkerland (grotendeels) en deels bebouwd
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. De diepte van de toekomstige verstoring is niet bekend, maar uitgaande van een standaard funderingsdiepte zonder onderkeldering zal de toekomstige bodemverstoring naar verwachting tot ten minste 0,8-1,0 meter beneden maaiveld reiken.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel (2010) deels in een zone met een hoge archeologische verwachting voor late middeleeuwen – nieuwe tijd (cultuurhistorisch element) en deels in een zone met een hoge verwachting voor de periode neolithicum – middeleeuwen en deels in een middelhoge verwachting. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Sint-Michielsgestel (2013) gelden de dubbelbestemmingen Waarde – Archeologie 1 en Waarde – Archeologie 4. Voor de hoge verwachtingszone late middeleeuwen – nieuwe tijd (cultuurhistorisch element)/ Waarde – Archeologie 1 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 30 m<sup>2</sup> en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. Voor de middelhoge en hoge verwachtingszone neolithicum – middeleeuwen/ Waarde – Archeologie 4 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m<sup>2</sup> en een verstoringsdiepte vanaf 50 centimeter onder maaiveld. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt (Bijlage 4).<sup>2</sup>

## 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.

---

<sup>2</sup> Boshoven *et al.*, 2009, Archeologische Verwachtingskaart Gemeente Sint-Michielsgestel, BAAC-rapport V08.0263.

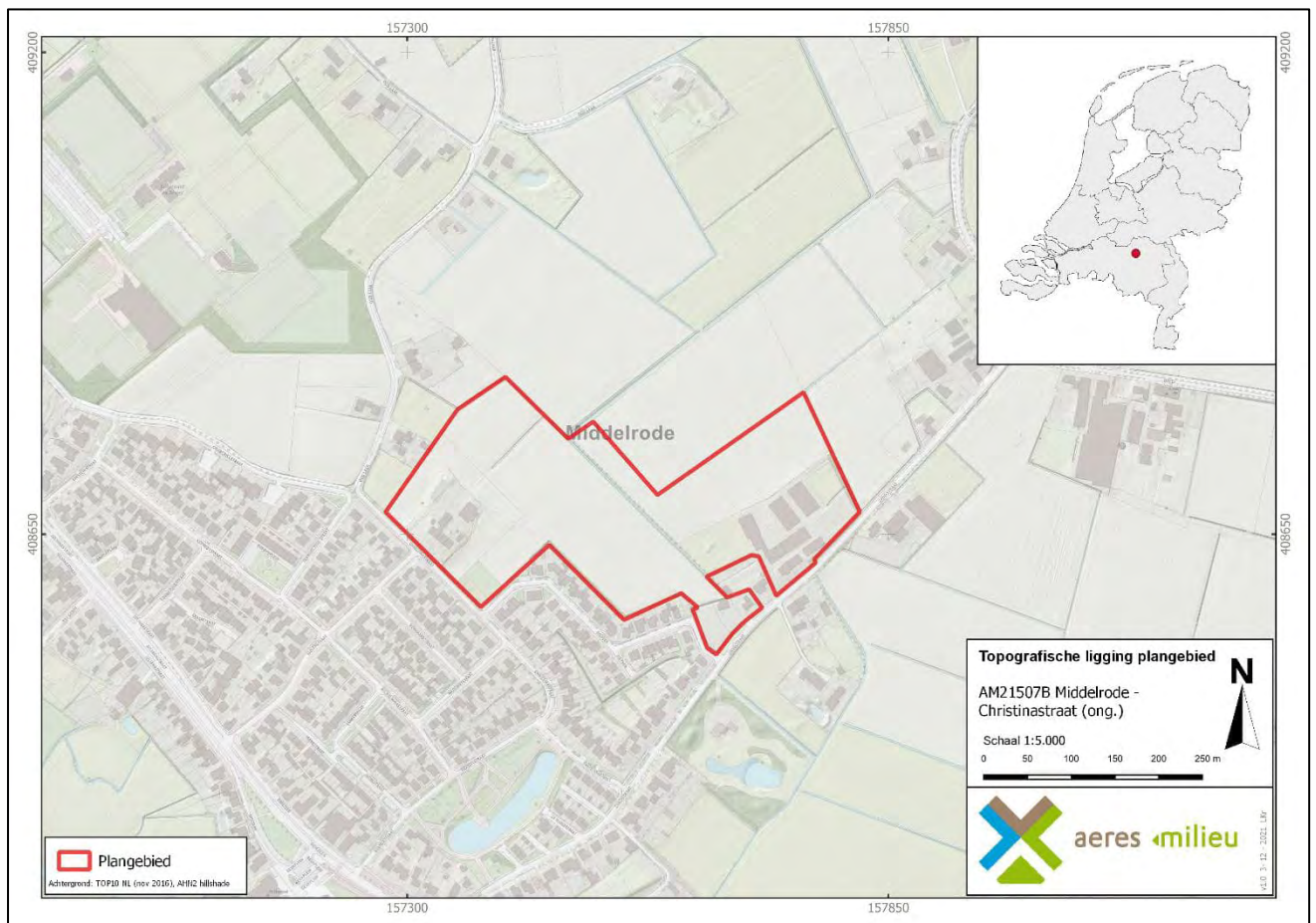
Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

Specifiek voor de onderzoekslocatie Christinastraat (ong.) te Middelrode 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 Christinastraat, aan de noordoostelijke rand van de bebouwde kom van Middelrode. De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. Momenteel is het plangebied grotendeels in gebruik als akkerland en deels bebouwd. In het noorden wordt het plangebied begrensd door akkerland, in het oosten door de Zandstraat, in het zuiden door bebouwing aan de Diepven (nummers 11 tot 41) en Christinastraat, in het westen door de Christinastraat.



Figuur 1. Topografische ligging van het plangebied. Het plangebied is weergegeven met het rode kader. (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 gemeente Sint-Michielsgestel
- 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 De Plaets, is op 15 december 2021 per e-mail gecontacteerd met de vraag met de vraag om aanvullende informatie betreffende het plangebied. Dhr. T. Dollevoet heeft hierop gereageerd. De aanvullende gegevens zijn verwerkt in onderhavig rapport.

### 2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen

Aan de hand van het Plan van Aanpak (PvA) en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>3</sup> wordt een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van 6 boringen per hectare uitgevoerd. Het onderzoek is hiermee verkennend voor alle perioden. Het plangebied heeft een oppervlakte van 8,7 ha. Bij het verkennend veldonderzoek zal daarom uitgegaan worden van 53 boringen welke gelijkmatig over het plangebied worden verdeeld, zie Bijlage 2.

---

<sup>3</sup> 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 en een zuigerboor met diameter 3 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

Het plangebied ligt in het centrale dekzandlandschap in de Roerdalslenk.<sup>4</sup> De Roerdalslenk is een tektonisch dalingsgebied dat begrensd wordt door de Feldbissbreuk, Breuk van Vessem en de Peelrandbreuk. In het zuidwesten en noordoosten wordt de Roerdalslenk begrensd door tektonisch opheffingsgebieden van het Kempisch Hoog en de Peelhorst.<sup>5</sup>

De Roerdalslenk werd in de laatste periode van het Vroeg-Pleistoceen (circa 1,1 miljoen jaar geleden) tot in het Midden-Pleistoceen (circa 475.000 jaar geleden) opgevuld met oude rivierafzettingen van de Rijn en de Maas. Deze rivierafzettingen zijn onderdeel van de Formatie van Sterksel en bestaan grotendeels uit matig tot sterk grof grindhoudend zand en grind.<sup>6</sup>

Nadat de Rijn en Maas uit de Roerdalslenk waren verdwenen door tektonische opheffingen, werd de Roerdalslenk afgedekt door een dik pakket (>15 meter) dekzand. Dit dekzand is gevormd tijdens de laatste ijstijd (Weichselien; circa 115.000 – 11.700 jaar geleden), aan het eind van het Pleistoceen. Het huidige landschap is in die periode voor een groot deel gevormd. Er ontstond een steeds kouder en droger klimaat.<sup>7</sup> In deze periode (circa 115.000 – 11.700 jaar geleden) breidde het landijs zich sterk uit in Europa. Gedurende het grootste deel van het Weichselien was de bodem bevroren. Tijdens perioden dat er sprake was van dooi, werd door sneeuwsmelt- en regenwater veel sediment verspoeld, waarbij fluvioperiglaciale afzettingen zijn gevormd en dalen ontstonden. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers in textuur. Ze bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.<sup>8</sup> Deze afzettingen zijn in het plangebied in de diepere ondergrond aanwezig.

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 verstuiwing optrad. De rivierafzettingen en de fluvioperiglaciale afzettingen raakten bedekt met dekzand.<sup>9</sup> Dit dekzand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm) en arm aan grind. Het dekzand wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf dat tijdens de dekzandafzetting is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes met depressies en dekzandruggen of dekzandkoppen. Het dekzand werd in verschillende fasen en omstandigheden afgezet, zo is het oude dekzand lemig en het jonge dekzand niet. Gedurende het Allerød (circa 13.900 - 12.900 jaar geleden) heeft plaatselijk op de hogere terreindelen bodemvorming plaats gevonden. Deze laag wordt de Laag van Usselo genoemd en bevindt zich tussen het Jonger dekzand I en het Jonger dekzand II.

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. Het landschap in de regio is door geologische processen weinig meer veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken sneden zich in. Hierbij volgden ze de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde dalen.

---

4 Rensink *et al.*, 2016.

5 Berendsen 2019, 343.

5 Berendsen 2019, 150.

7 Berendsen 2008, 183; Stouthamer, Cohen en Hoek 2020, 205.

8 Berendsen 2019, 189.

9 Berendsen 2011, 190.

Volgens de oppervlakte geologiekaart komen ter plaatse van het plangebied in de bodem fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek voor. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel (Bx6). Het zanddek behoort tot het Laagpakket van Wierden.<sup>10</sup> Op circa 100 meter ten noordoosten van het plangebied ligt een noordwest-zuidoost georiënteerde breuklijn.

Volgens de geomorfologische kaart (Bijlage 5) ligt het plangebied op de overgang van een zone van hoger gelegen dekzandruggen naar de lager gelegen beekdalbodem. Het noordoostelijk deel ligt op een dekzandvlakte (code 2M51). Het zuidoostelijk deel ligt op een dekzandrug al dan niet bedekt met een oud bouwlanddek (code 3B53yc). Vanwege de ligging in de bebouwde kom van Middelrode is het (zuid)westelijk deel van het plangebied niet gekarteerd. Naar verwachting zal ook dit deel van het plangebied op een dekzandvlakte en/of dekzandrug liggen. Het meest noordoostelijke puntje ligt op een beekdalbodem met meanderruggen en geulen (code 22R46). De geul staat op de kaart uit 1811-1832 aangegeven als "De Beek".<sup>11</sup> Deze kwam via Het Spartelgat uit in de beek Leigraaf, ten noordoosten van het plangebied. Op circa 500 meter ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Aa.

Op het Actueel Hoogtebestand (AHN3, Bijlage 7) is het beekdal van Aa gemiddeld circa 2,0 meter lager ligt dan de hoger gelegen dekzandruggen ten zuiden van het plangebied. Het AHN laat ook goed zien dat het plangebied op een overgangszone ligt van de hogere dekzandruggen naar de laagte, huidige loop van de Aa. De maaiveldhoogte in het plangebied varieert tussen circa 5,58 en 7,08 meter +NAP. Het plangebied loopt in noord(oostelijke) richting af.

### 3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart (Bijlage 6) worden in het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (code zEZ21) verwacht.

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.

<sup>10</sup> Geologische overzichtskaart van Nederland, 2010.

<sup>11</sup> [www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl](http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl) Gemeente Berlicum en Middelrode, sectie E, blad 1.

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.

#### *Grondwatertrap*

De mogelijk aanwezige gronden worden gekenmerkt door een gemiddeld lage grondwaterstand, te weten grondwatertrap VI. Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden die op de bodemkaart staan aangegeven. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 40 en 80 centimeter beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 centimeter beneden 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 Middelrode.

De naam Middelrode of Middelroij houdt waarschijnlijk verband met de ontginning van landbouwgrond door middel van het rooien van bos. Het dorp raakte vermoedelijk omstreeks 1250 bewoond. De oudste vermelding van de plaats stamt uit het jaar 1252 als sprake is van *Middelrode*. Latere vermeldingen zijn *Myddelrode* (1281, overgeleverd in een document uit de 15<sup>e</sup> eeuw). Het voorvoegsel *middel* hangt samen met de ligging tussen twee andere nederzettingen met de uitgang *-rode*, mogelijk Nistelrode en Sint-Oedenrode.<sup>12</sup>

In 1385 duikt het dorp opnieuw in de bronnen op, toen de weiden, heide en pelen van diverse dorpen, waaronder Middelrode, aan de lieden van Uden werden verkocht.<sup>13</sup>

In 1454 werd in Middelrode de Corneliskerk ingewijd, maar in 1648 kreeg deze een seculiere functie als school. In 1950 werd vervolgens de Sacramentkerk gesticht. Daarnaast kende het dorp diverse boerderijen, molens en een bierbrouwerij.<sup>14</sup> Tussen 1440 en 1468 werd een stenen kasteel gebouwd bij Middelrode door Goossen Toelinc, priester te 's-Hertogenbosch. In 1596 was het kasteel reeds omgracht. De naam van het kasteel, Seldensate, kan herleid worden tot *seldene Zathe* ("bijzonder landhuis"). Na de Vrede van Munster van 1648 raakte het gebouw in verval. In 1893 begon men met het herstel, waarbij het kasteel voor een groot deel werd gesloopt en opnieuw opgebouwd. In 1973 werd het poortgebouw en de duiventoren gerestaureerd.

In 1795 viel Middelrode onder de Heerlijkheid Berlicum, die behoorde tot de Meijerij van 's-Hertogenbosch. In 1811 werd de nieuwe gemeente Berlicum en Middelrode gecreëerd, die binnen het Departement van de Monden van de Rijn viel. Deze zelfstandige gemeente bleef bestaan tot 1996, toen beide dorpen werden toegevoegd aan de gemeente Sint-Michiëlsgestel.<sup>15</sup>

Tijdens de Tweede wereldoorlog werden zowel Berlicum als het nabijgelegen Middelrode zwaar getroffen. Het oorlogsschaderegister vermeldt enkel dat in 1944 in Middelrode de korenmolen Sint Jozef vernield werd.<sup>16</sup>

---

<sup>12</sup> Van Berkel en Samplonius 2006, 295-296.

<sup>13</sup> De Bont 1993.

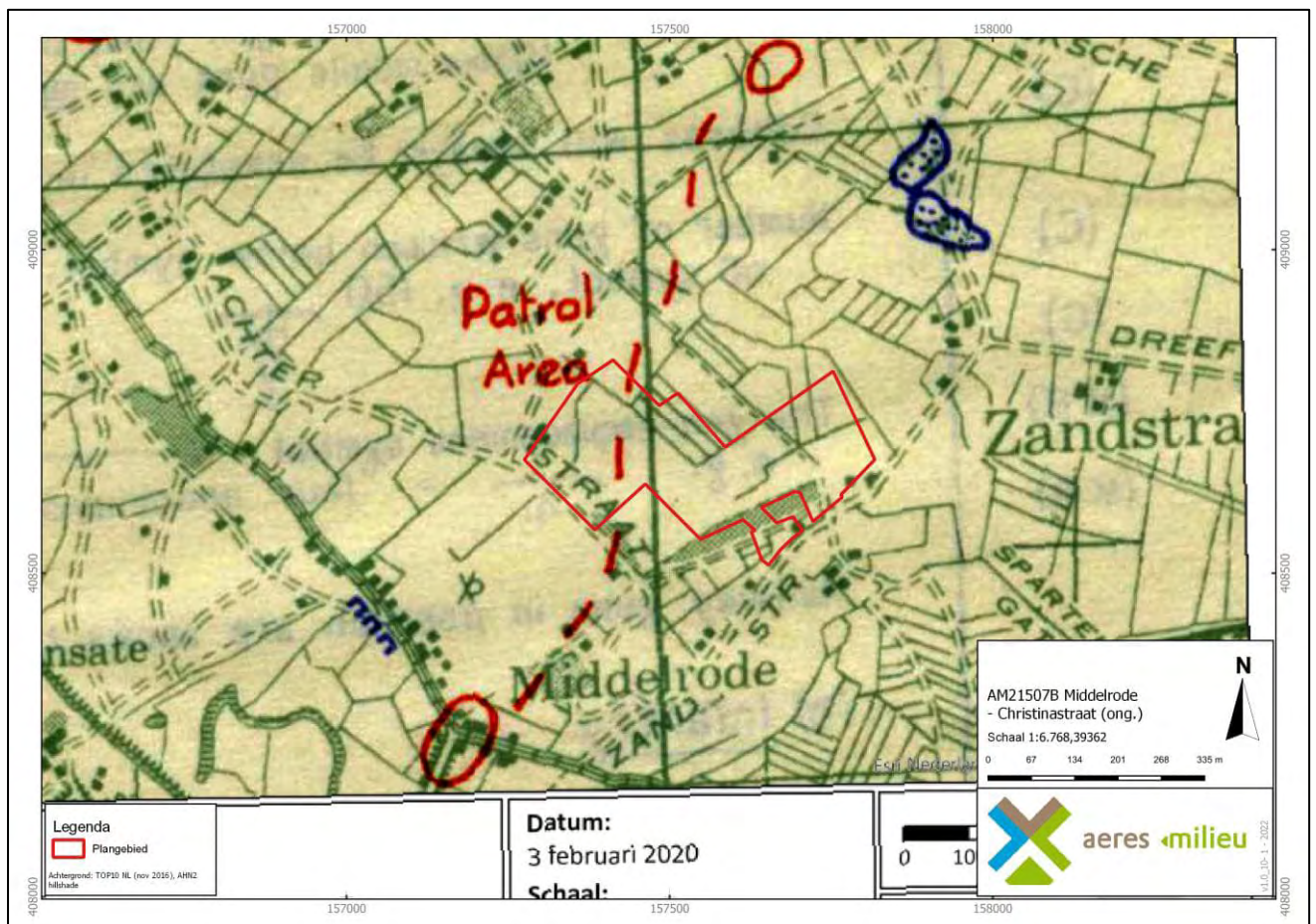
<sup>14</sup> [www.deplaets.nl](http://www.deplaets.nl), website heemkundekring 'De Plaets' van Berlicum-Middelrode.

<sup>15</sup> Sanders 1996.

<sup>16</sup> Van Blankenstein 2006, 139.

Volgens de lokale heemkundekring 'De Plaets' werd bij de bevrijding vrijwel het gehele dorp verwoest.<sup>17</sup> In Berlicum werd daarbij een monument onthuld voor 44 oorlogsslachtoffers uit Berlicum en Middelrode. De heemkundekring heeft ook aangegeven dat er binnen het plangebied meerdere loopgraven aanwezig moeten zijn geweest. Op de geraadpleegde kaarten is de exacte locatie van deze loopgraven niet aan te wijzen. Wel staat op de oorlogshandelingenkaart dat het plangebied deels binnen een oud mijnenveld was gelegen. Door het westen van het plangebied liep een *Patrol Area* (Figuur 2 en 3).

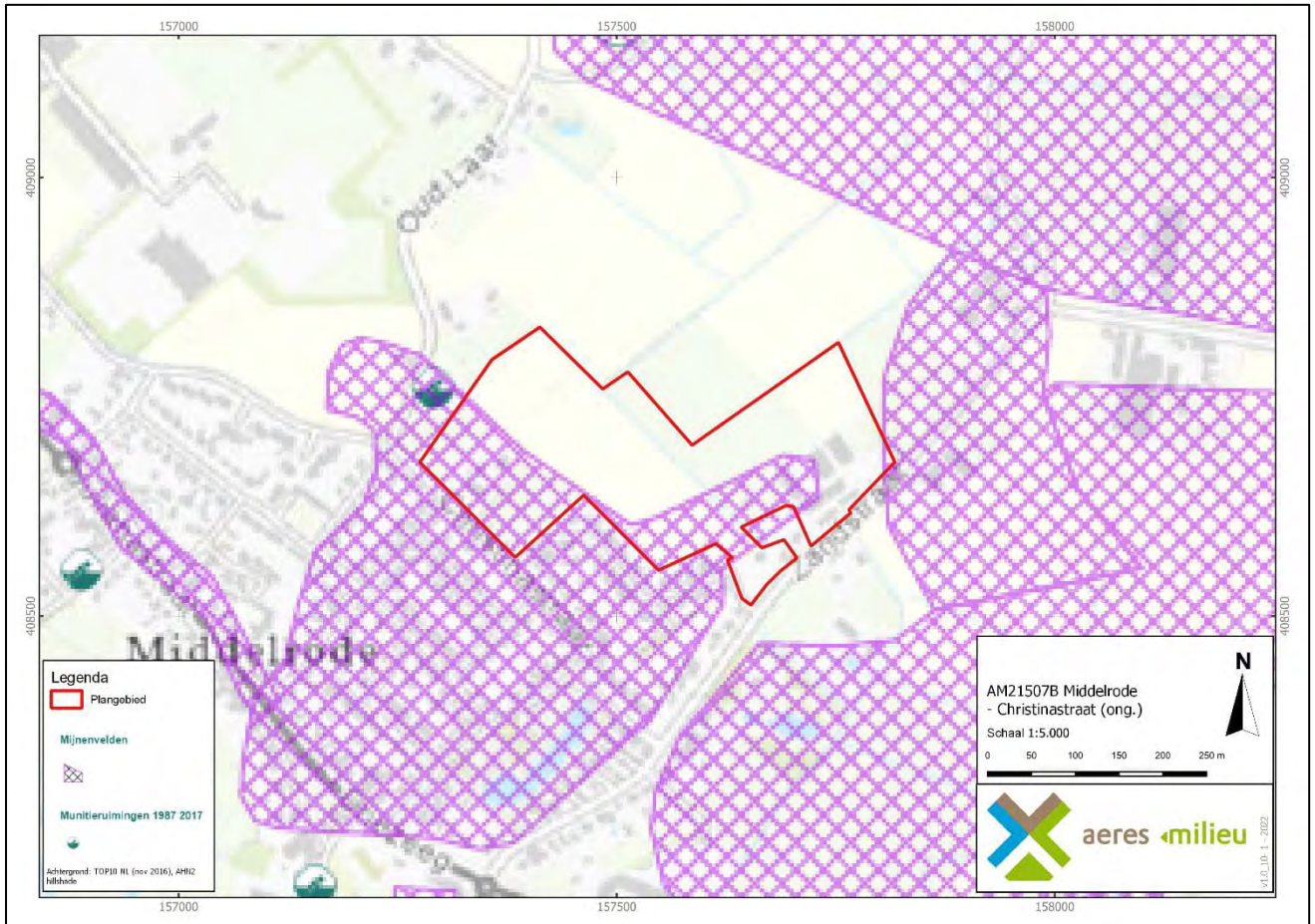
Het verliesregister maakt ten slotte melding van een C-47 Dakota transportvliegtuig dat in 1944 in Middelrode neerstortte.<sup>18</sup> De exacte locatie van de crash is echter onduidelijk, zodat onduidelijk is of dit gevolgen heeft voor het plangebied. Na verwoestingen tijdens de Tweede Wereldoorlog werd het dorp grotendeels opnieuw opgebouwd en ontstonden nieuwe wijken, waardoor de bebouwde kom van Middelrode aansloot aan die van Berlicum.



Figuur 2. Detail Defence Overprint G.S.G.S. 4427, sheet 11, 20-10-1944. (Bron: ECG, 2010).

17 [www.deplaets.nl](http://www.deplaets.nl), website heemkundekring 'De Plaets' van Berlicum-Middelrode.

18 Auwerda & Grimm 2008.



Figuur 3. Detail oorlogshandelingenkaart ([www.reasuro.nl](http://www.reasuro.nl)).

### 3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de leidende Archeologische Beleidskaart van de gemeente Sint-Michielsgestel geldt voor het grootste deel van plangebied een hoge archeologische verwachting voor neolithicum tot nieuwe tijd (Bijlage 4). Voor het noordelijk en zuidoostelijk deel geldt een middelhoge verwachting.

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 1 kilometer) zijn volgens de gegevens uit Archis3 één archeologisch monument en meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend (Bijlage 3 en Tabel 1).

#### *Monumentnummer 16.816*

Op circa 850 meter ten noordwesten van het plangebied ligt terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de oude stadskern van Berlicum. Op de AMK-Noord Brabant zijn historische stads- en dorpskernen en clusters oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. Dit is op grond van het belang van deze locaties, waar de wortels van de huidige dorpen of steden kunnen liggen. De selectie en begrenzing van deze kernen is gebaseerd op 16<sup>e</sup>-eeuwse (Van Deventer) en vroeg 20<sup>e</sup>-eeuwse kaarten (Bonnebladen). Binnen deze contouren kunnen in de bodem resten van Vroegmoderne en waarschijnlijk ook van laatmiddeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning aangetroffen worden. Ook sporen van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn. Bedacht dient echter te worden dat de bewoning in de vroege- en volle middeleeuwen (tot circa 1300 AD) een meer dynamisch karakter gehad kan hebben en dat de plaats en grens ervan niet per se hoeft samen te vallen met die van de latere bewoning.

#### *Monumentnummer 45.710*

Op circa 400 meter ten zuidoosten van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologische waarde. Het terrein bevat sporen van bewoning uit de vroege en late middeleeuwen. Dit terrein is afkomstig van een oude meldingskaart maar een bijbehorende waarneming ontbreekt. Ten zuidwesten van het terrein zijn bronstijd crematieresten en -aardewerk en Romeins aardewerk gevonden. De vindplaats ligt onder een 70-75 centimeter dik esdek dat op jong dekzand ligt.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
4952635100	Direct ten ZO van het plangebied	IVO-o door Bureau voor Archeologie in 2021	Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem in het onderzoeksgebied is vergraven, waarschijnlijk bij zandwinning midden van de 20 <sup>e</sup> eeuw. De kans dat er archeologische resten aanwezig zijn wordt klein geacht. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
4036719100	Circa 60 m ten O van het plangebied	IVO-o door Aeres Milieu in 2017	Binnen het onderzoeksgebied is er sprake van een beeekeerdgrond. Deze gronden zijn zeer nat en oninteressant voor meer sedentaire perioden. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2429606100	Circa 180 m ten Z van het plangebied	IVO-o door Bureau voor Archeologie in 2014	Uit de boringen blijkt de bodem is omgewerkt, waarschijnlijk bij zandwinning in de 20 <sup>e</sup> eeuw. De kans dat er archeologische resten aanwezig zijn wordt klein geacht. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2910268100	Circa 250 m ten Z van het plangebied		Registratie archeologische vondstmelding in 1949 van keramiek (aardewerk gedraaid) en complexen uit de vroege middeleeuwen B. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
2924565100	Circa 380 m ten ZW van het plangebied		Registratie archeologische vondstmelding in 1949 van keramiek (aardewerk, Terra sigillata) en grafveld uit de Romeinse tijd. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2218106100	Circa 400 m ten ZW van het plangebied	IVO-o door Archeopro in 2008	Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2221946100	Circa 500 m ten ZW van het plangebied	IVO-o door BILAN in 2008	Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2187870100	Circa 500 m ten W van het plangebied	BO door BAAC BV in 2008	Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2263937100	Circa 500 m ten W van het plangebied	BO door De Steekproef in 2009	De top van de bodemopbouw is verstoord als gevolg van funderingssteunen en leidingen. Hieronder is een dik plaggendek aangetroffen en hierdoor kunnen archeologische resten goed bewaard zijn gebleven. Op basis hiervan is er een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek.
2910243100	Circa 500 m ten NW van het plangebied		Registratie archeologische vondstmelding in 1965 van keramiek (aardewerk, Pingsdorf geelwitbakkend) en complexen uit de late middeleeuwen A. Er zijn geen verdere gegevens bekend in Archis en DansEasy.
2187854100	Circa 400 m ten NW van het plangebied	BO door BAAC BV in 2008	Er geldt een hoge verwachting voor de drie onderzoeklocaties. Indien de voorgenomen graafwerkzaamheden dieper dan 30 cm -mv reiken wordt een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.
2429882100	Circa 450 m ten NW van het plangebied	IVO-o door Aeres Milieu in 2017	De aantreffen bodemopbouw bestaat uit een AC-profiel waarbij de bodem tot in de C-horizont is verstoord. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Tabel 1. Overzicht van Archismeldingen binnen een straal van 500 meter rond het plangebied.

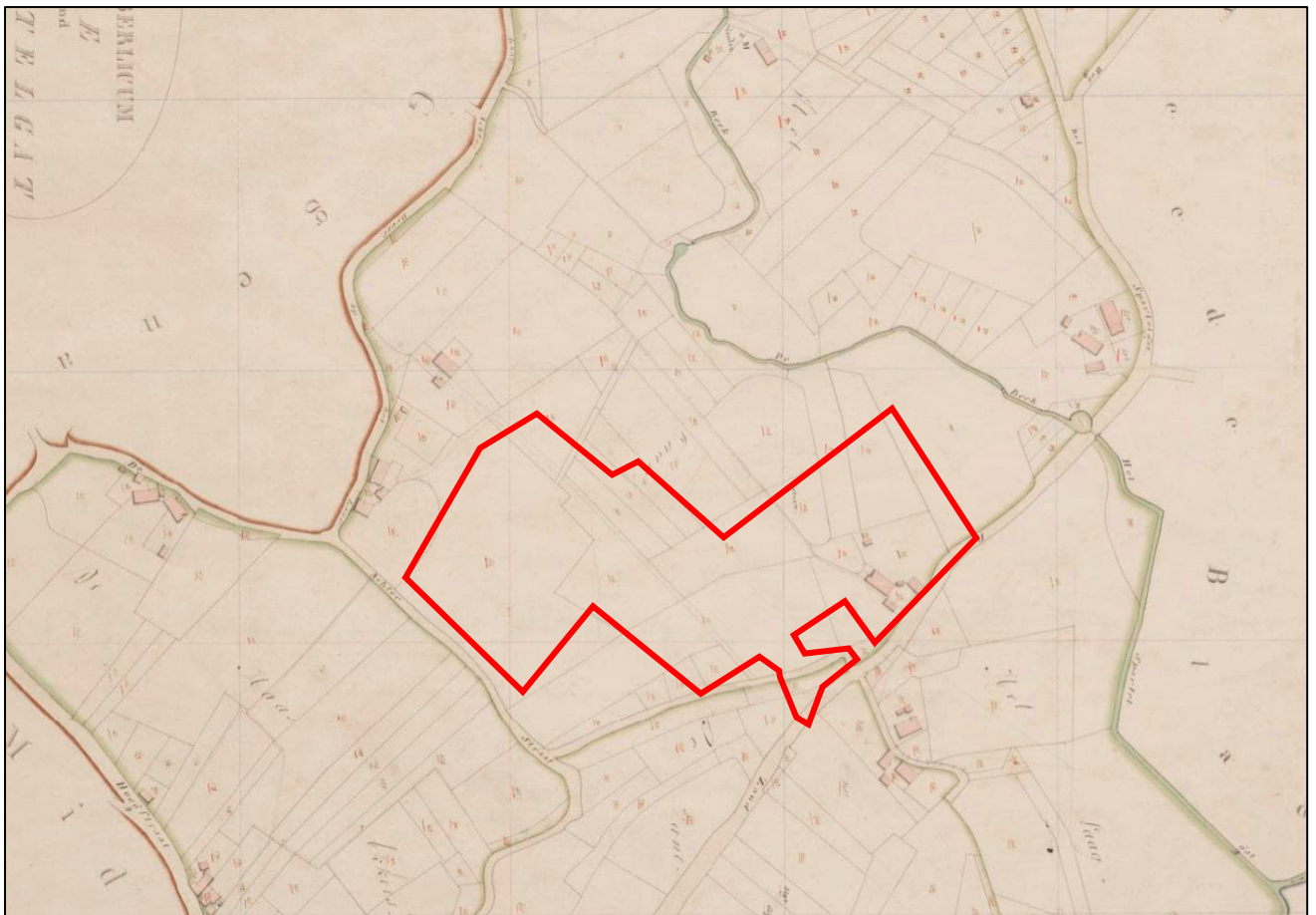
### 3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (Figuur 4)<sup>19</sup> is de situatie op kadastraal niveau te zien. Het plangebied is grotendeels onbebouwd. Alleen in het (zuid)oostelijk deel van het plangebied, aan de dan al bestaande Zandstraat, is bebouwing aanwezig. Het betreft een huis en erf van dhr. A.N. Langenhuyzen. Aan de Zandstraat komt sporadisch bebouwing voor. De Christinastraat staat aangegeven als de Achterstraat. Door het zuidelijk deel loopt een weg die De Zandstraat en Achterstraat met elkaar verbindt. Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)<sup>20</sup> behorende bij het minuutplan, zijn de overige percelen als bouwland in gebruik. Deze zijn onderdeel van het bouwlandveld Het Laar.

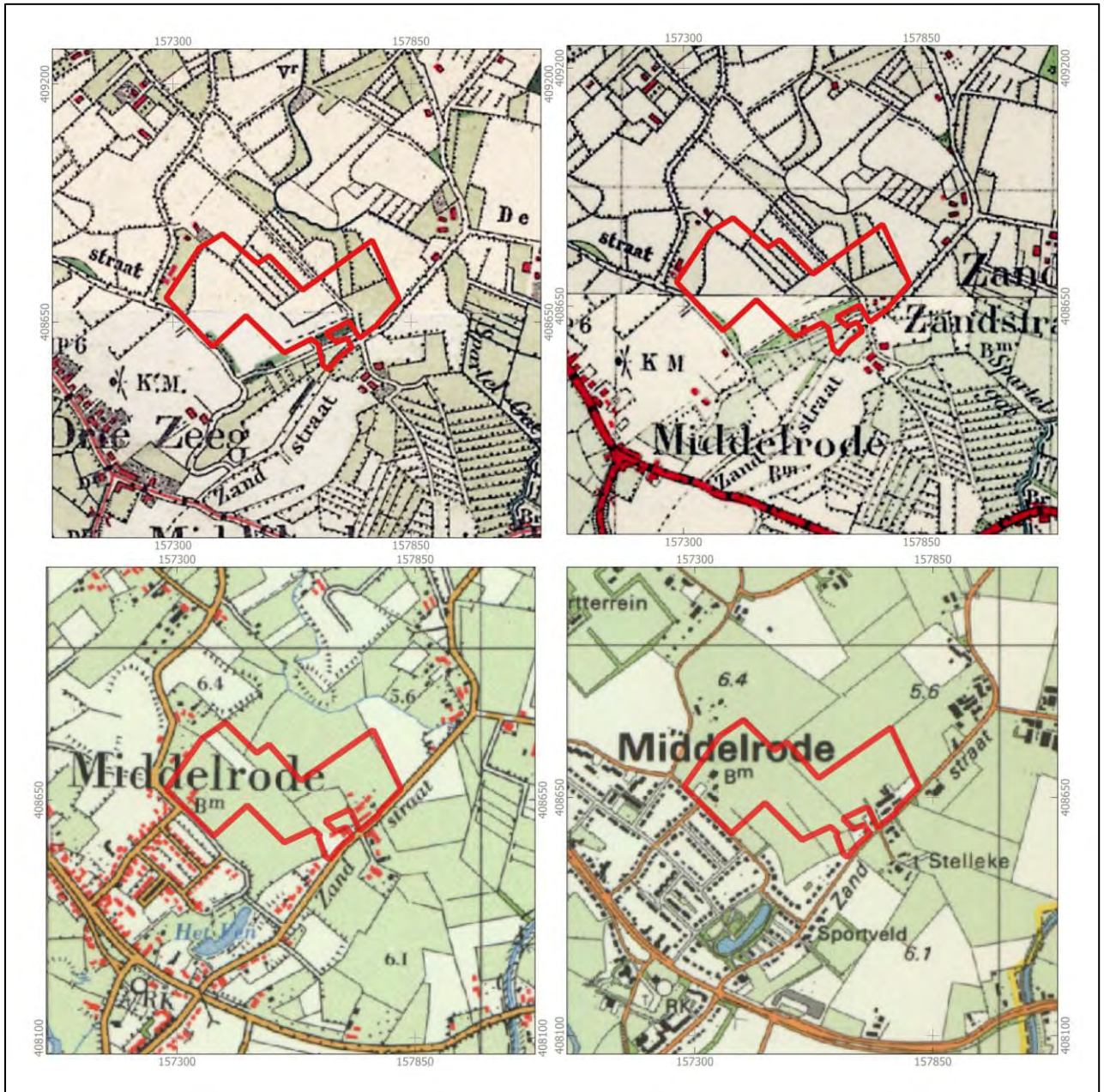
19 [www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl](http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl) Gemeente Berlicum en Middelrode, sectie E, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

20 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 topografische kaarten uit 1908 (Figuur 5) is het plangebied onbebouwd. De bebouwing zoals aangegeven op het minuutplan is verdwenen. Het plangebied is in gebruik als bouwland en weiland. Ten westen van de huidige bebouwing aan de Zandstraat 37 is een weg ingetekend. Deze weg verbindt de Zandstraat met de noordelijk gelegen buurtschap Laar. De bebouwing concentreert zich voornamelijk ten zuidwesten van het plangebied, in de historische dorpskern van Middelrode. Een soortgelijk beeld is te zien op de kaart uit 1940. Eind jaren 60/begin jaren 70 van de vorige eeuw verdwijnt de weg ten westen van Zandstraat 37 en is er bebouwing aanwezig in het westelijk en zuidoostelijk deel van het plangebied. De huidige bebouwing in het plangebied (Christinastraat 1 en Zandstraat 37) dateert volgens BAG-viewer uit 1948 en 1967, deze is echter niet te zien op de topografische kaart uit die jaren. Vanaf begin jaren 70 van de vorige eeuw wordt de huidige woonwijk ten zuidwesten van het plangebied aangelegd.



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

## 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. Nabijgelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkt de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Het plangebied ligt grotendeels in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Direct ten noorden van het plangebied ligt een beekdalbodem. Dit betreft het beekdalbodem van de gekanaliseerde De Beek. Vermoedelijk betreft dit een watervoerende loop ten tijde van de jager-verzamelaars. Uit het AHN blijkt dat het plangebied op de overgang ligt van hoger gelegen dekzandruggen naar de lageregelegen beekdalbodem. Gradiëntzones nabij watervoorzieningen zijn van oudsher aantrekkelijke bewoningslocaties. Echter, er zijn in de directe omgeving van het plangebied tot op heden geen vondsten bekend uit deze perioden. Mogelijk heeft dit ook te maken te weinig (recente) archeologische onderzoeken die hebben plaatsgevonden in de directe omgeving van het plangebied. Toch kan zeker niet uitgesloten worden dat het plangebied als vestigingslocatie is gekozen. Om deze redenen wordt een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. Binnen het plangebied worden enkeerdgronden 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 ligging van het plangebied op een gradiëntzone zal ook voor latere landbouwende samentlevingen een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn geweest. De eerste akkergronden werden op vruchtbare en goed ontwaterde gronden aangelegd. Binnen het plangebied worden enkeerdgronden verwacht. De bovengrond van enkeerdgronden kenmerkt zich door een minstens 50 centimeter dik humeus pakket. Dit humeuze pakket is ontstaan door langdurige landbouwkundig gebruik. In de (directe) omgeving van het plangebied, voornamelijk ten zuidwesten, zijn op de hoger gelegen dekzandruggen en dekzandkopjes meerdere nederzettingsterreinen, grafveld uit deze periode bekend. Voor het plangebied geldt daarom een hoge verwachting voor zowel nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd als voor nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen. 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 gebruiksvoorwerpen.

Het plangebied ligt ten noordoosten van de historische dorpskern van Middelrode. Begin 19<sup>e</sup> eeuw was het plangebied grotendeels in gebruik als bouwland en behoorde tot het akkercomplex *Het Laar*. Op de historische kaarten is te zien dat het plangebied, met uitzondering van bebouwing in het zuidoostelijk deel van het plangebied, onbebouwd was. Deze bebouwing verdwijnt begin 20<sup>e</sup> eeuw. De percelen rondom het plangebied waren voornamelijk in gebruik als weiland en bouwland. De huidige bebouwing in het plangebied dateert uit de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw. De historische bebouwing in de omgeving concentreerde zich binnen de bestaande dorpskernen en bebouwingsclusters van de omliggende gehuchten. Het plangebied zal waarschijnlijk grotendeels een agrarische functie hebben gehad. 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 enkeerdgrond 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. 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) kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum - mesolithicum	Hoog	Resten van kampementen, fragmenten vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het aanwezig (plaggen)dek tot in de oorspronkelijke bodem
(laat)-neolithicum – vroege middeleeuwen	Hoog	Nederzettingsresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het aanwezig (plaggen)dek tot in de oorspronkelijke bodem
Late 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.

## Bodemverstoring

Ter plaatse van de huidige bebouwing (woonhuis en stallen aan de Christinastraat 1, Zandstraat 35 en 37) en de stallen in het noordoostelijke deel van het plangebied, zal de bodem tot zekere diepte verstoord zijn geraakt. Er zijn verder geen gegevens van bodemverstoring bekend. Mogelijk is verstoring opgetreden als gevolg van het (voormalige) gebruik als akkerland en het diepploegen.

Oorlogshandelingen en de graafwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van het mogelijk aanwezige loopgraaf kunnen naar verwachting tot lokale bodemingrepen hebben geleid, met name in het (zuid)westelijk deel van het plangebied.

Volgens de ontgrondingskaart van Noord-Brabant is een klein deel van het noordoostelijk deel 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.

Op basis van de KLIC-melding (uitgevoerd op 3 november 2021) zijn binnen het grootste deel van het plangebied geen kabels/leidingen gegraven die voor een verstoring van de bodem kunnen hebben gezorgd. Alleen rond de bebouwing in het zuidelijk en zuidoostelijke deel van plangebied zijn kabels/leidingen aanwezig.

## 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 20 en 21 december 2021 in totaal 53 boringen gezet (zie Bijlage 2 en 8). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter en een zuigerboor met diameter 3 centimeter. De boordiepte varieerde van 60 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](http://www.ahn.nl)). De maaiveldhoogte in het plangebied varieert tussen circa 5,58 en 7,08 meter +NAP. Het plangebied loopt in noord(oostelijke) richting af.

Er is geen oppervlakte kartering uitgevoerd in verband met de aanwezige begroeiing en verharding.



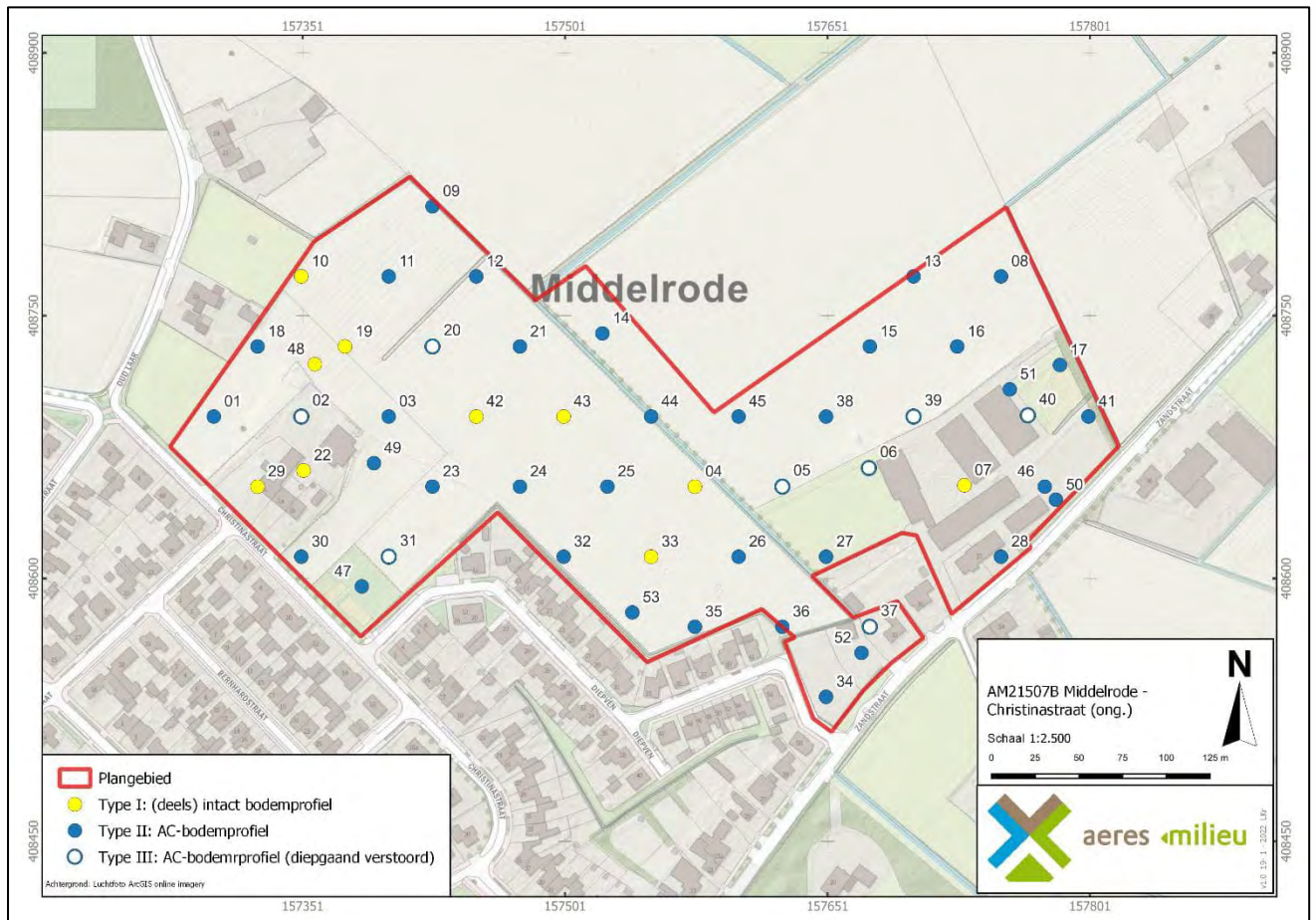
Figuur 6. Foto van het zuidwestelijke deel van het plangebied, kijkende in oostelijke richting. (Foto: 21 december 2021).



*Figuur 7. Foto van het noordwestelijk deel van het plangebied, kijkende in westelijke richting. (Foto: 20 december 2021)*

## 5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De geplaatste boringen in het plangebied zijn onder te verdelen in twee hieronder toegelichte zones. De ligging van deze boringen en bijhorende typering is op Figuur 8 aangegeven. 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 20 en 21 december 2021. Een grotere versie staat in Bijlage 9.

### Type I: (deels) intact bodemprofiel

Deze bodemopbouw is aangetroffen bij boringen 4, 7, 10, 19, 22, 29, 33, 42, 43 en 48 (geel weergegeven op Figuur 8 en Figuur 9).

De top van de bodem wordt gevormd door een pakket matig humeus, matig siltig, matig fijn zand. De kleur van dit pakket is bruingrijs en heeft een dikte van circa 20 tot 45 centimeter. In boringen 7, 19, 22 en 29 is dit pakket beduidend dikker, circa 90 tot 115 centimeter. In boring 7 wordt dit pakket gekenmerkt door spikkels baksteen, in boring 19 door een inclusie van wit glas en in boring 22 door spikkels houtskool. De top van het humeuze toppakket heeft in boring 29 een licht vlekkerig karakter.

Onder de humeuze toplaag bevindt zich, met uitzondering van boringen 14 en 44, een 5 tot 30 centimeter dunne laag oranjebeige tot geeloranje zwak tot matig siltig matig fijn zand. In boring 33 heeft dit pakket een sterk vlekkerig karakter. Hierin zijn duidelijk geelbeige zandbrokken aanwezig. De oranjebeige tot geeloranje zandlaag gaat geleidelijk over in pakket zwak tot matig siltig matig fijn zand. De kleur van dit pakket varieert van geelbeige tot licht grijsbeige. De top van dit pakket varieert van circa 20 tot 115 centimeter onder maaiveld. Dit komt overeen met circa 5,11 tot 6,23 meter +NAP.



Figuur 8. Foto van de bovenste 2 meter van boring 22 (Type I). De leesrichting is van linksboven naar rechtsonder. (Foto: 20 december 2021).

#### Type II en III: AC-bodemprofiel

Deze bodemopbouw is aangetroffen bij boringen 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11 t/m 18, 20, 21, 23 t/m 28, 30 t/m 32, 34 t/m 41, 44, 45 t/m 47 en 49 t/m 53 (blauw weergegeven op Figuur 8 en Figuur 10 en 11). Dit type boringen zijn het meest aangetroffen in het plangebied.

De top van de bodem wordt veelal gevormd door matig humeus, matig siltig, matig fijn zand. De kleur van dit pakket is donker bruingrijs. De dikte varieert van circa 15 tot 100 centimeter. Ter hoogte van Type III boringen is dit pakket beduidend dikker, gemiddeld 146 centimeter. In boring 28 is het humeuze (top)pakket aangetroffen onder een circa 35 centimeter laag roodbruin zand. Dit pakket bevat menggranulaat. Plaatselijk wordt het humeuze (top)pakket gekenmerkt resten, brokken en spikkels baksteen. In boringen 2, 3, 6, 15, 20, 23, 24, 45, 46, 47, 50, 51 en 52 heeft dit pakket een zwak tot sterk vlekkelig karakter.

In boringen 14, 44 en 47 heeft het humeuze toppakket een licht vlekkelig karakter. Hierin zijn duidelijk (licht) roodbruine zandbrokken aanwezig.

De natuurlijke ondergrond bestaat veelal uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. De kleur van dit pakket varieert van licht grijs tot geelbeige. Het zand is matig goed gesorteerd. De top van de natuurlijke ondergrond is aangetroffen op circa 15 tot 95 centimeter onder maaiveld. Dit komt overeen met circa 4,83 tot 6,28 meter +NAP. Ter hoogte van Type III boringen ligt dit pakket dieper, circa 100 tot 230 centimeter onder maaiveld (circa 3,90 tot 5,53 meter +NAP). Ter hoogte van boringen 39 en 40 kon de diepte van de natuurlijke ondergrond niet worden vastgesteld. In boringen 16, 28 en 33 heeft de top van de natuurlijke ondergrond een sterk vlekkelig karakter.

In boringen 3, 15, 18, 34, 41, 45, 46, 50, 51, 52 heeft de natuurlijke ondergrond een grijze tot blauwgrijze kleur.



Figuur 10. Foto van boring 9 (Type II). De leesrichting is van links naar rechts (0 – 70 centimeter). (Foto: 20 december 2021).



Figuur 11. Foto van boring 3 (Type III). De leesrichting is van linksboven naar rechtsonder (0 – 140 centimeter). (Foto: 20 december 2021).

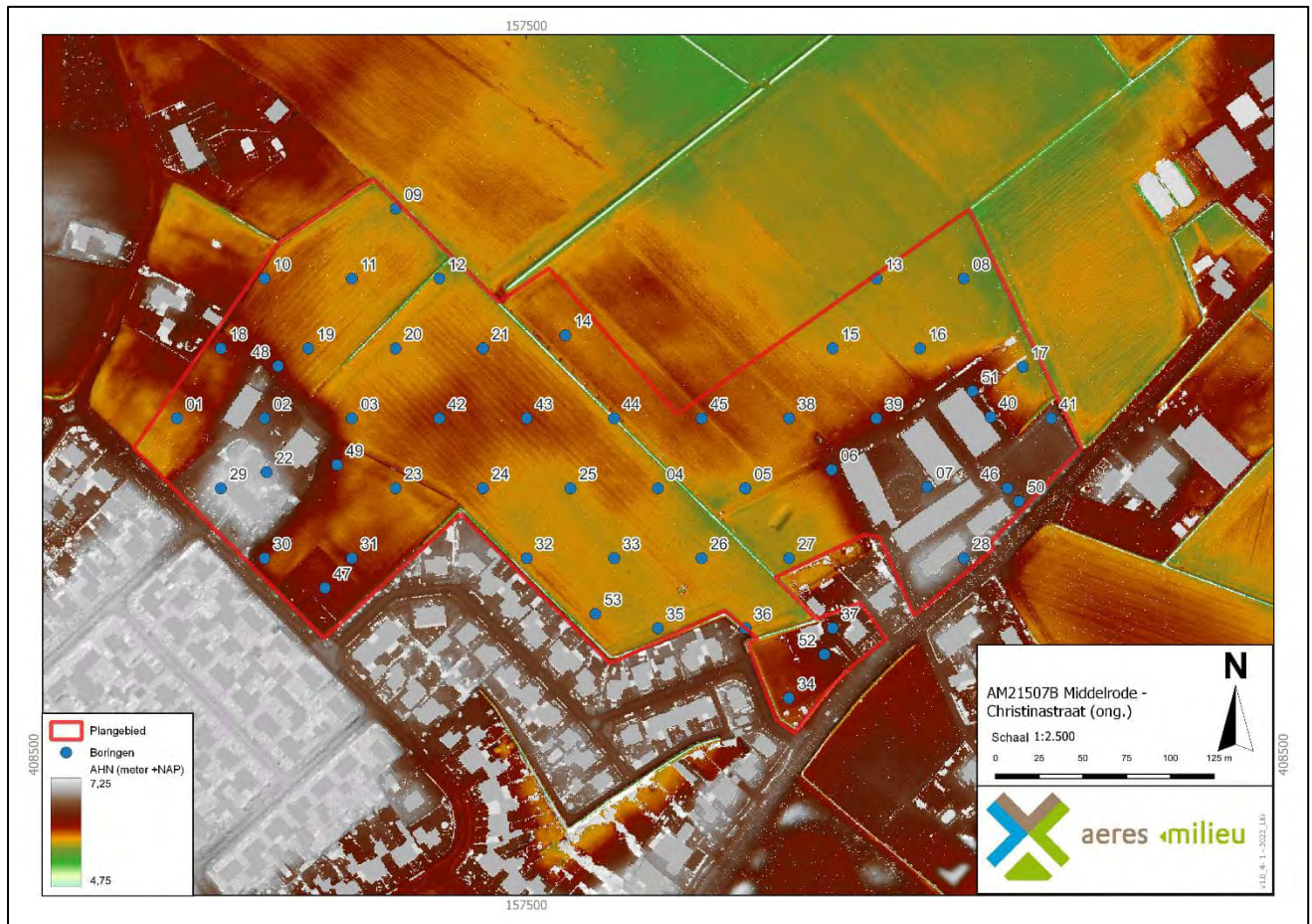
### 5.3 Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel). Het dekzand bestaat uit zwak tot matig siltig matig fijn, matig goed gesorteerd zand. Het dekzand is afgezet tijdens het Laat-Glaciaal (circa 14.700 tot 11.700 jaar geleden). De top van de natuurlijke ondergrond varieert sterk van circa 15 tot 230 centimeter onder maaiveld. Dit komt overeen met circa 3,90 tot 6,28 meter +NAP. De kleur van de natuurlijke ondergrond varieert van geelbeige tot licht grijs. De (licht) geelbeige kleur van de natuurlijke ondergrond duidt op goed ontwaterde bodem. De grijs tot bruine kleur van de natuurlijke ondergrond duidt op een nat gebied waarbij bepaalde zones permanent onder water staan. Als gevolg hiervan, permanent hoge grondwaterstanden, kunnen de humuszuren niet uitspoelen in de onderliggende lagen en ontstaat er een vrij scherpe overgang tussen de A- en C-horizont. Deze bodemopbouw (grijze tot bruine C-horizont) is voornamelijk in het (zuid)oostelijk deel van het plangebied waargenomen.

De top van de bodem wordt in het grootste deel van het plangebied gevormd door een circa 15 tot 45 centimeter dikke moderne ploeglaag (Ap-horizont). Hieronder volgt veelal een circa 10 tot 30 centimeter dikke antropogeen opgebracht pakket (Aa-horizont). De bodem in het gehele plangebied is in min of meerdere mate verstoord. Binnen het grootste deel van het plangebied is er sprake van een AC-profiel. In diepteligging van de natuurlijke ondergrond (C-horizont) zit een maximale variatie van circa 2,38 meter. Dit wijkt sterk af met de huidige variatie in maaiveldhoogte van circa 1,50 meter (Figuur 12). De diepere bodemverstoringen (Type III) liggen verspreid over het plangebied (Figuur 8). De (ondiepe) bodemverstoring is mogelijk het gevolg van moderne grondbewerking en/of (diep)ploegactiviteiten en mogelijk ook door oorlogshandelingen.

In het (zuid)oostelijke deel van het plangebied is de bodemverstoring mogelijk veroorzaakt door zandwinning die volgens de eigenaar in het verleden heeft plaatsgevonden. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw kan worden gesteld dat de top van het dekzand verstoord is.

Ter hoogte van Type IV boringen is er sprake van een -deels- intact bodemprofiel. De top van de bodem wordt veelal gevormd door een geploegde bovengrond (Ap-horizont). Daaronder bevindt zich veelal een antropogeen opgebracht pakket (Aa-horizont) dat een dikte van circa 35 tot 85 centimeter. Daaronder bevindt zich een overgangszone tussen de B- en C-horizont (BC-horizont) aangetroffen.



Figuur 12. Boorpuntenkaart met achtergrond de reliëfkaart. Hierop is duidelijk het microreliëf in het plangebied te zien.

#### 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, zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek, in het grootste deel van het plangebied niet aanwezig zijn.

De natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel). Het dekzand bestaat uit zwak tot matig siltig matig fijn, matig goed gesorteerd zand. De natuurlijke ondergrond bevindt zich op een diepte van circa 15 tot 230 centimeter onder maaiveld. Dit komt neer op een gemiddelde diepte van circa 3,90 tot 6,28 meter +NAP.

Er is tijdens het veldonderzoek ook vastgesteld dat de bodem in meer of mindere mate verstoord is. In het grootste deel van het plangebied is sprake van een AC-bodemprofiel (Type II en III). Er zijn echter geen sporen van deze podzolbodem (E-, B- en/of BC-horizont) waargenomen. Aangenomen wordt dat een eventueel aanwezige podzolbodem door bewerking van het land geheel is opgenomen in de Ap-horizont. De veelal scherpe overgang naar de C-horizont is mogelijk van moderne grondbewerking en/of (diep)ploegen. Dit betekent dat de top van het potentieel archeologisch niveau voor de periode jagers-verzamelaars niet meer intact is. Deze vindplaatsen zijn immers erg kwetsbaar en zullen, indien deze aanwezig zijn geweest, alleen nog *ex-situ* kunnen worden aangetroffen. Op basis hiervan wordt de verwachting voor deze periode bijgesteld van hoog naar laag.

Voor de daaropvolgende periode van meer sedentaire bewoningsvormen met robuustere sporen kan worden gesteld dat deze naar verwachting nog goed aangetroffen kunnen worden daar waar de bodem goed ontwaterd is. Op basis van het bureauonderzoek geldt er een hoge verwachting voor de periode neolithicum – vroege middeleeuwen. Recente bodemverstoringen reiken (veelal) niet dieper dan de huidige bouwvoor en gaat de bouwvoor scherp over in de C-horizont. Om deze redenen blijft de hoge verwachting voor de periode laat-neolithicum – vroege middeleeuwen gehandhaafd.

Het plangebied ligt ten noordoosten van de historische dorpskern van Middelrode. In de late middeleeuwen en nieuwe tijd is het plangebied voornamelijk in gebruik als landbouwgrond. Op basis hiervan is de kans klein dat er bewoningssporen uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd aangetroffen worden. Om deze redenen blijft de lage verwachting voor deze perioden gehandhaafd.

Ter plaatse van Type I boringen zijn -deels- intacte bodems aangetroffen (Figuur 8). In deze boringen is nog een BC-horizont aanwezig. Het podzolprofiel is dus afgetopt maar door de aanwezigheid van de BC-horizont blijft de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek rond dit type boringen gehandhaafd (hoog – laat-paleolithicum – vroege middeleeuwen en laag – late middeleeuwen – nieuwe tijd).

## 6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?

*Ja. Ter plaatse van boring Type I is een (deels) intact podzolprofiel aangetroffen. Het gaat om de BC-horizont. De bovenliggende horizonten zijn door jarenlange bewerking van het land opgenomen in het bovenliggende pakket. Het opgebrachte (plaggen)dek heeft een conserverende werking op de eventueel aanwezige archeologische resten. Ter plaatse van de Type II en III-boringen worden geen in-situ archeologische vondsten meer verwacht uit de periode jager-verzamelaars. De veelal scherpe overgang naar de C-horizont is mogelijk het gevolg van recentere bewerking van de bodem. Echter, ter hoogte goed ontwaterde bodems kunnen er nog wel sporen van sedentaire bewoningsvormen nog goed aangetroffen worden. In het (zuid)oostelijk deel wordt de kans klein geacht dat er intacte archeologische resten aanwezig zijn.*

- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?

*In een deel van het plangebied, ter plaatse van boring Type I boringen, is de podzolbodem deels intact. De afwezigheid van een E- en B-horizont ter plaatse van de Type II en III boringen kan duiden op een recentere bewerking van de bodem.*

- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?

*De afwezigheid van een oorspronkelijk (podzol)bodem in een groot deel van het plangebied kan duiden op bewerking van de bodem in het verleden. Archeologische resten uit de periode vanaf het neolithicum kunnen nog wel worden aangetroffen. Deze wordt vanaf gemiddeld 30 centimeter onder maaiveld aangetroffen. Ten tijde van dit onderzoek is de precieze einddiepte en locatie van de toekomstige ingrepen niet bekend. De graafwerkzaamheden bij de voorgenomen plantontwikkeling ter hoogte van Type I en II boringen kunnen een negatieve impact hebben en kunnen resulteren in de aantasting van eventueel aanwezige archeologische resten.*

## 7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat de in het bureauonderzoek omschreven verwachte hoge zwarte enkeerdgronden in het plangebied grotendeels niet aanwezig zijn. Ter plaatse van Type I boringen is een (deels) intacte bodemopbouw aangetroffen. De in het vooronderzoek opgestelde archeologische verwachting ter plaatse van boringen Type I (hoog voor laat-paleolithicum –vroege middeleeuwen, laag voor late middeleeuwen - nieuwe tijd) blijft dan ook gehandhaafd.

De bodemopbouw binnen het grootste deel van het plangebied bestaat uit een AC-profiel (Type II en III). Er zijn geen sporen aangetroffen van een oorspronkelijke podzolbodem. De overgangen naar de natuurlijke ondergrond zijn veelal scherp. Op basis van deze gegevens is de archeologische verwachting voor het aantreffen van archeologische resten voor de perioden laat-paleolithicum – mesolithicum bijgesteld naar laag. Voor de daaropvolgende periode van meer sedentaire bewoningsvormen met robuustere sporen kan worden gesteld dat deze ter plaatse van de Type II-boringen naar verwachting nog goed aangetroffen kunnen worden en blijft de hoge verwachting voor de periode laat-neolithicum – vroege middeleeuwen hier gehandhaafd.

Ter plaatse van Type III-boringen is de bodem diepgaand verstoord. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw wordt de kans op het aantreffen van eventueel aanwezige archeologische resten hier klein geacht en wordt de verwachting hier voor alle perioden bijgesteld van hoog naar laag. De lage verwachting voor de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd blijft hier gehandhaafd als laag.

De graafwerkzaamheden bij de voorgenomen planontwikkeling kunnen een negatieve impact hebben op het verwachte aanwezige archeologische niveau. Op basis van de bodemkundige gesteldheid kunnen onder de humushoudende bovengrond (0 - 30 centimeter beneden maaiveld) archeologische resten aanwezig zijn. Omdat in dit deel van het plangebied (Type I en II) graafwerkzaamheden zullen gaan plaatsvinden, zullen eventueel aanwezige archeologische resten verloren gaan en daarom wordt hiervoor een vervolgonderzoek geadviseerd.

Aangezien enkele Type III-boringen verspreid liggen tussen de intacte boringen (Type I en II), waardoor een versnipperd beeld ontstaat, is besloten deze geïsoleerd gelegen boringen (2, 20, 31 en 37) mee te nemen in het vervolgonderzoek. Voor de zone met de verstoorde boringen Type III ter plaatse van de opstallen in het oostelijke deel (boringen 5, 6, 39 en 40 evenals boring 7) wordt geen vervolgonderzoek nodig geacht (zie Bijlage 10, rode zone, circa 1,0 ha).

Dit vervolgonderzoek vindt bij voorkeur in de vorm van een proefsleuvenonderzoek plaats. Hiervoor dient voorafgaand een Programma van Eisen (PvE) ter toetsing te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid (gemeente Sint-Michielsgestel).

Verder dient te worden opgemerkt dat het plangebied verdacht is op de aanwezigheid van NGE (Niet Gesprongen Explosieven) uit de Tweede Wereldoorlog. De graafwerkzaamheden tijdens het geadviseerde proefsleuvenonderzoek dienen te worden begeleid door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf.

De resultaten van dit onderzoek zijn getoetst door de bevoegde overheid (gemeente Sint-Michielsgestel), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen.<sup>21</sup> Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

---

21 J. van der Roest (senior archeoloog, gemeente 's-Hertogenbosch, afdeling SO/Erfgoed), 14-2-2022: *Selectieadvies AMZ - Christinastraat (ong.) te Middelrode, gem. Sint-Michielsgestel - BO + IVO-B - Aeres - 638.*

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, 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.
- Boshoven, E.H. et al., 2009: *Archeologische Verwachtingskaart Gemeente Sint-Michielsgestel*. BAAC-rapport V-08.0263.
- 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).
- 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.
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, Utrecht.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 45 West 's-Hertogenbosch*, 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](http://www.dinoloket.nl)).
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

**Digitale bronnen:**

<a href="http://www.archis.cultureelerfgoed.nl">www.archis.cultureelerfgoed.nl</a>	RCE, Archis3, zoeken & vinden)
<a href="http://www.bagviewer.kadaster.nl">www.bagviewer.kadaster.nl</a>	Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
<a href="http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl">www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl</a>	Kadastraal minuutplan
<a href="http://www.cultureelerfgoed.nl">www.cultureelerfgoed.nl</a>	Bronnen en kaarten
<a href="http://www.pdok.nl">www.pdok.nl</a>	Basisregistratie Grootchalige Topografie (2019), kadaster.
<a href="http://www.ruimtelijkeplannen.nl">www.ruimtelijkeplannen.nl</a>	Bestemmingsplan
<a href="http://www.topotijdreis.nl">www.topotijdreis.nl</a>	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland
<a href="http://www.reaseuro.nl">www.reaseuro.nl</a>	Oorlogshandelingenkaart

**Archeologische kaarten en databestanden:**

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

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 45 West*, 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>).

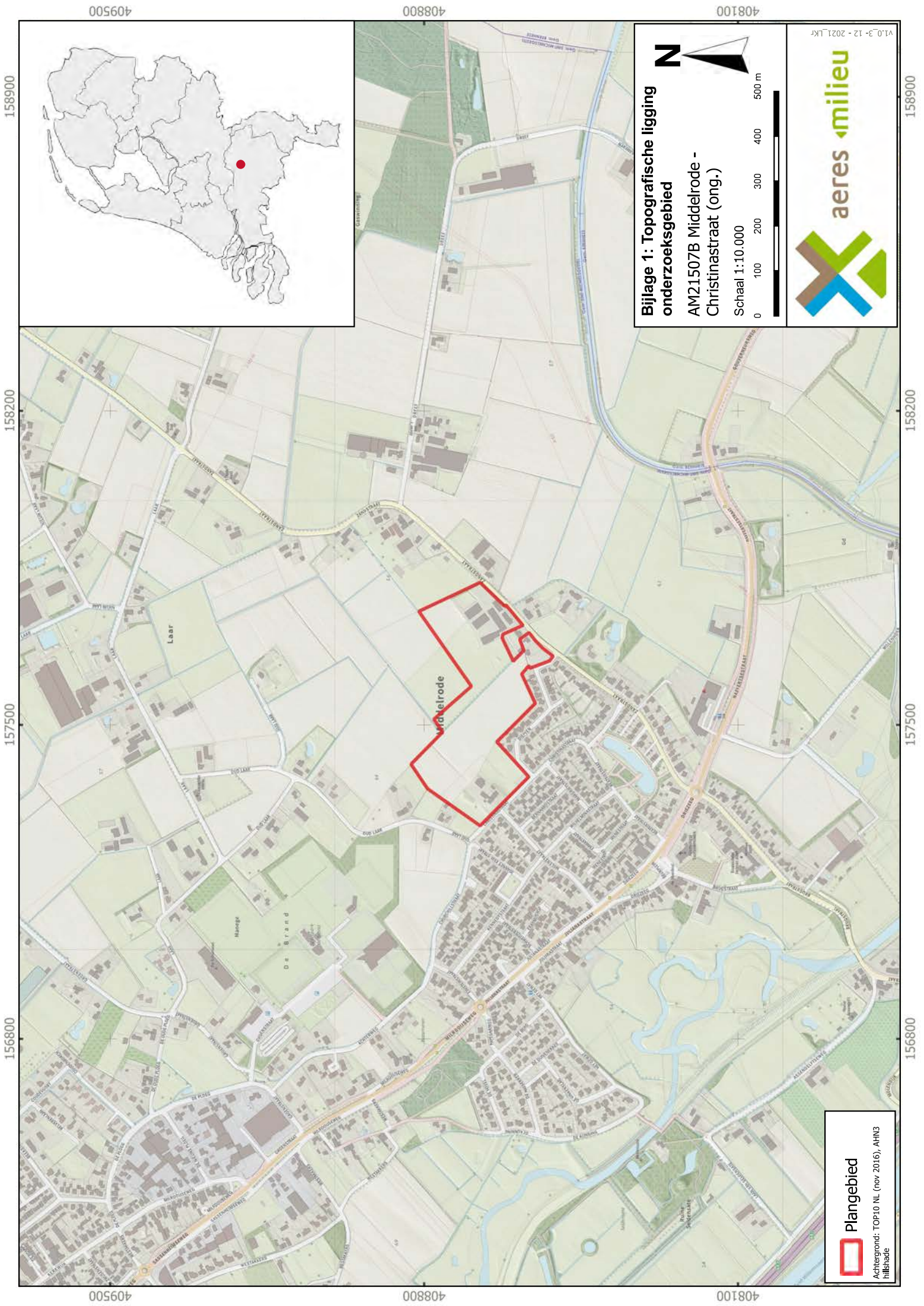
*Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3)*, Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

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/>).

ECG, 2010. *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in et onderzoeksgebied 'Westakkers te Berlicum'*. Wijchen: ECG Group.

# Bijlage 1

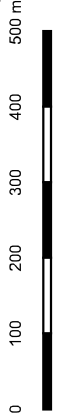
Topografische ligging onderzoeksgebied




**Bijlage 1: Topografische ligging  
onderzoekgebied**

AM21507B Middelrode -  
Christinastraat (ong.)

Schaal 1:10.000

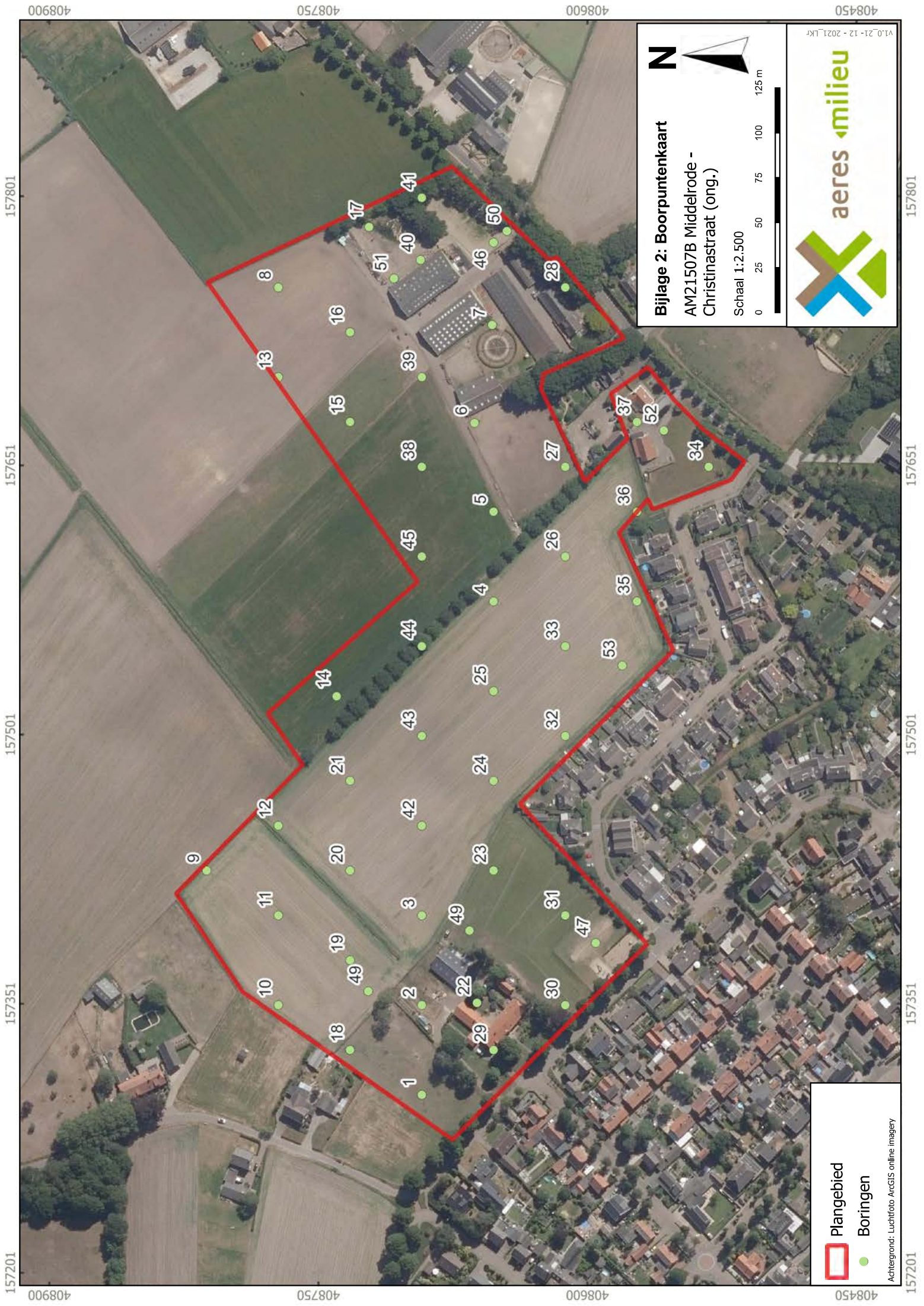


VI.0-3-12 - 2021.LK

 **Plangebied**  
Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), ANNS  
Infschade

# Bijlage 2

Boorpuntenkaart



**Bijlage 2: Boorpuntenkaart**  
AM21507B Middelrode -  
Christinastraat (ong.)

Schaal 1:2.500



VI.0\_21-12-2021\_LK

-  Plangebied
-  Boringen

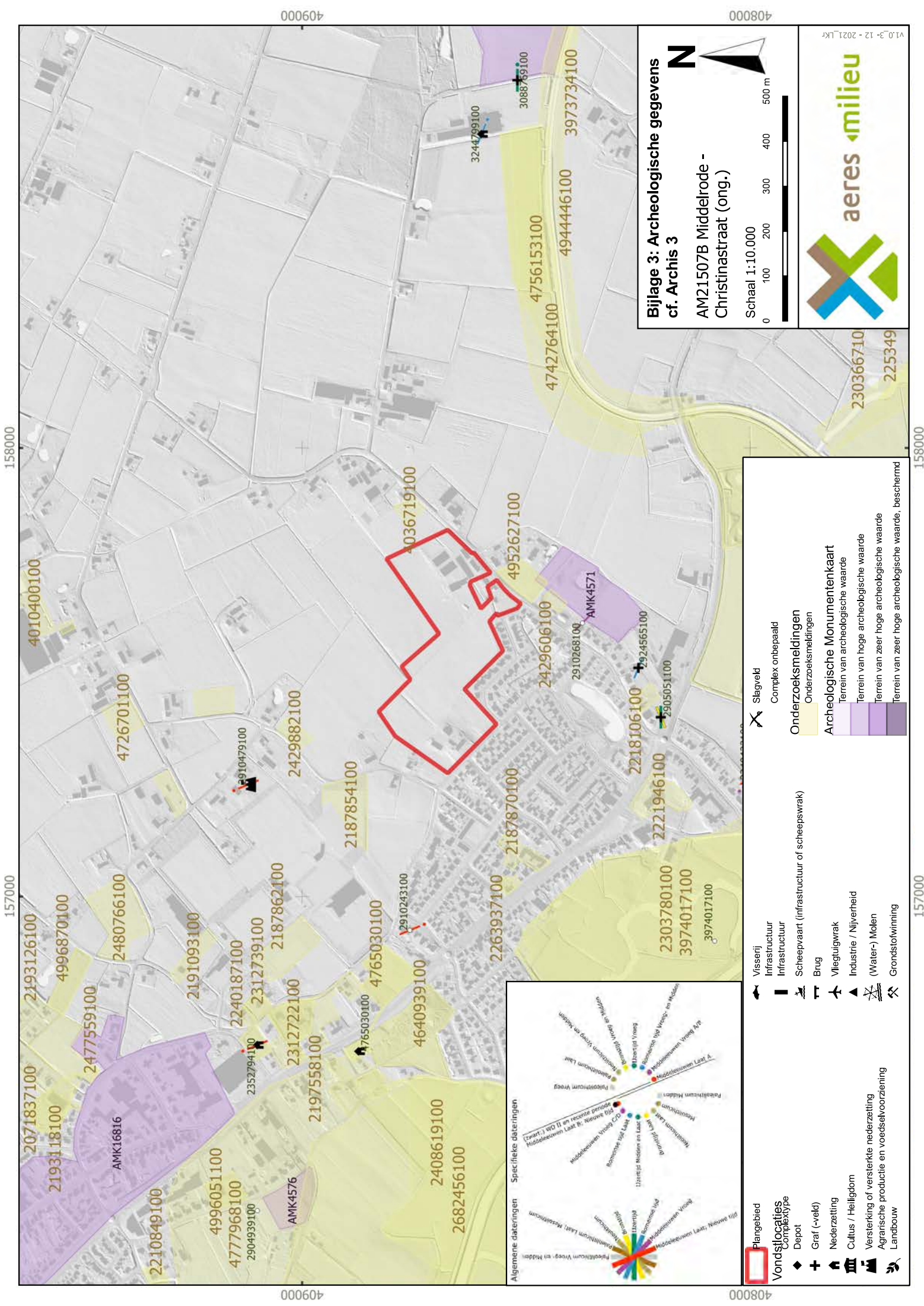
Achtergrond: Luchtfoto ArcGIS online imagery

408900 408750 408600 408450

157201 157351 157501 157651 157801

# Bijlage 3

Archeologische gegevens conform Archis 3



**Bijlage 3: Archeologische gegevens**  
**cf. Archis 3**

**AM21507B Middelrode - Christinastraat (ong.)**

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

10-3-12 - 2021.LK

**Plangebied**

**Vondstocaties**  
 Complextype

- Depot
- Graf (-veld)
- Nederzetting
- Cultus / Heiligdom
- Versterking of versterkte nederzetting
- Agrarische productie en voedselvoorziening
- Landbouw

**Specifieke dateringen**

- Prehistorisch Laat / Midden
- Prehistorisch Vroege en Midden
- Prehistorisch Vroege en Midden (Zwart / Wit II en recente periode Rijwoude)
- Middelste Vroege en Midden
- Romeinse tijd
- 12de tot 14de eeuw
- 15de eeuw
- 16de eeuw
- 17de eeuw
- 18de eeuw
- 19de eeuw
- 20de eeuw

**Visserij**

- Infrastructuur
- Scheepvaart (infrastructuur of scheepswrak)
- Brug
- Vliegtuigwrak
- Industrie / Nijverheid (Water-) Molen
- Grondstofwinning

**Slagveld**

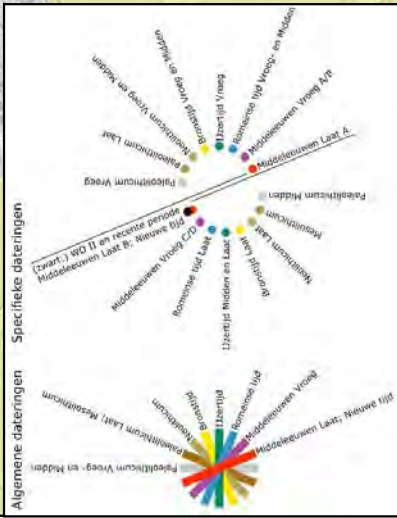
- Complex onbepaald

**Onderzoeksmeldingen**

- Onderzoeksmeldingen

**Archeologische Monumentenkaart**

- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer zeer hoge archeologische waarde, beschermd



158000

157000

158000

157000

409000

408000

409000

408000

# Bijlage 4

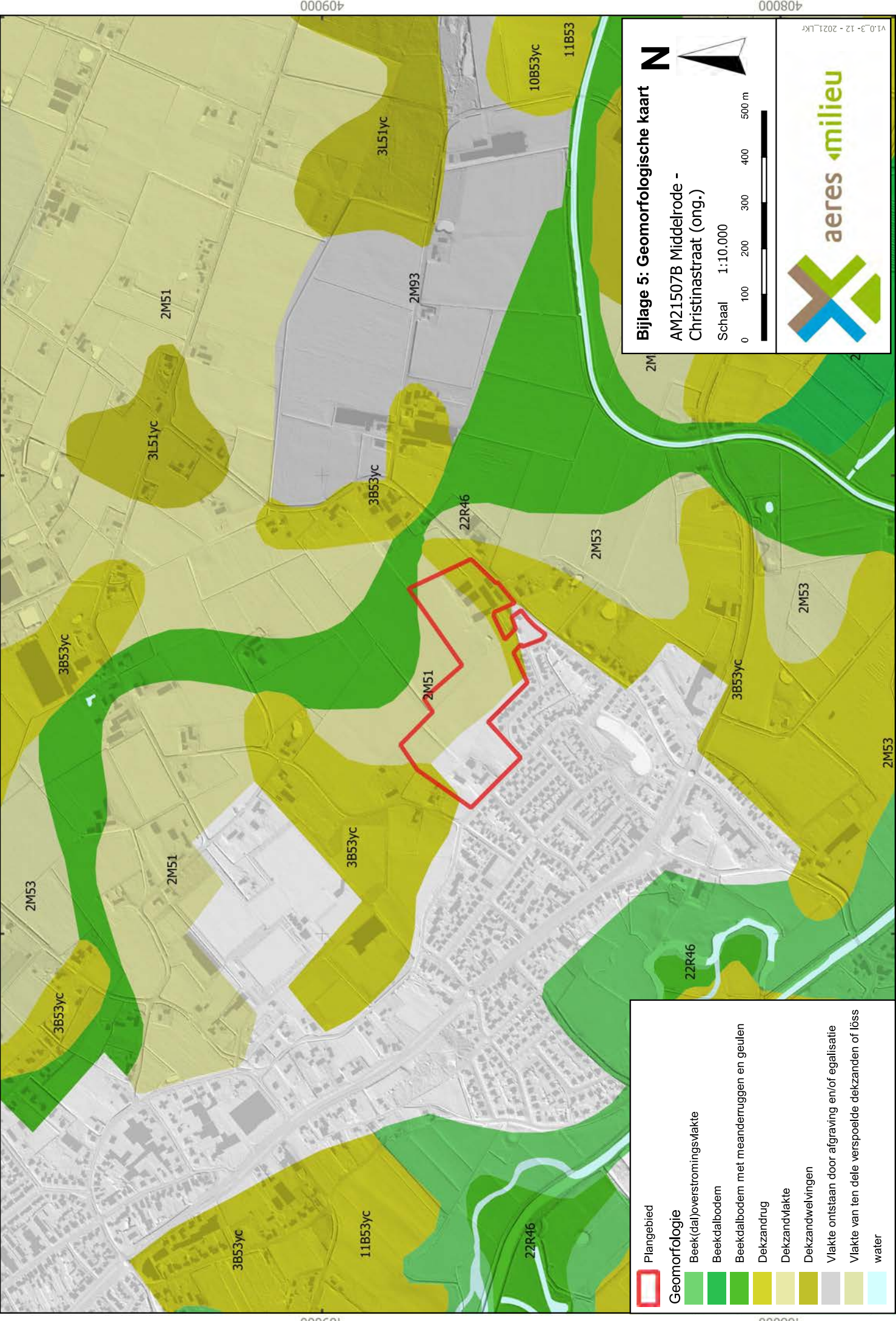
Archeologische Beleidskaart gemeente Sint Michielsgestel



# Bijlage 5

Overzicht geomorfologische kaart

159000  
158000  
157000  
409000  
408000



**Bijlage 5: Geomorfologische kaart**  
AM21507B Middelrode -  
Christinastraat (ong.)  
Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

VI.0-3-12-2021.LK

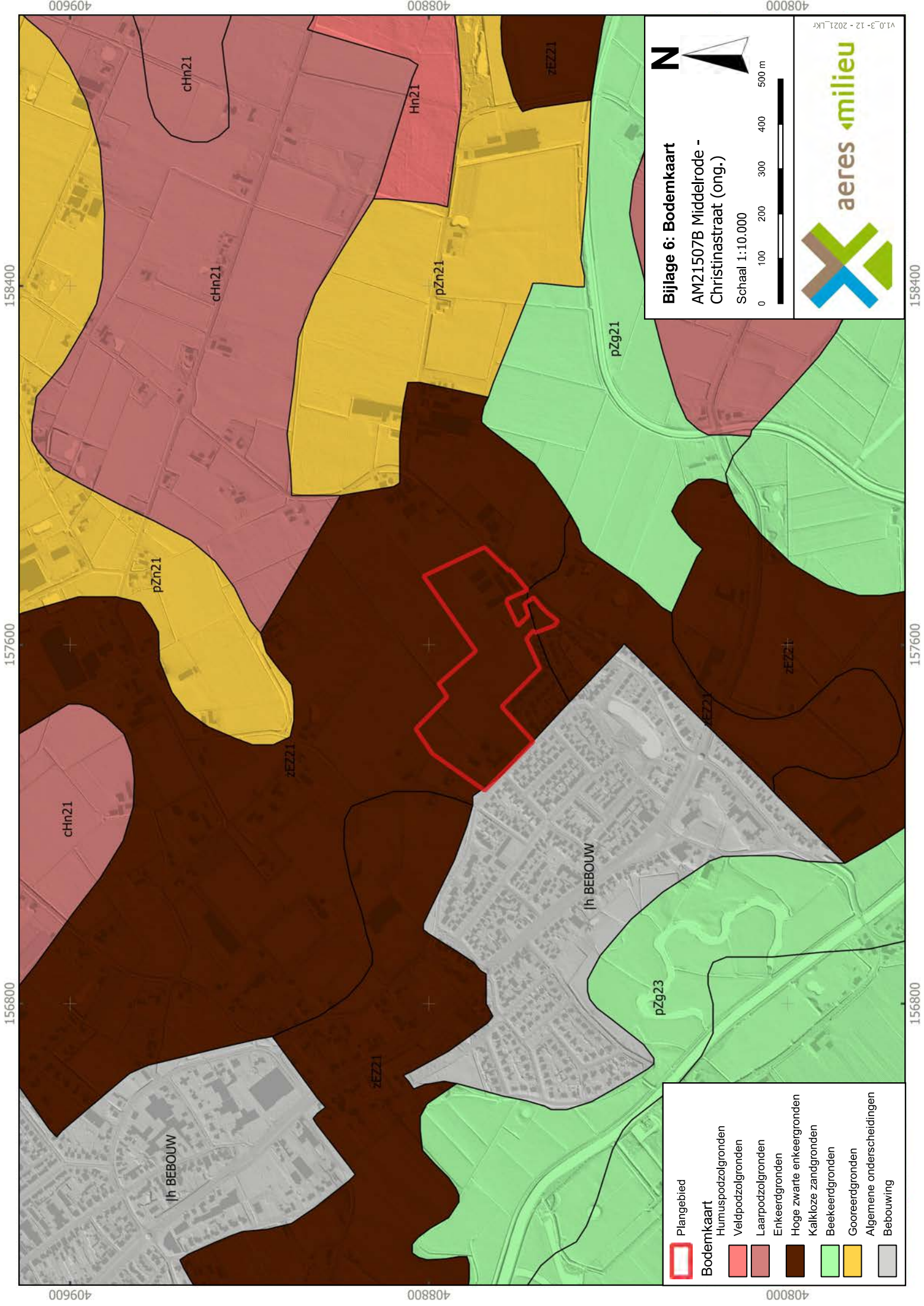
Plangebied

**Geomorfologie**

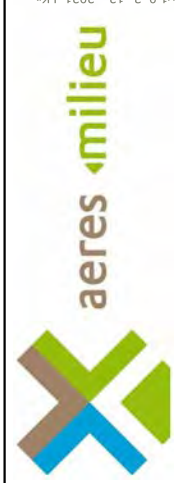
- Beek(dal)overstromingsvlakte
- Beekdalbodem
- Beekdalbodem met meanderruggen en geulen
- Dekzandrug
- Dekzandvlakte
- Dekzandwellingen
- Vlakte ontstaan door afgraving en/of egalisatie
- Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden of löss
- water












# Bijlage 6

Overzicht bodemkaart



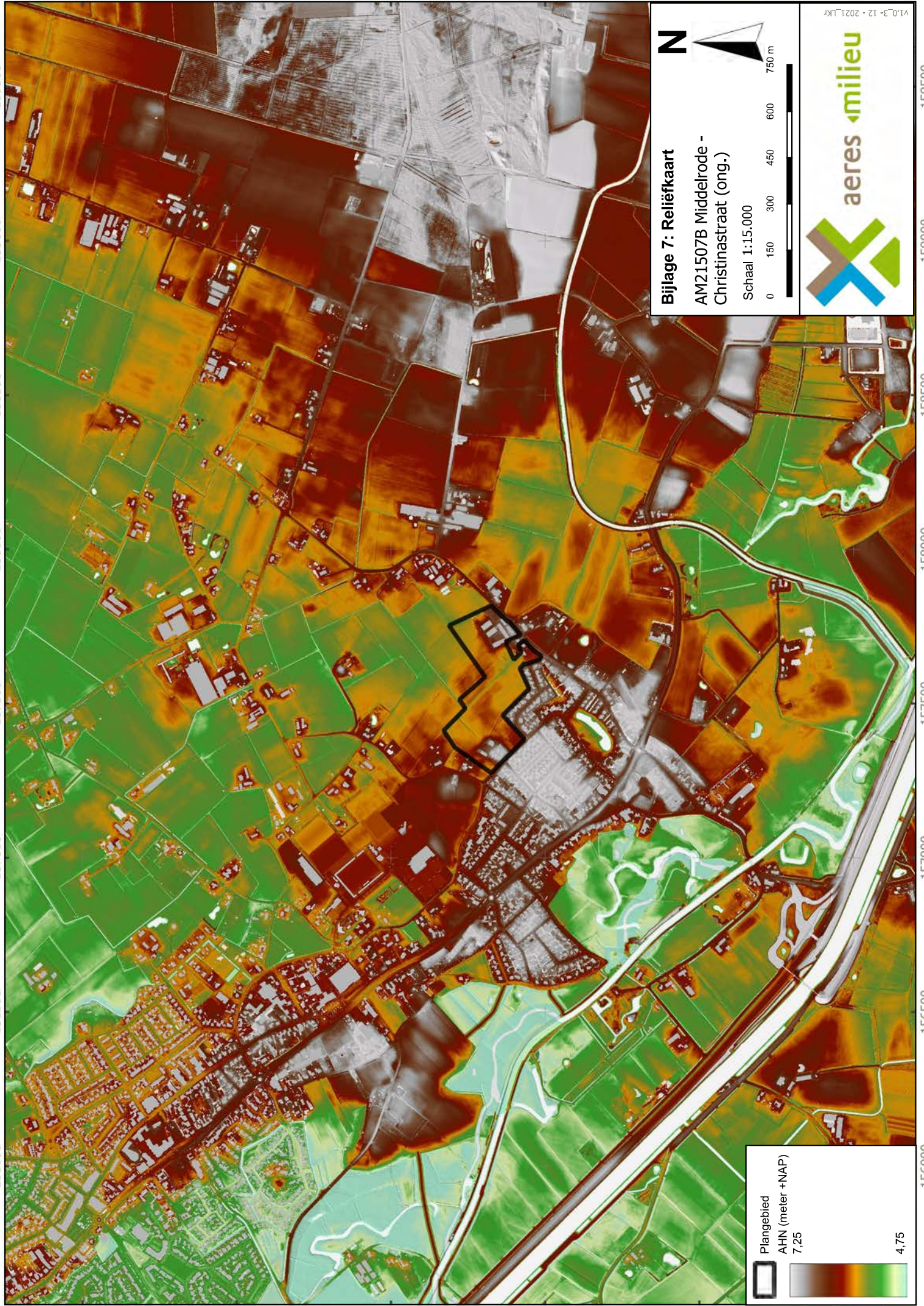
**Bijlage 6: Bodemkaart**  
 AM21507B Middelrode -  
 Christinastraat (ong.)  
 Schaal 1:10.000



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

# Bijlage 7

Reliëfkaart



410000 409500 409000 408500 408000 407500

159500 159000 158500 158000 157500 157000 156500 156000

410000 409500 409000 408500 408000 407500

**Bijlage 7: Reliëfkaart**

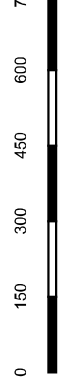
AM2.1507B Middelrode -  
Christinastraat (ong.)

Schaal 1:15.000

N

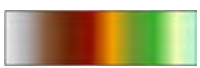


750 m



V1.0-3-12 - 2021.LK

Plangebied  
AHN (meter +NAP)  
7,25



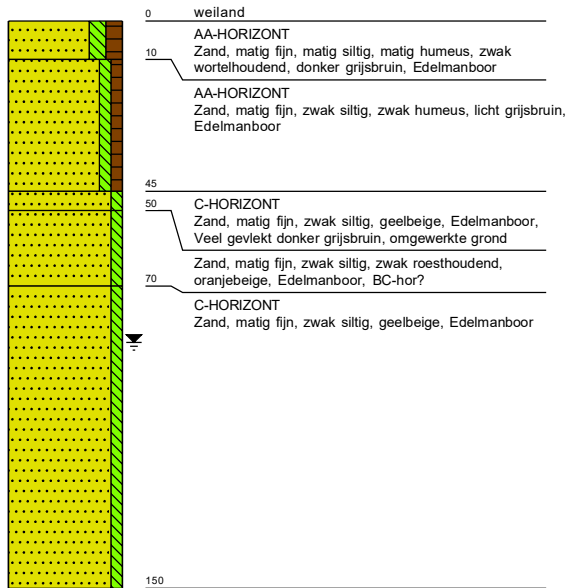
4,75

159500 159000 158500 158000 157500 157000 156500 156000

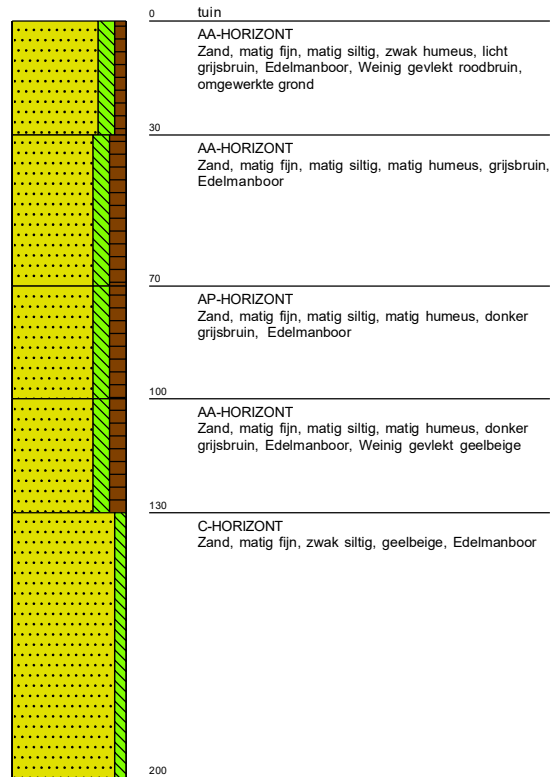
# Bijlage 8

Boorkernbeschrijvingen

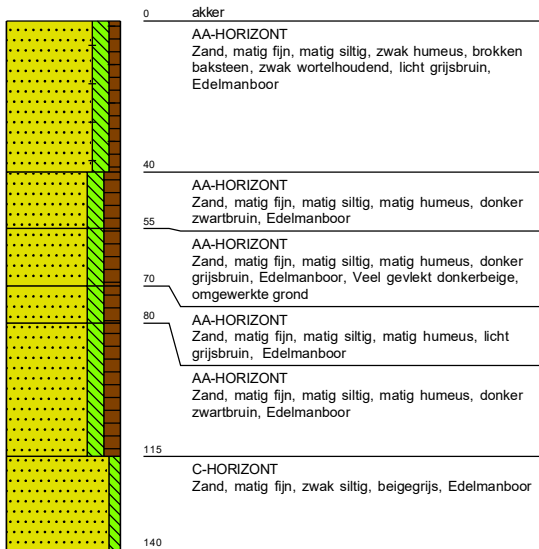
**Boring: 01** 5,97 meter +NAP



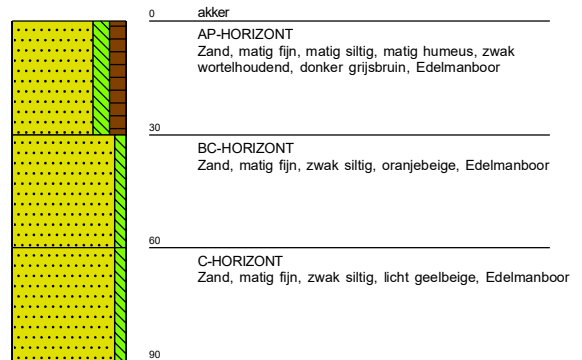
**Boring: 02** 6,6 meter +NAP



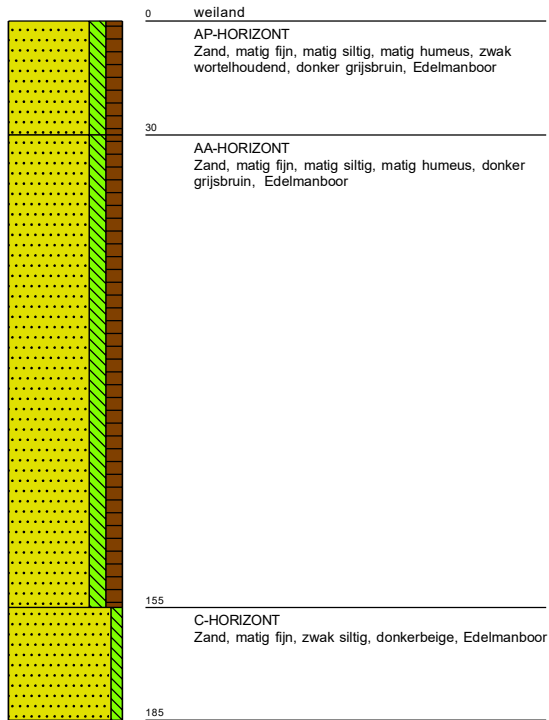
**Boring: 03** 5,98 meter +NAP



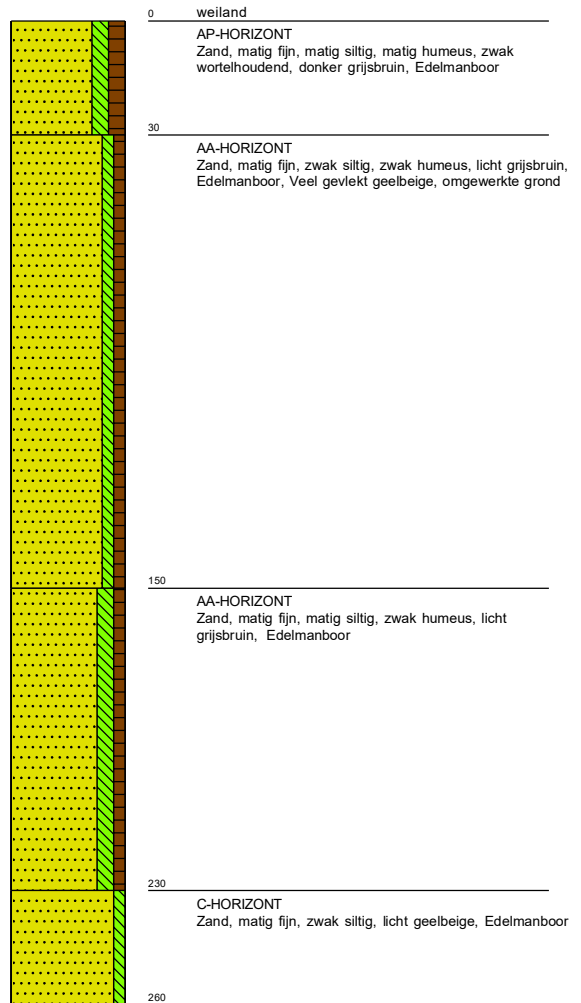
**Boring: 04** 5,87 meter +NAP



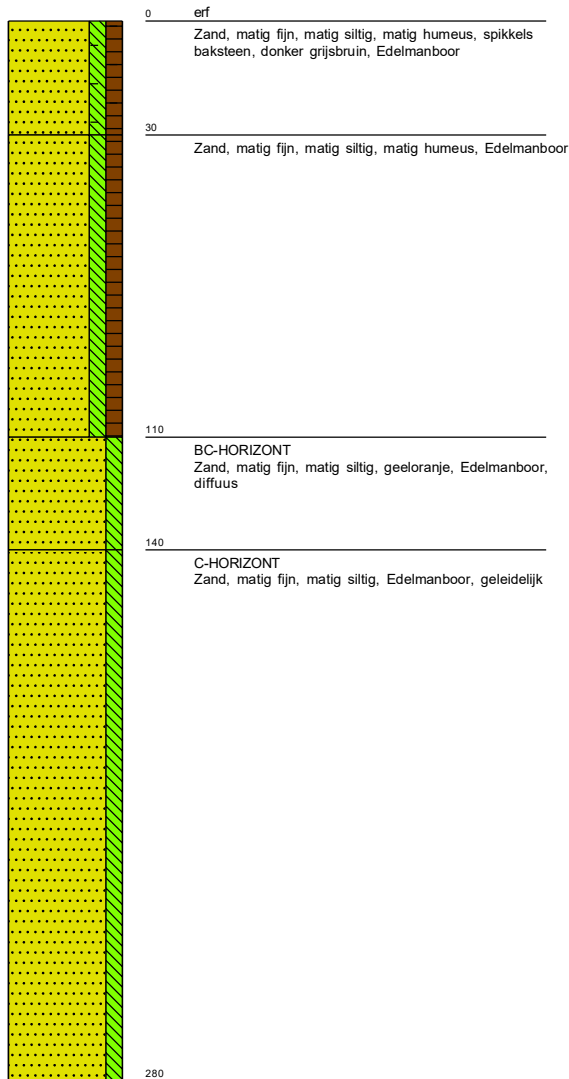
**Boring: 05** 5,78 meter +NAP



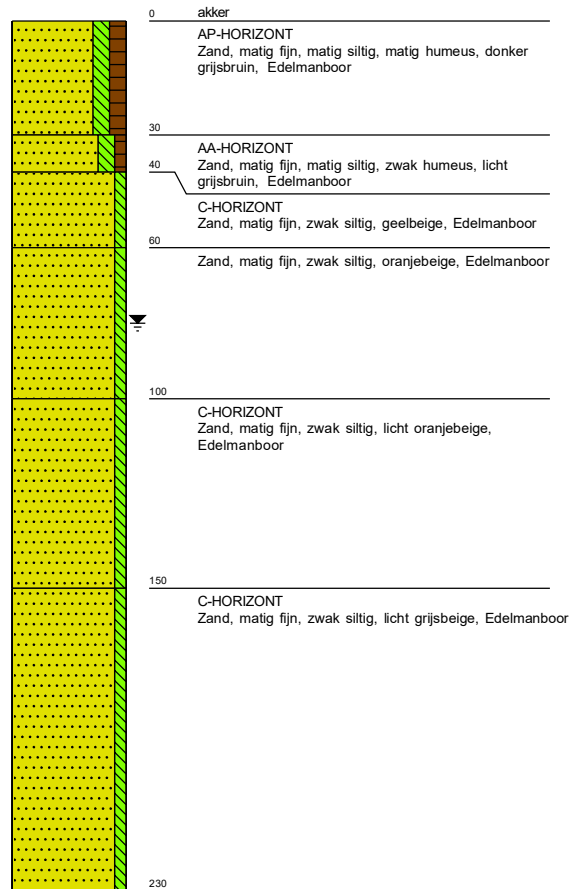
**Boring: 06** 6,2 meter +NAP



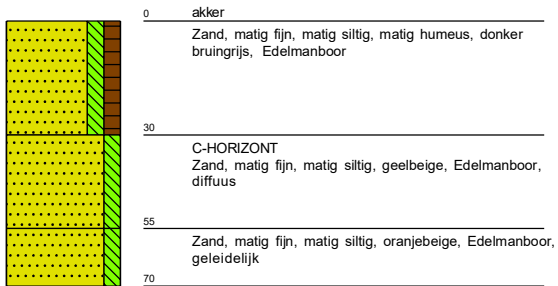
**Boring: 07** 6,78 meter +NAP



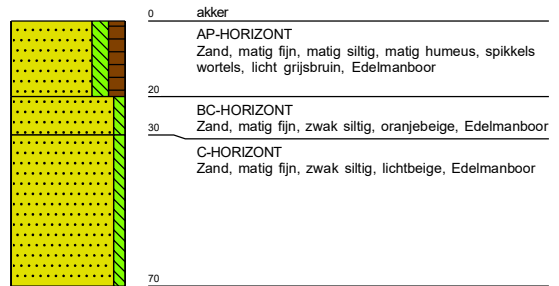
**Boring: 08** 5,74 meter +NAP



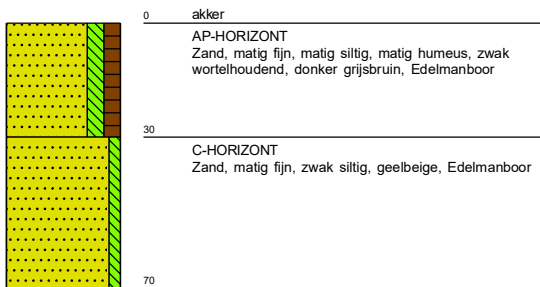
**Boring: 09** 5,77 meter +NAP



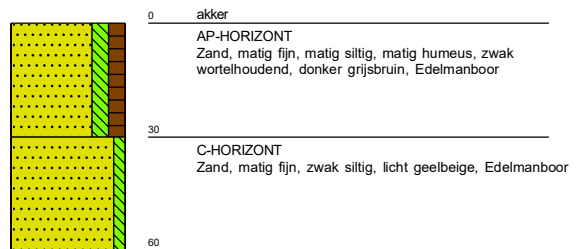
**Boring: 10** 5,92 meter +NAP



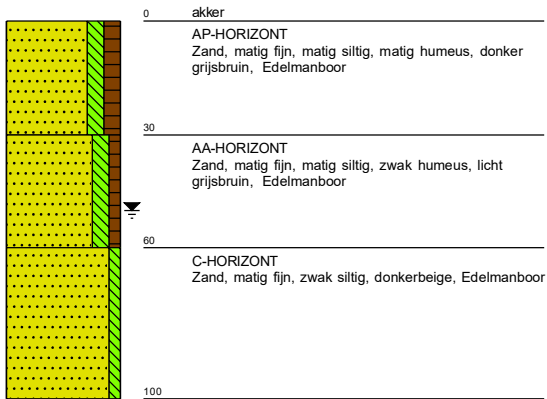
**Boring: 11** 5,83 meter +NAP



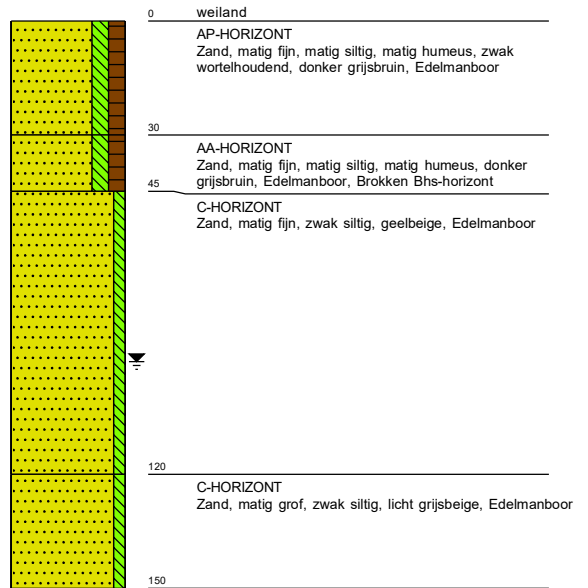
**Boring: 12** 5,9 meter +NAP



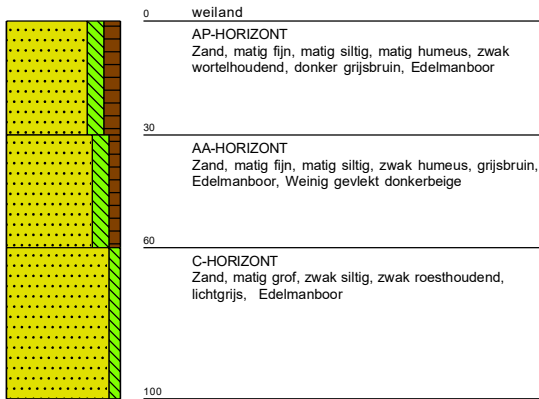
**Boring: 13** 5,8 meter +NAP



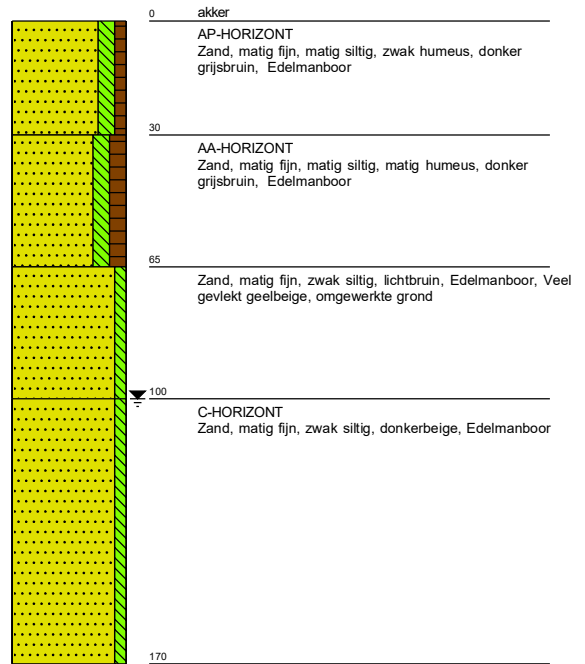
**Boring: 14** 5,99 meter +NAP



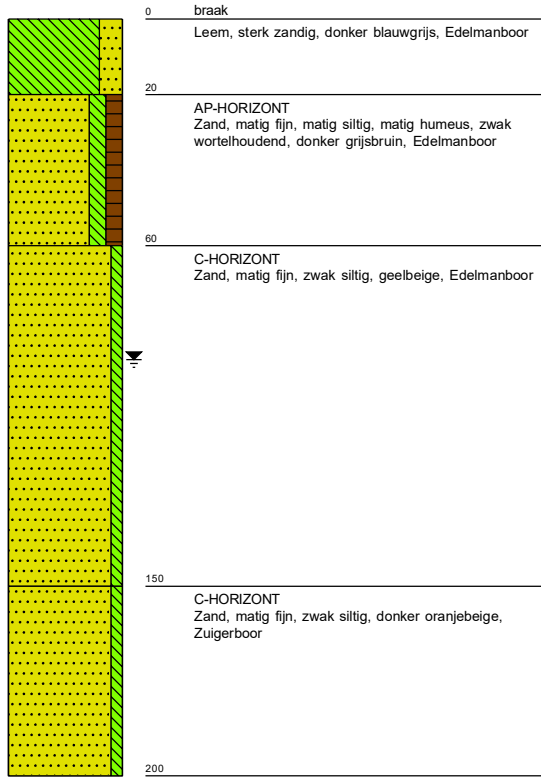
**Boring: 15** 5,87 meter +NAP



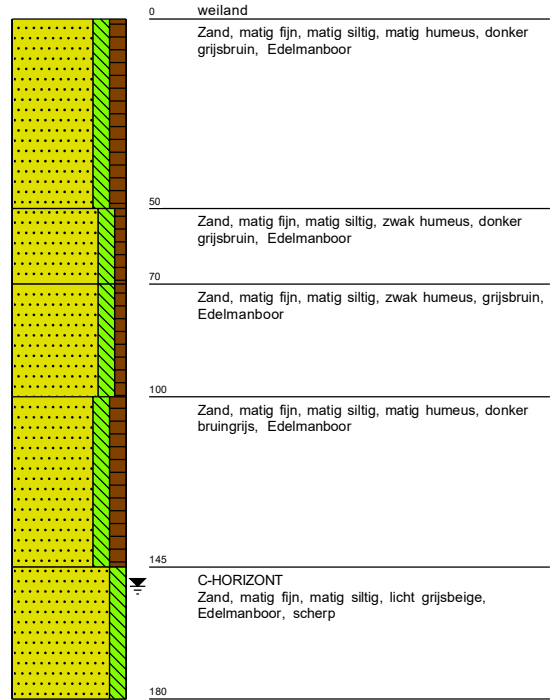
**Boring: 16** 5,82 meter +NAP



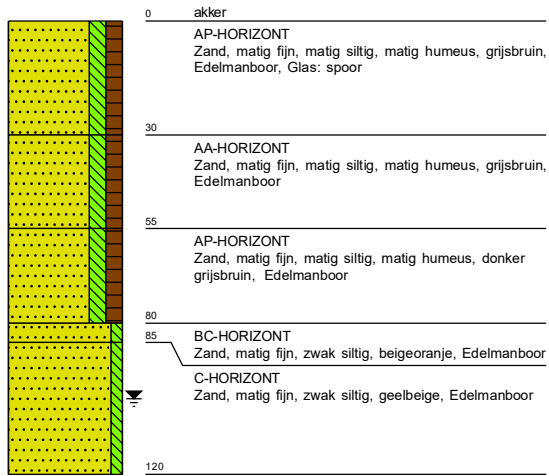
**Boring: 17** 5,67 meter +NAP



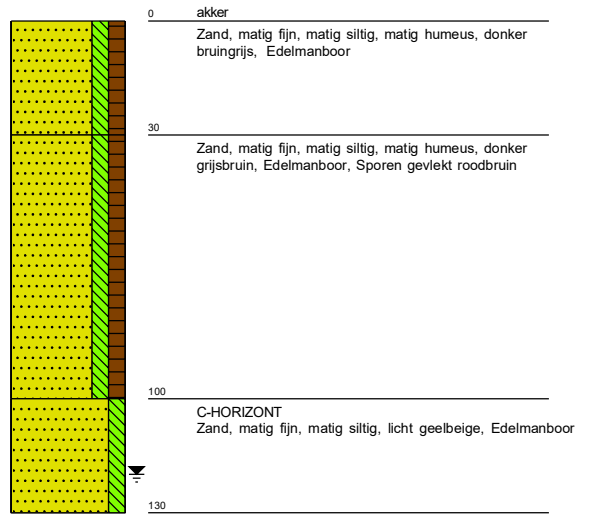
**Boring: 18** 6,14 meter +NAP



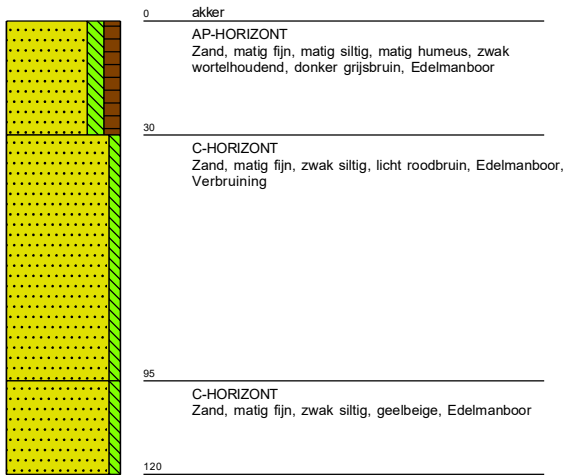
**Boring: 19** 5,91 meter +NAP



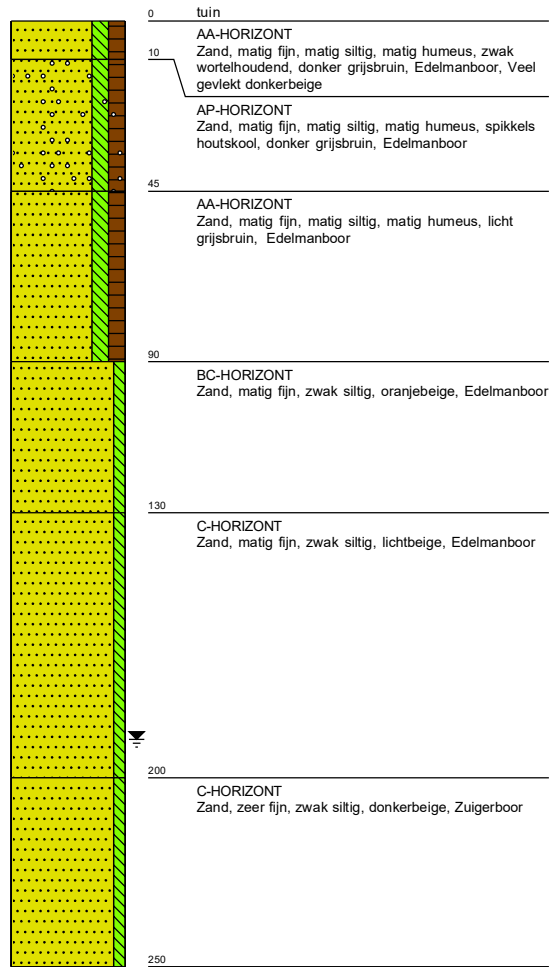
**Boring: 20** 5,87 meter +NAP



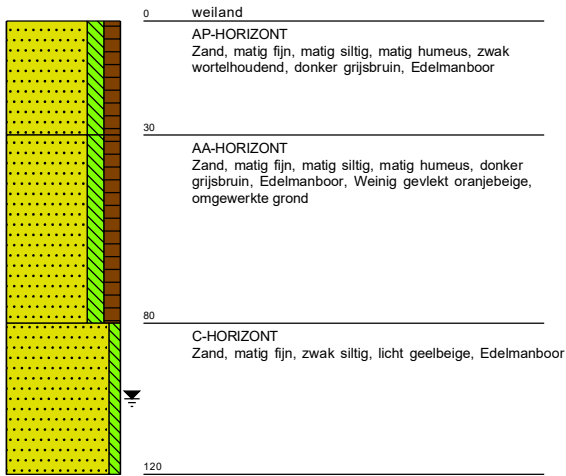
**Boring: 21** 6,05 meter +NAP



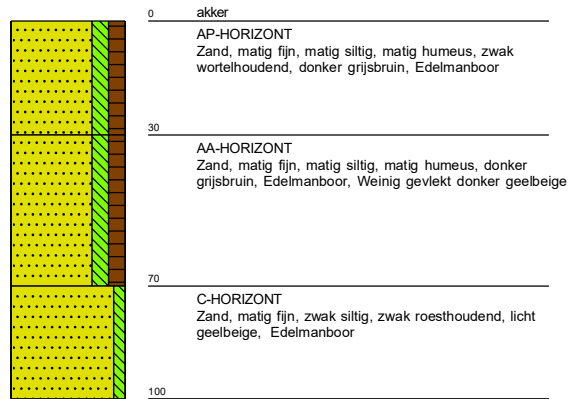
**Boring: 22** 7,13 meter +NAP



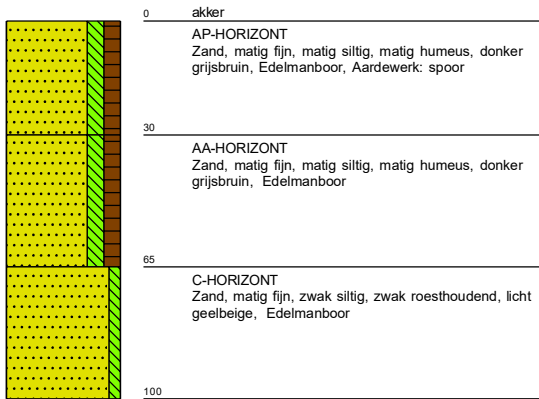
**Boring: 23** 5,92 meter +NAP



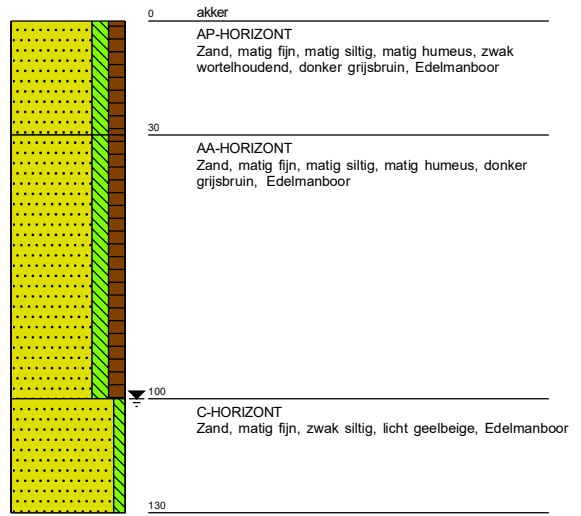
**Boring: 24** 5,92 meter +NAP



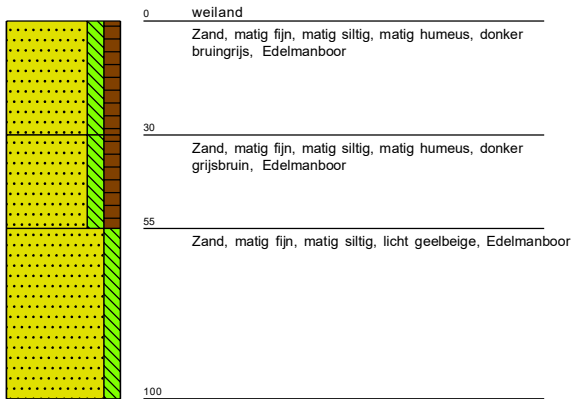
**Boring: 25** 5,83 meter +NAP



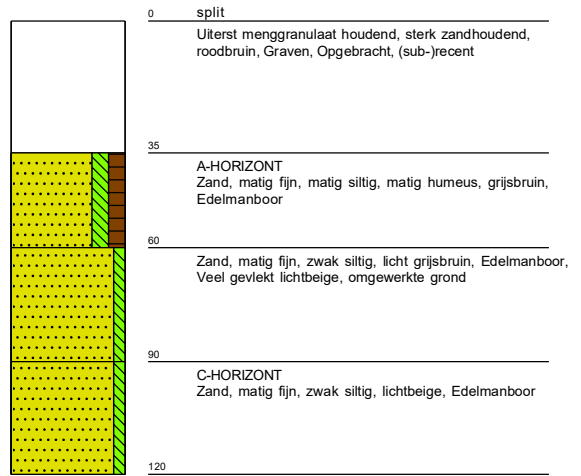
**Boring: 26** 5,83 meter +NAP



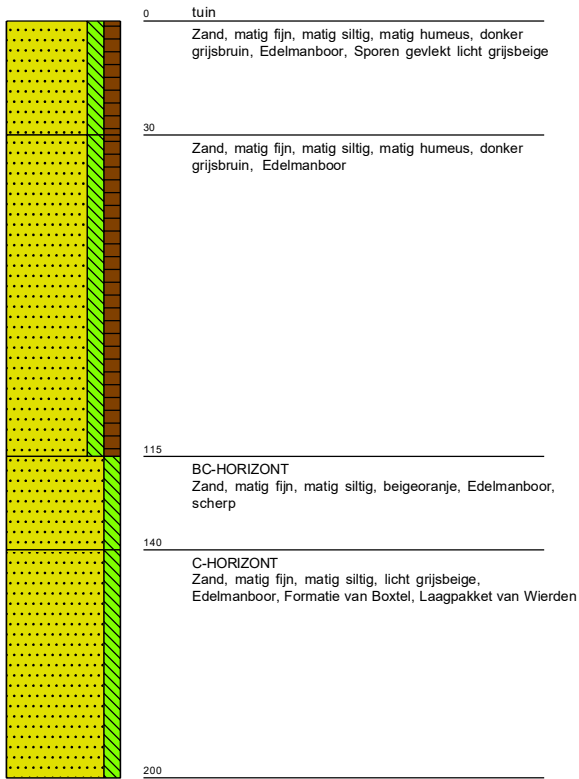
**Boring: 27** 5,78 meter +NAP



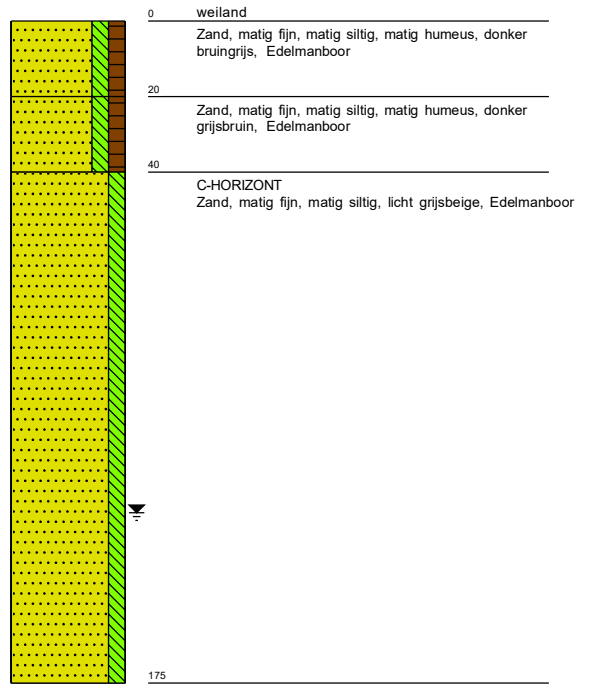
**Boring: 28** 6,88 meter +NAP



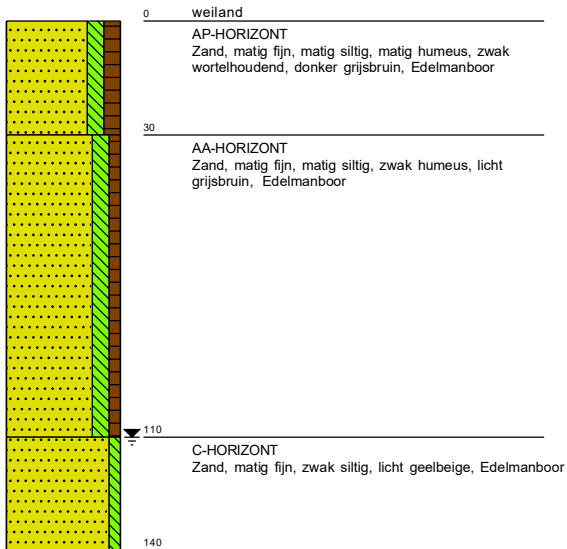
**Boring: 29** 7,16 meter +NAP



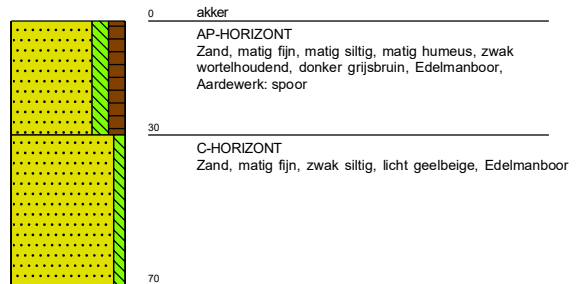
**Boring: 30** 6,13 meter +NAP



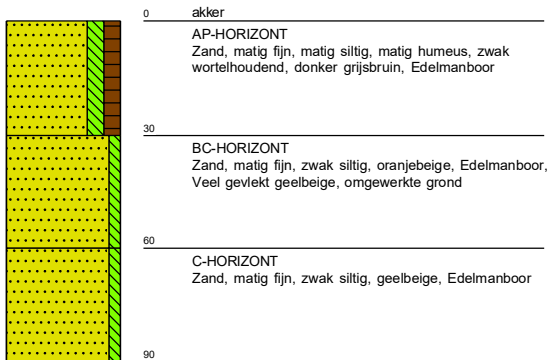
**Boring: 31** 6,08 meter +NAP



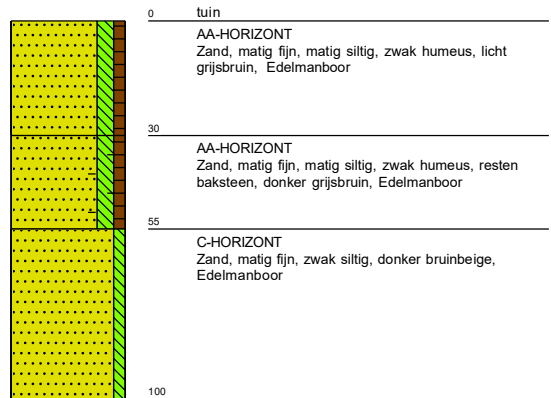
**Boring: 32** 5,85 meter +NAP



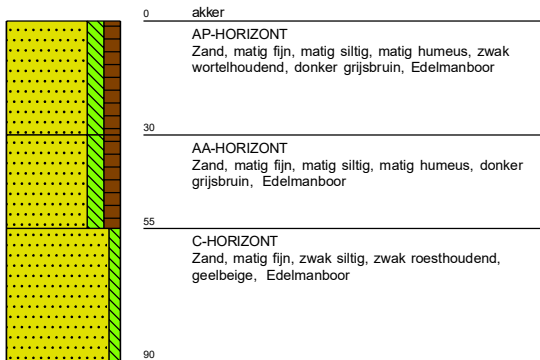
**Boring: 33** 5,81 meter +NAP



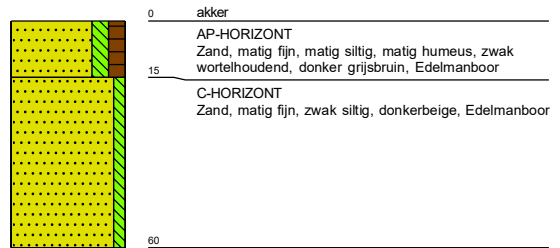
**Boring: 34** 6,13 meter +NAP



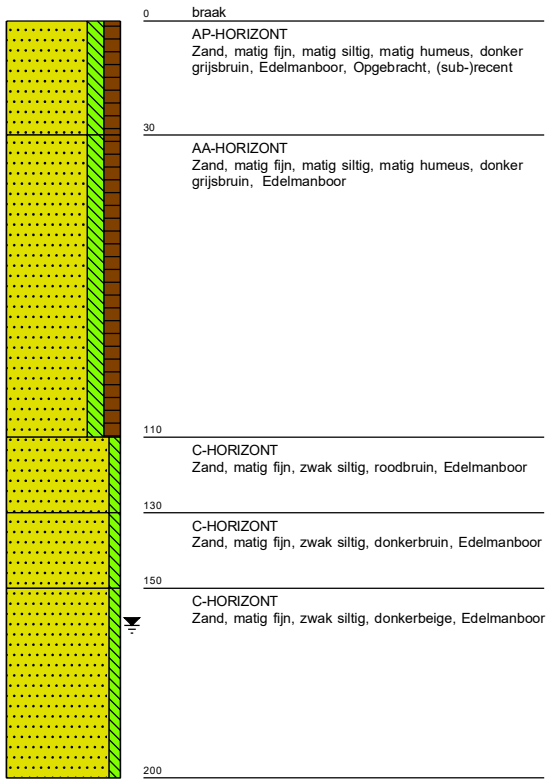
**Boring: 35** 5,82 meter +NAP



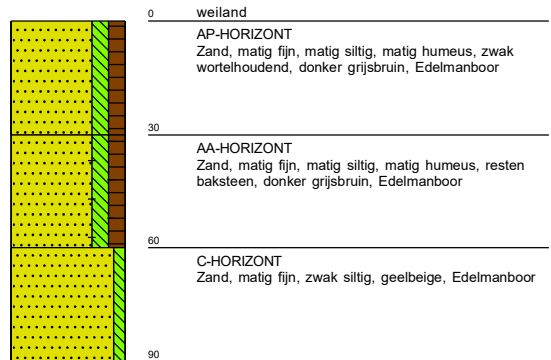
**Boring: 36** 5,87 meter +NAP



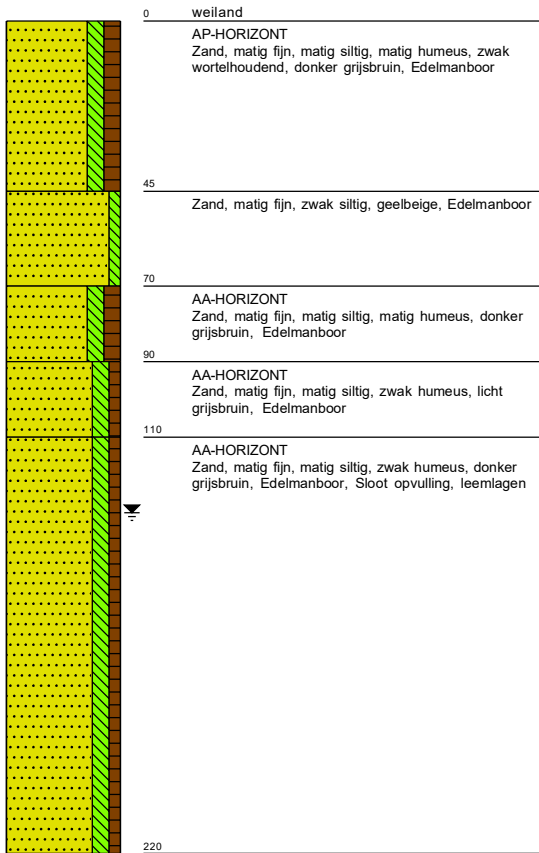
**Boring: 37** 6,45 meter +NAP



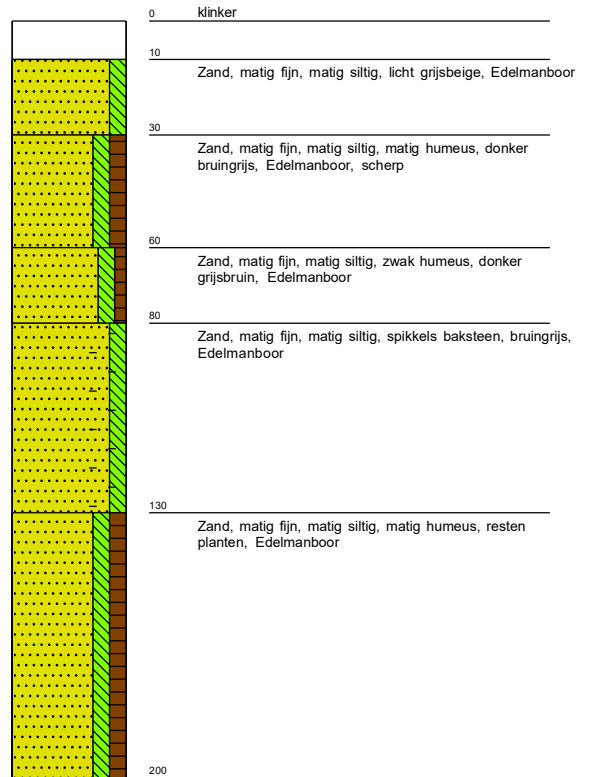
**Boring: 38** 5,95 meter +NAP



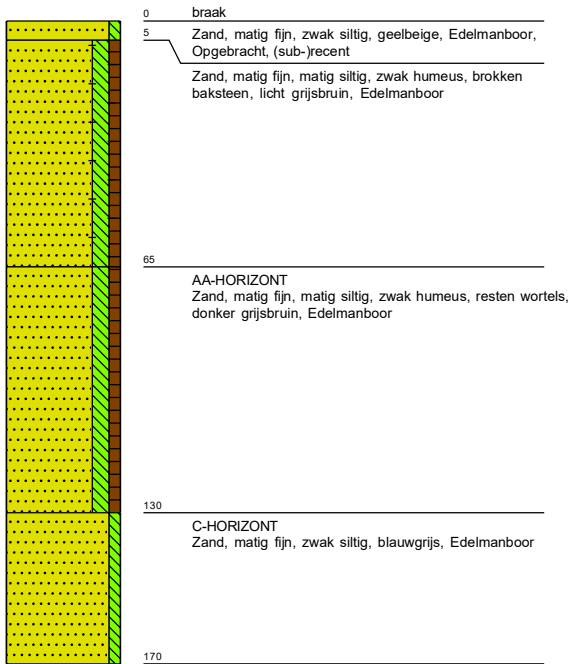
**Boring: 39** 6,16 meter +NAP



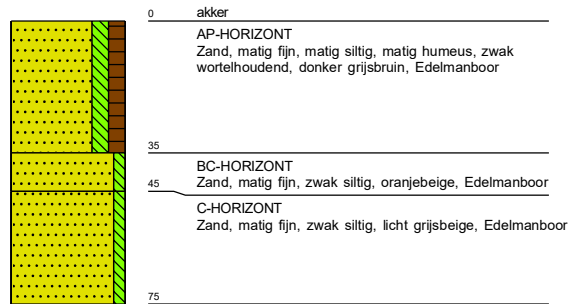
**Boring: 40** 6,48 meter +NAP



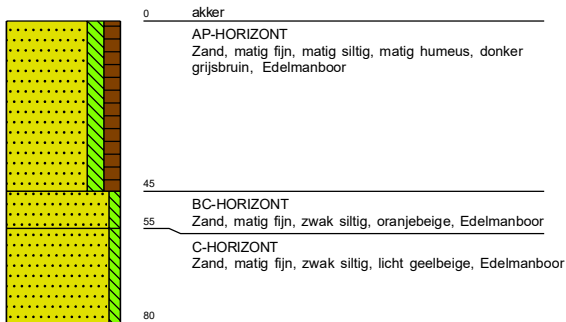
**Boring: 41** 6,65 meter +NAP



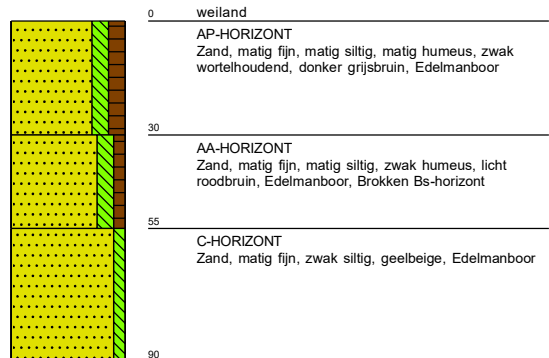
**Boring: 42** 5,99 meter +NAP



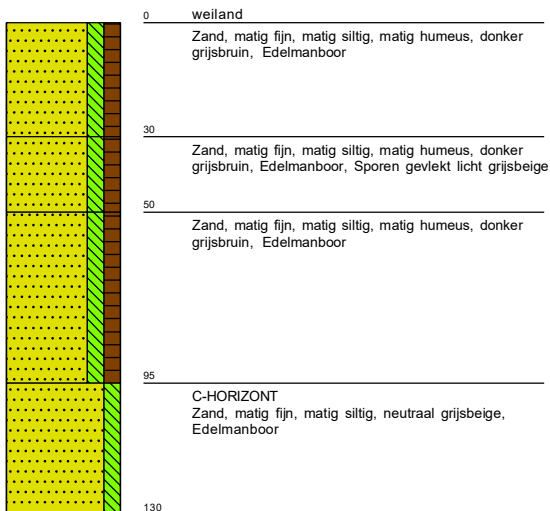
**Boring: 43** 5,95 meter +NAP



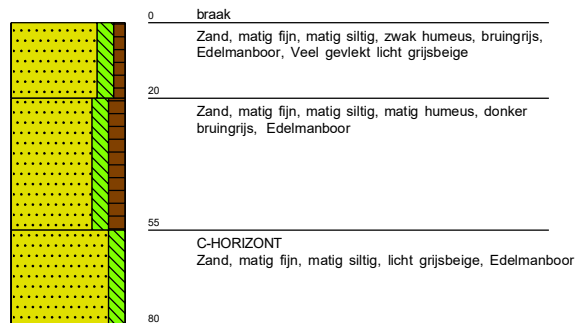
**Boring: 44** 5,96 meter +NAP



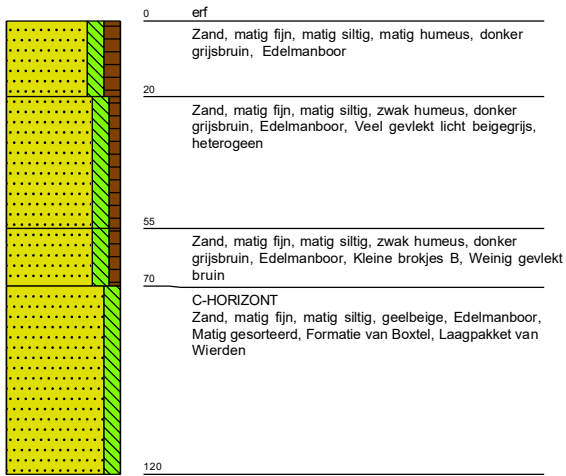
**Boring: 45** 6,01 meter +NAP



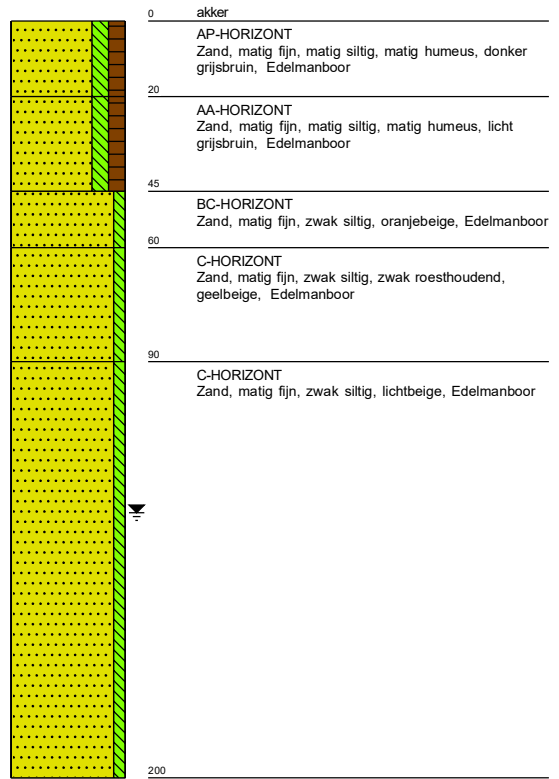
**Boring: 46** 6,62 meter +NAP



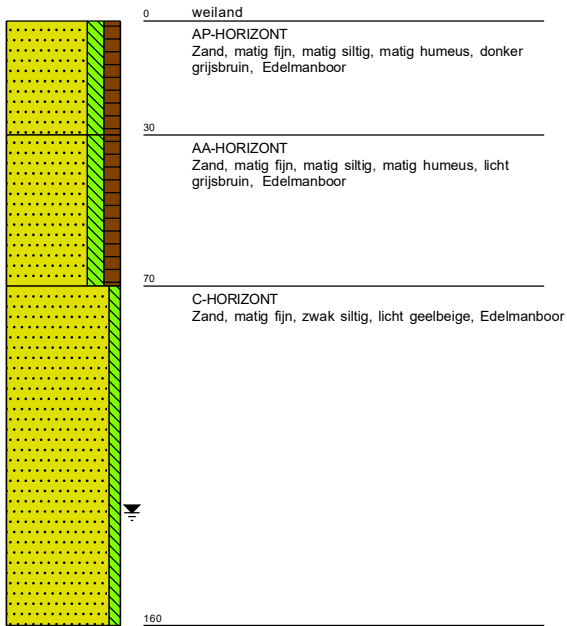
**Boring: 47** 6,16 meter +NAP



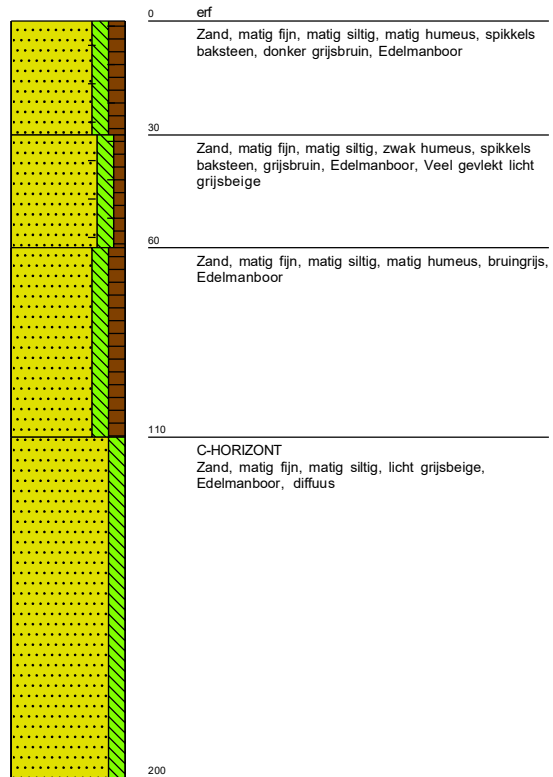
**Boring: 48** 6,24 meter +NAP



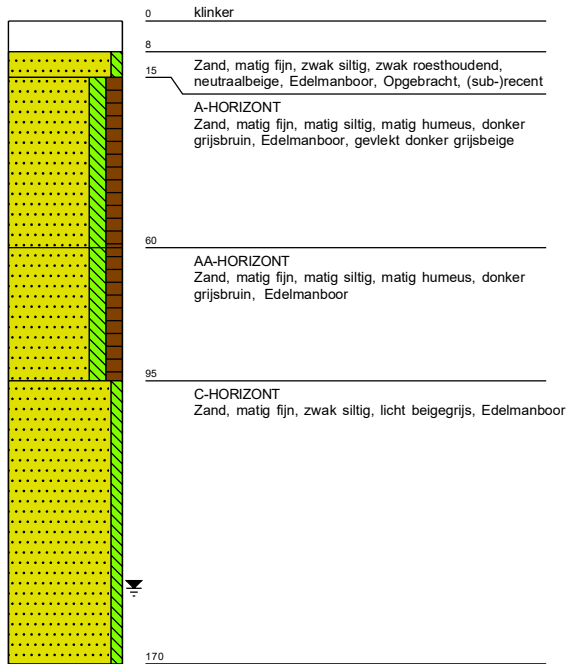
**Boring: 49** 6,24 meter +NAP



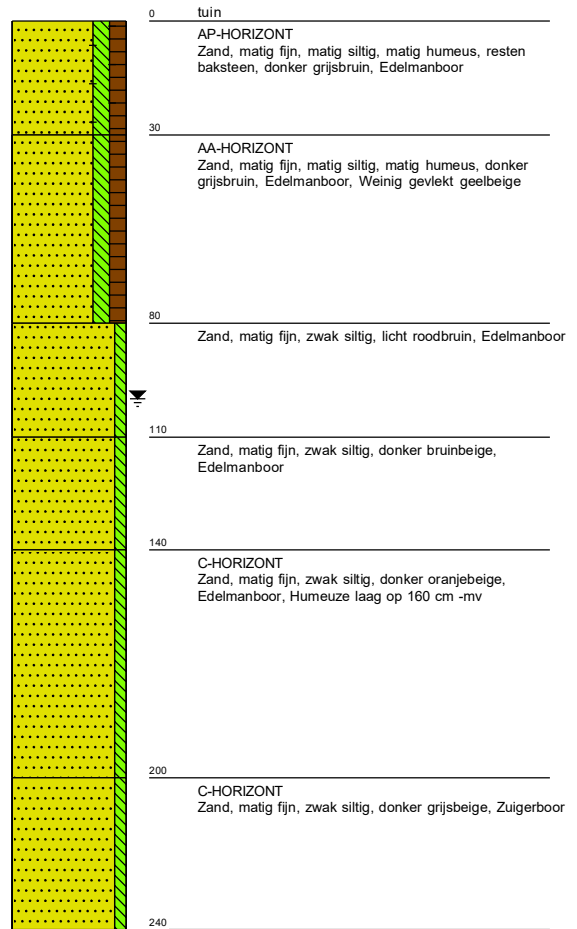
**Boring: 50** 6,63 meter +NAP



**Boring: 51** 6,44 meter +NAP



**Boring: 52** 6,28 meter +NAP



**Boring: 53**

5,91 meter +NAP

