

**ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE
VAN HET BODEMARCHIEF
AAN HET HOFEINDE TE VORSELAAR
AAN DE HAND VAN
VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM**

**NOTA
VERSLAG VAN RESULTATEN**



ABO Archeologische Rapporten 1779

Rapport opgemaakt door:



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

April 2021 – februari 2022

Projectnr. intern: 30189/31420/32871

Projectnr. OE: 2021F341/2021J91/2022B134

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan het Hofeinde te Vorselaar aan de hand van vooronderzoek met ingreep in de bodem

Auteur

Anna De Rijck

Projectnummer

- 30189/31420/32871 (intern)
- 2021F341 (Agentschap Onroerend Erfgoed: landschappelijk booronderzoek)
- 2021J91 (Agentschap Onroerend Erfgoed: verkennend booronderzoek)
- 2022B134 (Agentschap Onroerend Erfgoed: proefsleuvenonderzoek)

Plaats en Datum

Aartselaar, juni 2021 – februari 2022

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1779

ISSN 2406-3940

Alle afbeeldingen werden aangeleverd door ABO nv tenzij anders aangegeven.

RAPPORTFICHE

Versies		
<i>Versie</i>	<i>Datum</i>	<i>Status</i>
v0	18/02/2022	Interne draft
v1	21/02/2022	Externe draft
v2	21/02/2022	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anna De Rijck
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen
General director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding.....	8
1.1	Administratieve gegevens	8
2	Herneming van de archeologienota.....	8
3	Landschappelijk booronderzoek	11
3.1	Doel van het landschappelijk booronderzoek.....	11
3.2	Methodologie en onderzoeksstrategie	12
3.3	Uitvoering.....	12
3.4	Resultaten van het landschappelijk booronderzoek.....	14
3.5	Terugkoppeling onderzoeksvragen	23
3.6	Besluit.....	24
4	Verkennd archeologisch booronderzoek	25
4.1	Aanleiding van het onderzoek.....	25
4.2	Onderzoeksvragen	25
4.3	Beschrijving werkwijze en strategie van het onderzoek.....	26
4.4	Situatie ter hoogte van het onderzoeksgebied	28
4.5	Resultaten van het verkennende booronderzoek	29
4.6	Terugkoppeling onderzoeksvragen.....	33
4.7	Besluit.....	34
5	Proefsleuvenonderzoek	35
5.1	Doel van het onderzoek	35
5.2	Onderzoeksvragen	35
5.3	Methodologie en strategie volgens de archeologienota	37
5.4	Uitvoering van de proefsleuven	38
5.5	Resultaten	40
5.6	Terugkoppeling onderzoeksvragen.....	56
5.7	Besluit.....	58
6	Synthese	59
7	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	60
8	Bibliografie	61

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied	9
Figuur 2: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) voor het landschappelijk booronderzoek.....	10
Figuur 3: Boorpunten van het landschappelijk bodemonderzoek zoals voorgesteld in het programma van maatregelen van de archeologienota	12
Figuur 4: Foto van de huidige situatie ter hoogte van het terrein voor grondverbetering	13
Figuur 5: Foto (boven maaiveld, onder moederbodem) en boorstaat boring 3 (Terra Index 2021)	15
Figuur 6: Foto (links maaiveld, rechts moederbodem) en boorstaat boring 1	16
Figuur 7: Foto (links maaiveld, rechts moederbodem) en boorstaat boring 4 alsook detail van baksteenspikkel.....	17
Figuur 8: De Bodemkaart met weergave van de bodemtypes ter hoogte van het terrein voor grondverbetering	18
Figuur 9: GRB met de locatie van de transecten binnen het onderzoeksgebied (in het blauw het ZW-NO transect en in het oranje het ZO-NW transect).....	19
Figuur 10: Transect van zuidoost naar noordwest (Terra Index 2021)	20
Figuur 11: Transect van zuidwest naar noordoost (Terra Index 2021) Conclusie	21
Figuur 12: Luchtfoto (2020) met aanduiding van het onderzoeksgebied en de locatie van de verkennende archeologische boringen vs de bodemopbouw van de landschappelijke boringen	27
Figuur 13: Zicht op het plangebied ten tijde van het verkennende booronderzoek	28
Figuur 14: Boorprofiel van boring 3. (ABO nv 2021)	29
Figuur 15: Boorprofiel van boring 15. (ABO nv 2021)	30
Figuur 16: Boorprofiel van boring 8. (ABO nv 2021)	30
Figuur 17: Aangetroffen bodemsequenties en bodemkaart. (ABO nv 2021)	31
Figuur 18: Zeefresidu van de C-horizont van boring 5. (ABO nv 2021).....	32
Figuur 19: Zeefresidu van de Bh-horizont van boring 27. (ABO nv 2021)	32
Figuur 20: Luchtfoto met aanduiding van de voorgestelde proefsleuven.....	37
Figuur 21: Luchtfoto (meest recent) met aanduiding van de werkputten en kijkvensters	39
Figuur 22: Luchtfoto (meest recent) met aanduiding van de werkputten en de hoogtewaarden (mTAW) op het maaiveld (westelijke zijde van de sleuf) en archeologisch vlak (oostelijke zijde van de sleuf)	39
Figuur 23: Aard van het onderzoeksterrein	40
Figuur 24: Natte aard van het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied.....	40
Figuur 25: Luchtfoto (2020) met aanduiding van de locatie en TAW-waarden van de profielen	41
Figuur 26: Profiel 1	42
Figuur 27: Profiel 2	43
Figuur 28: Profiel 3	43
Figuur 29: Profiel 5	44
Figuur 30: Luchtfoto (2020) met aanduiding van alle sporen alsook de coupes erop.....	45
Figuur 31: Detail van zuidelijke helft.....	46
Figuur 32: Werkputten op Digitaal Hoogte Model	46
Figuur 33: Recente sporen in WP1 (links niet nader te determineren grote verstoring, rechts ploegsporen)	47

Figuur 34: Greppeltje (SP3) met coupe erop in WP1	47
Figuur 35: Greppels (SP4 en 5) in kijkvenster bij WP2	48
Figuur 36: Zuiden van WP2	49
Figuur 37: Zicht op WP3 met spoor 7 en 8 op de voorgrond (met tussenin bandensporen)	49
Figuur 38: Greppel in profiel 4	50
Figuur 39: Zicht op WP4 met vooraan (noordelijke zijde van de put) de extreem natte zone (depressie?)	50
Figuur 40: Zicht op kijkvenster aan WP4 met een greppel (SP11) en boomval	51
Figuur 41: Coupe op natuurlijk spoor, wellicht een boomval	51
Figuur 42: Coupe op depressie in WP4 na het opwerpen van een dam tegen het water	52
Figuur 43: Post-middeleeuwse vondst (V1) uit greppel (SP4)	52
Figuur 44: Metaaldetectievondsten op de Allesporenkaart	53
Figuur 45: Koperen munt (MD1) uit de 17 ^e eeuw	53
Figuur 46: Niet te dateren ijzeren sleutel (MD8)	54
Figuur 47: Koperen munt (MD13a) uit de late middeleeuwen	54
Figuur 48: Drijfband obus (MD13b) uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog	55
Figuur 49: Wandscherf aardewerk (MD11) uit de pre-middeleeuwen	55
Figuur 50: Allesporenkaart bovenop Ferrariskaart	56

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.....	8
Tabel 2: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek	11
Tabel 3: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boringen uitgevoerd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek.....	13
Tabel 4: De beantwoorde onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.	22
Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen verkennend archeologisch booronderzoek.....	26
Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boorpunten	28
Tabel 7: Onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek	36
Tabel 8: Technische gegeven van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek	37
Tabel 9: De beantwoorde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.....	58

1 INLEIDING

1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode: 30189/31420/32871	Onroerend Erfgoed: 2021F341(LBO)/2021J91(VBO)/2022B134(PRL)
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Hofeinde z.n.
- Postcode:	2280
- Fusiegemeente:	Grobbendonk
- Land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG: 31370)	Xmin: 177205.97, Xmax: 177290.02 Ymin: 209723.30, Ymax: 209829.39
Kadaster	
- Gemeente:	Grobbendonk
- Afdeling:	1/AFD GROBBENDONK
- Sectie:	A
- Percelen:	271

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.

2 HERNEMING VAN DE ARCHEOLOGIE NOTA

Dit landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in de archeologienota met ID 18808. Deze archeologienota behandelde de geplande riolerings- en wegeniswerken ter hoogte van de Lepelstraat, Dijkbaan, Goorbergenlaan en Hofeinde te Vorselaar en Grobbendonk (provincie Antwerpen). Deze tussentijdse nota behandelt enkel het vooronderzoek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering gelegen ter hoogte van Hofeinde te Vorselaar.



Figuur 1: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied

Het archeologische potentieel van het projectgebied wordt als hoog beschouwd vanwege de variërende CAI-meldingen in Vorselaar en Grobbendonk en de directe omgeving van het projectgebied, de resultaten van de reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken, de gradiëntzone vanuit de lokale vallei van de Aa en de lange menselijke occupatie in de omgeving. De landschappelijke ligging en plaggen- en podzolachtige ondergrond kent wel een hoger potentieel voor steentijdsites, maar evenzeer voor sporensites.

Op basis van de bureaustudie en de geanalyseerde archeologische data wordt het potentieel als eerder hoog ingeschat. Er worden voornamelijk sporen vanaf de steentijd tot en met de middeleeuwen verwacht. Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering met omliggende werfzone wordt er een mogelijke bedreiging van het bodemarchief verwacht, omwille van de graafwerken tot 0,80 m-MV. Hier werd verder onderzoek geadviseerd omwille van de volgende redenen:

- 1) Uit het historisch, archeologisch en landschappelijk onderzoek (hst. 3 en 4) blijkt dat het projectgebied gelegen ter hoogte van een gradiëntzone opklimmend vanuit de vallei van de Aa. Specifiek ter hoogte van het terrein voor grondverbetering bevindt zich een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont (**Zdmy**) in het westen en een natte zandbodem zonder profiel (**Zep**) in het oosten voor. Dit wijst op de mogelijke aanwezigheid van een plaggenbodem of podzol. Een **plaggenbodem** is een bodem met een dik humeus dek dat is ontstaan door eeuwenlange ophoging met plaggen vermengd met stalmest. De techniek werd toegepast op minder vruchtbare gronden vanaf de late middeleeuwen tot de uitvinding van kunstmest aan het einde van de 19de eeuw. Hierdoor heeft een plaggenbodem afdekkende eigenschappen voor de onderliggende mogelijke intacte archeologische artefactensites en sporensites. De aanwezigheid van een **podzol** kan de bewaring betekenen

van een prehistorische artefactensite. De mogelijk aanwezige B-horizont zorgt voor een goed bewaringspotentieel voor pre-Middeleeuwse sporen en vondsten.

- 2) Het archeologisch potentieel is eerder hoog. Op basis van de CAI, de landschappelijke ligging, de historische kaarten en de uitgevoerde archeologische onderzoeken in de directe omgeving worden er sporen verwacht vanaf de steentijd tot en met de middeleeuwen, met een focus op de metaaltijden, Romeinse tijd en middeleeuwen. Door de gunstige topografische ligging mag steentijdpotentieel niet uitgesloten worden.
- 3) Het terrein voor grondverbetering is sinds de 18e eeuw waarschijnlijk onbebouwd gebleven en mogelijks slechts door recentere landbouwactiviteiten verstoord geraakt. Daardoor kan eventueel aanwezige archeologie nog goed bewaard gebleven zijn. Op basis van een bureaustudie alleen kan dit echter niet met zekerheid besloten worden, een landschappelijk booronderzoek kan hier uitsluitsel over geven.



Figuur 2: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) voor het landschappelijk booronderzoek.

3 LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

De landschappelijke boringen werden uitgevoerd volgens het advies dat werd uitgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID18808). Het veldwerk werd uitgevoerd door een erkend archeoloog van ABO nv.

3.1 DOEL VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Het doel van het landschappelijk booronderzoek bestaat erin de bodemopbouw en bodembewaring van het onderzoeksgebied in kaart te brengen, teneinde een betere inschatting te kunnen maken van het archeologisch potentieel van de site. Hierbij werd getracht een antwoord op onderstaande vragen te formuleren. Deze werden overgenomen uit het programma van maatregelen van de archeologienota en hebben specifiek betrekking op het landschappelijk bodemonderzoek.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

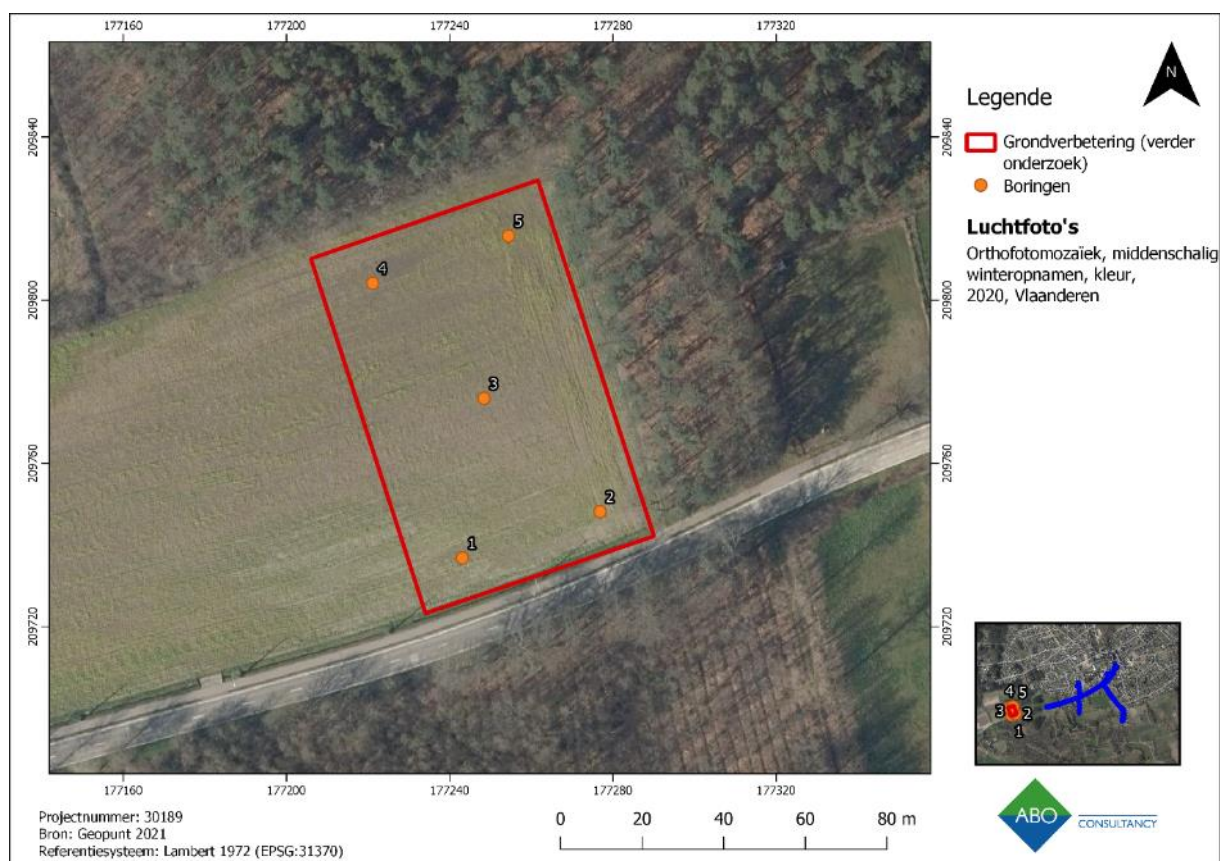
Tabel 2: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek

3.2 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het onderzoeksgebied betreft het oostelijke uiteinde van een maisakker die zich ten oosten van een zijstraat van het Hofeinde (Korentenbossen) bevindt. De maïs was gemiddeld 1m en aan de rand 0,5m hoog.

Het veldwerk werd uitgevoerd volgens de bepalingen in de Code voor Goede Praktijk. Dit geldt voor het fotograferen, registreren en lokaliseren van de boringen.

Een selectie van alle genomen foto's zijn toegevoegd als bijlage.



Figuur 3: Boorpunten van het landschappelijk bodemonderzoek zoals voorgesteld in het programma van maatregelen van de archeologienota

3.3 UITVOERING

De landschappelijke boringen werden op 24 juni 2021 uitgevoerd door een erkend archeoloog van ABO nv. Er werden in totaal 5 manuele boringen uitgevoerd. De landschappelijke boringen werden op voorhand uitgezet (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen werden 5 manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (ø 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 35 meter bij 35 meter. De boringen werden uitgevoerd zonder af te wijken van het plan van aanpak beschreven in het Programma van Maatregelen.



Figuur 4: Foto van de huidige situatie ter hoogte van het terrein voor grondverbetering

Boringen	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z waarde in mTAW
1	177242,5	209737,0	10,6
2	177276,7	209748,4	10,7
3	177248,2	209776,0	10,6
4	177221,1	209804,3	10,4
5	177254,4	209816,1	10,5

Tabel 3: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boringen uitgevoerd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek

De boorprofielen werden telkens gefotografeerd en digitaal geregistreerd. De boringen werden uitgezet conform de Code van Goede Praktijk.

- 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.).

3.4 RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Op basis van de bodemkaart (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) kunnen ter hoogte van het onderzoeksgebied verschillende bodems aangetroffen worden. Het gaat om voornamelijk **Zdgb** en in de zuidoostelijke hoek **Zegb**.

Bodemtype Zdgb staat voor een natte zandbodem met een ijzer e/o humus B-horizont. Roestverschijnselen zouden zich voordoen vanaf 40cm-MV. De podzol B-horizont kan onderverdeeld worden in bovenaan een donkergrijze zwarte aanrijking en onderaan een bruine aanrijking. Bodemtype Zegb betreft een natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. De bovengrond is grijsig, humeus en wisselt in dikte (van minder dan 20 tot meer dan 40cm). Roestverschijnselen komen onderaan in de bouwvoor voor en de reductiehorizont start tussen 100 en 120 cm. Een variërend substraat kan voorkomen ter hoogte van deze natte depressiegronden.

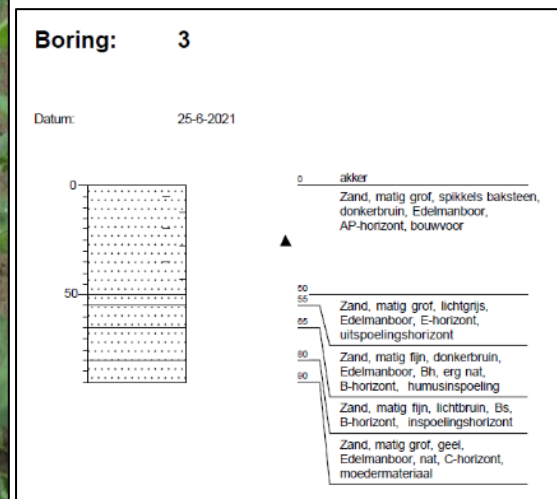
3.4.1 BODEMKUNDIG ASSESSMENT

Hier worden de boorprofielen besproken aan de hand van de foto's en de boorstaten. De resultaten zullen per boring worden besproken. Op het einde van dit hoofdstuk zullen de boorprofielen geïnterpreteerd worden op basis van een terugkoppeling naar de ruimere landschappelijke context en de processen die mogelijk een impact hebben gehad op de ontwikkeling van de bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied.

3.4.2 BORING 3

Ter hoogte van boring 3 is een Ap-E-Bh-Bs-C bodemsequentie aangetroffen (Figuur 5). Het gaat met andere woorden om een bewaarde podzolsequentie. De Ap (0-50 cm-MV) bestaat uit een donker bruine matig grove zandige laag met onderin een weinig baksteenspikkels. Hieronder bevindt zich een fijne lichtgrijze uitspoelings E-horizont van slechts 5cm dik (50-55cm-MV). Vervolgens komt tussen 55 en 65cm-MV een humeuze erg natte inspoelingslaag (Bh-horizont) voor. Tussen 65 en 80cm-MV bevindt zich dan een koffiebruine Bs-horizont waarin onder andere ijzer wordt aangerijkt. Tenslotte vinden we helemaal onderin een gele C-horizont (moederbodem).

Boring 5 is een variant op boring 3 gezien hier de E-horizont ontbreekt maar de opbouw voor het overige wel dezelfde is. De podzol is hier deels intact.

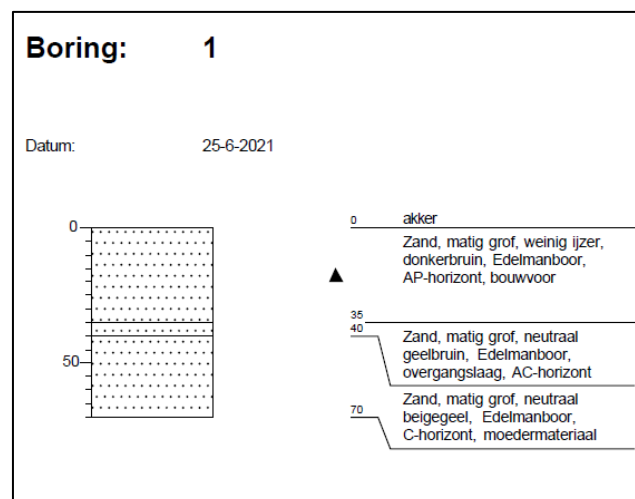


Figuur 5: Foto (boven maaiveld, onder moederbodem) en boorstaat boring 3 (Terra Index 2021)

3.4.3 BORING 1

Ter hoogte van boring 1 komt een eerder afgetopte bodemopbouw voor. Het gaat om een Ap-AC-C sequentie. Tussen 0 en 35cm-MV bevindt zich een donkerbruine Ap-horizont met onderin Fe-vlekken. Tussen 35 en 40cm-MV komt een overgangslaagje (AC-horizont) voor waarin beide lagen over een geringe dikte verrommeld zijn. Tussen 40 en 70cm-MV bevindt zich al de gele moederbodem of C-horizont.

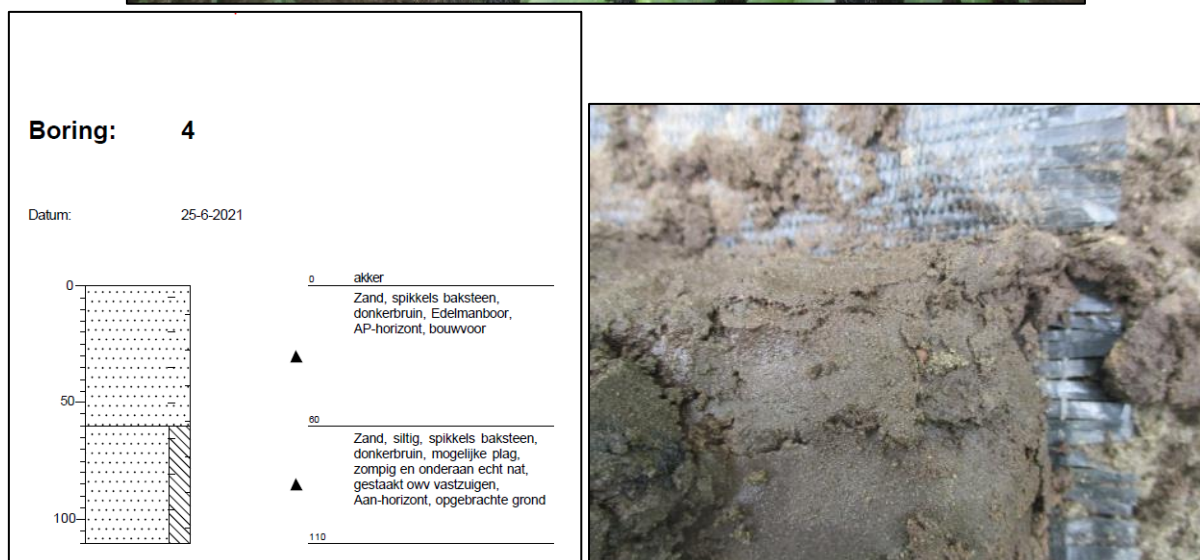
Boring 2 heeft een gelijkaardige opbouw als boring 1 met dat verschil dat de C-horizont er pas een aanvang kent op 70cm-MV.



Figuur 6: Foto (links maaiveld, rechts moederbodem) en boorstaat boring 1

3.4.4 BORING 4

Ter hoogte van boring 4 is een verstoring onder de Ap-horizont aangetroffen. Tussen 0 en 60 cm-MV komt zoals elders een donkerbruine Ap-horizont voor die uit matig grof zand bestaat. Er werden baksteenspikkels in aangetroffen. Eronder werd tussen 60 en 110cm-MV een eveneens donkerbruine laag aangetroffen. De laag werd verder gekenmerkt door een lemig zandige textuur en een grote vochtigheidsgraad. Onderin raakte de boor dan ook vast te zitten (aanzuigeffect) en omwille hiervan diende de boring te worden gestaakt. Onderaan de laag konden baksteenspikkels worden onderscheiden. Het gaat om een opgebrachte laag (Aan-horizont) die kan geïnterpreteerd worden als een mogelijk plaggendek. De C-horizont is hier grondig afgetopt.

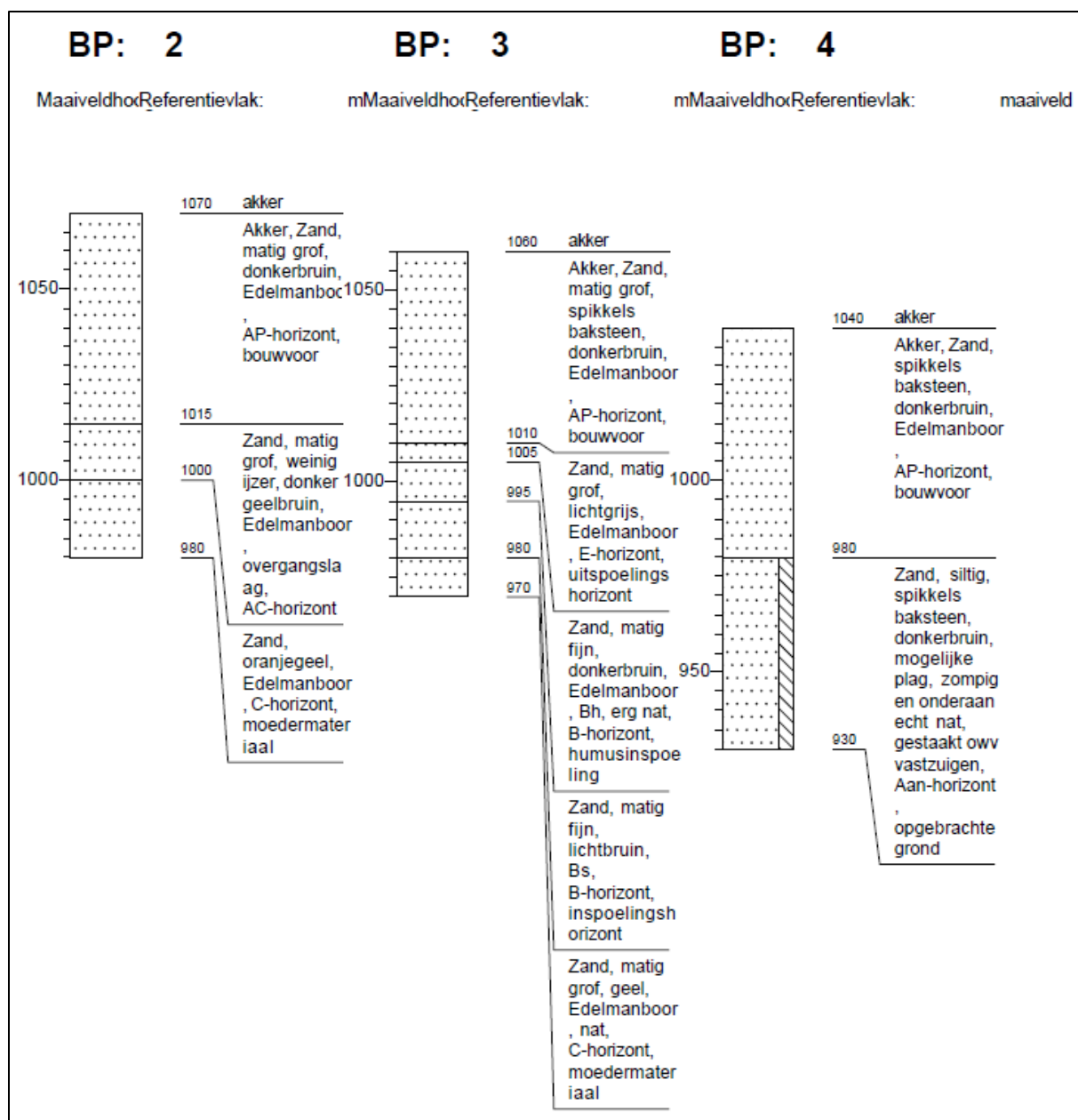


Figuur 7: Foto (links maaiveld, rechts moederbodem) en boorstaat boring 4 alsook detail van baksteenspikkel

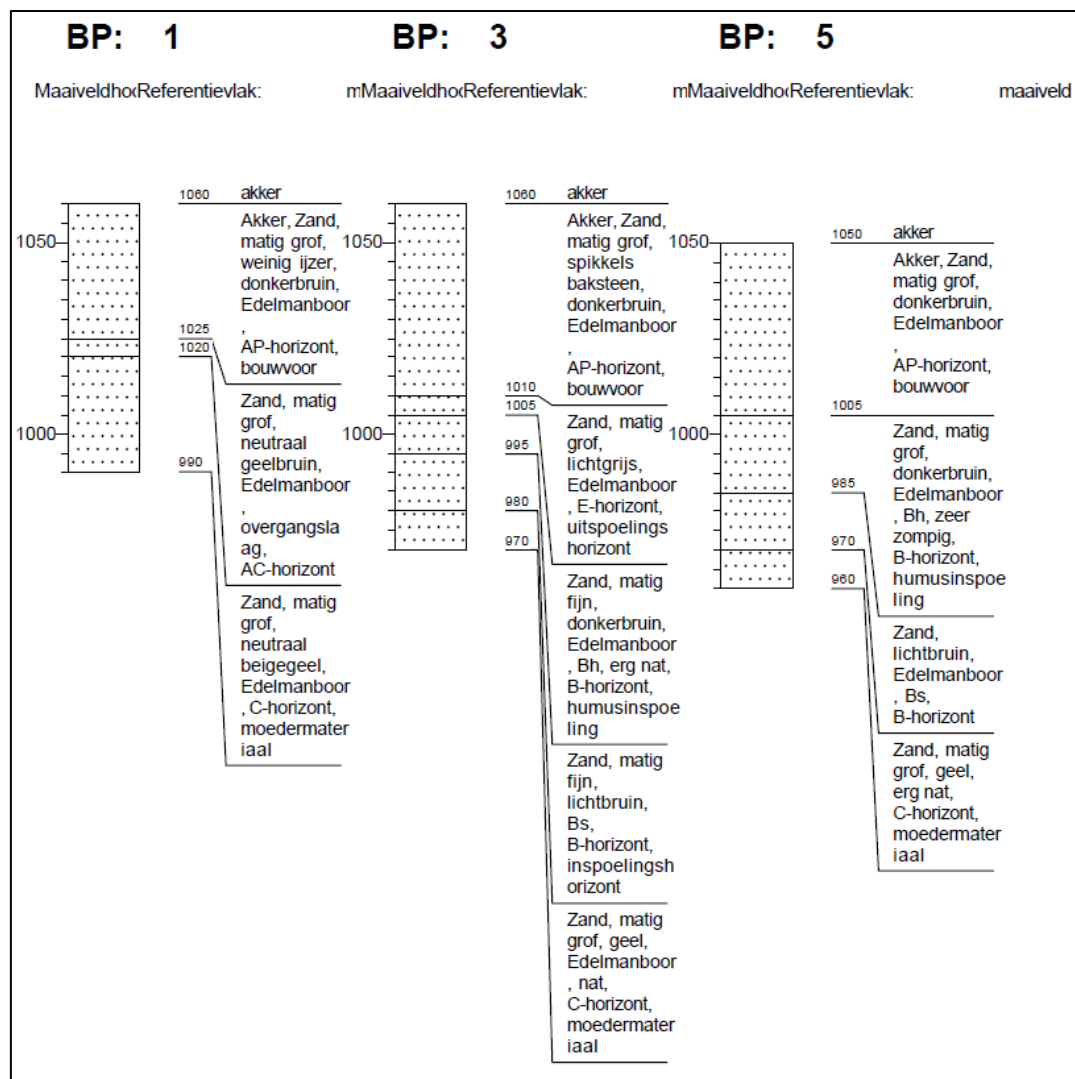


Figuur 9: GRB met de locatie van de transecten binnen het onderzoeksgebied (in het blauw het ZW-NO transect en in het oranje het ZO-NW transect)

In Figuur 10 en Figuur 11 worden beide transecten weergegeven. Uit het ZO-NW transect kunnen we afleiden dat alle antropogene aangebrachte lagen die tot of onder 9,80m TAW reiken de podzol vergraven. Uit het ZW-NO transect leiden we ook af dat wanneer de Ap-horizont tot ca 10,05m TAW reikt enkel de E-horizont is verspit. In ieder geval kan ook afgeleid worden dat de podzolbodems enkel ter hoogte van de noord(oost)elijke helft bewaard bleven.



Figuur 10: Transect van zuidoost naar noordwest (Terra Index 2021)



Figuur 11: Transect van zuidwest naar noordoost (Terra Index 2021)

Conclusie

Wanneer we terugkoppelen naar de bodemkaart zien we dat de aangetroffen bodemopbouw min of meer overeenkomt met het bodemtype waarop het terrein voor grondverbetering gekarteerd staat.

De bodemopbouw stemt deels overeen met bodemtype **Zdgb** met dat verschil dat de B-horizont duidelijk verrommeld of vergraven (wellicht door het ploegen) is. De Ap-horizont is tussen 25 en 50cm dik, roestverschijnselen komen al voor vanaf 20cm-MV en de B-horizont start gemiddeld op ca 40cm-MV. Plaatselijk komen ook nog fragmenten van de E-horizont voor. Eénmalig (boring 5) werd ook de gereduceerde horizont (op 90cm-MV) aangetroffen, dus er kan worden aangenomen dat de watertafel ongeveer op dat niveau staat. Het archeologisch niveau bevindt zich op ca 30 à 50cm-MV.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
a. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? Het gaat om een zandige, vochtige bodem die gekenmerkt door de plaatselijke aanwezigheid van

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		een bruine B-horizont met restanten van de E-horizont. Eenmalig werd ook een gereduceerde horizont waargenomen. b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? Dat is een A-, B- met restanten van een E- en C-horizont. Enkele varianten hierop werden eveneens aangetroffen. c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? Nee, de horizonten zijn evenwel verrommeld of verbrokkeld. Dit te wijten aan landbouwactiviteiten (ploegen) in het verleden. d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? Op 90cm-MV werd eenmalig een gereduceerde horizont waargenomen. Dit is een indicatie voor het niveau van de watertafel. e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? Er zijn indicaties voor de plaatselijke aanwezigheid van een verrommelde podzol. f. Zijn er indicaties voor erosie? Nee, hier zijn geen indicaties voor. g. Zijn er indicaties voor colluvium en/of alluvium? Nee, hier zijn geen indicaties voor.
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
b. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw? Plaatselijk is de oorspronkelijke bodemopbouw afgetopt en komt er enkel nog een A/(AC)/C-sequentie voor. Het gaat evenwel slechts om 4 van de 6 boringen.		
c. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden? Op basis van de Quartair kaart kan afgeleid worden dat het plangebied normaliter wordt gekenmerkt door eolische afzettingen uit het laat-Pleistoceen (en mogelijk vroeg-Holoceen) en/of hellingsafzettingen uit het Quartair bovenop getijdenafzettingen met mogelijke intercalaties van fluviatiele en eolische afzettingen. Deze laatste zouden ofwel uit het tertiair ofwel uit het vroeg-Pleistoceen dateren. Op basis van een boring kan de precieze aard van de quartaire lagen moeilijk nagegaan worden. Wel valt bijvoorbeeld uit boring 5 af te leiden dat er verschillende lagen binnen de moederbodem of C-horizont waarneembaar zijn. Naast een verschil in oxido-reductie status zijn sommige verschillen te koppelen aan een andere soort afzetting.		

Tabel 4: De beantwoorde onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.

3.5 TERUGKOPPELING ONDERZOEKSVRAGEN

Uit bovenstaande informatie kan geconcludeerd worden dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied deels overeenkomt met de bodemkaart. Uit de boorresultaten blijkt dat het onderzoeksgebied nog een deels intacte bodemopbouw kent.

Op basis van bodemsequenties kunnen de boringen worden onderverdeeld in: Ap(-E)-Bh-Bs-C, Ap-AC-C (afgetopte C) en Ap-Aan. Op basis van de resultaten van het landschappelijke booronderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? Het gaat om een zandige bodem, die plaatselijk gekenmerkt wordt door een (deels) intacte podzol en vanaf 0,5m –MV erg nat kan zijn. b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? Dit is afhankelijk, plaatselijk rest er enkel een AC sequentie met een overgangshorizont, plaatselijk is nog een podzol(restant) bewaard. c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? Het terrein was steeds in gebruik als landbouwgrond. Wellicht hebben diepgaande bodemingrepen de podzol plaatselijk vergraven. d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? Een zandige ondergrond draineert erg goed, waar er iets humeuze en/of iets lemiger zandige lagen voorkomen wordt er duidelijk een verschil waargenomen en voelt de betreffende laag natter aan. e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? Ja, plaatselijk is een deels bewaarde podzol aanwezig. f. Zijn er indicaties voor erosie? Nee, het plangebied situeert zich in de (laag gelegen) riviervallei van de Aa.
	Nee	g. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? Niet van toepassing h. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? Niet van toepassing i. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? Niet van toepassing j. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? Niet van toepassing k. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? Niet van toepassing l. Zijn er indicaties voor erosie? Niet van toepassing m. Wat is de omvang van deze anomalie? Niet van toepassing n. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? Niet van toepassing o. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? Niet van toepassing

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		p. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken? Niet van toepassing
2.	Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?	Er is geen verschil in de quartaire opbouw en de tertiaire lagen bevinden zich pas op 5m-MV.
3.	Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?	De jongste lagen van de moederbodem kunnen gedateerd worden in het laat-Pleistoceen en vroeg-Holoceen. De bodemlagen zijn van recentere oorsprong en lijken aan te geven dat de bodem plaatselijk lange tijd ongemoeid is gebleven (podzol). De exacte datering van een podzol kan evenwel in dit stadium van het onderzoek niet bepaald worden.

3.6 BESLUIT

Volgens de Bodemkaart is de ondergrond van het onderzoeksgebied gekarteerd als een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont waaronder een podzol kan bewaard zitten (**Zdmy**) in het westen en een natte zandbodem zonder profiel maar met een reductiehorizont (**Zep**) in het oosten. De resultaten van de landschappelijke boringen lijken slechts deels te stroken met de verwachtingen op basis van de studie van de bodemkaart. Dit is wellicht te wijten aan het feit dat het plangebied is gelegen op de overgang van twee bodemtypes, dit in combinatie met een gebruik van het perceel als landbouwgrond waarbij er soms sprake kan zijn van diepe bodembewerking. Als conclusie kan gesteld worden dat de gekarteerde bodemtypes wel voorkomen maar ze zich niet steeds op de verwachte locatie bevinden. In ieder geval zijn er plaatselijk nog podzol(restanten) bewaard gebleven.

Het terrein is sinds de 18^e eeuw steeds onbebouwd gebleven. Verder ligt de nadruk van de archeologische verwachting op de metaaltijden tot en met middeleeuwen, maar komen ook steentijdsites voor in de omgeving.

Ondanks dat de C-horizont plaatselijk is afgetopt, is er op andere plaatsen nog een podzol(restant) bewaard. Een eerst verder onderzoeken van het steentijdpotentieel is dus aangeraden vooraleer verder te focussen op het opsporen van sporensites via proefsleuvenonderzoek. Er wordt een verkennend booronderzoek aangeraden voor een gedeelte van het plangebied. Indien relevant dient dit gevolgd te worden door waarderend booronderzoek en/of proefputten met het oog op het opsporen van steentijdsites. Aan het eind van het steentijdtraject dient in ieder geval het volledige plangebied onderzocht te worden aan de hand van een proefsleuvenonderzoek om sporensites in kaart te brengen.

4 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

4.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

De bureaustudie en het landschappelijk booronderzoek toonde aan dat er ter hoogte van het terrein voor grondverbetering een natuurlijke bodem met een mogelijk steentijdpotentieel aanwezig is. Hierom diende het terrein onderzocht te worden aan de hand van een verkennend booronderzoek.

Bij het landschappelijke booronderzoek werden in twee van het totaal aantal boringen restanten van of een verbrokkelde podzol aangetroffen. Deze boringen bevonden zich in het noordoosten en centrum. In deze zone werd een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Hieronder worden de resultaten van het verkennende booronderzoek weergegeven.

Het doel van het verkennende booronderzoek kan als volgt worden samengevat.

- A. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek de **aanwezigheid van steentijdsites** bevestigt, dient een waarderend archeologisch booronderzoek te volgen op die locaties waar steentijdresten worden aangetroffen. Voor de overige delen wordt overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek om sporensites uit recentere perioden op te sporen en hun aard, omvang, datering, bewaringstoestand en waarde te evalueren. Op de locaties waar mogelijk een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd dient te worden, worden na het waarderend boren ook proefsleuven aangelegd.
- B. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek de **afwezigheid van steentijdsites** bevestigt, worden direct proefsleuven aangelegd om sporensites uit latere perioden op te sporen en de aard, omvang, datering, bewaring en waarde ervan te evalueren.

4.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Het vooronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien een archeologische evaluatie van het terrein op een wetenschappelijk verantwoorde wijze wordt uitgevoerd in het kader van het beantwoorden van de onderstaande onderzoeksvragen, waarbij mogelijkheden werden gezocht om *in situ* behoud te bewerkstelligen of aanbevelingen voor vervolgonderzoek geformuleerd in een rapport. De boringen dienen om eventuele steentijd artefactensites op te sporen en eventueel hun omvang te bepalen.

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard van deze artefacten?
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
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?
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren van een steentijdsite aanwezig? <i>Nee</i> .
9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site/concentraties?

Onderzoeksvragen
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?

Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen verkennend archeologisch booronderzoek

4.3 BESCHRIJVING WERKWIJZE EN STRATEGIE VAN HET ONDERZOEK

Zoals eerder vermeld staat in het Programma van Maatregelen voorgeschreven dat indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een natuurlijke bodemopbouw aanwezig is, er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd moet worden. Een verkennend booronderzoek is goed voor het opsporen van steentijdsites. Steentijdsites bestaan meestal uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Het grootste deel van de vondsten heeft een afmeting die kleiner is dan 1 centimeter. Een systematisch booronderzoek gevolgd door het uitzeven van de boorstalen is een eenvoudige manier om steentijdsites op te sporen (Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004).

Het Programma van Maatregelen schreef voor dat de boringen uitgezet moeten worden in een verspringend driehoeksgrid van 10m bij 12m. Indien hiervan afgeweken wordt, wordt dit door de erkend archeoloog beschreven in de rapportering.

In totaal zijn er 27 boringen voorzien binnen het te onderzoeken gebied (Figuur 12). In het Programma van Maatregelen staat voorgeschreven dat de boringen uitgevoerd moeten worden met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 cm. Ten slotte moeten al de stalen nat gezeefd worden op een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm.

Het veldwerk werd uitgevoerd op 20 oktober 2021 door erkende archeologen Anna De Rijck en Daan Broeckmans van ABO nv. De temperatuur bedroeg circa 15°C, het was zeer winderig en zware buien wisselden zonnige periodes af. Het onderzoeksgebied bevindt zich langs een steenweg en is vrij toegankelijk. Het terrein is in gebruik als maïsakker. Ten tijde van het booronderzoek waren de gewassen geoogst maar was er niet geploegd (Figuur 13).

Conform de Code van de Goede Praktijk (CGP) en het Programma van Maatregelen (PvM) werd gebruik gemaakt van edelmanboren met een diameter van minstens 10 centimeter. De boringen werden geplaatst volgens een verspringend driehoeksgrid van 12 m bij 10 m. Er werd tijdens de boringen niet van dit plan afgeweken. Er werd gemiddeld geboord tot op een diepte van 1 m-mv. Twee boringen moesten vroegtijdig stopgezet worden door de aanwezigheid van grondwater (boringen 17, 25). Een selectie van alle genomen foto's zijn toegevoegd als bijlage.



Figuur 12: Luchtfoto (2020) met aanduiding van het onderzoeksgebied en de locatie van de verkennende archeologische boringen vs de bodemopbouw van de landschappelijke boringen¹

Boring	X-coördinaat (Lambert 1972)	Y-coördinaat (Lambert 1972)
1	177.269,99	209.795,99
2	177.270,26	209.784,15
3	177.269,99	209.771,77
4	177.270,26	209.759,94
5	177.260,04	209.754,02
6	177.260,04	209.766,39
7	177.259,77	209.778,23
8	177.260,04	209.789,80
9	177.260,04	209.802,18
10	177.260,04	209.813,75
11	177.259,77	209.825,86
12	177.250,08	209.819,94
13	177.249,81	209.808,10
14	177.249,81	209.796,26
15	177.249,81	209.783,88

¹ Opmerking: Op dit plan werd een vergissing begaan in de nummering waardoor het nummer '26' overgeslagen werd en de laatste boring het nummer '28' mee kreeg. Het correcte aantal boringen in deze fase van het vooronderzoek bedroeg echter 27.

Boring	X-coördinaat (Lambert 1972)	Y-coördinaat (Lambert 1972)
16	177.249,81	209.772,04
17	177.249,81	209.760,20
18	177.239,86	209.754,02
19	177.240,13	209.766,39
20	177.240,13	209.777,96
21	177.239,86	209.789,80
22	177.240,13	209.801,91
23	177.239,86	209.813,75
24	177.230,17	209.795,99
25	177.230,17	209.783,61
26	177.229,9	209.772,04
27	177.230,44	209.759,94

Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boorpunten

4.4 SITUATIE TER HOOGTE VAN HET ONDERZOEKSGEBIED

In tegenstelling tot de situatie tijdens het landschappelijk booronderzoek was de maïs geoogst en bijgevolg was het terrein vlot toegankelijk. Hierdoor konden de verkennende boringen zonder problemen worden uitgevoerd.



Figuur 13: Zicht op het plangebied ten tijde van het verkennende booronderzoek

4.5 RESULTATEN VAN HET VERKENNENDE BOORONDERZOEK

4.5.1 BODEMSEQUENTIES

Ten behoeve van overzichtelijkheid werden de aangetroffen bodemsequenties vereenvoudigd tot drie: A-B-C, Aan-A-B-C en begraven bodem. Vaak zijn er kleine verschillen tussen de aangetroffen boorsequenties aan te merken, meestal in verband met de B-horizonten (bij sommige boringen is enkel een Bh-horizont aanwezig, bij andere een Bh- én Bs, bij sommige kon de B-horizont niet nader gedefinieerd worden). Van elk van deze vereenvoudigde bodemsequenties wordt telkens één boring besproken. Alle aangetroffen horizonten bestonden uit matig grof zand.

4.5.1.1 A-B-C

In 22 van de 27 boringen werd een bodemsequentie aangetroffen waarbij een variatie van de volgorde A-B-C aanwezig was, en geen sprake was van recente verstoringen of begraven bodems. **Boring 3** is een voorbeeld van bodemsequentie A-B-C (Figuur 14). De donkergrijsbruine Ap-horizont reikt tot een diepte van 0,55 m-mv. De donkerbruinzwarte Bh-horizont reikt tot een diepte van 0,81 m-mv. De neutraalbeige C-horizont reikt tot een diepte van minimum 1,04 m-mv.



Figuur 14: Boorprofiel van boring 3. (ABO nv 2021)

4.5.1.2 AAN-A-B-C

In 2 boringen werd een bodemsequentie aangetroffen waarbij een recente verstoring merkbaar was. **Boring 15** is een voorbeeld van bodemsequentie Aan-A-B-C (Figuur 15). De donkergrijsbruine Ap-horizont reikt tot 0,38 m-mv. De lichtbruingele Aan-horizont reikt tot 0,65 m-mv. De donkergrijsbruine Ap2-horizont reikt tot 0,72 m-mv. De neutraalbruine B-horizont reikt tot 0,87 m-mv. De lichtgrijsbruine C-horizont reikt tot minstens 0,97 m-mv.



Figuur 15: Boorprofiel van boring 15. (ABO nv 2021)

4.5.1.3 BEGRAVEN BODEM

In 3 boringen werd een begraven bodem aangetroffen. Dit wil zeggen dat er onder een gevormde C-horizont een nieuwe bodemsequentie begon (boring 8 toont de sequentie Ap1-B1-C1-A2-C2, boring 14 toont de sequentie Ap1-B1-C1-A2-B2-C2, boring 19 toont de sequentie Ap1-C1-A2-B2-C2). Deze drie boringen bevinden zich in het midden van het onderzoeksgebied. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden er geen begraven bodems aangetroffen

Boring 8 is een voorbeeld van een begraven bodem (Figuur 16). De donkergrijsbruine Ap1-horizont reikt tot 0,33 m-mv. De donkerbruine Bh1-horizont reikt tot 0,48 m-mv. De neutraalbeige en sterk roestige C1-horizont reikt tot 0,57 m-mv. De A2-horizont reikt tot 0,72 m-mv. De lichtgrijze C2-horizont reikt tot minstens 0,91 m-mv.

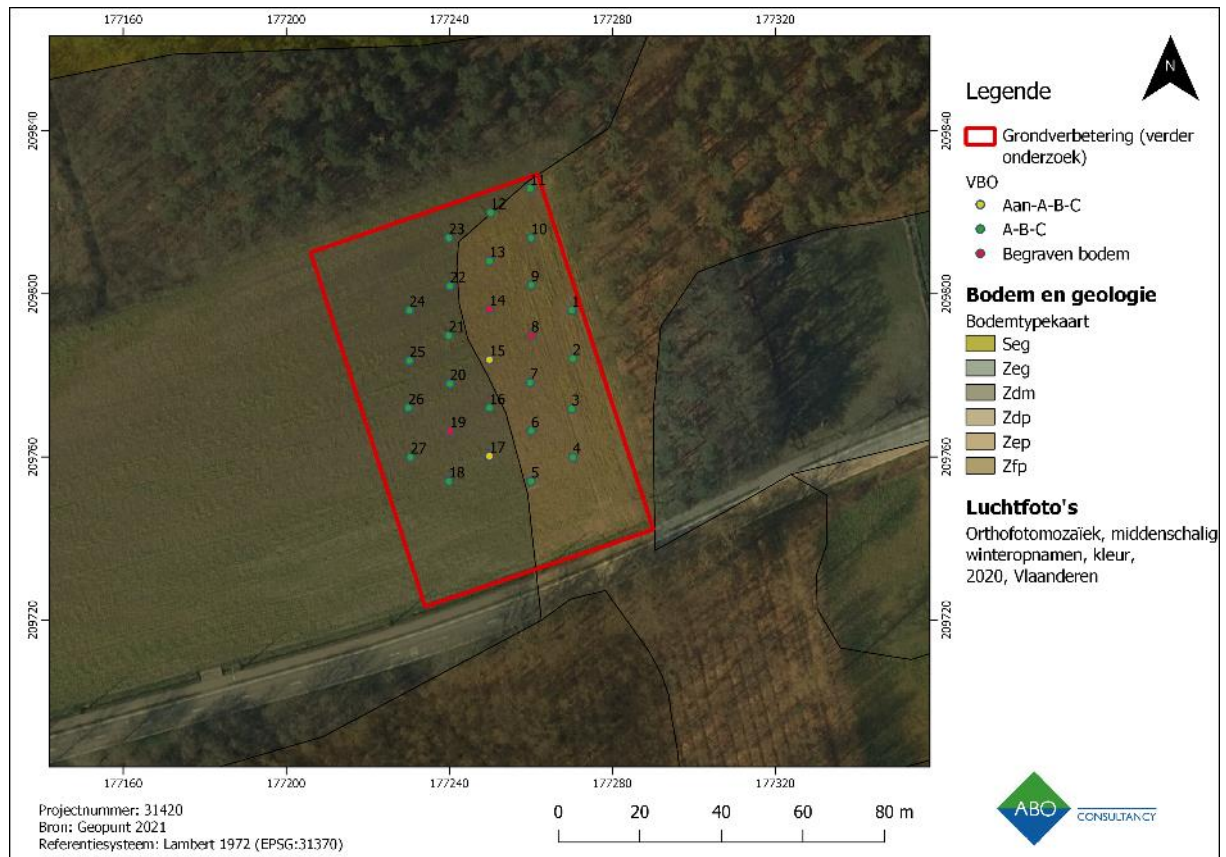


Figuur 16: Boorprofiel van boring 8. (ABO nv 2021)

4.5.2 TERUGKOPPELING BODEMKAART

Volgens de Bodemkaart is de ondergrond van het onderzoeksgebied gekarteerd als een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont waaronder een podzol kan bewaard zitten (**Zdmy**) in het westen en een natte zandbodem zonder profiel maar met een reductiehorizont (**Zep**) in het oosten.

Het is mogelijk dat de tijdens het landschappelijk bodemonderzoek aangetroffen E-horizonten verdwenen zijn ten gevolge van ploegactiviteiten of dat deze verkeerdelijk als E-horizont werden aanzien; de karakteristieke Bh- en Bs-horizonten van de podzol zijn vaak nog duidelijk zichtbaar in de boringen. Gezien in alle boringen een B-horizont aangetroffen werd, kan alvast niet gesproken worden van een gebrek aan profielontwikkeling. De aangetroffen bodem leunt dus nog steeds sterk aan bij het bodemtype Zdmy.



Figuur 17: Aangetroffen bodemsequenties en bodemkaart. (ABO nv 2021)

4.5.3 ZEEFSTALEN

De aanwezigheid van een B-horizont duidt op een mogelijk potentieel voor steentijdartefactensites. Daarom werden de B-horizont(en) en de aangrenzende onderliggende C-horizont ingezameld. De Ap-horizont werd geacht sterk verstoord te zijn door ploegactiviteiten en werd niet ingezameld. Bij de drie begraven bodems werd de bedekte A2-horizont, die niet verstoord is, wel ingezameld. Van boringen 14 en 19 werd ook de Bh2-horizont ingezameld en van alle drie de boringen met een begraven bodem werd eveneens de top van de C2-horizont ingezameld. Tijdens dit VBO werden 66 stalen ingezameld. Alle ingezamelde stalen werden nat gezeefd boven een zeef met een maaswijdte van 2 mm.



Figuur 18: Zeefresidu van de C-horizont van boring 5. (ABO nv 2021)

Over het algemeen viel over het gehele terrein een gebrek aan fragmenten groter dan 2 mm op in de zeefstalen. Waar er grind aanwezig was, bestond dit hoofdzakelijk uit kleine afgeronde fragmenten kwarts en zandsteen (Figuur 18). Sporadisch bevatten bepaalde horizonten net wel meer fragmenten, zoals de Bh-horizont van boring 27 waarbij een zwakke hoeveelheid ijzerconcentratie en houtskool domineren (Figuur 19).

Voor de begraven A-horizonten kan gesteld worden dat er een zeer zwakke tot matige aanwezigheid is van ijzerconcreties, en een onbestaande tot zeer zwakke hoeveelheid grind. Baksteen en houtskool kunnen voorkomen, steeds zeer zwak.



Figuur 19: Zeefresidu van de Bh-horizont van boring 27. (ABO nv 2021)

Waar de B-horizont niet nader gedefinieerd kon worden of waar er een Bs-horizont werd ingezameld, was er gemiddeld een zwakke tot matige aanwezigheid van ijzerconcreties en een zeer zwakke hoeveelheid grind. In al deze horizonten werd een zeer zwakke hoeveelheid baksteen aangetroffen, eenmalig ook een sterke hoeveelheid houtskool. Hetzelfde kan gezegd worden over de eigenschappen van ingezamelde Bh-horizonten, al is daar vaker sprake van houtskool en is er sporadisch geen of juist meer baksteen aanwezig.

Ook in de C-horizont is de hoeveelheid ijzerconcreties en grind afwezig tot zeer zwak, al kan deze sporadisch oplopen tot matig. Ook baksteen en houtskool komen sporadisch voor in zeer zwakke hoeveelheid.

4.5.4 ANTROPOGENE INDICATOREN

Er werden geen steentijdartefacten aangetroffen in de zeefstalen. Houtskool werd in 14 boringen aangetroffen (6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27). Gezien het gebrek aan lithische artefacten, en zeker gezien de aangetroffen baksteenfragmenten, kunnen deze houtskoolinclusies waarschijnlijk eerder toegeschreven worden aan latere periodes.

In boring 1 werden glasfragmenten aangetroffen in de B-horizont. Deze zijn dun, doorschijnend en lichtgroen van kleur en behoorden mogelijk toe aan een fles. Door hun formaat zijn ze moeilijk te dateren. In verschillende boringen was het grootste aangetroffen object een fragment leisteen; gezien het veelvuldig voorkomen van baksteen in de zeefstalen is het goed mogelijk dat deze leisteen ook zijn oorsprong heeft als bouw materiaal.

4.6 TERUGKOPPELING ONDERZOEKSVRAGEN

Hieronder wordt een antwoord geformuleerd op de onderzoeksvragen uit het Programma van Maatregelen uit de archeologienota.

Onderzoeksvragen vooronderzoek	
1. Zijn er artefacten aanwezig?	<i>Er zijn geen steentijdartefacten aanwezig.</i>
2. Wat is de aard van deze artefacten?	<i>Niet van toepassing</i>
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?	<i>Niet van toepassing</i>
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?	<i>Niet van toepassing</i>
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?	<i>Niet van toepassing</i>
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?	<i>De bij het LBO aangetroffen bodemsequentie Zep, die ook op de bodemkaart gekarteerd staat in het oosten van het onderzoeksgebied, werd in deze fase van het onderzoek niet aangetroffen.</i>
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?	<i>Het gebrek aan een E-horizont samen met het voorkomen van een ploeglaag en het veelvuldig voorkomen van baksteenresten in verschillende horizonten tonen aan dat het onderzoeksgebied in latere periodes bewerkt is geweest. Toch bleven de B-horizonten grotendeels intact. Het niet aantreffen van lithische artefacten maakt het vervolgens erg waarschijnlijk dat er zich ter hoogte van het onderzoeksgebied geen steentijdartefactensites bevinden, noch bevonden hebben.</i>

Onderzoeksvragen vooronderzoek	
8.	Zijn er andere (antropogene) indicatoren van een steentijdsite aanwezig? <i>Houtskool werd in verschillende zeefstalen aangetroffen maar gezien het veelvuldig voorkomen van baksteen dateert dit waarschijnlijk uit latere periodes.</i>
9.	Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site/concentraties? <i>De kans op het bestaan van een steentijdartefactensite binnen het onderzoeksgebied is klein zo niet onbestaande. Door de goede bodembewaring bleven potentieel aanwezige sporensites uit de prehistorie of latere periodes goed bewaard.</i>
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? <i>Binnen het terrein van grondverbetering zal na afloop van de werken diepgeploegd worden tot op een diepte van 0,80 m-mv. De C-horizont vangt binnen verschillende boringen op het terrein aan op minder dan 0,80 m-mv. Dit wilt zeggen dat potentieel aanwezige sporensites binnen het onderzoeksgebied bedreigd worden. Gezien het diepploegen over het gehele terrein voor grondverbetering zal gebeuren, is behoud in situ geen optie. Eventueel aanwezige sporensites dienen dus opgespoord te worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.</i>

4.7 BESLUIT

In de zeefstalen werden geen lithische artefacten aangetroffen. Houtskool is regelmatig aanwezig maar wordt in hoeveelheid en voorkomen overtroefd door baksteen. Het houtskool dateert dus naar alle waarschijnlijkheid ook uit latere periodes. De kans op het voorkomen van een steentijdartefactensites binnen het onderzoeksgebied wordt vervolgens ingeschat als laag. Verdere booronderzoeken worden niet aanbevolen.

Tijdens het verkennende booronderzoek werd in de meeste boringen een goede bodembewaring aangetroffen. Gezien de aanwezigheid van sporensites niet uitgesloten kon worden uit het bureauonderzoek dient overgegaan te worden tot het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek zoals opgenomen in het Programma van Maatregelen waarvan akte werd genomen.

5 PROEFSLEUVENONDERZOEK

5.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het bureauonderzoek kon niet de eenduidige aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot en met de middeleeuwen, met een focus concreet in de nabijheid van het terrein voor grondverbetering op de metaaltijden, Romeinse tijd (*vicus* op enkele kilometers ten westen) en middeleeuwen.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te generen inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

5.2 ONDERZOEKSVRAGEN

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	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	d. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	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

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
	Nee	i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig? k. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? l. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? m. 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.		Kunnen de archeologische vindplaatsen gelinkt worden aan de middeleeuwse woonkern van Sint-Martens-Lennik die zich ten zuidwesten van het onderzoeksgebied bevond?
7.		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?
8.		Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
9.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
10.		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? a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
11.		Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
12.		Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?

Tabel 7: Onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek

5.3 METHODOLOGIE EN STRATEGIE VOLGENS DE ARCHEOLOGIENOTA

Bij een proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt zich dat naar 4 proefsleuven. De proefsleuven zijn 2m breed en liggen op een onderlinge afstand van maximaal 15m. De geplande sleuven hebben een oppervlakte van 560m² wat overeenkomt met een dekkingsgraad van 10,5% op het volledige terrein van 5.300m².

De sleuven worden indien mogelijk dwars op de isohypsen aangelegd. Dit was ook hier het geval. Het voorgestelde proefsleuvenplan is weergegeven in Figuur 20 en de technische gegeven staan in Tabel 8.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
Ca 5.300	560	15	2	4

Tabel 8: Technische gegeven van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek



Figuur 20: Luchtfoto met aanduiding van de voorgestelde proefsleuven

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

5.4 UITVOERING VAN DE PROEFSLEUVEN

5.4.1 MOTIVATIE ONDERZOEKSSTRATEGIE

Conform het programma van maatregelen waarvan akte werd genomen, werd ervoor gekozen om de werkputten dwars op de hoogtelijnen aan te leggen.

Om er zeker zijn dat er ook afdoende aandacht werd besteed aan de landschappelijke evolutie zijn er meerdere profielen in detail geregistreerd. Daaruit blijkt dat de bodemopbouw grotendeels overeenkomt met de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

De sleuven zijn na volledige registratie gedicht in verband met veiligheidsoverwegingen.

5.4.2 UITVOERING TERREINWERK

Het proefsleuvenonderzoek werd op 15 februari 2022 uitgevoerd door ABO nv, vertegenwoordigd door twee erkend archeologen.

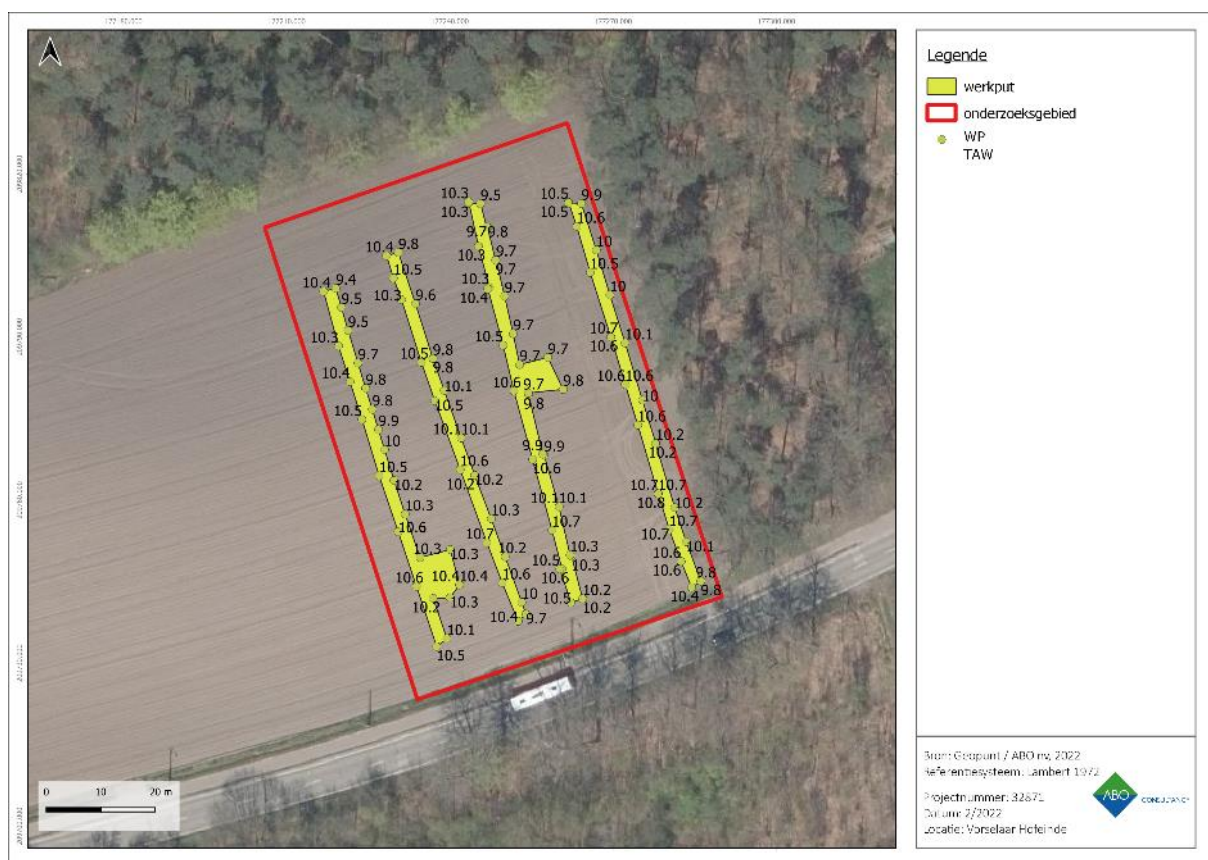
Er zijn 4 proefsleuven en 2 kijkvensters aangelegd (Figuur 21). De totale oppervlakte van de proefsleuven inclusief kijkvensters bedraagt 673m². Dit brengt het totaal op een dekkingsgraad van **12,6 %**.

De twee meest westelijke sleuven werden in het noorden enigszins ingekort gezien het water er ter hoogte van het maaiveld stond.

In Figuur 22 worden de hoogtewaarden gemeten in het vlak (telkens oostelijke zijde van de werkput) en op het maaiveld (telkens westelijke zijde van de werkput) weergegeven. Zoals kan afgeleid worden bevindt de C-horizont zich erg ondiep onder het maaiveld, gemiddeld op ca 0,5 à 0,7m-MV.



Figuur 21: Luchtfoto (meest recent) met aanduiding van de werkputten en kijkvensters



Figuur 22: Luchtfoto (meest recent) met aanduiding van de werkputten en de hoogtewaarden (mTAW) op het maaiveld (westelijke zijde van de sleuf) en archeologisch vlak (oostelijke zijde van de sleuf)

5.4.3 AFWIJKINGEN VAN PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Er zijn geen afwijkingen van het Programma van Maatregelen van de archeologienota waarvan akte is genomen.

5.5 RESULTATEN

5.5.1 WAARNEMINGEN OP HET TERREIN

Het onderzoeksgebied bevindt zich ter hoogte van een geoogste maïsakker. Op de erg natte toestand van het terrein na waren er geen struikelblokken en kon het proefsleuvenonderzoek vlot worden uitgevoerd.



Figuur 23: Aard van het onderzoeksterrein



Figuur 24: Natte aard van het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied

5.5.2 BODEMKUNDIGE OPBOUW

De bodemkundige situatie was vrij goed gekend als gevolg van het reeds uitgevoerde landschappelijke en verkennende booronderzoek. Bij het aanleggen van iedere werkput werd een profiel geplaatst. Dit werd enerzijds gedaan om de landschappelijke opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied gedetailleerd in kaart te brengen. Anderzijds zijn deze profielputten nodig om de exacte diepte van het archeologisch niveau te bepalen. In totaal zijn er 5 profielen geplaatst. Zoals in Figuur 25 te zien is werden deze geschrinkt geplaatst. De locatie van de profielen ligt telkens aan het begin van de werkput. Als extra werd profiel 3 geplaatst. Deze werd gezet ter hoogte van het kijkvenster grenzende aan werkput 2. In Figuur 25 wordt per profiel ook telkens de onderzijde in mTAW weergegeven.



Figuur 25: Luchtfoto (2020) met aanduiding van de locatie en TAW-waarden van de profielen

De landschappelijke bodemopbouw zoals die werd vastgesteld in de profielen komt niet overeen met de resultaten van het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek.

De resultaten van de landschappelijke boringen leken slechts deels te stroken met de verwachtingen op basis van de studie van de bodemkaart. Volgens de Bodemkaart is de ondergrond van het onderzoeksgebied gekarteerd als een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont waaronder een podzol kan bewaard zitten (**Zdmy**) in het westen en een natte zandbodem zonder profiel maar met een reductiehorizont (**Zep**) in het oosten. Dit is wellicht te wijten aan het feit dat het plangebied is gelegen op de overgang van twee bodemtypes, dit in combinatie met een gebruik van het perceel als landbouwgrond waarbij er soms sprake kan zijn van diepe bodembewerking. Als conclusie kan gesteld worden dat de gekarteerde bodemtypes wel voorkomen maar ze zich niet steeds op de verwachte locatie bevinden. In ieder geval zijn er plaatselijk nog podzol(restanten) in de vorm van een (E)B sequentie bewaard gebleven.

Tijdens het verkennende booronderzoek werd de zone waar een (E)B-horizont werd aangetroffen verder onderzocht. Wellicht werden de wittige zanden verkeerdelijk als E-horizont werden aanzien; de karakteristieke Bh- en Bs-horizonten van de podzol waren wel erg duidelijk zichtbaar in de boringen. Gezien in alle boringen een B-horizont aangetroffen werd, kon alvast niet gesproken worden van een gebrek aan profielontwikkeling. De aangetroffen bodem leunde nog steeds sterk aan bij het bodemtype Zdmy.

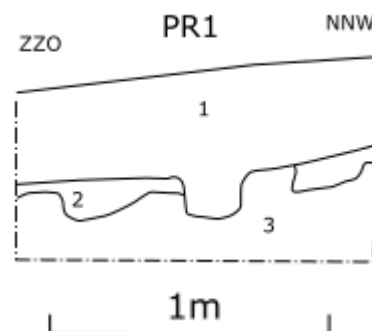
Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd in de profielen telkens een AC-sequentie aangetroffen waarbij in sommige profielen nog een antropogene laag (Aan) op de overgang voorkwam. In één enkel profiel (PR3) bevond zich nog een restant van een EB-horizont. In het vlak werd wel duidelijk dat de C-horizont soms een koffiebruine kleur had (waardoor de interpretatie als B-horizont in de boringen kan verklaard worden) en plaatselijk werden in het vlak zones met witte en zwarte vlekken (verploegde restanten van EB-horizonten) aangetroffen.

Er kan alvast worden besloten dat het oorspronkelijke in het westen gekarteerde bodemtype (Zdmy) slechts in een gedegradeerde vorm voorkomt en het oorspronkelijke in het oosten gekarteerde bodemtype (Zep) eerder het overheersende bodemtype uitmaakte.

Ter illustratie worden profielen 1, 2, 3 en 5 hier meer in detail besproken. Profiel 4 bleek zich ter hoogte van een spoor (greppel) te bevinden, deze zal bij de archeologische resultaten worden besproken.

Profiel 1:

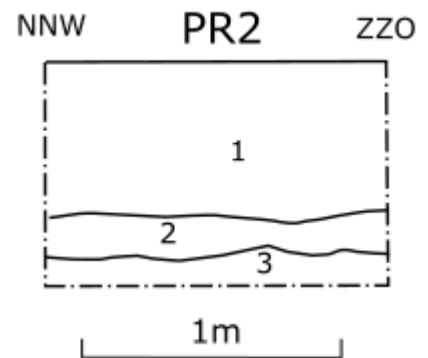
- Homogeen donkerbruin zand, Ap-horizont (1)
- Heterogeen lichtbruin zand, Ap2 met ploegsporen (2)
- Heterogeen geel-oranje zand, C-horizont (3)



Figuur 26: Profiel 1

Profiel 2:

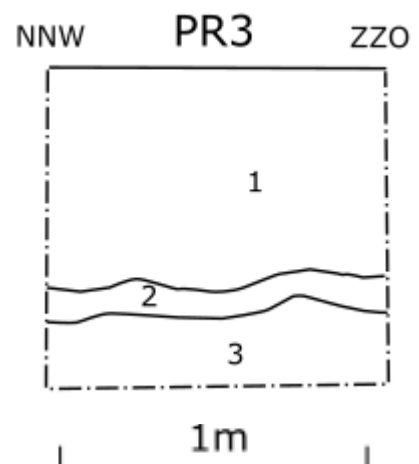
- Homogeen donkerbruin grijs zand met roestvlekken, Ap-horizont (1)
- Homogeen donkergrijs-zwarte organische horizont met vlekken moederbodem (2)
- Heterogeen beige gelaagd zand, C-horizont (4)



Figuur 27: Profiel 2

Profiel 3:

- Homogeen donkerbruin zand met roestvlekken, Ap-horizont (1)
- Heterogeen dunne band met wit-zwart zand, rest van EB-horizont (2)
- Heterogeen geel-oranje zand, C-horizont (3)



Figuur 28: Profiel 3

Profiel 5:

- Homogeen donkerbruin zand, Ap-horizont (1)
- Heterogeen donkerbruin-lichtbruin-geel zand, verrommelde Aan-horizont (2)
- Homogene donkerbruin-zwarte organische laag (3)
- Heterogeen geel-lichtbruin zand, C-horizont (4)



Figuur 29: Profiel 5

5.5.3 ARCHEOLOGISCHE RESULTATEN

Er zijn een aantal archeologisch relevante sporen geregistreerd (Figuur 30). Voorts werden er ook natuurlijke en recente sporen aan het licht gebracht. De archeologische sporen kunnen allemaal gedetermineerd worden als greppel of gracht. Gezien hun oriëntatie gaat het wellicht om afwateringsgreppels gegraven in functie van het ontwateren van de akker. Deze greppels variëren in breedte tussen de 0,3 en 1m breed, hebben een WZW-ONO oriëntatie, vertonen een donkerbruine vulling en scherpe aflijning en een komvorm in coupe. De natuurlijke vlekken betreffen plaatselijk diepere onderzijdes van de verrommelde EB-laag, sporen van bioturbatie of waterwerking of een boomval (WP4). De recente sporen zijn ploeg- of bandensporen en één enkele keer een grotere vergraven zone (WP1).

Er werden enkele sporen gecoupeerd. De greppels zijn goed bewaard en zijn 0,1 à 0,4m diep. Ook werd er een coupe geplaatst ter hoogte van de grote, natte zone in het noorden met een donkerbruin-zwart aspect. Wellicht gaat het hier om een lager gelegen zone (depressie) in het landschap waar zich stelselmatig organische resten in ophoopten. In coupe bleek de donkere organische vulling slechts ca 20cm diep te zijn. Deze lager gelegen zone valt perfect samen met de microtopografie van het terrein waarneembaar op het Digitaal Hoogte Model (Figuur 32).

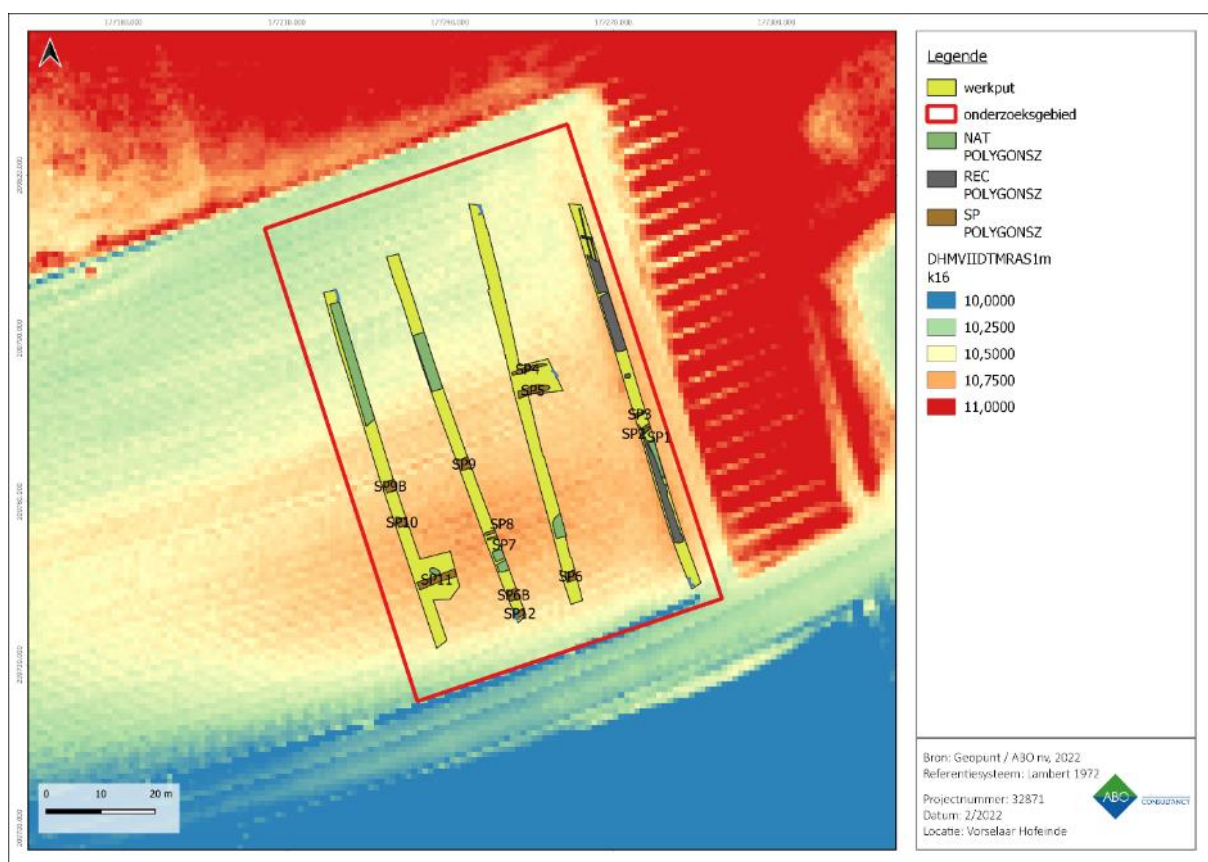
In één enkel spoor (SP4) werd een post-middeleeuwse vondst aangetroffen en voorts werden met behulp van metaaldetectie enkele interessante (helaas veelal) niet *in situ* vondsten gedaan. De vondsten worden besproken in 5.5.4.



Figuur 30: Luchtfoto (2020) met aanduiding van alle sporen alsook de coupes erop



Figuur 31: Detail van zuidelijke helft



Figuur 32: Werkputten op Digitaal Hoogte Model

Hieronder worden foto's van het vlak van alle werkputten en enkele coupes afgebeeld.



Figuur 33: Recente sporen in WP1 (links niet nader te determineren grote verstoring, rechts ploegsporen)



Figuur 34: Greppeltje (SP3) met coupe erop in WP1



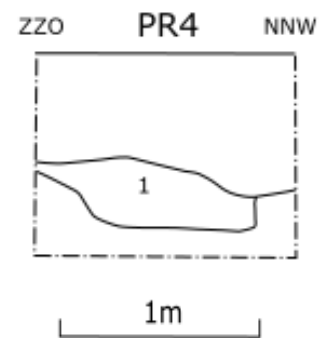
Figuur 35: Greppels (SP4 en 5) in kijkvenster bij WP2



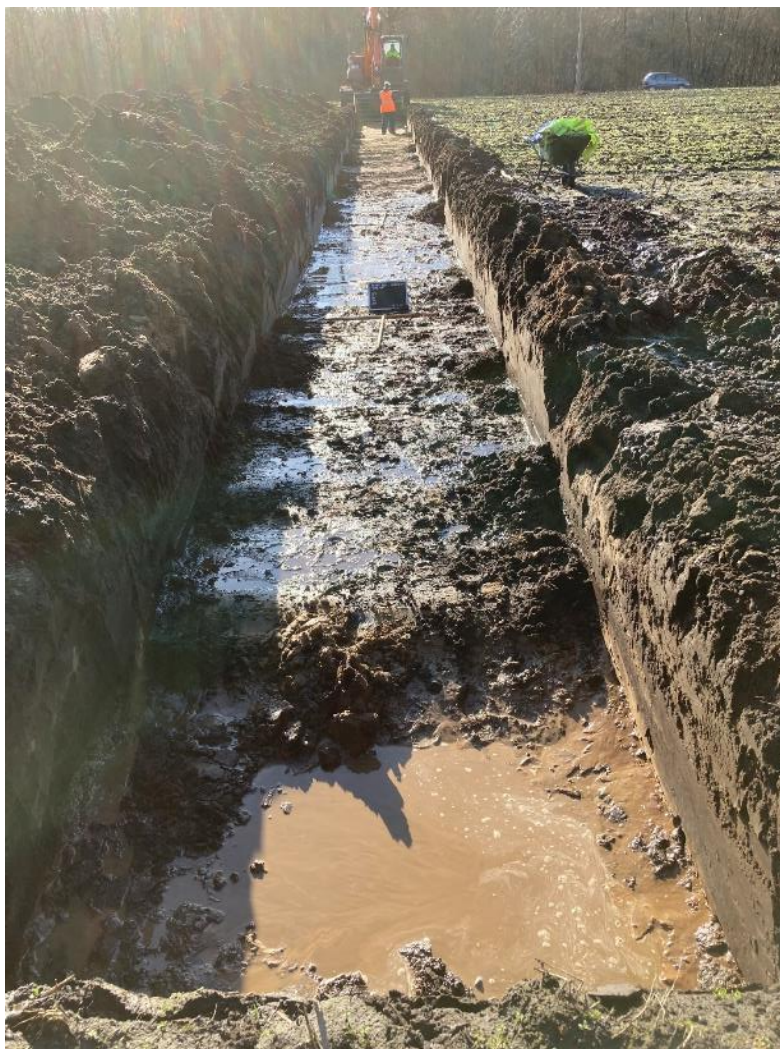
Figuur 36: Zuiden van WP2



Figuur 37: Zicht op WP3 met spoor 7 en 8 op de voorgrond (met tussenin bandensporen)



Figuur 38: Greppel in profiel 4



Figuur 39: Zicht op WP4 met vooraan (noordelijke zijde van de put) de extreem natte zone (depressie?)



Figuur 40: Zicht op kijkvenster aan WP4 met een greppel (SP11) en boomval



Figuur 41: Coupe op natuurlijk spoor, wellicht een boomval



Figuur 42: Coupe op depressie in WP4 na het opwerpen van een dam tegen het water

Er kan besloten worden dat het onderzoeksgebied op landbouwtechnisch vlak na archeologisch steriel is en dat bewoning en/of andere activiteiten in het verleden wellicht in de hogere zones van het landschap (ten noorden) of in het westen ter hoogte van de *vicus* van Grobbendonk (Figuur 32) plaatsvonden. Een andere mogelijkheid is dat de eventueel aanwezige sporen door de eeuwen heen verploegd raakten.

5.5.4 ARCHEOLOGISCHE VONDSTEN

Er werden enkele archeologische vondsten aangetroffen. Slechts één vondst werd in een spoor aan het licht gebracht bij de aanleg. Het gaat om een randscherf met een gietteut uit rood aardewerk en een rijkelijke hoeveelheid glazuur aan de binnenkant en enkele gemorste spatten glazuur aan de buitenkant. Het gaat om een open vorm (tafelwaar) uit de post-middeleeuwen.



Figuur 43: Post-middeleeuwse vondst (V1) uit greppel (SP4)

Het leeuwendeel van de vondsten werd evenwel aan het licht gebracht met behulp van metaaldetectie. De meeste metaaldetectievondsten (genummerd met MD) waren niet verder definieerbaar; het gaat dan om ijzeren nagels en loodslakken. Enkele vondsten konden wel verder gedetermineerd worden². Hieronder worden de metaaldetectievondsten op de kaart als LV (losse vondsten) aangeduid met het corresponderende MD-nummer. Alle vondsten kunnen worden teruggevonden in de vondstenlijst.



Figuur 44: Metaaldetectievondsten op de Allesporenkaart

MD1 is een munt uit een koperlegering. Diameter 19mm, gewicht 0,60 gram. De munt is zo dun dat er zich gaten gevormd hebben. Aan één zijde is niets meer zichtbaar, aan de andere zijde vormt zich vaag een gevierendeeld groot wapenschild met centraal een kleiner wapenschild. Vermoedelijk gaat het om een gigot uit de Spaanse Nederlanden. Door de slechte staat van bewaring kan het precieze type niet bepaald worden. De datering ligt ruwweg in de 17^{de} eeuw.



Figuur 45: Koperen munt (MD1) uit de 17^e eeuw

² Determinatie metaaldetectie vondsten door Sander Millis

MD8 is een IJzeren draaisleutel met een lengte van 76 mm en een gewicht van 34,27 gram. De greep van de sleutel ontbreekt waardoor het moeilijk is om uitspraken te doen betreffende datering op basis van stilistische kenmerken.



Figuur 46: Niet te dateren ijzeren sleutel (MD8)

MD13a is een koperen munt die niet in zijn volledigheid bewaard werd, de oorspronkelijke diameter kan niet afgeleid worden uit de huidige vorm. Het fragment meet 15 mm op 17 mm en weegt exact 1,00 gram. De munt was voorzien van een dikke aangekoekte zandlaag; een deel kon verwijderd worden, uit vrees voor schade aan het object werd niet alles verwijderd. Aan beide zijden is de munt omringd door moeilijk leesbare tekst. Aan één zijde is centraal een groot kruis zichtbaar, aan de andere zijde een gevierendeeld wapenschild.

Het gaat hier om een dubbele mijt uit biljoen geslagen onder Bourgondische heerschappij. Door de aanwezige zandlaag en ontbrekende delen is het moeilijk een exact type aan te wijzen. De 3 meest waarschijnlijke opties, volgens de Atlas der Munten van België van Vanhoudt, zijn:

- G340: Antoon van Bourgondië als hertog van Brabant (1406-1415), onbekend slagjaar en muntplaats (p. 43).
- G356: Jan IV als hertog van Brabant (1415-1427), onbekend slagjaar, Brussel (p. 43).
- G2638: Filips de Stoute als graaf van Vlaanderen (1384-1404), 1388, Brugge, Gent of Mechelen (p. 122).



Figuur 47: Koperen munt (MD13a) uit de late middeleeuwen

MD13b is een koperen onderdeel van de drijfband van een obus. Het fragment is 32 mm lang en weegt 8,30 gram. De drijfband heeft als functie om voor de rechte baan van een projectiel te zorgen. De drijfband versplintert bij het ontploffen van de obus. Zonder meer informatie is het niet duidelijk of dit projectiel dateerde uit de 1^{ste} of 2^{de} wereldoorlog.



Figuur 48: Drijfband obus (MD13b) uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog

De metaaldetectie leverde ook één scherf aardewerk op. Het gaat om een verweerde wandscherf uit rood aardewerk die vermoedelijk uit de pre-middeleeuwen dateert. De vondst werd in het vlak (en dus buiten context) aangetroffen.



Figuur 49: Wandscherf aardewerk (MD11) uit de pre-middeleeuwen

5.5.5 INTERPRETATIE EN DATERING

Er is geen archeologische site aanwezig ter hoogte van het plangebied. De enige aangetroffen sporen zijn van landbouwtechnische, natuurlijke of recente aard. Het gaat om afwateringsgreppels, onderkanten van een natuurlijke laag (vergraven EB-horizont), een boomval en ploeg- of bandensporen. Er heeft doorheen de jaren enkel landbouwactiviteit plaatsgevonden ter hoogte van het onderzoeksgebied. Dit strookt met de (sub)recente artefacten aangetroffen in de verkennende boringen. De middeleeuwse en post-middeleeuwse (metaaldetectie)vondsten zijn mogelijk aangevoerd door middel van bemesting. Ze werden veelal niet *in situ* aangetroffen. In het algemeen werden slechts twee vondsten in een gesloten context aan het licht gebracht; het gaat om één post-middeleeuwse scherf (aardewerk) uit greppel (SP4) en één niet nader te determineren nagel uit een andere greppel (SP11). Er werd ter hoogte van het onderzoeksgebied sinds de middeleeuwen en naderhand ook in de post-middeleeuwen enkel aan landbouw gedaan. Sporen van andere activiteiten in het verleden zijn niet aanwezig.

Een projectie van de allesporenkaart bovenop de Ferrariskaart lijkt te verklaren waarom sommige greppels niet doorlopen, het westelijke deel bevond zich toendertijd ter hoogte van een akker, het oostelijke deel ter hoogte van een weiland. Later werd evenwel ook het oostelijke deel mee geploegd.



Figuur 50: Allesporenkaart bovenop Ferrariskaart

5.6 TERUGKOPPELING ONDERZOEKSVRAGEN

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? <i>Het gaat louter om landbouwtechnische (afwateringsgreppels), natuurlijke (onderzijde verrommelde EB-laag, windval) en recente (ploeg- pf banden-) sporen.</i> b. Wat is hun bewaringstoestand? <i>De sporen kennen een goede bewaring.</i> c. Wat is hun verspreiding? <i>Ze komen verspreid over het onderzoeksgebied en voornamelijk in de zuidelijke iets hoger gelegen helft voor.</i> d. Wat is de densiteit? <i>De densiteit is eerder laag.</i> e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? <i>De archeologische sporen (greppels) komen verspreid voor.</i> f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? <i>De archeologische sporen (greppels) komen in de C-horizont voor.</i> g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? <i>Neen.</i> h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? <i>De resten behoren allen tot de nieuwe of nieuwste tijd.</i> 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? <i>De greppels vertonen een zelfde</i>

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		<i>oriëntatie en hebben wellicht allen dezelfde functie (afwatering).</i> 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? <i>De sporen komen onder de ploeglaag voor en dateren op basis van de vondsten, de duidelijke aflijning en donkere vulling in de post-middeleeuwen.</i>
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? <i>Niet relevant</i> b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? <i>Niet relevant</i> c. Wat is de omvang van deze anomalie? <i>Niet relevant.</i>
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? <i>Het gaat om aardewerk en metalen vondsten.</i> b. Wat is hun bewaringstoestand? <i>De meeste zijn goed bewaard, de metalen vondsten zijn niet zelden gecorrodeerd.</i> c. Wat is hun verspreiding? <i>Deze komen allen in de zuidelijke heft van het terrein voor.</i> d. Wat is de densiteit? <i>Gezien het veelal om niet in situ vondsten gaat is de densiteit niet erg relevant.</i> e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? <i>Deze komen allen in de zuidelijke heft van het terrein voor.</i> f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? <i>De vondsten kwamen allen in het vlak voor, enkele bevonden zich in de dump afkomstig van de teelaarde (MD13).</i> g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? <i>De vondsten horen allen thuis in de middeleeuwen of meestal veeleer post-middeleeuwen. Eén enkele vondst kent een hogere ouderdom en dient in de pre-middeleeuwen geplaatst te worden.</i> 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>De vondsten zijn veelal secundaire vondsten, slechts twee vondsten werden in een spoor aangetroffen.</i> i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig? <i>Nee.</i>
	Nee	n. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? <i>Niet relevant.</i> o. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? <i>Niet relevant.</i> p. Wat is de omvang van deze anomalie? <i>Niet relevant.</i>
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		<i>Niet relevant.</i>
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		<i>Niet relevant.</i>
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		<i>Niet relevant. Het gaat hier om een terrein dat steeds in gebruik is geweest als landbouwgrond.</i>

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? <i>Raadpleging van de Centrale Archeologische Inventaris leert dat het leeuwendeel van het archeologisch erfgoed in de omgeving zich hoger op de heuvelrug bevindt. Nochtans bevindt de vicus van Grobbendonk zich slechts enkele kilometers ten westen van het onderzoeksgebied.</i>	
7.	Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief? <i>Niet relevant. De geplande werken zullen in beperkte mate archeologische waarden raken of vernietigen.</i>	
8.	Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? <i>Niet relevant.</i>	
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? e. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? f. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? g. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? h. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek? <i>Niet relevant.</i>	
10.	Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek? <i>Niet relevant.</i>	
11.	Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief? <i>Niet relevant.</i>	

Tabel 9: De beantwoorde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.

5.7 BESLUIT

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden in beperkte mate archeologische sporen en vondsten aan het licht gebracht. Er werden enkel afwateringsgreppels aangetroffen naast natuurlijke sporen (windval, onderkant verrommelde EB-laag) en recente sporen (ploeg- en bandensporen). De oriëntatie van de greppels komt overeen met de sporen van landbouwvoertuigen zichtbaar op de luchtfoto. Ze worden omwille van hun scherpe aflijning, donkere vulling en één vondst in de post-middeleeuwen geplaatst. Uit de studie van de profielen is gebleken dat er van oorspronkelijke bodemopbouw enkel plaatselijk nog in zeer geringe mate verrommelde restanten overblijven. Dit geeft aan dat indien er alsnog ondiepe archeologische sporen zouden gezeten hebben, deze wellicht weggeploegd of verspit geraakt zijn. Er resten enkel nog post-middeleeuwse greppels en veelal (post)middeleeuwse vondsten die zich niet meer *in situ* bevinden en wellicht via bemesting gedeponeerd werden.

6 SYNTHESE

Op basis van de archeologienota met ID18808 waarvan akte werd genomen, werd een archeologisch kennispotentieel toegekend aan het onderzoeksgebied (terrein voor grondverbetering thv Hofeinde). De regio waarin het onderzoeksgebied zich bevindt is geschikt voor bewoning en mogelijks ook andere activiteiten en dit voornamelijk in de metaaltijden, Romeinse en middeleeuwse periode. Zo bevindt zich op enkele kilometers ten westen een Romeinse *vicus*.

Het landschappelijk booronderzoek gaf aan dat de bodem plaatselijk deels intact was en er nog restanten waren van een -verrommelde- podzol. Het verkennende booronderzoek bevestigde dit, maar na uitzeven van de genomen stalen van de steentijdgevoelige horizonten werden er geen lithische of andere voor deze periode typerende artefacten aangetroffen. Het steentijdtraject werd bijgevolg afgesloten.

Het proefsleuvenonderzoek onderzocht de eventuele aanwezigheid van grondsporen karakteristiek voor periodes jonger dan de steentijden. Er werden evenwel naast natuurlijke of recente sporen enkel gelijk georiënteerde afwateringsgreppels aangetroffen. Er kwamen verder geen archeologische sporen voor. Er werden voornamelijk met behulp van metaaldetectie enkele vondsten aan het licht gebracht. Het merendeel van de vondsten dateert in de post-middeleeuwen, één enkele munt dateerde in de middeleeuwen en tenslotte werd ook een pre-middeleeuwse scherf aangetroffen. Helaas bevond het leeuwendeel van de vondsten zich niet meer *in situ*. Het afwaterende grachtenstelsel werd op basis van zijn scherpe aflijning, donkere vulling en één vondst in de post-middeleeuwen geplaatst.

Het onderzoeksterrein bleek enkel sporen te bevatten die getuigen van landbouwbewerking. Wellicht kwam de bewoning (of andere activiteiten) meer hogerop in het landschap (richting het noorden) voor. Een andere mogelijkheid is dat sporen ouder dan de post-middeleeuwen tijdens het veelvuldige (diep)ploegen net zoals de oorspronkelijke bodemlagen vergraven raakten.

7 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		18/02/2022
Toon Moeskops	Business Unit Manager		18/02/2022
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		18/02/2022

8 BIBLIOGRAFIE

De Rijck A., 2021. Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Wandelweg, Heidehoeven en Medelaar te Zoersel (prov. Antwerpen), VBR Wandelweg Fase 2, Archeologienota ABO Archeologische rapporten 1513.

De Rijck A., 2021. Tussentijds rapport LBO (niet gepubliceerd)

De Rijck A., 2021. Tussentijds rapport VBO (niet gepubliceerd)

Vanhoudt, Hugo. Atlas der munten van België: van de Kelten tot heden. Herent: H. Vanhoudt, 1996.