

ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK TER HOOGTE VAN DE KRUISABELESTRAAT TE HEUVELLAND (PROV. WEST-VLAANDEREN)

NOTA VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 1918

Rapport opgemaakt door: Chantal De Jaeger, Maarten Praet en Sylvie Merchie



Derbystraat 55
9051 Gent

September 2022
Dossiernr. 31241.R.01 (intern)
Dossiernr. 23272 (extern)
Projectcode OE: 2021F373 / 2022C259 /
2022G100

COLOFON

Titel

Archeologisch vooronderzoek ter hoogte van de Kruisabelestraat te Heuvelland (Prov. West-Vlaanderen)

Auteurs

Chantal De Jaeger, Maarten Praet en Sylvie Merchie

Projectnummers

- 31241 (intern)
- 2021D107 (Agentschap Onroerend Erfgoed) – Bureaustudie (ID: 19218)
- 2021F373 (Agentschap Onroerend Erfgoed) – Landschappelijk bodemonderzoek
- 2022C259 (Agentschap Onroerend Erfgoed) – Verkennend booronderzoek
- 2022G100 (Agentschap Onroerend Erfgoed) - Proefsleuvenonderzoek

Plaats en Datum

Gent, september 2022

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1918
ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	05/09/2022	Interne draft
v1	09/09/2022	Externe draft / definitieve versie
v2		Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Chantal De Jaeger
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Administratieve gegevens	7
2	Wettelijk kader	7
3	Doel	8
4	Advies	9
5	Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	10
5.1	Landschappelijk booronderzoek (2021F373)	10
5.2	Aanvullend geofysisch onderzoek (CTE-risicobepaling)	17
6	Verkennd booronderzoek (2022C259)	18
6.1	Inleiding	18
6.2	Methodologie en onderzoeksstrategie	19
6.3	Resultaten booronderzoek	20
6.4	Analyse zeefresidu's	23
6.5	Beantwoording van de onderzoeksvragen	25
6.6	Conclusie en advies	26
7	Proefsleuvenonderzoek (2022G100)	27
7.1	Inleiding	27
7.2	Methodologie en onderzoeksstrategie	28
7.3	Overzicht en dekkingsgraad	29
7.4	Stratigrafie	32
7.5	Sporen, spoorcombinaties en structuren	35
7.6	Assessment van stalen en vondsten	37
7.7	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	37
7.8	Conclusie en advies	39
8	Interpretatie van de archeologische site	40
9	Kwaliteitscontrole	41
10	Literatuurlijst	42
10.1	Literaire bronnen:	42
10.2	Websites:	42
11	Boorverslagen/-profielen	43
12	Boortransecten	45
13	Lijst met zeefresidu's	46

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Foto van het onderzoeksgebied ter hoogte van de Kruisabelestraat te Heuveland , genomen op 24 juni 2021 in noordoostelijke richting met zicht op de Kemmelberg (ABO nv 2021).	10
Figuur 2: Luchtfoto 2020 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering.	11
Figuur 3: Bodemprofieltypes van de landschappelijke boringen, geplot op de bodemkaart (ABO nv 2021).	12
Figuur 4: A-B-C bodemprofiel bij boorpunt 5 (ABO nv 2021).	13
Figuur 5: A-C bodemprofiel bij boorpunt 3 (ABO nv 2021).....	14
Figuur 6: Mogelijke silexafslag, aangetroffen in de A-horizont bij boring 3 (ABO nv 2021).....	14
Figuur 7: Voorstel VBO in een deelzone van het terrein voor grondverbetering.	16
Figuur 8: Voorstel inplanting van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering.	16
Figuur 9: Overzichtskaat van het projectgebied (ID: 19218) met de deelzone voor het verkennend booronderzoek geadviseerd na het landschappelijk bodemonderzoek (2021F373) binnen de zone voor archeologisch vooronderzoek zoals vastgelegd in het Programma van Maatregelen (Holstein 2021).	18
Figuur 10: Foto met zicht op de deelzone voor verkennend onderzoek tijdens de uitvoering de boringen.	19
Figuur 11: Locatie van de ingeplande en effectief uitgevoerde verkennende archeologische boringen op het terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat binnen het projectgebied.	20
Figuur 12: Profieltype per verkennende boring uitgevoerd binnen de deelzone op het terrein dvoorgrondverbetering (ABO nv 2022)	21
Figuur 13: Referentieboring 8 met Ap-B-C bodemprofiel (ABO nv 2022)	22
Figuur 14: Boring 1 (Ap-C bodemprofiel) met relatief diepe bouwvoor (ABO nv 2022)	22
Figuur 15: Referentieboring voor Ap-C bodemprofielen (Ada-bodem, zuidoostelijk deel) (ABO nv 2022)	23
Figuur 16: Gecorrodeerd metaalobject in de Ap-horizont, boring 14.	24
Figuur 17: Gecorrodeerde nodulaire objecten in de B-horizont, boring 12.	24
Figuur 18: Representatief zeefresidu met ijzerconcreties in de C-horizont, boring 16.	24
Figuur 19: scherf geglazuurd aardewerk in de B-horizont, boring 8.....	24
Figuur 20: Aanleg van drie proefsleuven op het terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat (ABO nv 2022).	27
Figuur 21: Aanduiding van de uitgevoerde proefsleuven op het skyview-model met enkele ingemeten hoogtewaarden bij het maaiveld.....	29
Figuur 22: Overzichtsfoto van WP1 (ABO nv 2022).	30
Figuur 23: Overzichtsfoto van WP2 (ABO nv 2022).	31
Figuur 24: Overzichtsfoto van WP3 (ABO nv 2022).	32
Figuur 25: profielen aangelegd tijdens de proefsleuven (ABO nv 2022)	33
Figuur 26: Oostelijk aangelegde putwandprofiel in WP1 (ABO nv 2022).	33
Figuur 27: Centraal aangelegde putwandprofiel in WP2 (ABO nv 2022).....	34
Figuur 28: Westelijk aangelegde putwandprofiel in WP3 (ABO nv 2022).	34
Figuur 29: Algemeen sporenplan met aanduiding van de aangetroffen sporen en losse vondst.	35
Figuur 30: Voorbeeld van typische natuurlijke sporen van uitloging met afzetting van mineralen zoals ijzer aan de spoorranden, hier in WP2 (ABO nv 2022).	36

Figuur 31: Ploegsporen, hier en daar als recente verstoringen waargenomen in het aanlegvlak,
hier in WP3 (ABO nv 2022)..... 37

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2021D107/2021F373/2022C259/2022G100	
ISSN-nummer	2406-3940	
Erkend Archeoloog	ABO nv	
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167	
Naam + adres onderzoeksgebied		
- Straat + nr.:	Kruisabelestraat, z.n.	
- Postcode:	8951	
- Fusiegemeente:	Heuvelland	
- Land:	België	
Lambertcoördinaten (1972) X/Y (EPSG:31370)	Xmin: 38382,80	Xmax: 162771,59
	Ymin: 38820,77	Ymax: 162902,57
Kadaster		
- Gemeente:	Heuvelland	
- Afdeling:	4	
- Sectie:	A	
- Percelen:	Archeologisch vooronderzoek: 398C (gedeeltelijk)	
Onderzoekstermijn	Juni 2021-september 2022	
Thesaurus	landschappelijk bodemonderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, Heuvelland, steentijd, ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd	

Tabel 1: Administratieve gegevens

2 WETTELIJK KADER

De huidige archeologienota is uitgevoerd in regulier traject, waarbij via toelating (ID: 19218) toestemming werd verkregen tot het uitvoeren van een vooronderzoek met ingreep in de bodem naar aanleiding van de aanvraag van een **omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen** in het kader van de geplande werken door de initiatiefnemer, nl. werkzaamheden aan de toevoercollector en de aanleg van een terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat te Heuvelland.

Het projectgebied bevindt zich **niet** in een beschermde archeologische site. Daarnaast bevindt het gebied zich **buiten** een zone waar geen archeologie (GGA) te verwachten valt. Het projectgebied bestaat uit **twee deelzones**, nl. het **lijntracé** ter hoogte van de **openbare weg** (Kruisabelestraat tussen huisnummers 1 en 23) en een **terrein voor grondverbetering** binnen een **landbouwperceel (HEUVELLAND/ AFD.4/A: 398C)**.

De lengte van het tracé overschrijdt de wettelijke grens van 1 km niet (ca. 300 m), maar de **bodemingreep** overstijgt de grens van 1.000 m² wel (**ca. 6.770 m²**). Daarom moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

De **bureaustudie** werd uitgevoerd door ABO nv (**2021D107; ID: 19218**). Hieruit bleek dat het potentieel op archeologische resten op het **terrein voor grondverbetering (ca. 3.100m²)** hoog is, en dit voor **alle archeologische perioden inclusief de steentijden**. Aldus zijn er voor deze deelzone binnen het projectgebied maatregelen voorgeschreven in het **programma van maatregelen (ID: 19218)**. Voor het lijntracé zelf, waar het potentieel tot kennisvermeerdering als laag is ingeschat, werden geen maatregelen voorgeschreven.

Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem werd ook uitgevoerd door ABO nv. Dit omvat een **landschappelijk bodemonderzoek (2021F373)** gevolgd door een **geofysisch onderzoek** door middel van **EMI** om een inschatting te maken van het eventuele aanwezige munitie uit WO I.

Nadien werd de eerste stap van het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem, nl. een **verkennend archeologisch booronderzoek (2022C259)** uitgevoerd gevolgd door de tweede en laatste stap, nl. een **proefsleuvenonderzoek (2022G100)**.

Deze nota omvat dan ook de rapportage van de resultaten bekomen bij het volledige archeologisch vooronderzoek, zonder en met ingreep in de bodem.

3 DOEL

Het doel van de archeologienota is uitsluitend te krijgen over de aan- of afwezigheid van potentiële archeologische resten binnen het projectgebied en een inschatting te maken van de bewaringstoestand van eventuele archeologische resten. Het **advies** na de bureaustudie (ID: 19218) vormt de basis van het archeologisch vooronderzoek dat kadert in deze archeologienota en wordt samengevat in **hoofdstuk 4**. **Hoofdstuk 5** omvat het archeologisch vooronderzoek **zonder ingreep** in de bodem. In **aparte bijlage** bij deze nota wordt het verslag van het aanvullend **geofysisch onderzoek** (CTE-risicobepaling) dat werd uitgevoerd om veiligheidsredenen na het landschappelijk bodemonderzoek toegevoegd. De resultaten van het vooronderzoek **met ingreep** in de bodem (verkennend archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek) worden in **hoofdstuk 6** en **hoofdstuk 7** uiteengezet. Ten slotte omvat **hoofdstuk 8** een assessment van het archeologisch vooronderzoek met bijhorende **besluitvorming**.

4 ADVIES

De opzet van het archeologisch vooronderzoek zoals beschreven in het Programma van Maatregelen bij de bureaustudie van de archeologienota (ID: 19218; Holstein 2021; OE-code 2021D107) waarvan akte werd genomen, kan op basis van een landschappelijk booronderzoek nader worden gespecificeerd.

Voor het gehele lijntracé en de zone ter hoogte van het private perceel 410A worden geen vooronderzoeken geadviseerd wegens de gekende bodemverstoring onder de bestaande verhardingen enerzijds en het beperkt potentieel ruimtelijk inzicht anderzijds.

Voor de geplande aanleg van het **terrein voor grondverbetering** langs de Kruisabelestraat zal men in plaats van afgraven en diepploegen (vroegere methode) in de hoogte werken, zonder afgraving en met verschillende beschermingslagen, om eveneens de compressie/compactie tegen te gaan. Deze methode zal tijdens de aanleg en het verwijderen een impact tot **ca. 30cm-mv** hebben op het onderliggende archeologisch erfgoed (Holstein 2021).

De onderzoekzone, nl. het terrein voor grondverbetering bevindt zich in een archeologisch waardevol gebied, namelijk het “landschapsatlasrelict” en “landschappelijk geheel”: **de West-Vlaamse heuvels**. Het terrein voor grondverbetering is dan ook aan de voet van een heuvel, nl. de Kemmelberg gelegen. De Kemmelberg en omgeving zijn beschermd als **cultuurhistorisch landschap**. Archeologische vondsten en sporen in de ruimere omgeving duiden op een continuïteit van bewoning vanaf de steentijd tot de nieuwste tijd (Holstein 2021). Historische bronnen en luchtfoto’s tonen aan dat het gehele terrein voor grondverbetering vanaf de tweede helft van de 18e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. Door de tijd heen is het gebied in gebruik geweest als agrarisch gebied, waardoor de **kans op bestaande bodemverstoringen beperkt** is.

Onderstaand rapport belicht daarom de resultaten van het verplichte landschappelijk booronderzoek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering gevolgd door een verkennend archeologisch booronderzoek naar eventuele artefactensites in functie van het bepalen van het steentijdpotentieel en het daaropvolgend uitgevoerde proefsleuvenonderzoek naar eventuele sporensites in functie van het bepalen van het potentieel vanaf de metaaltijden.

De doelstelling, werkwijze en strategie van deze fase in het vooronderzoek zijn beschreven in het Programma van Maatregelen. De **relevante onderzoeksvragen** die tijdens de fase van het archeologisch vooronderzoek volgens het Programma van Maatregelen (ID 19218) dienen te worden beantwoord zijn per stap toegelicht onder de hierop volgende hoofdstukken 5 t.e.m.7.

5 VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

5.1 LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (2021F373)

5.1.1 INLEIDING

De landschappelijke boringen werden uitgevoerd in uitgesteld traject door Sylvie Merchie (ABO nv) op **24 juni 2021** onder de AOE-code 2021F373. De weersomstandigheden tijdens het veldwerk waren regenachtig en bewolkt. Het terrein gelegen op een **landbouwperceel** bestond uit een akker die deels was beplant met aardappelen en deels bestond uit grasland (Figuur 1). In de verte rijst de **Kemmelberg** als getuigenheuvel opgebouwd uit tertiaire sedimenten op in het omliggende heuvellandschap ("Heuvelland") waaraan vele CAI-meldingen, inclusief steentijdvindplaatsen, gelinkt kunnen worden (Holstein 2021).

Het **hoofddoel** van dit landschappelijk booronderzoek was om na te gaan of er voldoende buffer aanwezig is tussen de verstoring van de geplande werken (tot 0,3m-mv) en de niveaus waar mogelijk archeologische artefacten en sporen in bewaard zijn.



Figuur 1: Foto van het onderzoeksgebied ter hoogte van de Kruisabelestraat te Heuvelland , genomen op 24 juni 2021 in noordoostelijke richting met zicht op de Kemmelberg (ABO nv 2021).

5.1.2 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

In totaal werden 7 manuele landschappelijke boringen conform de CGP uitgevoerd binnen het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Kruisabelestraat (Figuur 2). Alle boringen werden uitgevoerd

en beschreven conform de CGP. De boringen werden uitgevoerd door middel van een Edelmanboor (\varnothing 7 cm) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24m bij 20m, d.i. 24m tussen de boringen binnen één raai en 20m tussen de raaien (Tabel 2). De dieptes van de boringen variëren tussen een diepte van 105 en 120 cm-mv. Er zijn geen afwijkingen t.o.v. het Programma van Maatregelen (ID: 19218).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.)

Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
3.100 m ²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	7

Tabel 2: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering (ABO nv. 2022).



Figuur 2: Luchtfoto 2020 met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering.

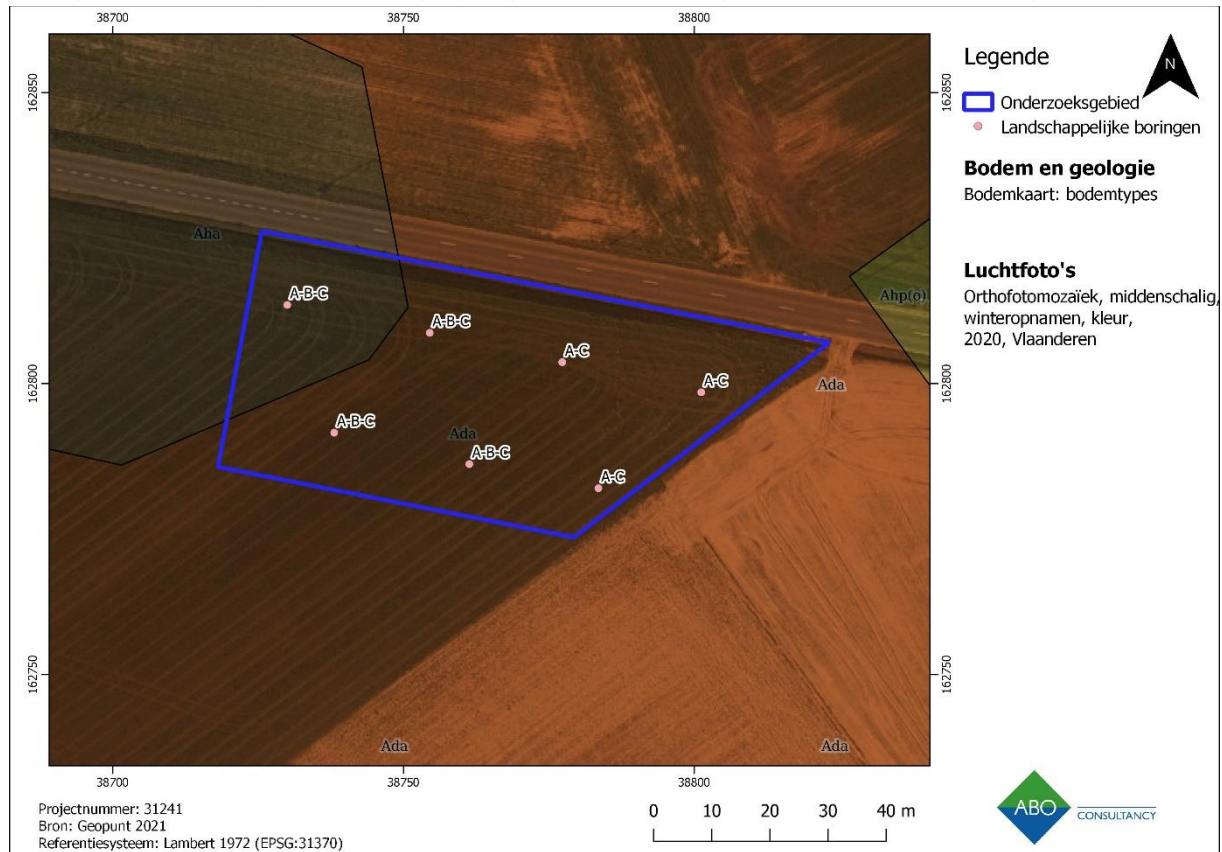
5.1.3 RESULTATEN BOORONDERZOEK

5.1.3.1 ALGEMEEN

In het onderzoeksgebied komen volgens de bodemkaart twee verschillende bodemtypes voor, namelijk **Aha** en **Ada**. Het bodemtype Ada betreft een matig natte leembodem met (weinig duidelijke) textuur B-

horizont en Aha een natte leembodem met textuur B-horizont. Bij beide bodemtypes is het voorkomen van een E-horizont mogelijk.

Na het uitvoeren van het landschappelijk bodemonderzoek kan geconcludeerd worden dat de bodem in het onderzoeksgebied eerder uit een matig droge zandleembodem bestaat en dat een deel van de boringen een goede bodembewaring aangeeft. Van de 7 boringen werd bij boring 1, 2, 5 en 6 een A-B-C bodemprofiel geregistreerd (Figuur 3). Bij de overige, lager gelegen boringen (boring 3, 4 en 7), werd een A-C bodemprofiel geregistreerd. Vermoedelijk werd de B-horizont hier door diepe bodembewerking verstoord. Er dient ook opgemerkt te worden dat er een hoogteverschil is tussen de boringen van ca. 2m (maaiveldhoogte). In geen enkele boring werd een E-horizont aangetroffen.



Figuur 3: Bodemprofieltypen van de landschappelijke boringen, geplot op de bodemkaart (ABO nv 2021).

Voor de **volledige boorstaten** (hfst. 11) en het **boortransect** (hfst. 12) wordt verwezen naar de bijlagen, achteraan dit document.

5.1.3.2 BORINGEN MET EEN A-B-C BODEMPROFIEL

Bij boringen 1, 2, 5 en 6 werden grotendeels intacte bodemprofielen geregistreerd, bestaande uit een opvolging van een A-, een B- en een C-horizont (Figuur 4). Deze boringen bevonden zich in de westelijke helft van het onderzoeksgebied, waar de maaiveldhoogte hoger is dan de oostelijke helft van het onderzoeksgebied, zoals zichtbaar in het Boortransect (zie Bijlage).

In deze boringen bestond de A-horizont uit droog bruingrijs zandleem dat een grote fractie zand bevatte. In deze **A-horizont** bevonden zich ook (zeer weinig) baksteenbrokjes. De basis van deze horizont bevond zich tussen de 30 en 50 cm-mv. De **B-horizont** startte tussen 30 en 50cm-mv en had een dikte tussen 35 en 10 cm. Zoals zichtbaar op het Boortransect (zie bijlage) is de B-horizont het dikst in de meest westelijke zone van het onderzoeksgebied, en vermindert de dikte tot 10 cm naar het oosten toe. De B-horizont bestaat uit heterogene, grijsbruine zandleem met een grote fractie leem. De

C-horizont komt voor vanaf 50 cm-mv en bestaat uit bruinbeige leem dat zwak zandig is, veel mangaan bevat en roestverschijnselen vertoont.

Het oorspronkelijke bodemprofiel in deze zone is matig goed bewaard en dus gunstig voor de bewaring van mogelijk aanwezige steentijdartefactensites en sporensites.



Figuur 4: A-B-C bodemprofiel bij boorpunt 5 (ABO nv 2021).

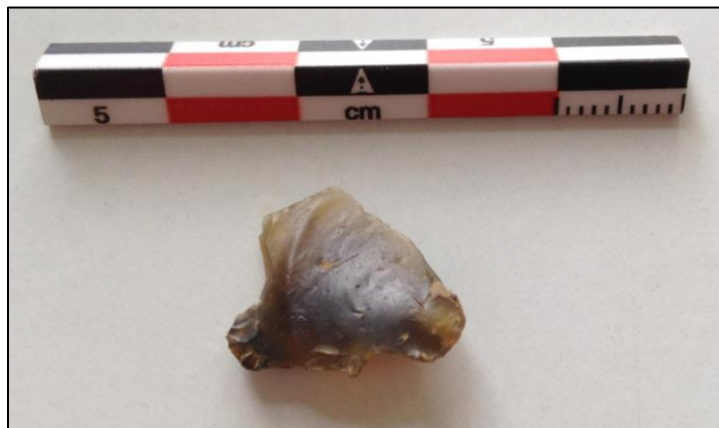
5.1.3.3 *BORINGEN MET EEN A-C BODEMPROFIEL*

Bij de overige boringen (boring 3, 4 en 7) ontbrak de B-horizont (Figuur 5). Deze boringen bevonden zich in de oostelijke helft van het onderzoeksgebied, dat beduidend lager ligt dan de westelijke helft. De grens tussen de A- en de C-horizont was zeer duidelijk. Vermoedelijk werd de B-horizont hier verploegd of is deze verdwenen door erosie. Aangezien het bodemprofiel minder goed is bewaard en een (verwachte) B-horizont ontbreekt, ligt het potentieel voor steentijdartefactensites in deze zone zeer laag. Er is echter wel nog een potentieel aanwezig voor het aantreffen van sporensites.

Bij boring 3 werd in de A-horizont een silexfragment zonder sporen van antropogene bewerking aangetroffen (Figuur 6). Vermoedelijk kwam het fragment in de Ap-horizont terecht door diep ploegen en/of door erosie.



Figuur 5: A-C bodemprofiel bij boorpunt 3 (ABO nv 2021).



Figuur 6: silexfragment aangetroffen in de A-horizont bij boring 3 (ABO nv 2021).

5.1.4 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Hieronder worden de relevante onderzoeksvragen bij het landschappelijk bodemonderzoek zoals opgenomen in het Programma van Maatregelen (ID: 19218) één voor één beantwoord.

Onderzoeksvragen vooronderzoek
<p>1. Op welke dieptes bevinden zich relevante archeologische niveaus?</p> <p>In de hogergelegen zone ligt de top van de B-horizont tussen de 30 en 50 cm-mv. In de B-horizont kunnen steentijdartefacten <i>in situ</i> bewaard zijn en/of kunnen archeologische bodemsporen bewaard zijn. De C-horizont start tussen 30 en 65 cm-mv. In de top van de C-horizont kunnen nog dieper gelegen archeologische bodemsporen bewaard zijn gebleven.</p>
<p>2. Waar ligt/lag de hoogste grondwaterspiegel?</p> <p>De grondwaterspiegel werd niet aangeboord.</p>
<p>3. Zijn er nog intacte bodems aanwezig?</p> <p>Ja, in boring 1, 2, 5 en 6 werd een A-B-C bodemprofiel geregistreerd. In boring 1 is een B-horizont met een dikte van ca. 35 cm bewaard. In boring 2 heeft de B-horizont een dikte van ca. 10 cm. In boring 5 is de B-horizont 20 cm dik en in boring 6 is er ca. 10 cm van een B-horizont bewaard. In de overige boringen (3, 4 en 7) werd een A-C bodemprofiel geregistreerd en ontbreekt de B-horizont volledig. In geen enkele boring werd een E-horizont aangetroffen.</p>
<p>4. In hoeverre is de oorspronkelijke bodem (sub)recent verstoord?</p> <p>Bij boringen 3, 4 en 7 is er geen B-horizont meer aanwezig. Vermoedelijk werd deze verwijderd door bodembewerking en/of erosie. Het voorkomen van eventuele dieper gelegen archeologische bodemsporen in de C-horizont over het gehele onderzoeksgebied kan echter niet worden uitgesloten.</p>

Tabel 3: Beantwoording van de relevante onderzoeksvragen na het uitvoeren van de landschappelijke boringen (ABO nv 2021).

5.1.5 CONCLUSIE EN ADVIES

Er werd door ABO nv een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van landschappelijke boringen uitgevoerd op een terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Kruisabelestraat te Heuvelland (AOE 2021F373). Uit dit onderzoek blijkt dat er een intact **(A-B-C-)bodemprofiel** aanwezig is in het westelijke **deel van het onderzoeksgebied**. Het oorspronkelijke bodemprofiel in deze zone is matig goed bewaard en dus gunstig voor de bewaring van mogelijk aanwezige steentijdartefactensites en sporensites. In de **overige zone** is een **A-C bodemprofiel** bewaard en is er een potentieel voor het aantreffen van sporensites aanwezig.

Uit dit bodemonderzoek blijkt dat er **onvoldoende buffer** (ca. 50cm) aanwezig is tussen de geplande werken (een verstoring tot 0,3m-mv) en de bodemlagen die mogelijk archeologische (steentijd)artefacten en sporen bevatten (die starten vanaf 0,3m-mv). Daarom dient in een **eerstvolgende stap** het steentijdpotentieel in de zone met A-B-C bodemprofiel (**ca. 1.910m²**) verder onderzocht te worden door middel van vooronderzoek met ingreep in de bodem: **verkennende archeologische boringen**. Het boorpuntenplan is te zien in Figuur 7. Bij één of meerdere positieve boringen dient daarna nog een aanvullend waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek te gebeuren. Over het gehele terrein (**ca. 3.100m²**) dient ten slotte in een **laatste stap** van het archeologisch vooronderzoek via **proefsleuvenonderzoek** na te worden gegaan of er mogelijk sporensites aanwezig zijn. Het proefsleuvenplan is bijgevoegd in Figuur 8.



Figuur 7: Voorstel VBO in een deelzone van het terrein voor grondverbetering.



Figuur 8: Voorstel inplanting van de proefsleuven op het terrein voor grondverbetering.

5.2 AANVULLEND GEOFYSISCH ONDERZOEK (CTE-RISICOBEPALING)

Alvorens dit vooronderzoek met ingreep in de bodem kan worden uitgevoerd, dient **om veiligheidsredenen** het gehele onderzoeksgebied **eerst geofysisch onderzocht** te worden met als doel eventueel aanwezige oorlogsmunitie (**CTE**) zoals binnen mogelijke loopgraven te kunnen opsporen. Het onderzoeksgebied bevindt zich namelijk in de buurt van een WOI legerkamp en in de nabije omgeving (ca. 60m ten NW) werd tijdens een proefsleuvenonderzoek (nota ID: 17096) een WOI loopgraaf en munitie aangetroffen. Bij positieve resultaten dient een CTE-deskundige aanwezig te zijn bij uitvoering van het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem.

Het geofysisch onderzoek werd uitgevoerd door Maarten Praet (archeoloog bij ABO nv) in **maart 2022**. Het verslag van dit onderzoek wordt **in aparte bijlage** aan deze nota toegevoegd. De resultaten wezen uit dat het **CTE-risico laag** is en dat bijgevolg het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem zonder aanstelling van een CTE-deskundige kan uitgevoerd worden.

6 VERKENNEND BOORONDERZOEK (2022C259)

6.1 INLEIDING

Doordat het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in uitgesteld traject onder de OE-code 2021F373 heeft uitgewezen dat in het **westelijk deel van het terrein voor grondverbetering (1.910m²; cf. Figuur 9)** nog goed bewaarde resten van steentijd artefactensites *in situ* kunnen worden verwacht, dient daar als eerstvolgende stap een archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden.



Figuur 9: Overzichtkaart van het projectgebied (ID: 19218) met de deelzone voor het verkennend booronderzoek geadviseerd na het landschappelijk bodemonderzoek (2021F373) binnen de zone voor archeologisch vooronderzoek zoals vastgelegd in het Programma van Maatregelen (Holstein 2021).

Op **29 maart 2022** werden de **verkennende archeologische boringen** uitgevoerd door Maarten Praet (archeoloog bij ABO nv) en Chantal De Jaeger (aardkundige bij ABO nv). De weersomstandigheden waren wisselvallig bewolkt met opklaringen tussendoor. De deelzone voor verkennend booronderzoek is onderdeel van een stuk landbouwgrond met perceelnummer 398C. Ten noorden raakt de onderzoekzone aan een **gracht**. Het noordoostelijk deel is begroeid met **weidegras** (cf. Figuur 1). In het uiterst westelijk deel waar in juni 2021 bij het uitvoeren van het landschappelijk booronderzoek nog aardappelgewassen groeiden is de akkerteelt vervangen door **nieuw ingezaaid gras** (Figuur 10).

Het **hoofddoel** van het verkennend archeologisch booronderzoek was om na te gaan of binnen de westelijke deelzone van het terrein voor grondverbetering waar een gunstige bodembewaring is vastgesteld (cf. hoofdstuk 5.1.3.2) **eventuele steentijd artefactensites** nog aanwezig zijn. Er zijn immers in de onmiddellijke omgeving ter hoogte van de Kemmelberg meerdere CAI-meldingen van steentijdvondsten, voornamelijk uit het **neolithicum** maar ook ouder (Holstein 2021).



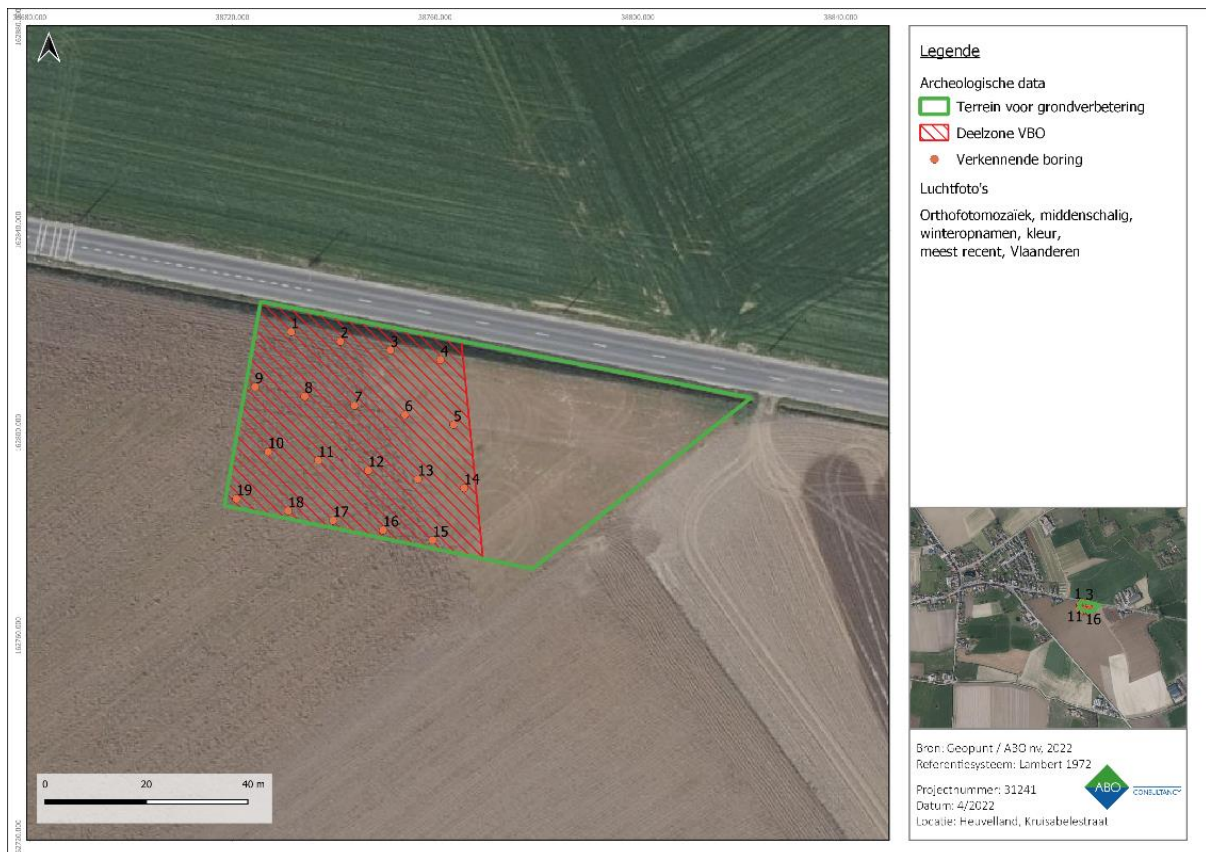
Figuur 10: Foto met zicht op de deelzone voor verkennend onderzoek tijdens de uitvoering de boringen.

6.2 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Zoals voorgeschreven in het Programma van Maatregelen bij de archeologienota (ID: 19218) werden de boringen ingeplant en uitgezet volgens een verspringend driehoeksgrid van ca. 10m bij 12m in de geadviseerde zone. De boringen werden gezet met een edelmanboor met een diameter van 12cm, en dit tot gemiddeld 20 à 30cm diep in de C-horizont.

Er werd telkens minimum 20cm bodemmateriaal ingezameld uit het relevante archeologische niveau, tenzij minder dik aanwezig (i.e. waar B-horizont <20cm dik). Dit komt neer op 2 stalen per boring, nl. één uit de B-horizont en één uit top van het moedermateriaal (C-horizont). Daar waar de B-horizont ontbrak (Ap-C bodemprofiel), vaak door vermenging in de ploeglaag, werd ook de basis van de bouwvoor ingezameld om de verticale spreiding van eventuele overgebleven steentijdindicatoren voldoende na te gaan.

Figuur 11 geeft de inplanting van de uitgevoerde verkennende boorpunten weer, samen 19 boorlocaties.



Figuur 11: Locatie van de ingeplande en effectief uitgevoerde verkennende archeologische boringen op het terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat binnen het projectgebied.

6.3 RESULTATEN BOORONDERZOEK

6.3.1 BODEMOPBOUW

6.3.1.1 INLEIDING

De bodem in de deelzone voor verkennend booronderzoek gelegen op het terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat is hoofdzakelijk opgebouwd uit eolische afzettingen (loëss) afkomstig uit het weichseliaan of vroeg-holocene, eventueel aangerijkt door quartaire hellingssedimenten (quartaire geologisch **profieltype 2**). Hierbij worden geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen bovenop Pleistocene sequentie verwacht.

Gelegen in de Zandleemstreek wordt volgens de bodemkaart de deelzone voor verkennend booronderzoek gekenmerkt door het **Aha**-leembodemtype in het noordwesten en het **Ada**-leembodemtype in het oosten. Boorlocaties 3, 7 en 10 bevinden zich op de overgang van beide bodemtypes. Het Aha-bodemtype is een natte leembodem met textuur B-horizont terwijl het bodemtype Ada een matig natte leembodem met (weinig duidelijke) textuur B-horizont betreft. Bij beide bodemtypes is het voorkomen van een E-horizont mogelijk.



Figuur 12: Profieltype per verkennende boring uitgevoerd binnen de deelzone op het terrein voor grondverbetering (ABO nv 2022)

Bij het verkennend booronderzoek werd bij **12 van de 19 boringen (63%)** een **textuur B-horizont** onderscheiden. Bij de 7 overige boringen, waarvan één t.h.v. het Aha-bodemtype en zes t.h.v. het Ada-bodemtype was deze niet duidelijk of mogelijk vermengd met de bovenliggende teelaarde door diepploegen. Er zijn geen opmerkelijke verschillen tussen de boorprofielen genomen in de Aha-bodem en deze in de Ada-bodem. De boorlocaties bevinden zich ook min of meer in een overgangszone tussen beide types. Het feit dat relatief gezien in de Ada-bodemtypezone minder B-horizont(resten) zijn waargenomen vergeleken met de bevindingen in de Aha-bodemtypezone correspondeert met de kenmerken van deze bodemtypes.

6.3.1.2 AP-B-C BODEMPROFIELEN

Er werd een textuur **B-horizont** vastgesteld bij boringen 2 t.e.m. 4, boringen 6 t.e.m. 10, boring 12 en tenslotte ook bij boringen 17 t.e.m. 19. Deze met klei-aangerijkte grijsbruine inspoelingshorizont is doorgaans slechts 10 à 15cm dik. Enkel in het noorden, bij boring 2 t.e.m. 5 is deze iets dikker tot (20cm). Dit is in de lijn van de verwachtingen en conform de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. In deze boringen bestond de Ap-horizont uit droog bruingrijs zandleem dat een grote fractie zand bevatte. In deze **Ap-horizont** bevinden zich kleinere (bak)steenbrokjes. De basis van deze horizont situeert zich tussen 30 en 55 cm-mv. De **C-horizont** komt lokaal al voor vanaf 40 cm-mv en bestaat uit bruinbeige, zwak zandig leem. Donkere mineralen (o.a. mangaan) en roestverschijnselen komen voor (Figuur 13).



Figuur 13: Referentieboring 8 met Ap-B-C bodemprofiel (ABO nv 2022)

6.3.1.3 AP-C BODEMPROFIELEN

Bij zeven boorlocaties, nl. boring 1, boring 5, boring 11, boringen 13 t.e.m. 16, werd geen B-horizont vastgesteld. Bij **boring 1 (Aha-bodemtype)** lijkt de dunne B-horizont vermengd met de teelaarde in de relatief diepe bouwvoor, die hier reikt tot 55cm-mv (Figuur 14).



Figuur 14: Boring 1 (Ap-C bodemprofiel) met relatief diepe bouwvoor (ABO nv 2022)

De overige boorlocaties met een **Ap-C** bodemprofiel (Figuur 15) liggen t.h.v. het **Ada-bodemtype**, waar de dunne B-horizont, indien bewaard, hoe dan ook veel minder duidelijk herkenbaar is. Het ontbreken van een dunne B-horizont kan deels verklaard worden door vermenging met de teelaarde bij diepploegen, en deels door natuurlijke erosie. In het **zuidoostelijk deel** ligt het maaiveld ook een stuk lager (cf figuur 13 in het VVR, ID 19218).



Figuur 15: Referentiebooring voor Ap-C bodemprofielen (Ada-bodem, zuidoostelijk deel) (ABO nv 2022)

6.4 ANALYSE ZEEFRESIDU'S

Bij boorprofielen waar een inspoelingshorizont werd aangetroffen werd telkens **de volledige (restant) B-horizont** ingezameld. Deze bleek immers maximaal 20cm dik. Bij de overige boorprofielen, waar dus geen sprake bleek van een (restant) B-horizont, werd **de basis (20cm) van de Ap-horizont** ingezameld. Aangezien dit sediment uit de bouwvoor (akker) komt kan verwacht worden dat de oorspronkelijke B-horizont hierin vermengd is. Verder werd telkens de **top 20cm van het moedermateriaal (C-horizont)** apart ingezameld. Op die manier werd voldoende bodemmateriaal ingezameld om eventuele verticale spreiding van artefacten te kunnen opsporen.

In **hfst. 13** wordt verwezen naar de tabel met de zeefresidu's in bijlage.

Alle **38 stalen**, waarvan 12 uit de B-horizont, 7 uit de Ap-horizont en 19 uit de top van het moedermateriaal (C-horizont), werden gezeefd volgens de voorschriften in het Programma van Maatregelen bij de archeologienota (ID 19218). Het zeven van de stalen werd uitgevoerd door Rosean Debacker (archeologe, ABO nv) en het opsplitsen van de zeefresidu's werd uitgevoerd door Chantal De Jaeger (aardkundige, ABO nv) onder leiding van Jan Coenaerts (erkend archeoloog, ABO nv). Er zijn geen lege zeefresidu's, doch de inhoud (hoeveelheid en samenstelling) is over het algemeen beperkt.

De zeefresidu's (Figuur 16 t.e.m. Figuur 19) vertonen een weinig gevarieerde samenstelling aan **natuurlijke inclusies**. Er zijn bovendien weinig verschillen vastgesteld tussen de verschillende ingezamelde niveaus (basis Ap-, B-, en top C-horizont). In iets meer dan de helft van de zeefresidu's werd, en dit in elk ingezameld niveau een **(zeer) zwakke natuurlijke grindfractie** aangetroffen. Het gaat lithologisch gezien doorgaans om (ijzer)zandsteen-, kalk- mergel- en silexbrokkjes met een afmeting tot 20mm. Enkel bij boring 1 (basis Ap-horizont) en boring 3 (B-horizont) werd verhoudingsgewijs een matige hoeveelheid grind aangetroffen. Daar deze boringen zijn uitgevoerd nabij de bestaande gracht is de kans reëel dat dit grind afkomstig is uit de grachtzone. Uitzonderlijk komen iets grotere keien voor (boring 1), wellicht afkomstig uit de grachtzone. In 44 stalen werden natuurlijke **Fe-concreties** in het zeefresidu aangetroffen. In alle zeefresidu's werden **Fe-concreties** aangetroffen. Deze bleken het sterkst

aanwezig in stalen uit de top van het moedermateriaal (C-horizont) (Figuur 18) doch komen voor in alle ingezamelde niveaus.



Figuur 16: Gecorrodeerd metaalobject in de Ap-horizont, boring 14.



Figuur 17: Gecorrodeerde nodulaire objecten in de B-horizont, boring 12.



Figuur 18: Representatief zeefresidu met ijzerconcreties in de C-horizont, boring 16.



Figuur 19: wandfragment geglazuurd aardewerk in de B-horizont, boring 8.

Wat betreft de **antropogene inclusies** komen in de meeste zeefresidu's slechts een **zeer kleine fractie steenkoolgruis** (vermoedelijk kachelovenafval) (17 stalen), **leisteenfragmentjes** (5 stalen) en **baksteenrestjes** (22 stalen) voor, verspreid over de verschillende niveaus, doch slechts in uiterst kleine hoeveelheden in de C-horizont. Deze **intrusieve inclusies** afkomstig van bemesting en met doorgaans zeer kleine afmeting (<5mm) zijn wellicht via **bioturbatie** vanuit de bouwvoor tot in diepere bodemhorizonten gemigreerd. **Aardewerk** is ontbrekend in de stalen, op **vier zeefresidu's na**: zo werden enkele scherfjes roodbakkerd, lichtbruin geglazuurd postmiddeleeuws aardewerk aangetroffen bij **boring 8 en boring 11**, waaronder één randfragment van 5cm. Bij **boring 14** (Ap-horizont) werd naast twee kleine brokjes grijsbakkerd, mogelijk ouder aardewerk (<1cm) ook een relatief grote brok sterk **gecorrodeerd ijzer/metaal** (6cm) gevonden waarvan de oorsprong niet duidelijk is (Figuur 16). Zo werd ook bij **boring 12** (B-horizont) metaalhoudende nodules van ongeveer 2 cm aangetroffen die **mogelijk sterk gecorrodeerde kogels** zijn (Figuur 17). Proefsleuvenonderzoek kan hier meer duidelijkheid in brengen.

Wat betreft **steentijdindicatoren** werden alle verkennende archeologische boringen echter **negatief** bevonden: noch lithische artefacten, noch ecofacten werden aangetroffen in de zeefresidu's van alle

bemonsterde archeologisch relevante niveaus. Ondanks de relatief frequente aanwezigheid van kleine brokjes of schilfers silex werden nergens indicaties van antropogene bewerking vastgesteld. **Evenmin** zijn er botten- of houtskoolconcentraties, of andere steentijdindicatoren aangetroffen.

6.5 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Hieronder worden de relevante onderzoeksvragen bij het verkennend archeologisch booronderzoek zoals opgenomen in het Programma van Maatregelen bij de archeologienota (ID: 19218) één voor één beantwoord.

Beantwoording van de onderzoeksvragen	
1. Zijn er artefacten aanwezig?	Nee
2. Wat is de aard van deze artefacten?	Er zijn geen artefacten aanwezig
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?	Er zijn geen artefacten aanwezig
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?	Er zijn geen artefacten aanwezig
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?	Er zijn geen positieve boringen
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?	Ja, de boorresultaten bieden een verfijning op de kennis van de bodemopbouw (horizonten) en bodemsamenstelling in de betrokken deelzone. Hoewel de meerderheid van de boringen (12 van de 19) wees op een gunstige bewaring (Ap-B-C bodemopbouw) bleek elders sprake van een Ap-C bodemprofiel. Diepploegen en watererosie (helling) kunnen hier de oorspronkelijke bodemopbouw aangetast hebben, waardoor de dunne -B-horizont amper of niet meer bewaard is gebleven of onderscheidbaar is (Ada-bodemtype).
7. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?	Er zijn geen artefacten aanwezig
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren van een steentijdsite aanwezig?	Nee, noch lithische artefacten, noch ecofacten werden aangetroffen. Er werden ook geen botten- of houtskool(concentraties) aangetroffen of andere steentijdindicatoren.
9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?	Er is geen sprake van een eventuele steentijd site of artefactenconcentratie
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?	Er is geen sprake van een eventuele steentijd site of artefactenconcentratie

Tabel 4: Beantwoording van de onderzoeksvragen bij het verkennend booronderzoek (ABO nv 2022).

6.6 CONCLUSIE EN ADVIES

Door de **gunstige bodembewaring** in het **westelijk deel van het terrein voor grondverbetering** en de relatief ondiepe positie van het steentijdgevoelige niveau zoals vastgesteld tijdens het landschappelijk booronderzoek, werd de kans op steentijdartefactensites niet als onbestaande geacht. Bovendien zijn volgens de CAI in de directe omgeving, t.h.v. de Kemmelberg vele vondstenconcentraties van lithisch materiaal gemeld. Er werd dan ook een verkennend booronderzoek voorgeschreven in een specifieke deelzone, met in totaal 19 boorlocaties. Het potentieel voor eventuele bewaarde steentijdartefactensites in de onderzoekzones wordt echter op basis van de resultaten van dit verkennend booronderzoek (géén positieve boringen) als **verwaarloosbaar** beschouwd. De natuurlandschappelijke ligging van deze onderzoekzone is slecht matig interessant geweest gedurende de steentijden vergeleken met de hoger gelegen, drogere zones in de strategisch aantrekkelijke, onmiddellijke omgeving van en op de Kemmelberg, en dit ondanks de nabijheid van stromend water (Lindebeek, Douvebeek). **Verder onderzoek in functie van het steentijdtraject is dan ook niet zinvol geacht.**

Volgens de conclusies bij het landschappelijk booronderzoek (cf. hfst. 5.1.5) is in een volgende stap van het vooronderzoek nog **proefsleuvenonderzoek** noodzakelijk op het **volledige terrein voor grondverbetering** in functie van het onderzoek naar eventuele sporensites. In Figuur 8 wordt het bijhorende plan voor het proefsleuvenonderzoek voorgesteld, gebaseerd op het indicatieve proefsleuvenplan opgenomen in het Programma van Maatregelen van de archeologienota (ID: 19218).

7 PROEFSLEUVENONDERZOEK (2022G100)

7.1 INLEIDING

Doordat het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in uitgesteld traject onder de OE-code 2021F373 heeft uitgewezen dat op **het terrein voor grondverbetering (ca. 3.100m²;** Figuur 8) nog goed bewaarde sporensites kunnen worden verwacht, dient daar als eerstvolgende stap een archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden.

Op **18 augustus 2022** werden de **drie proefsleuven** aangelegd door Jan Coenaerts en Maarten Praet (ABO nv). De weersomstandigheden waren licht bewolkt en droog. Het stuk landbouwgrond met perceelnummer 398C was nog steeds in gebruik als **grasland**.



Figuur 20: Aanleg van drie proefsleuven op het terrein voor grondverbetering langs de Kruisabelestraat (ABO nv 2022).

Het **hoofddoel** van het proefsleuvenonderzoek was om na te gaan of binnen het terrein voor grondverbetering waar bij het landschappelijk booronderzoek een voldoende gunstige bodembewaring is vastgesteld (cf. hfst. 5.1.3) **eventuele sporensites**, mogelijk uit verschillende archeologische perioden, nog aanwezig zijn. Er zijn volgens de CAI immers in de onmiddellijke omgeving in Dranouter sites met walgrachten uit de **late middeleeuwen** gekend, bewoningssporen uit het **midden-neolithicum** (hutkommen) en sporen uit de **ijzertijd** ter hoogte van de Kemmelberg, alsook een **Romeins** brandrestengraf, een **middeleeuwse** motte en loopgraaf uit **WO I** iets verderop noordwaarts (Holstein 2021: VVR, hfst. 4.1.2).

7.2 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

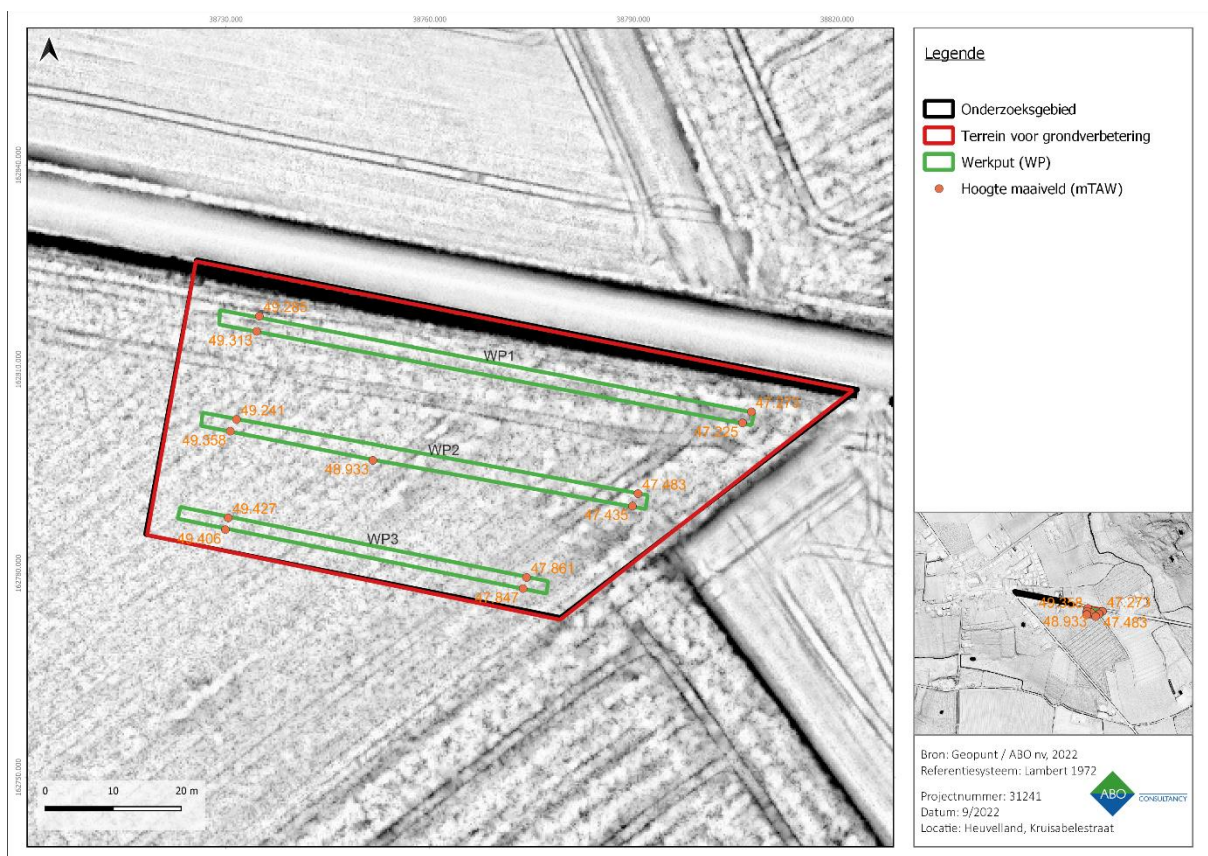
Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	<ul style="list-style-type: none"> a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	<ul style="list-style-type: none"> a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	<ul style="list-style-type: none"> a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	<ul style="list-style-type: none"> a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
9.	Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?	<ol style="list-style-type: none"> Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10.	Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	
11.	Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	

Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

7.3 OVERZICHT EN DEKKINGSGRAAD

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet werden **3 proefsleuven** van 2m breed uitgevoerd op een onderlinge afstand van maximaal 15m met een totale oppervlakte van **349m²**. Dit stemt overeen met een dekkingsgraad van **11,3%**. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied. Er waren geen afwijkingen van het programma van maatregelen.



Figuur 21: Aanduiding van de uitgevoerde proefsleuven op het skyview-model met enkele ingemeten hoogtemaatwaarden bij het maaiveld.

De sleuven werden in de breedte van het terrein voor grondverbetering, parallel aan de Kruisabelestraat aangelegd om een maximaal ruimtelijk inzicht te bekomen (**Figuur 21**). De hoogte van het maaiveld varieert er tussen **49,43mTAW in het westen en 47,23mTAW in het oosten**. Dit behoorlijk hoogteverval van ruim 2m in oostwaartse richting correspondeert met de **natuurlijke afhelling naar het dal van de Lindebeek**.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
3.100	349	15	2	3

Tabel 6: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 22: Overzichtsfoto van WP1 (ABO nv 2022).



Figuur 23: Overzichtsfoto van WP2 (ABO nv 2022).



Figuur 24: Overzichtsfoto van WP3 (ABO nv 2022).

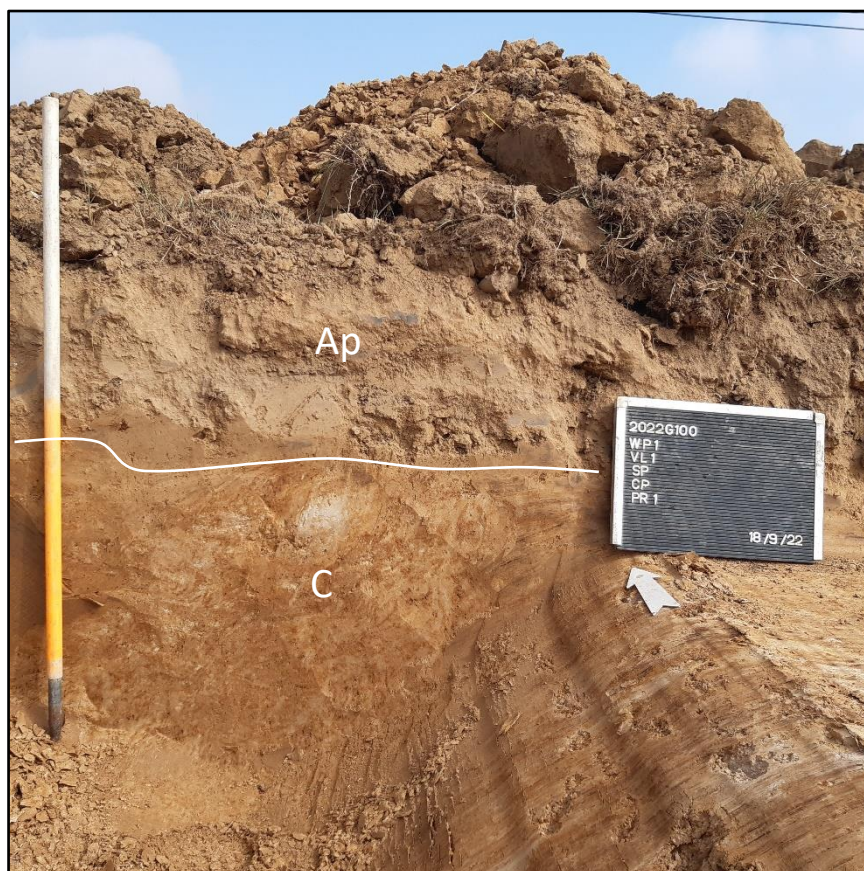
7.4 STRATIGRAFIE

In elke proefsleuf werd een referentieprofiel aangelegd in functie van het bepalen van het archeologisch niveau (). De **drie putwandprofielen** werden geschrant aangelegd, verspreid over de sleufoppervlakte (Figuur 25).

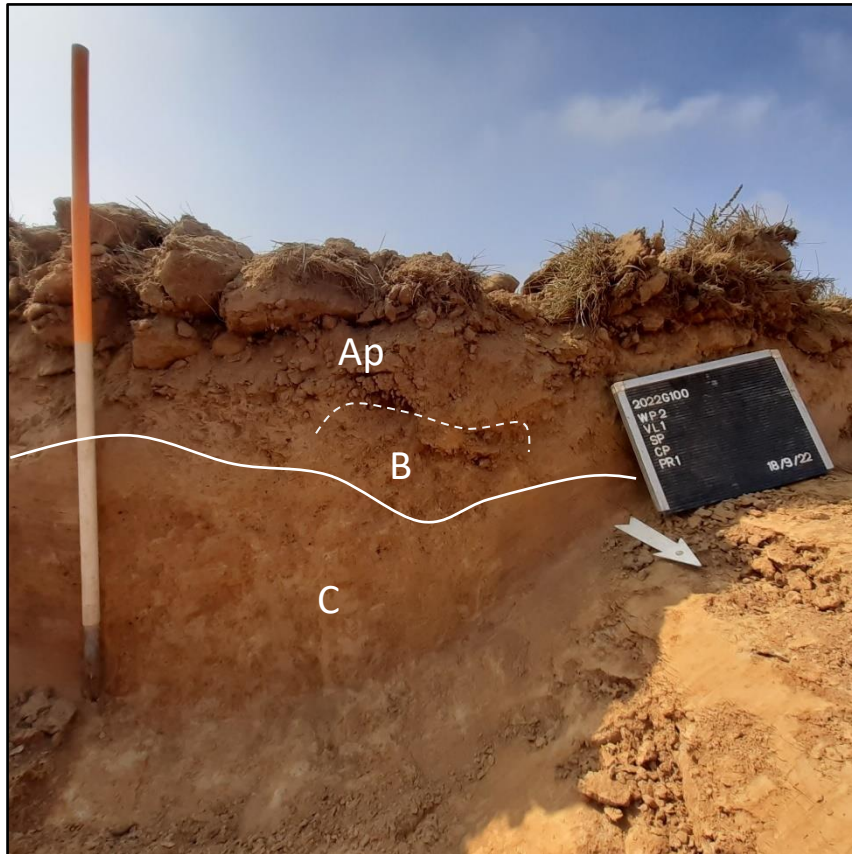
Algemeen kan gesteld worden dat de te onderzoeken zone bestaat uit een (matig) natte **leembodem** met in het westelijk deel een (weinig duidelijke) textuur B-horizont (Aha-/Ada-bodemtypes). De bodemkundige en landschappelijke situering van het onderzoeksgebied is uitvoerig beschreven in **hoofdstuk 5.1** in het kader van het uitgevoerde landschappelijk booronderzoek (2021F373). Zoals vastgesteld bij de landschappelijke boringen blijkt de **bodembewaring beter in de hoger gelegen zones in westwaartse richting**: het **oostelijk Ap-C** bodemprofiel (Figuur 26) gaat over in een **westelijk, intacter Ap-B-C** bodemprofiel (Figuur 28) via een tussenliggende, **centrale zone** met een slechts **zeer lokaal bewaarde restant textuur B-horizont** (Figuur 27).



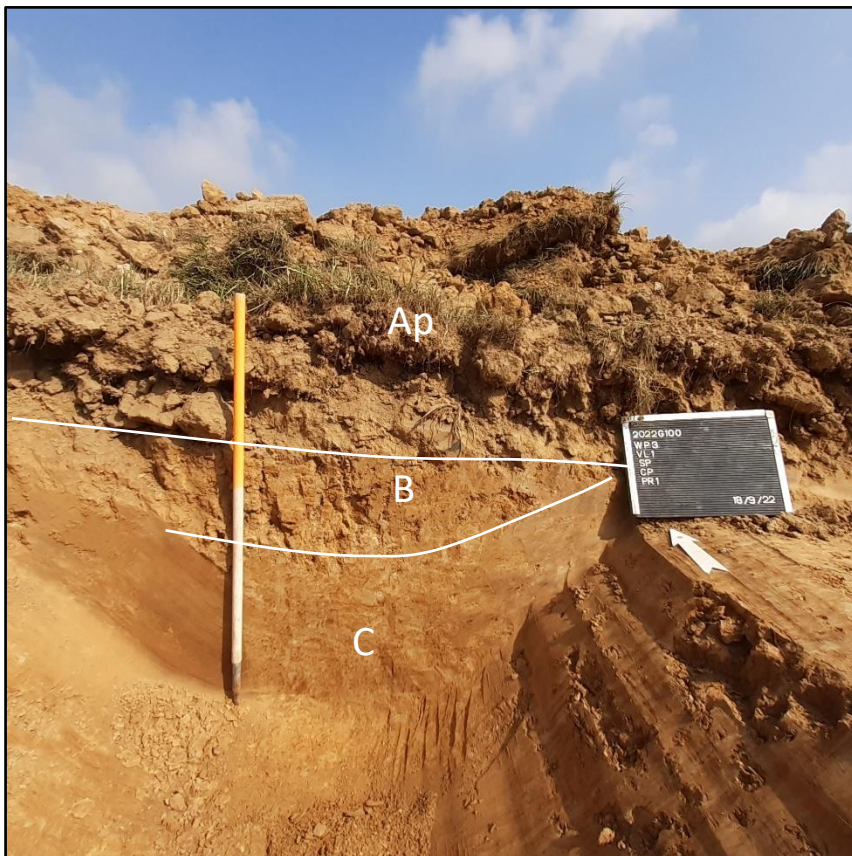
Figuur 25: profielen aangelegd tijdens de proefsleuven (ABO nv 2022)



Figuur 26: Oostelijk aangelegde putwandprofiel in WP1 (ABO nv 2022).



Figuur 27: Centraal aangelegde putwandprofiel in WP2 (ABO nv 2022).



Figuur 28: Westelijk aangelegde putwandprofiel in WP3 (ABO nv 2022).

7.5 SPOREN, SPOORCOMBINATIES EN STRUCTUREN

7.5.1 INLEIDING

Er werden geen antropogene sporen aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek.



Figuur 29: Algemeen sporenplan met aanduiding van de aangetroffen sporen en losse vondst.

In Figuur 29 wordt een overzichtskaart weergegeven met de aangetroffen sporen in de **drie werkputten** en één losse vondst in WP1. Er werden **geen bijkomende kijkvensters** aangelegd wegens het ontbreken van potentieel archeologisch relevante sporen.

7.5.2 ANTROPOGENE SPOREN

Er werden **geen antropogene archeologische sporen** vastgesteld in het aanlegvlak van de drie sleuven.

7.5.3 NATUURLIJKE SPOREN



Figuur 30: Voorbeeld van typische natuurlijke sporen van uitloging met afzetting van mineralen zoals ijzer aan de spoorranden, hier in WP2 (ABO nv 2022).

De natuurlijke sporen die werden geregistreerd omvatten steeds **gebleekte uitlogingszones** met randen gekenmerkt door **afzettingen van ijzer en andere donkere mineralen** binnen de top van het lemige moedermateriaal (Figuur 30). Hoewel de bodem er op het moment van het proefsleuvenonderzoek zich in een zeer droge conditie bevond vertoont de vrij gevlekte top van het moedermateriaal sporen van **natuurlijke bodemprocessen** onder invloed van water en diepgewortelde vegetatie in het verleden, wat in de lijn van de verwachtingen is in deze (matige) natte leembodem (Aha/Ada).

7.5.4 RECENTE SPOREN

Over het volledige studiegebied werd op meerdere plaatsen **ploegsporen** in het aanlegvlak geregistreerd (Figuur 31). Ze getuigen van recente agrarische activiteiten met impact op het bodemarchief.



Figuur 31: Ploegsporen, hier en daar als recente verstoringen waargenomen in het aanlegvlak, hier in WP3 (ABO nv 2022).

7.6 ASSESSMENT VAN STALEN EN VONDSTEN

7.6.1 STALEN

Er werden geen stalen genomen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Er werden immers geen relevante contexten aangetroffen die een staalname vereisten.

7.6.2 VONDSTEN

Slechts **één losse vondst** werd geregistreerd in WP1 (Figuur 29). Het gaat om een klein wandfragment **industrieel witgoed** uit de 20^{ste} eeuw.

7.7 BEANTWOORDEN VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

In Tabel 7 worden de **relevante onderzoeksvragen** bij het proefsleuvenonderzoek één voor één beantwoord.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Nee, geen archeologische grondsporen	a. Wat is hun aard? Natuurlijke sporen en ploegsporen (recente verstoringen). Er is geen sprake van archeologisch relevante antropogene sporen.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		<p>b. Wat is hun bewaringstoestand? Goed</p> <p>c. Wat is hun verspreiding? De natuurlijke sporen zijn vooral t.h.v. WP2 geregistreerd. De ploegsporen komen verspreid voor binnen de onderzoekzone.</p> <p>d. Wat is de densiteit? Niet van toepassing</p> <p>e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? Onregelmatig tot lineair (uitgeleegde ploegsporen?) voor de natuurlijke sporen en lineair voor de recente ploegsporen.</p> <p>f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? Van enkele centimeters (ploegsporen) tot een paar tientallen centimeters (natuurlijke uitlogingssporen) diep in het moedermateriaal.</p> <p>g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? Nee</p> <p>h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? Het gaat niet om archeologisch sporen. De ploegsporen zijn recent en de uitlogingssporen zijn van onbepaalde ouderdom.</p> <p>i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. Het gaat om losse natuurlijke sporen. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering? Niet van toepassing</p>
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Nee	<p>d. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? Er zijn geen archeologische (bewonings)sporen aangetroffen waardoor de kans op <i>in situ</i> aanwezige archeologische resten zoals aardewerk quasi nihil is. De ene losse vondst die geregistreerd werd in WP1 dateert uit de 20^{ste} eeuw, is wellicht intrusief (via bemesting) in de bodem opgenomen en via bioturbatie naar het archeologisch niveau getransporteerd.</p>
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?	Nee. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?	Nee. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?	Nee. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?	Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?	Geen. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?	Nee. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
9. N.V.T.		
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	Nee. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	Geen. Er zijn geen archeologische sporen of artefacten aangetroffen.	

Tabel 7: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

7.8 CONCLUSIE EN ADVIES

Bij het proefsleuvenonderzoek zijn er geen relevante archeologische sporen en/of vondsten aangetroffen waardoor kan worden besloten dat de kans op vermeerdering van het kennispotentieel voor sporensites verwaarloosbaar is binnen de onderzoekzone (d.i. het terrein voor grondverbetering). De ene losse vondst uit WP1 betreft een 20^{ste} eeuwse restje industrieel witgoed (wandfragmentje) dat hoogstwaarschijnlijk intrusief via bemesting in de bodem is terecht gekomen. De afwezigheid van archeologische sporen evenals de schaarste aan eventueel relevante archeologische vondsten duidt op een **lage archeologische waarde** van het terrein voor wat betreft sporensites.

8 INTERPRETATIE VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

Uit de bureaustudie (ID: 19218) bleek dat in de nabije omgeving van het projectgebied langs de Kruisabelestraat te Heuvelland talrijke CAI-meldingen zijn gedaan voor alle archeologische perioden, al vanaf het paleolithicum. Het **verplichte landschappelijk booronderzoek** ter hoogte van het **terrein voor grondverbetering** (= studiegebied) dat in uitgesteld traject werd uitgevoerd wees over het gehele terrein (ca. 3.100m²) op een **gunstige bodembewaring** voor wat betreft eventuele aanwezige sporensites binnen de bedreigde bodemdpte van **0,3m-mv**. Eveneens bleek binnen deze bodemdpte het **steentijdgevoelige niveau** goed bewaard in het **westelijk deel** van het studiegebied.




Uit het CTE-onderzoek (verslag geleverd als aparte bijlage bij deze nota) bleek de **trefkans op munitie laag** waardoor CTE-begeleiding tijdens de uitvoering van het archeologisch vooronderzoek geen vereiste was. De zeefresidu's bekomen uit de stalen genomen tijdens de **verkennende archeologische boringen** in het westelijk deel vertoonden bijna uitsluitend natuurlijke inclusies aangevuld met typische intrusieve elementen ten gevolge van bemesting (kleine baksteenrestjes, kachelafval, en een zeer weinig en kleine restjes diverse types aardewerk). Ondanks de vrij goed bewaarde bodemopbouw in dat deel van de onderzoekzone en de nabijheid van de Kemmelberg met gekend hoog steentijdpotentieel werden **geen steentijdindicatoren** vastgesteld.

Evenmin gaven de **proefsleuven** blijk van (bewonings)sporen uit het verleden, ondanks de talrijke meldingen in de ruimere omgeving voor sites uit meerdere archeologische perioden (vooral late middeleeuwen). Het **ontbreken van sporensites** ter hoogte van de onderzoekzone kan **wellicht gelinkt** worden aan enerzijds de hoger en droger gelegen zones ten westen en anderzijds de lager en vlakker gelegen zones ten oosten die in de onmiddellijke omgeving, binnen dit door talrijke beken diep doorsneden heuvellandschap, beiden wellicht als interessantere vestigingscontexten aangenomen werden. Het terrein voor grondverbetering bevindt zich namelijk op een behoorlijke helling bedekt met lemige sedimenten die van oudsher onderhevig zijn geweest aan **bodemerosieprocessen**.

Het vooronderzoek heeft aangetoond dat **er geen indicaties zijn vastgesteld voor menselijke activiteiten uit het verleden** binnen de onderzoekzone (ca. 3.100m²) die volgens het landschappelijk booronderzoek stratigrafisch en bodemkundig gezien gelieerd is met de lokale geomorfologie op de lagere helling van het interfluvium Lindebeek-Douvebeek te Dranouter in Heuvelland. De **minder aantrekkelijke natuurlandschappelijke context** vergeleken met gebieden in de omgeving in meerdere windrichtingen kan deze vastgestelde lage archeologische waarde van het terrein hoogstwaarschijnlijk verklaren

Op basis van de summier resultaten van het verkennend booronderzoek en de proefsleuven kan er **besloten worden dat er geen potentieel tot kenniswinst meer bestaat**. Aangezien de onderzoeksvragen konden beantwoord worden is het doel van het onderzoek bereikt. Hierdoor zijn er **geen verdere maatregelen vereist**.

9 KWALITEITSCONTROLE

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		09/09/2022
Toon Moeskops	Business Unit Manager		09/09/2022
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		09/09/2022

10 LITERATUURLIJST

10.1 LITERAIRE BRONNEN:

-Code Van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

-Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. Nederlandse Archeologische Rapporten 17. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

-Van Ranst E. & Sys C., 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, Universiteit Gent, Gent.

10.2 WEBSITES:

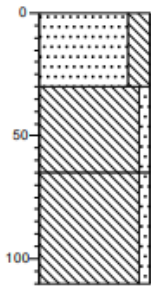
-Geopunt Vlaanderen 2022: Basiskaarten (Luchtfoto 1971) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 23 augustus 2022).

-Inventaris Onroerend Erfgoed 2022 [Online] <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/> geraadpleegd op 23 augustus 2022).

11 BOORVERSLAGEN/-PROFIELEN

Boring: 1

X: 38730,00
Y: 162813,50
Datum: 28-6-2021



0 akker
Zand, sterk siltig, neutraal
bruingrijs, Edelmanboor, Vage
grens, A-horizont

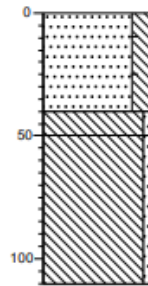
30
Leem, zwak zandig, neutraal
grijsbruin, Edelmanboor, Vage
grens, vochtiger, homogeen,
B-horizont

65
Leem, zwak zandig, neutraal
bruinbeige, Edelmanboor,
Roestverschijnselen, veel mangaan,
C-horizont

110

Boring: 2

X: 38754,50
Y: 162808,70
Datum: 28-6-2021



0 akker
Zand, sterk siltig, brokken baksteen,
neutraal bruingrijs, Edelmanboor,
Vage grens, A-horizont

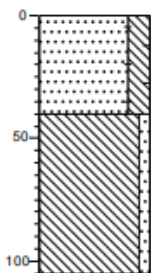
40
▲
Leem, zwak zandig, neutraal
grijsbruin, Edelmanboor, B-horizont

50
Leem, zwak zandig, neutraal
bruinbeige, Edelmanboor,
Roestverschijnselen, veel mangaan,
C-horizont, moedermateriaal

110

Boring: 3

X: 38777,30
Y: 162803,70
Datum: 28-6-2021



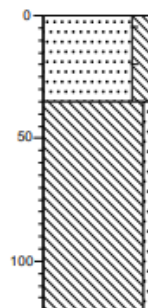
0 akker
Zand, sterk siltig, weinig baksteen,
neutraal bruingrijs, Edelmanboor,
Silex (mogelijk afslag), A-horizont

40
▲
Leem, zwak zandig, neutraal
bruinbeige, Edelmanboor,
Duidelijke grens,
roestverschijnselen, veel mangaan,
C-horizont

105

Boring: 4

X: 38801,20
Y: 162798,50
Datum: 28-6-2021



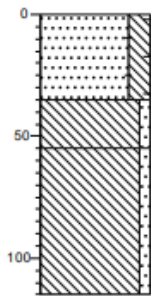
0 akker
Zand, sterk siltig, weinig baksteen,
antropogeen, neutraal bruingrijs,
Edelmanboor, los, droog, A-horizont

35
▲
Leem, zwak zandig, neutraal
bruinbeige, Edelmanboor,
roestverschijnselen, veel mangaan,
duidelijke overgang, C-horizont

120

Boring: 5

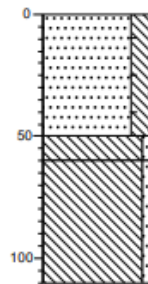
X: 38738,10
 Y: 162791,60
 Datum: 28-6-2021



0 akker
 ▲ Zand, sterk siltig, brokken baksteen, neutraal bruingrijs, Edelmanboor, vage overgang, A-horizont
 35
 Leem, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor, homogeen, B-horizont
 55
 Leem, zwak zandig, neutraal bruinbeige, Edelmanboor, roestverschijnselen, veel mangaan, C-horizont
 115

Boring: 6

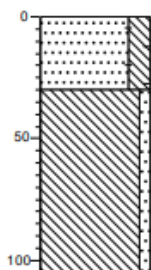
X: 38761,30
 Y: 162786,20
 Datum: 28-6-2021



0 akker
 ▲ Zand, sterk siltig, weinig baksteen, neutraal bruingrijs, Edelmanboor, vage grens, A-horizont
 50
 Leem, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor, vage grens, B-horizont
 80
 Leem, zwak zandig, neutraal bruinbeige, Edelmanboor, roestverschijnselen, veel mangaan, C-horizont
 110

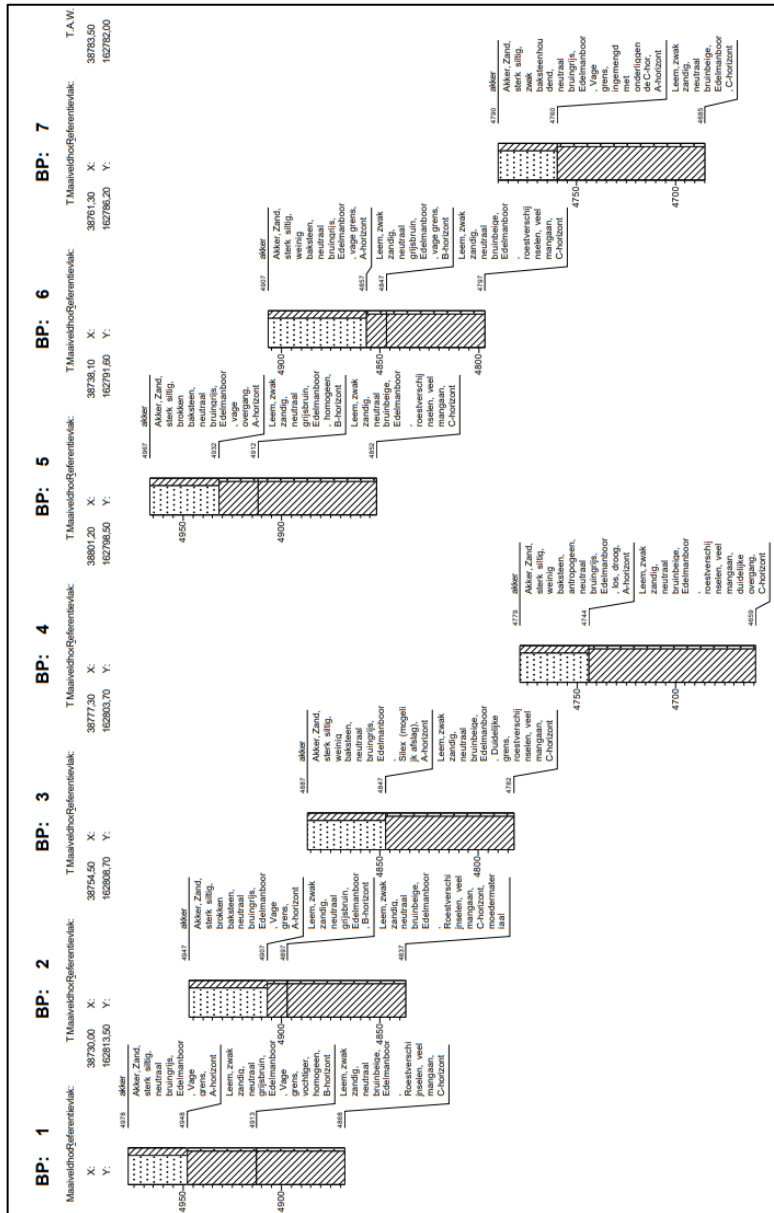
Boring: 7

X: 38783,50
 Y: 162782,00
 Datum: 28-6-2021



0 akker
 ▲ Zand, sterk siltig, zwak baksteenhoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor, Vage grens, ingemengd met onderliggende C-hor, A-horizont
 30
 Leem, zwak zandig, neutraal bruinbeige, Edelmanboor, C-horizont
 105

12 BOORTRANSECTEN

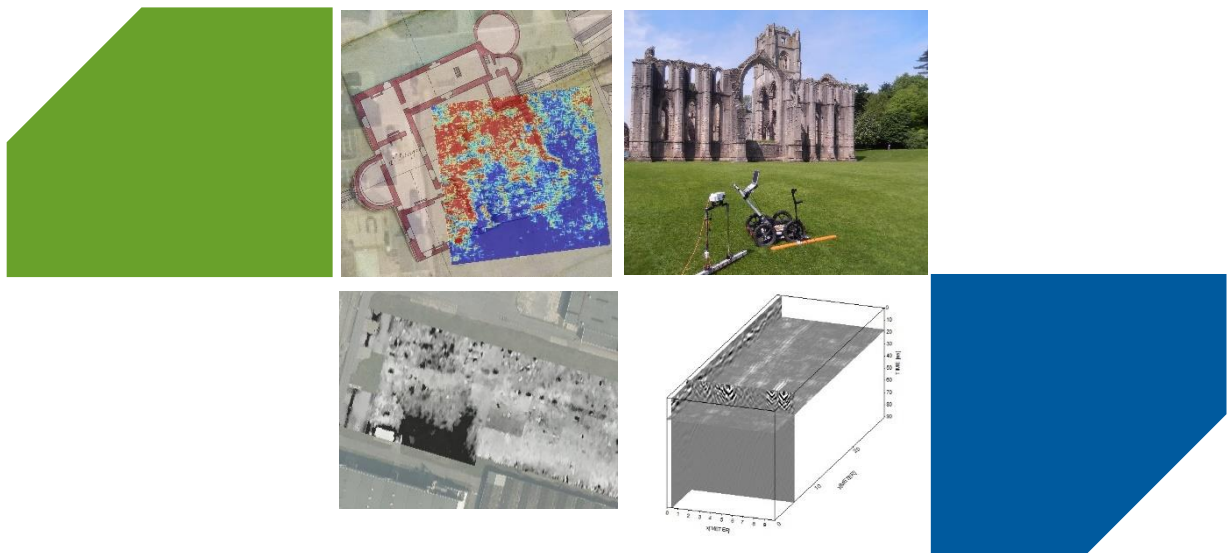


13 LIJST MET ZEEFRESIDU'S

De lijst met de beschrijving van de zeefresidu's bekomen na staalname bij het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als **aparte bijlage** bij deze nota geleverd.

GEOFYSISCH ONDERZOEK (EMI) IN FUNCTIE VAN HET IN KAART BRENGEN VAN POTENTIËLE CTE AAN DE KRUISABELESTRAAT (HEUVELLAND)

GEOFYSISCH RAPPORT



Rapport opgemaakt door: Maarten Praet



Derbystraat 51
9051 Gent

Maart 2022
Dossiernr.: 31634.R.01 (intern)

COLOFON

Titel

Geofysisch onderzoek (EMI) in functie van het in kaart brengen van potentiële CTE aan de Kruisabelestraat (Heuvelland)

Auteur

Maarten Praet

Projectnummer

31634

Plaats en datum

Maart 2022

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	03/03/2022	Interne draft
v1	03/03/2022	Externe draft
v2	03/03/2022	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Maarten Praet
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Toon Moeskops
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding	6
1.1	Doel van het onderzoek	6
1.2	Afbakening onderzoeksgebied	6
2	Methodologie	7
2.1	Instrumentatie, software en technische aspecten.....	7
2.2	Veldwerkmethodologie	7
3	Resultaten & interpretatie	8
4	Kwaliteitscontrole en ondertekening	10

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Orthofoto (2020) met aanduiding van het onderzoeksgebied	6
Figuur 2: Voorbeeld van een zigzag patroon met aanduiding van de looplijnen (Oswin 2009).	7
Figuur 3: Magnetische susceptibiliteit (0- 1,8m-mv) binnen het studiegebied	8
Figuur 4: Aanduiding van piekwaarden (metaalresten/ijzerconcreties) weergegeven op een orthofoto	9

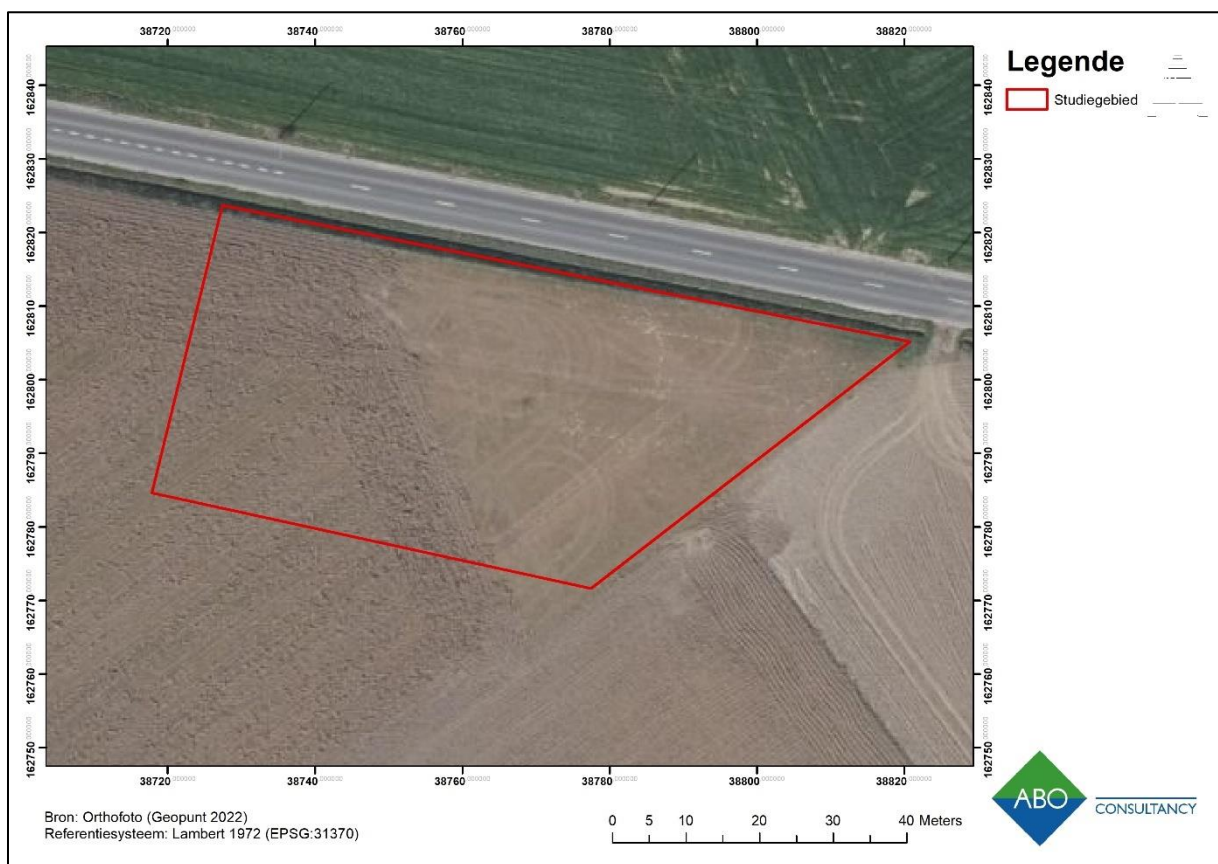
1 INLEIDING

1.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van dit onderzoek is om op basis van een geofysische prospectie door middel van elektromagnetische inductie (EMI) potentiële munitieresten te lokaliseren.

1.2 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het projectgebied is afgebakend op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde contouren van het project (Figuur 1). Binnen deze zone zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden waarbij potentiële munitieresten geroerd kunnen worden.



Figuur 1: Orthofoto (2020) met aanduiding van het onderzoeksgebied

2 METHODOLOGIE

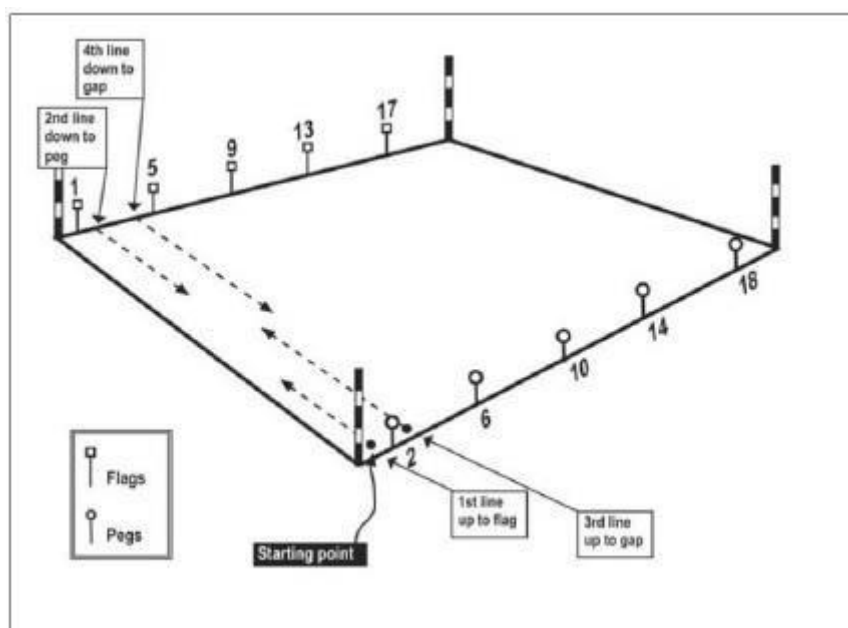
2.1 INSTRUMENTATIE, SOFTWARE EN TECHNISCHE ASPECTEN

Voor het uitvoeren van de EMI-survey werd gebruik gemaakt van een CMD Mini-Explorer (GF Instruments). Dit toestel heeft één zendspoel en drie ontvangersspoelen op een tussenafstand van 0.32; 0.71 en 1.18m. Deze spoelen kunnen in twee oriëntaties worden gebruikt (horizontaal coplanair (HCP) (0.5m; 1m; 1.8m diepte) of verticaal coplanair (VCP) (0.25m; 0.5m; 0.9m)). Rekening houdend met de maximale diepte van de potentiële munitieresten, werd geopteerd om een HCP-oriëntatie te hanteren. De horizontale resolutie neemt af met diepte en is dus variabel. Op het einde van elke looplijn wordt het toestel automatisch opnieuw gekalibreerd om drift te voorkomen (GF Instruments 2016). De data werd verwerkt in Geoplot (cf. 2.4).

2.2 VELDWERKMETHODOLOGIE

De geofysische prospectie werd uitgevoerd binnen regelmatige surveygrids tot aan de grenzen van het studiegebied. Om een optimaal contrast binnen de geofysische dataset te bekomen, is het nuttig om de oppervlakte van het surveygebied groter te maken dan uitsluitend de zone waar archeologische resten voorkomen. Op basis van de luchtfoto's is de afbakening van het studiegebied groot genoeg om dit contrast te bekomen. De hoekpunten van de grids worden ingemeten met een GPS.

Binnen de surveygrids zullen de metingen worden uitgevoerd volgens een zig-zag patroon. De looplijnen zijn hierbij op een vaste afstand (1m) parallel van elkaar gelegen. De uiteinden van de looplijnen worden aangeduid met behulp van plastic piketten. Binnen de EMI-survey wordt er elke 0,2s of elke 0,3m een meting uitgevoerd. De looplijnen tussen de verschillende grids worden volgens eenzelfde oriëntatie aangelegd om de verwerking te optimaliseren. Vooraleer de EMI-survey werd uitgevoerd, werd een periode van ca. 30 minuten voorzien om het toestel op te laten warmen om eventuele drift te voorkomen (Schmidt et al. 2016; Bonsall et al. 2013).

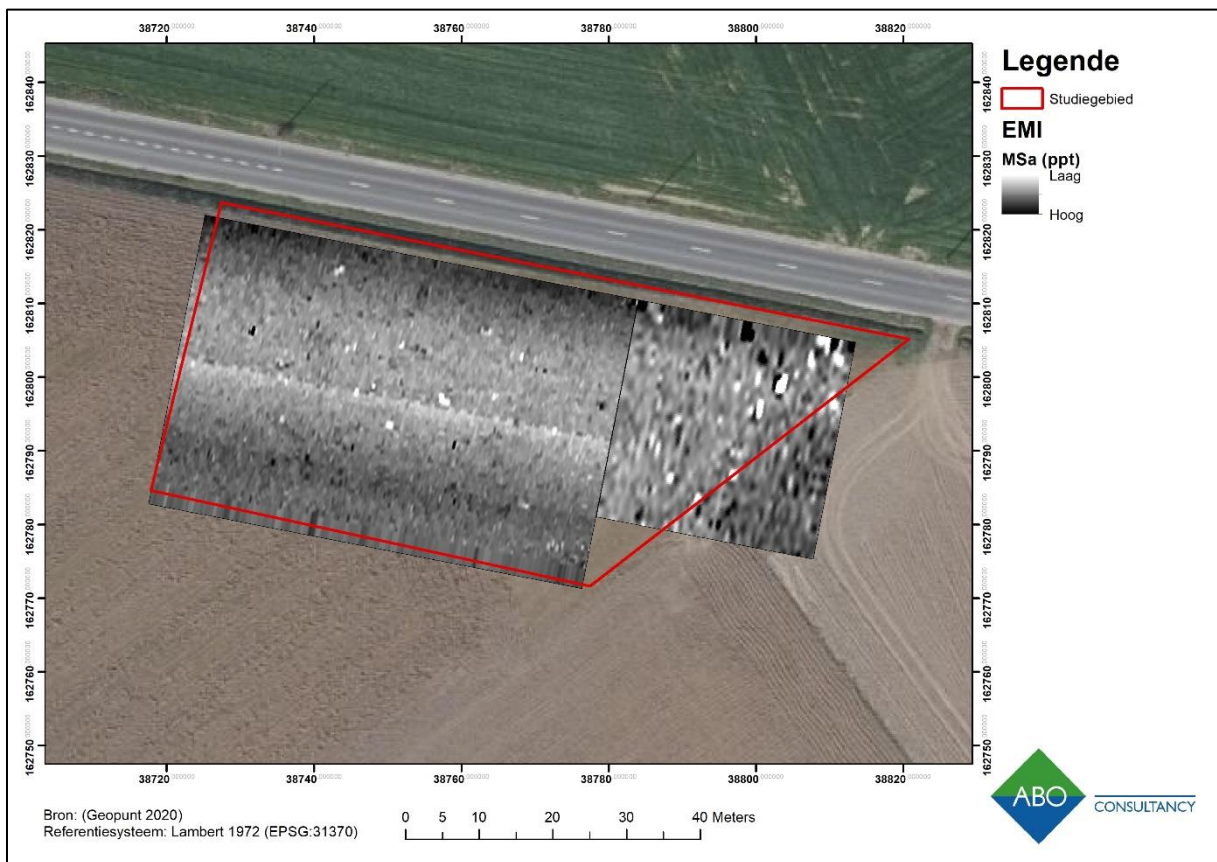


Figuur 2: Voorbeeld van een zigzag patroon met aanduiding van de looplijnen (Oswin 2009).

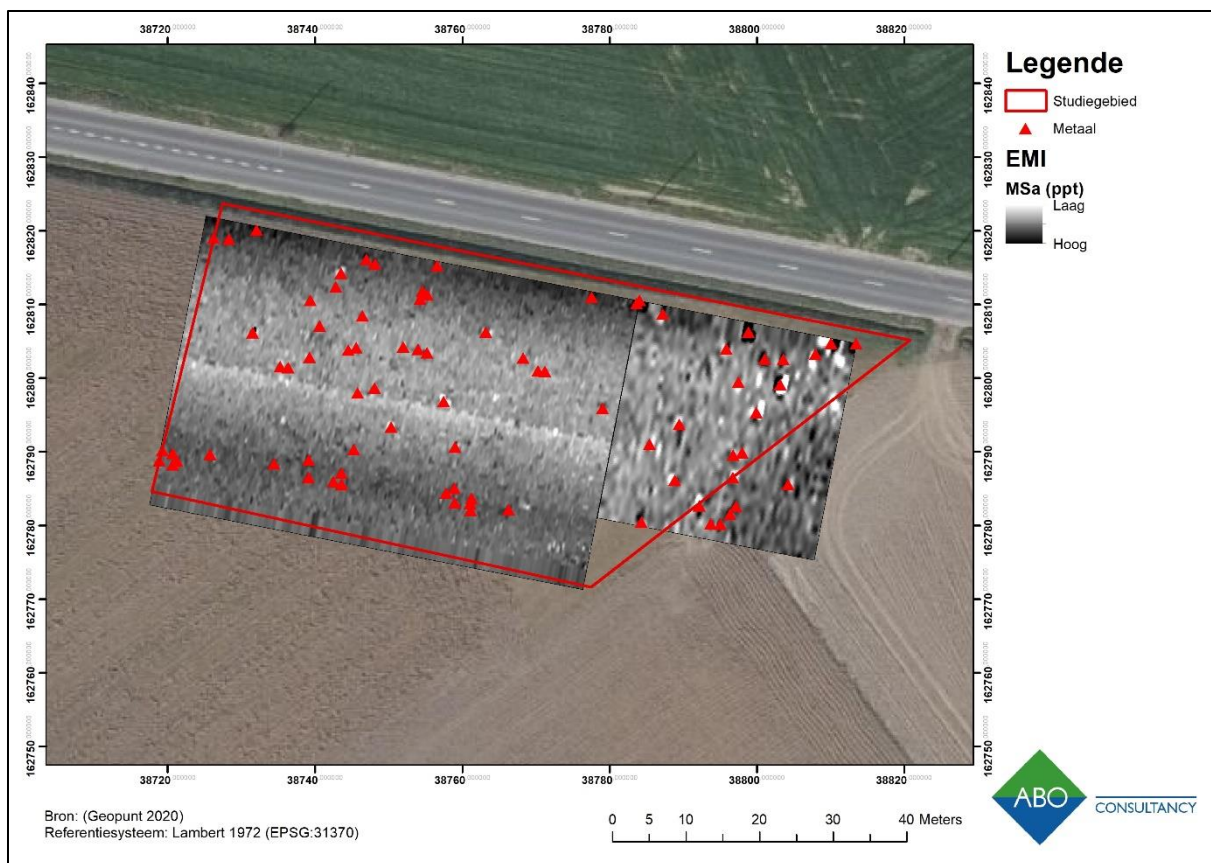
3 RESULTATEN & INTERPRETATIE

Tijdens het geofysisch onderzoek werd gebruik gemaakt van de magnetische susceptibiliteit (MSa) om metalen voorwerpen (in casu: potentiële munitieresten) te lokaliseren.

In totaal werden een 80-tal piekwaarden vastgesteld binnen het onderzoeksgebied (Figuur 3; Figuur 4). De piekwaarde (ca. 4,5 à 5ppt) kan gerelateerd worden aan metalen objecten. De piekwaarden zijn echter niet extreem hoog, zoals verwacht zou worden bij munitieresten. Op basis van de grootte van de anomalieën en magnetische susceptibiliteit kan dan ook gesteld worden dat er geen munitieresten aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied. Het gaat wellicht om (kleine) metalen afvalresten of ijzerconcreties in de bodem. Tijdens een gravend onderzoek dient dan ook geen CTE-begeleiding te worden voorzien.



Figuur 3: Magnetische susceptibiliteit (0- 1,8m-mv) binnen het studiegebied



Figuur 4: Aanduiding van piekwaarden (metaalresten/ijzerconcreties) weergegeven op een orthofoto

4 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		3-3-2022
Toon Moeskops	Business Unit Manager		3-3-2022

Staalnr.	Nr. boring	Naam aardkundige eenheid	Start diepte	Eind diepte	Datum	Aarde-werk	Lithisch artefact	Glas	Flora	Fauna	Ijzer-concretie	Natuurlijke inclusies	Grind	Houts-kool	Bak-steen	Steen-puin	Plastiek	Metaal	Opmerking					
7	1	Ap-horizont	35	55	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	zeer weinig		0 matig	0	matig	veel	0	0	0	grotere brokken zandsteen (<3cm); beetje steenkoolgruis				
31	1	C-horizont	55	75	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	weinig	silex- en mergelbrokjes (<7mm)	zeer weinig	0	0	0	0	0	0	uiterst weinig steenkoolspikkels				
3	2	B-horizont	40	60	5/04 2022	0	0	1	0	0	matig	brok ijzerzandsteen (5cm x 2cm); silexschilfer 1cm); zeer weinig schelpmateriaal; kalk- en zandsteenbrokjes (<1cm);	weinig	0	weinig	zeer weinig	0	0	0	0	brokje bruinhelder glas (5mm); zeer weinig steenkoolgruis			
29	2	C-horizont	60	80	5/04 2022	0	0	0	0	0	matig	mergelbrokjes (<18mm)	weinig	0	weinig	0	0	0	0	0				
11	3	B-horizont	45	60	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	matig	kalk-, mergel- en zandsteenbrokjes (<2cm)	matig	0	weinig	weinig	0	0	0	0	beetje steenkoolgruis			
19	3	C-horizont	60	80	5/04 2022	0	0	0	0	0	veel	silexbrokje ((1cm)	uiterst weinig	0	0	uiterst weinig	0	0	0	0	1 brokje steenkool (7mm)			
20	4	B-horizont	55	75	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	matig	mergel- en zandsteenbrokjes (<5mm)	weinig	0	matig	zeer weinig	0	0	0	0	beetje steenkoolgruis			
30	4	C-horizont	75	95	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	matig	kalksteenbrokjes (<8mm)	zeer weinig	0	0	0	0	0	0	0				
13	5	C-horizont	40	60	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	veel	brokje mergel (8mm)	uiterst weinig	0	0	uiterst weinig	0	0	0	0	brokje steenkool (7mm)			
22	5	Ap-horizont	20	40	5/04 2022	0	0	0	veel	0	matig		0	0	0	weinig	matig	0	0	0	0	steenkoolgruis		
23	6	C-horizont	50	70	5/04 2022	0	0	0	0	0	weinig		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
24	6	B-horizont	40	50	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	matig		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
9	7	B-horizont	30	45	5/04 2022	0	0	0	matig	0	weinig		0	0	0	weinig	weinig	0	0	0	0	leisteembrokjes en beetje steenkoolgruis		
26	7	C-horizont	45	65	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	weinig	ijzerzandsteenbrokje (1cm)		0	0	weinig	weinig	0	0	0	0	zeer weinig leiste- en steenkoolgruis		
15	8	B-horizont	40	50	5/04 2022	1	0	0	uiterst weinig	0	zeer weinig	mergel- en silexkorrels (<4mm)	weinig	0	weinig	uiterst weinig	0	0	0	0	0	1 scherf roodbakkend, lichtbruin geglaazuurd, gedraaid aardewerk (randfragment; 5cm)		
16	8	C-horizont	50	70	5/04 2022	1	0	0	weinig	0	zeer weinig	silexkorrels (<3mm)	zeer weinig	0	weinig	uiterst weinig	0	0	0	0	0	1 scherf roodbakkend, lichtbruin geglaazuurd aardewerk (1cm)		
21	9	C-horizont	40	60	5/04 2022	0	0	0	uiterst weinig	0	zeer weinig		0	0	0	0	uiterst weinig	0	0	0	0	uiterst weinig, fijn steenkoolgruis		
38	9	B-horizont	30	40	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	zeer weinig	ijzerzandsteenbrokje (8mm)	uiterst weinig	0	weinig	zeer weinig	0	0	0	0	0	leisteembrokje (6mm)		
14	10	C-horizont	45	65	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	uiterst veel	silexschilfer (15mm)	uiterst weinig	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
33	10	B-horizont	35	45	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	matig	silexschilfer (3cm); mergelbrokjes (<3mm)	zeer weinig	0	weinig	uiterst weinig	0	0	0	0	0	1 steenkoolspikkel		
8	11	Ap-horizont	20	40	5/04 2022	1	0	1	zeer weinig	0	matig	ijzerzandsteen- en mergelbrokjes (<1cm)	weinig	0	weinig	uiterst weinig	0	0	0	0	0	1 scherf roodbakkend, lichtbruin geglaazuurd aardewerk (15mm); 5mm dik); 1 stuk helder glas (12mm)		
18	11	C-horizont	40	60	5/04 2022	0	0	0	0	0	weinig	silexbrokjes (<1cm)	zeer weinig	0	0	weinig	0	0	0	0	0	beetje steenkoolgruis		
17	12	B-horizont	35	50	5/04 2022	0	0	0	zeer weinig	0	veel		0	0	0	0	0	0	0	0	?	sterk gecorrodeerde kogel(s)?		
37	12	C-horizont	50	70	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	weinig	silexbrokje(5mm)	uiterst weinig	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	13	Ap-horizont	20	40	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	weinig		0	0	0	weinig	weinig	0	0	0	0	0	weinig steenkoolgruis	
34	13	C-horizont	40	60	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	zeer weinig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	14	C-horizont	50	70	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	matig		0	0	0	weinig	0	0	0	0	0	0	0	
28	14	Ap-horizont	30	50	5/04 2022	2	0	0	weinig	0	weinig	? (zie opmerking); silexbrokje (3mm)	zeer weinig	0	weinig	uiterst weinig	0	0	0	0	0	0	1 grote brok sterk gecorrodeerd ijzer (6cm); natuurlijk? 2 kleine brokjes grijsbakkend aardewerk (<1cm)	
12	15	Ap-horizont	20	40	5/04 2022	0	0	0	weinig	0	zeer weinig	silexbrokje (15mm)	uiterst weinig	0	0	weinig	0	0	0	0	0	0	0	beetje leisteembrokjes (<15mm)

