



RAAP BELGIË - RAPPORT 753

**NOTA AANVULLEND
ARCHEOLOGISCH
VOORONDERZOEK**

Gaverbeekse Meersen
Zulte



[VERSLAG VAN DE RESULTATEN]

Landschappelijk bodemonderzoek - 2021I192

Verkennend archeologisch booronderzoek - 2021J258

COLOFON

[TITEL]

Nota Aanvullend Archeologisch Vooronderzoek
Gaverbeekse Meersen
Zulte
[Verslag van de Resultaten]
Landschappelijk bodemonderzoek - 2021I192
Verkennd archeologisch booronderzoek - 2021J258

[STATUS]

Concept

[DATUM]

18 november 2021

[AUTEUR(S)]

F. Philipsen, I. Depaepe

[PROJECTBEGELEIDING]

R. Ryckebusch

[KAARTVERVAARDIGING]

F. Philipsen

[TERREINWERK]

F. Philipsen, M. Hendrickx, J. Velleman

[RAAP-PROJECT]

GAZUL02

[ARCHEOLOGIENOTA]

2021G42

[ERKEND ARCHEOLOOG TYPE 1]

RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

[BEWAARPLAATS DOCUMENTATIE]

RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

[BEVOEGD GEZAG]

agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP BELGIË BV

Begoniastraat 13; 9800 Eke
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België BV, 2021

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

1 INHOUDSOPGAVE

1	Inhoudsopgave	2
2	Samenvatting.....	4
3	Inleiding.....	5
3.1	Administratieve gegevens.....	5
3.2	Kader en aanleiding	6
3.2.1	Aanleiding.....	6
3.2.2	Geografische situering.....	6
3.2.3	Huidige situatie van het projectgebied.....	6
3.2.4	Geplande werken.....	8
3.3	Opzet en onderzoeksopdracht.....	9
3.3.1	Opdracht.....	9
3.3.2	Randvoorwaarden	9
4	Verslag van resultaten: landschappelijk bodemonderzoek	10
4.1	Beschrijvend gedeelte	10
4.1.1	Administratieve gegevens	10
4.1.2	Onderzoeksopdracht	10
4.1.3	Onderzoeksstrategie en werkwijze	12
4.2	Assessmentrapport	14
4.2.1	Beschrijving en interpretatie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied.....	14
4.2.2	Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek	18
4.2.3	Archeologisch verwachtingsmodel.....	18
4.2.4	Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek	20
4.2.5	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	21
5	Verslag van resultaten: verkennend archeologisch booronderzoek 2021J258.....	24
5.1	Beschrijvend gedeelte	24
5.1.1	Administratieve gegevens	24
5.1.2	Onderzoeksopdracht	24
5.1.1	Onderzoeksstrategie en werkwijze	26
5.2	Assessmentrapport	29
5.2.1	Aardkundige opbouw	29
5.2.2	Assessment van vondsten	30
5.2.3	Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten, sporen of een archeologische site.....	30
5.2.4	Archeologisch verwachtingsmodel.....	31
5.2.5	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	31

6	Bibliografie	32
6.1	Uitgegeven bronnen	32
7	Bijlages	33
8	Bijlage 2: Geologisch en archeologisch kader	34
9	Bijlage 3: Lijst met opgenomen figuren	35

2 SAMENVATTING

RAAP België voerde in september-oktober 2021 een archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject uit op een terrein in de Gaverbeekse Meersen te Zulte. Het onderzoek kadert binnen een uitgesteld onderzoekstraject in het kader van de omgevingsvergunning voor het uitvoeren van stedenbouwkundige handelingen. Het vooronderzoek bestond uit een landschappelijk bodemonderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen van de vooraf opgestelde en in akte genomen archeologienota (met ID 19657).

Het **landschappelijk bodemonderzoek** had tot doel een inschatting te maken van de bodemopbouw en de bodemgaafheid binnen het terrein door middel van boringen. De tien boringen gebeurden handmatig. Daarbij werd er een reeks fluviatiele sedimenten van uiteenlopende ouderdommen aangetroffen, grotendeels in overeenstemming met de resultaten van het bureauonderzoek. Er werd vastgesteld dat er op bepaalde locaties geen archeologie bedreigd wordt door de geplande werken, deze werden vrijgegeven. Maar voor een aantal locaties bleef een hoge archeologische verwachting en dus een grote dreiging bestaan. Het gaat daarbij om het cluster van poelen in het westen van het plangebied en de poel en heraanleg van de beek in het noorden.

Aanvullend onderzoek in de vorm van een **verkennend archeologisch booronderzoek** werd in vier deelzones voorgeschreven op het archeologische niveau direct onder de bouwvoor. Er zijn in totaal 39 boringen uitgezet, verdeeld over de geselecteerde deelzones. In het verkennend archeologisch booronderzoek zijn geen vondsten aangetroffen. Het is mogelijk dat steentijdvindplaatsen een (zeer) lage vondstendensiteit kennen, waardoor deze (zeer) moeilijk via een boorgrid van 10x12 m op te sporen zijn. Ze kunnen dus letterlijk door de mazen van het net glijpen. Ook geïsoleerde puntvondsten kunnen nog steeds aanwezig zijn, al wordt de verwachting laag ingeschat. Daarenboven is de trefkans van dergelijke vondsten binnen een boorcampagne, zelfs met een verdicht grid, zeer laag. Een negatief booronderzoek betekent dus niet automatisch de afwezigheid van artefacten(sites) binnen het plangebied. Verdere onderzoekstappen staan echter niet meer in verhouding tot de lage trefkans. Na dit vooronderzoek wordt een negatieve kostenbatenanalyse bereikt. Er worden **geen verdere stappen in het steentijdonderzoek geadviseerd**. Aangezien er ook geen verdere onderzoekstappen naar historische sites zijn geadviseerd, wordt het **plangebied vrijgegeven**. Er geldt wel nog steeds de **meldingsplicht** bij toevalsvondsten.

3 INLEIDING

3.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:*
Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode aangevraagd bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.
 - Landschappelijk bodemonderzoek 2021I192
 - Verkennend archeologisch booronderzoek 2021J258
- *Onderzoekskader:* uitvoer van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota met ID 19657
- *Erkend archeoloog (type 1):* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam plangebied en/of toponiem:* Gaverbeekse Meersen, Zulte
- *Adres:* n.v.t.
- *Deelgemeente/Gemeente:* Zulte
- *Provincie:* Oost-Vlaanderen
- *Kadastrale gegevens:* Zulte, Afd. 1; Sectie B; percelen 189/2, 189/3, 189/5, 189/7, 189E, 190, 226, 227, 228, 229, 230, 231A, 231B, 232, 233A, 234A, 234B, 235C, 236F, 236G, 237/2, 237/3, 237/4, 237C, 252D, 253
- *Oppervlakte betrokken percelen:* > 50.000 m²
- *Oppervlakte plangebied:* ca. 190.000 m²
- *Oppervlakte bodemingreep:* ca. 56.000 m²
- *Bounding box in Lambert-coördinaten (X/Y):*
 - zuidwest: X 83.752 Y 176.734
 - noordoost: X 84.337 Y 176.262

3.2 KADER EN AANLEIDING

3.2.1 Aanleiding

Naar aanleiding van de geplande werken in de Gaverbeekse Meersen te Zulte werd een omgevingsvergunning aangevraagd en een archeologienota (met ID 19657) opgesteld.¹ De archeologienota bestond enkel uit een bureaustudie. Op basis van de bureaustudie kon geen definitieve uitspraak gedaan worden over de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats. Om hierover uitsluitel te bieden werd in uitgesteld traject verder archeologisch vooronderzoek in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek nodig geacht. De uitvoeringsmethode werd toegelicht in het bijhorende programma van maatregelen. Er werd akte genomen van de archeologienota.

Uit het vooronderzoek bleek een verhoogd potentieel voor steentijdartefactensites omwille van de verhoogde positie van het centrale deel van de beekvallei waarin het plangebied zich aftekent.

3.2.2 Geografische situering

Het plangebied situeert zich in de gemeente Zulte, in het zuidwesten van de provincie Oost-Vlaanderen en is gelegen in de Gaverbeekse Meersen. Dit natuurgebied is gelegen rond de oude spoorwegberm van de in 1985 in onbruik geraakte spoorlijn 66A tussen Anzegem en Ingelmunster.

Het plangebied wordt begrensd door de Drogenboombeek in het noorden, de Drogenboomstraat en fietssnelweg F7 in het oosten, en de Gaverbeek in het zuiden, en heeft een totale oppervlakte van ca. 190.000 m².

Het plangebied staat op het gewestplan voor het merendeel als agrarisch gebied ingekleurd. De oude spoorwegberm is aangeduid als natuurgebied. In de zuidwestelijke hoek is ook agrarisch gebied met landschappelijke waarde aanwezig.²

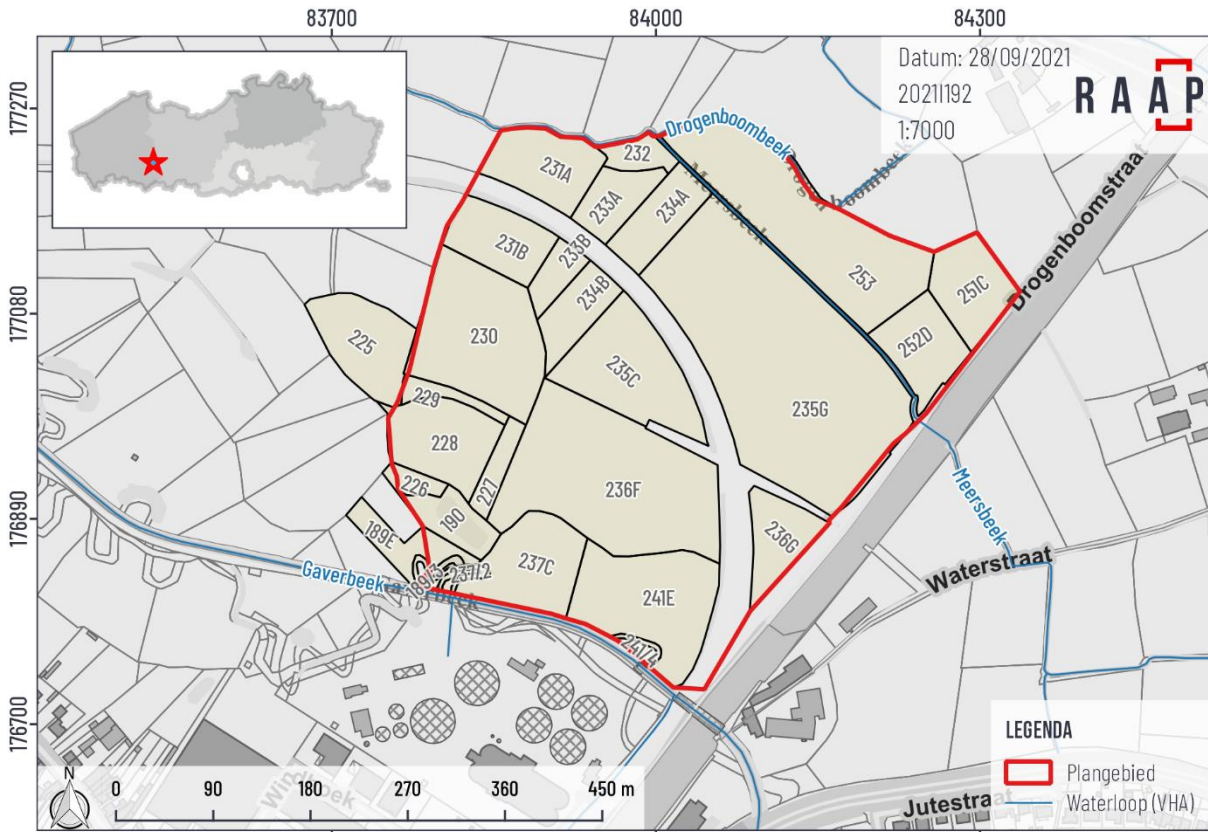
3.2.3 Huidige situatie van het projectgebied

Het terrein is momenteel in gebruik als weiland, beek, akker en een oude spoorwegbedding.³

¹ URI: <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/19657>

² DEPAEPE, 2021, par. 1.2.2.

³ DEPAEPE, 2021, par. 1.2.3.



Figuur 1. Kaartweergave van het plangebied op de GRB kaart, met aanduiding van de perceelnummers (AGIV, 2021; VMM, 2021).



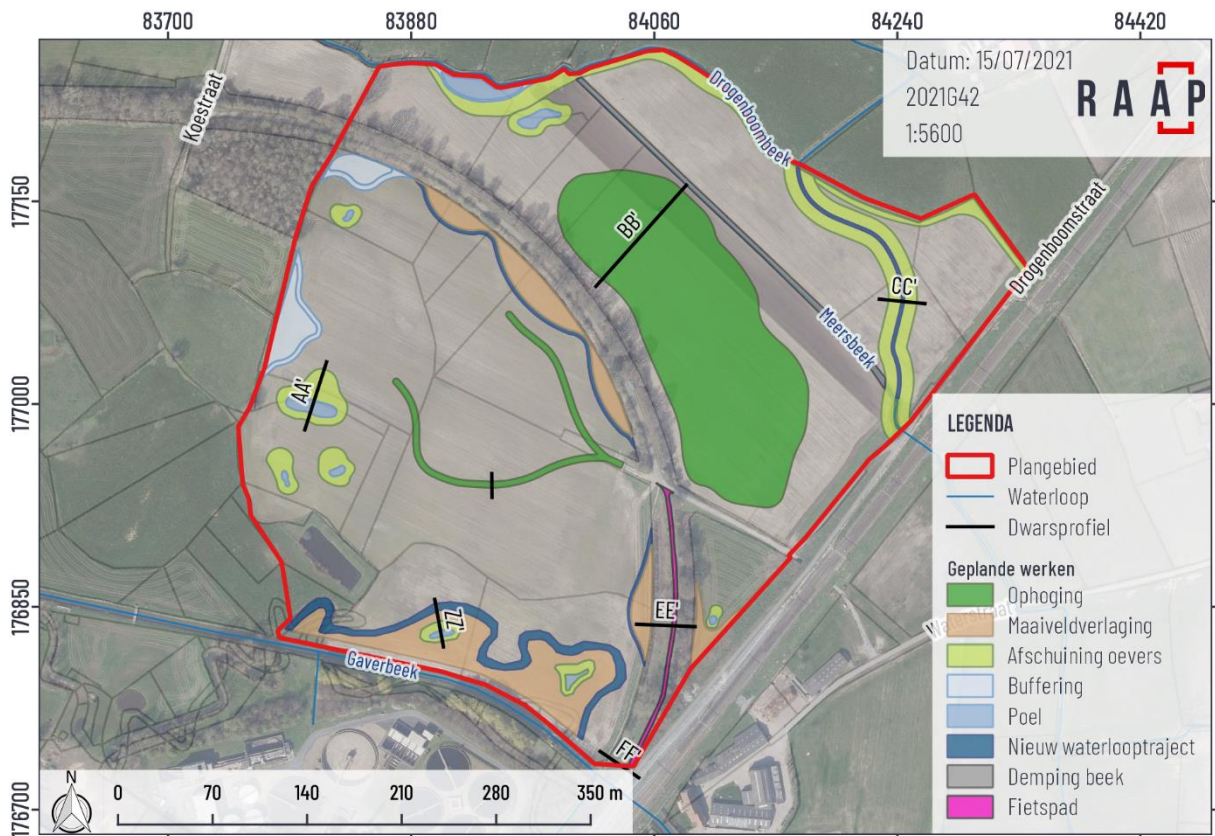
Figuur 2. Luchtfoto van het plangebied zoals weergegeven in DEPAEPE, 2021, fig. 3.

3.2.4 Geplande werken

In de archeologienota worden de geplande werken uitgebreid beschreven.⁴ Het volstaat daarom een korte opsomming te geven in onderstaande tabel en een overzicht in figuur 3:

Geplande ingreep	Oppervlakte	Diepte	Legenda op kaart
Ophoging	Vlak 2,3 ha 2 smalle trajecten 1625 m ²	Max. + 1,6 m Max. + 0,7 m	Groen
Nieuwe waterlooptrajecten	In totaal 3.630 m ² met 7.675 m ² schuine oevers	Max. - 1,4 m	Donkerblauw en lichtgroen
Maaiveldverlaging	In totaal ca. 12.000 m ²	- 0,2 m	Bruin en lichtblauw
Graven van poelen	In totaal 5.285 m ²	Max. - 2,5 m	Blauw en lichtgroen
Aanleg fietspad	575 m ²	- 0,1 m in bestaande spoorwegballast	Fuchsia

Tabel 1. Geplande werkzaamheden met respectievelijke oppervlakte, diepte (bron: DEPAEPE, 2021 tabel 2.)



Figuur 3. Grondplan van de geplande werken, met aanduiding van de locaties van de dwarsprofiel. De onderlagen zijn de meest recente luchtfoto en de GRB (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 13).

⁴ DEPAEPE, 2021, par. 1.2.5.

3.3 OPZET EN ONDERZOEKSOPDRACHT

3.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *inventariseren*: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?
2. *waarderen*: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?
3. *veiligstellen*: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (*in situ*, *ex situ*)?

3.3.2 Randvoorwaarden

Het archeologisch vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

4 VERSLAG VAN RESULTATEN: LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

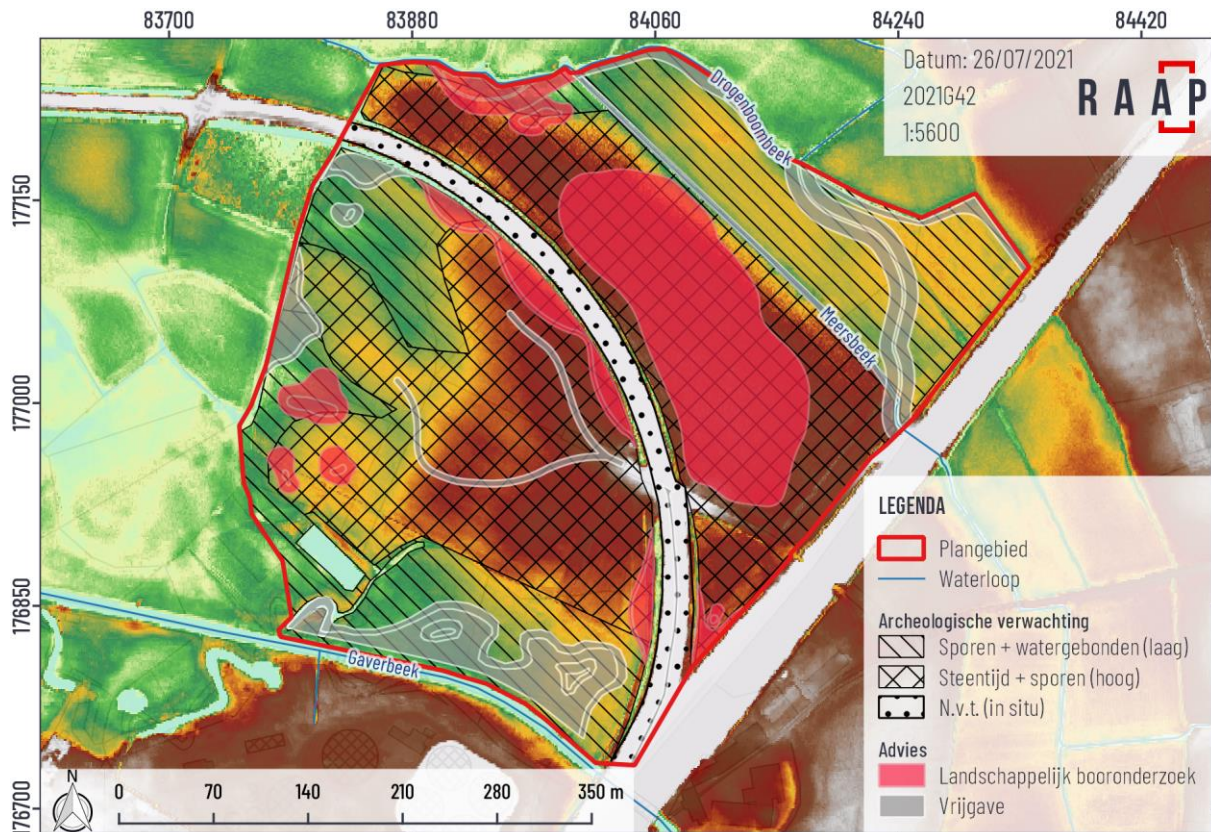
4.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

4.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2021I192*
- *Auteur: F. Philipsen*
- *Onderzoekskader: uitvoer van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota met ID19657.*
- *Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)*
- *Andere betrokken actoren: n.v.t.*
- *Wetenschappelijke begeleiding: n.v.t.*

4.1.2 Onderzoeksoopdracht

Op basis van het bureauonderzoek werd een aantal van de zones waar geplande werken zullen plaatsvinden geselecteerd voor aanvullend archeologisch onderzoek. De geselecteerde zones hadden namelijk een verhoogde verwachting voor steentijdsites en potentieel om deze eventueel aanwezige archeologische resten te verstoren. Deze zones zijn weergegeven in onderstaande figuur 4.



Figuur 4. Synthesekaart: Bodemingrepen en archeologisch advies, geprojecteerd op de GRB en het DTM (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 32).

4.1.2.1 Doelstelling

Het doel van het landschappelijke booronderzoek is het vaststellen van de opbouw van de bodem van het plangebied, waarbij er vastgesteld dient te worden of deze bodem lagen of niveaus bevat met potentieel voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Daarmee wordt bedoeld dat er zal worden onderzocht of er lagen aanwezig zijn die onderdeel uit hebben gemaakt van een voormalig oppervlak van een landschap waarin mensen kunnen hebben gewoond en geleefd. Indicatoren voor het bestaan van dergelijke lagen zijn in een natuurlijke omgeving vaak te herkennen als bodemhorizonten: lagen in de ondergrond die zijn ontstaan ten gevolge van blootstelling van het oppervlak aan de elementen. Sinds de introductie van de landbouw is de rol die de mens is gaan spelen bij de vorming van de bodem echter groter en kunnen er lagen worden aangetroffen waarvan de oorsprong gedeeltelijk of geheel is ontstaan door het bewerken of verplaatsen van grond.

Anderzijds zijn erosiehorizonten en eventuele sporen van afgravingen indicatoren die er mogelijk op kunnen wijzen dat afzettingen en mogelijk de hierin ingesloten archeologische resten zijn verdwenen uit het bodemarchief. Ondanks het potentieel om delen van het bodemarchief uit te wissen kunnen dergelijke sporen van erosie en afgravingen echter wel informatie leveren over landgebruik en activiteiten die later plaatsvonden op een bepaalde plaats. Bij het aantreffen van dergelijke indicatoren dient er daarom een inschatting te worden gemaakt van de oorzaak (of reden), datering en impact op oudere afzettingen van dergelijke erosie of afgravingen.

4.1.2.2 Wetenschappelijke vraagstelling

Het programma van maatregelen dat bij de archeologienota werd opgesteld schreef de volgende onderzoeksvragen voor in de categorieën 'ondergrond en landschapsgeschiedenis', 'archeologische relictten', 'impactbepaling geplande werkzaamheden' en 'specifieke onderzoeksvragen'⁵:

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein en stemt deze informatie overeen met de gegevens die tijdens het bureauonderzoek verzameld/verwacht werden?
- Hebben er zich processen van bodemvorming voorgedaan?
- Welke geomorfologische processen hebben een rol gespeeld bij de aardkundige opbouw van het terrein?
- Is er sprake van afgedekte contexten?
- Werden er verstoringen in het bodemarchief vastgesteld? Wat is de algemene gaafheid van de bodem?

Archeologische relictten:

- Welke aardkundige eenheden zijn mogelijk archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?
- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Hoe kunnen vooralsnog ongekende archeologische resten zich manifesteren in de bodem en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Impactbepaling geplande werkzaamheden:

- Wat is, gezien de bodemkundige opbouw van het terrein, de vermoedelijke impact van de geplande werkzaamheden op eventueel aangetroffen archeologische niveaus of relictten?
- Op welke manier kan er bij de planvorming met dergelijke relictten of niveaus omgegaan worden?

Specifieke onderzoeksvragen:

De ophoging centraal in het plangebied brengt in vergelijking met de andere geselecteerde deelgebieden geen afgraving met zich mee, maar de toekomstige ingreep kan wel een invloed hebben op de waterhuishouding en bodemcompactie. De huidige grondwaterstand

⁵ DEPAEPE, 2021, sec. 2.3.1.

en de dikte van de ploeglaag konden enkel op basis van deze bureaustudie niet (met zekerheid) bepaald worden. Hierdoor wordt volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- Is de ploeglaag ter hoogte van de ophoging centraal in het plangebied dik genoeg om als buffer te dienen voor eventueel onderliggende mogelijk interessante loopniveau(s)?

Langs de spoorwegbedding en de bestaande aangrenzende grachten worden enkele zones gepland met een beperkte afgraving van 20 cm. Ook hier kan niet met zekerheid bepaald worden of de geplande afgraving mogelijk interessante loopniveau(s) zullen raken. Hier geldt dus een gelijkaardige onderzoeksvraag:

- Is de ploeglaag ter hoogte van de zones met een afgraving van 20 cm dik genoeg om als buffer te dienen voor eventueel onderliggende mogelijk interessante loopniveau(s)?

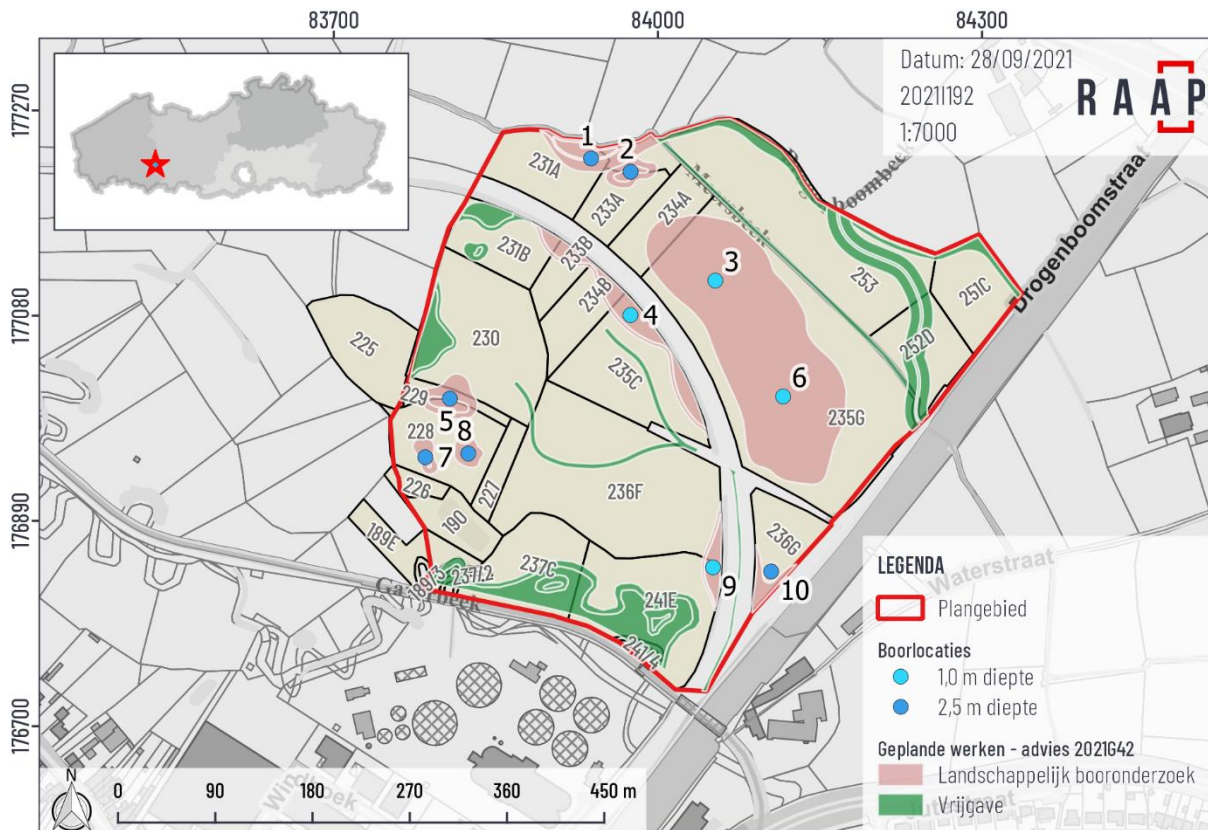
4.1.2.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk, versie 4.0.

4.1.3 Onderzoeksstrategie en werkwijze

De werkwijze van het landschappelijke booronderzoek reflecteert nauwgezet de doelstellingen en de algemene opbouw en ontwikkeling van het plangebied staan dus centraal. De onderzoekszones werden geplaatst zodat de hoogste delen van het plangebied waar bodemingrepen plaats zouden vinden konden worden onderzocht. Aan deze zones werd namelijk het hoogste potentieel op het treffen van steentijdartefactensites toegekend in de voorafgaande bureaustudie. Daarnaast werd er rekening gehouden met de uitvoeringsdiepte van de boringen: er werd tot de maximale geplande ontgravingsdiepte geboord waar de geplande werken meer dan 1,0 meter diep zouden gaan ten opzichte van het huidige maaiveld en de boordiepte werd beperkt tot 1,0 meter diepte waar de ingrepen minder dan 1,0 meter diep zouden gaan (of waar opgehoogd zou worden), dit laatste om ook in deze boringen voldoende zicht te kunnen krijgen op de aanwezige aardkundige eenheden.

De uitgevoerde boringen werden gezet met behulp van een edelmanboor (\varnothing 7 cm) en waar nodig een guts (\varnothing 3 cm). De edelmanboor is geschikt voor het boren in de meeste droge en matig natte sedimenten, maar levert een wat geroerd staal op waardoor de structuurkenmerken en eventuele fijne gelaagdheid verloren kunnen gaan. De gutsboor daarentegen neemt een sample met een kleinere diameter, maar verstoort daarbij het sediment in een veel kleinere mate, waardoor structuren, maar zeker ook fijnere gelaagdheid beter behouden blijven.



Figuur 5. Weergave van de boorlocaties en de archeologische adviezen aangaande de geplande ingrepen (bron: AGIV, 2021; DEPAEPE, 2021).

Tijdens de boorwerkzaamheden werd elke boring vastgelegd in de vorm van een bodemkundige en lithostratigrafische beschrijving en middels één of meerdere digitale foto's. Deze foto's werden gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten. Op elke foto werden de nodige administratieve gegevens vastgelegd evenals een schaalbalk.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten werd vastgelegd in het hier op toegelegde databasesysteem Deborah (versie 3). Dit databasesysteem zorgt dat er systematisch wordt gerapporteerd over de verschillende eigenschappen van het sediment en haar inhoud, zodat de gegevens in een uniforme en heldere manier worden opgeslagen en verwerkt. De boorbeschrijvingen worden gemaakt in door de gebruiker gedefinieerde lagen, waarvan elke een verticaal segment van de ondergrond representeert. Het gaat daarbij niet noodzakelijk om een enkele afzettingseenheid per laag, maar ook verschillende bodemhorizonten en graduele overgangen binnen een afzetting kunnen in de vorm van lagen worden geregistreerd.

Van een laag werd telkens de top en de eigenschappen van de waargenomen overgang vanuit bovenliggende laag vastgelegd om vervolgens de kleur, lithologische kenmerken, bodemkundige kenmerken en eventueel archeologisch relevante inhoud vastgelegd. Daarbij speelde de textuur (korrelgrootte) van het sediment gewoonlijk een belangrijke rol, omdat dit iets kan zeggen over de oorsprong en de wijze waarop het sediment werd aangevoerd. De textuur van het sediment werd bepaald door het manueel te inspecteren en bij de aanwezigheid van zandige componenten met een loep (vergroting 10x) het zo droog mogelijk gewreven sediment te bekijken en dit te vergelijken met gesorteerde stalen van zand met verschillende grootteklassen.

De boringen werden uitgevoerd op 20 september 2021. Het weer op deze dag was gunstig voor het boorwerk, namelijk grotendeels bewolkt. Uitvoerders van het booronderzoek waren F.Philipsen en M. Hendrickx.

4.2 ASSESSMENTRAPPORT

In de volgende paragrafen zal een beeld worden geschetst met betrekking tot de resultaten van het booronderzoek en de hieraan gekoppelde interpretaties. Vervolgens zal op basis daarvan worden getracht de onderzoeksvragen te beantwoorden en zullen de conclusies van het landschappelijke booronderzoek worden gepresenteerd.

4.2.1 Beschrijving en interpretatie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

Binnen de contouren van het plangebied werden verschillende zones onderzocht. Hoewel de verschillende zones niet meer dan enkele honderden meters uit elkaar liggen zijn er weldegelijk verschillen in de bodemopbouw opgemerkt tussen de verschillende zones. Zo werden er in de zuidoostelijke zone veenafzettingen aangetroffen die nergens anders in het plangebied werden aangetroffen. Deze unieke afzettingen worden daarom eerst benoemd en besproken.

Het veen werd aangetroffen in boringen 9 en 10, in de zuidoostelijke hoek van het plangebied betreft een laag die in boring 10 slechts 0,25 m dik is (top op 8,7 m +TAW). Deze veenlaag is relatief heterogeen en heeft enkele zandlagen. In deze boring konden geen identificeerbare plantenresten worden ontwaard. Dit gold ook voor de veenlaag in boring 9 (meer dan 45 cm dik en met een top op 8,2 m +TAW). Deze bestond uit sterk vergaan veen en omvatte een kleilaag van ca. 5 cm dik. Onder het veen werd in boring 10 een pakket grof, matig slecht gesorteerd, kalkloos zand aangetroffen dat mogelijk in de bedding van een riviergeul is afgezet. Het vermoeden is daarom dat het veen zich vormde in één of meerdere rivierarmen die van de rivier gescheiden raakte(n) en zich deels opvulde(n) met vegetatieresten.



Figuur 6. Foto van boring 10 met aanduiding van de aardkundige eenheden.

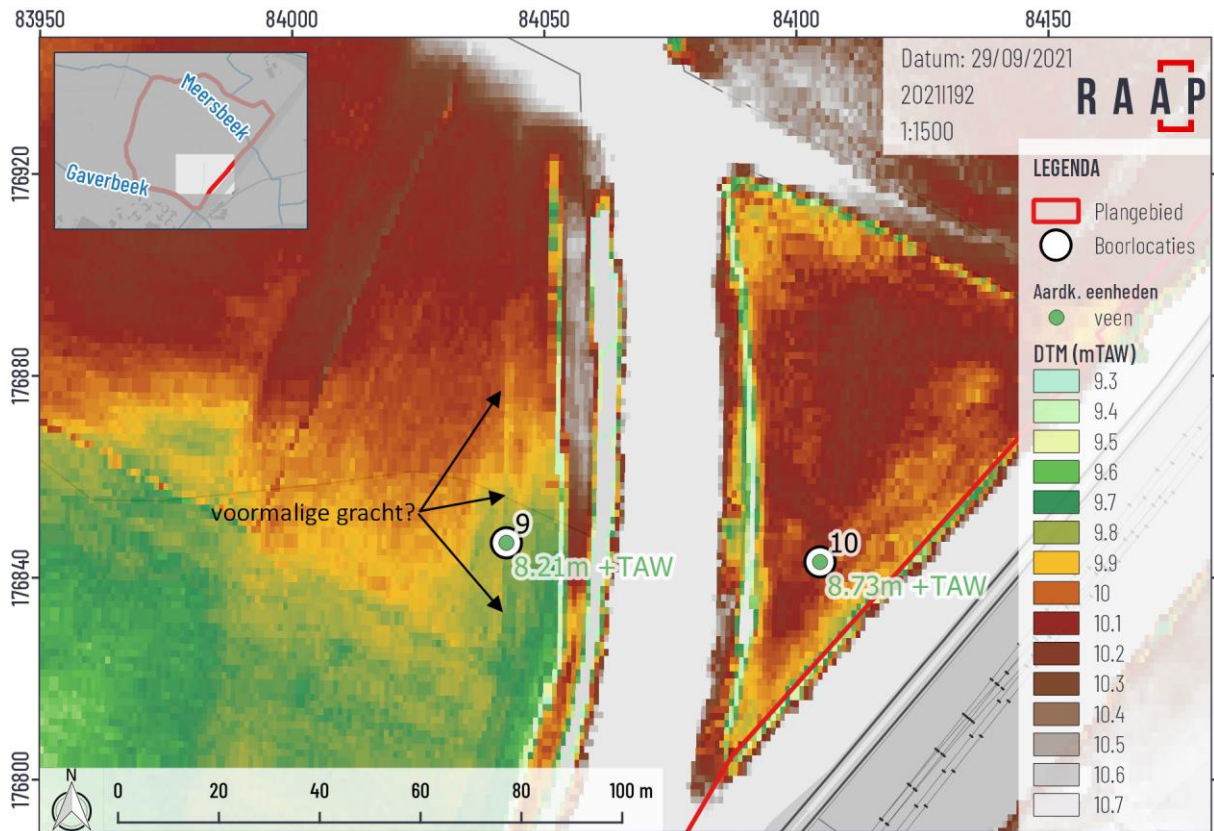


Figuur 7. Foto van boring 9 met aanduiding van de aardkundige eenheden.

Zowel de boven- als ondergrens van het veen is scherp in boring 10, ook de bovengrens in boring 9 is scherp, maar waar er in boring 10 zand op het veen werd aangetroffen, is er in boring 9 een laag zandige klei ontdekt. De zandige klei moet mogelijk worden beschouwd als een afzetting die gevormd is als opvulling van de depressie (een rivierarm) waarin het veen zich oorspronkelijk ontwikkelde, maar

waar sedimentatie de veengroei heeft verstikt. Vermoedelijk vormde de depressie slechts een zijtak aan een beekje, omdat er een rustig milieu moet zijn geweest waarin de klei werd afgezet. In boring 10 is er echter zand aangevoerd, een aanwijzing dat er een hoger energetisch milieu ontstond na de stop van de veengroei dan in boring 9. Het zou kunnen dat er hier wel een beekje direct over de boorlocatie is komen te lopen door de (deels met veen gevulde) depressie. Een deel van het veen werd daarbij mogelijk meegesleurd, wat de scherpe grens tussen het veen en het bovenliggende materiaal zou verklaren.

In boring 9 is er op de zandige klei een aantal rommelige lagen aangetroffen die mogelijk opvullingen van een slootje representeren dat zich aan de oostelijke zijde van dit perceel heeft bevonden parallel aan de nog bestaande gracht rond dit perceel (figuur 8).



Figuur 8. Kaartweergave van de zuidoostelijke zone van het plangebied waarin de diepte van het veen in boringen 9 en 10 is aangegeven en er een aanduiding is aangebracht van de noord-zuid georiënteerde voormalige gracht die in het DTM zichtbaar lijkt te zijn (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).

In boring 10 werd er in tegenstelling tot boring 9 wel een bouwvoor of ploeglaag aangetroffen in de bovenste decimeters van de natuurlijke bodem. Dit bleek ook in de andere boringen het geval te zijn, met uitzondering van boringen 2 en 5. In die boringen werd er een kleine ophoging opgemerkt van respectievelijk 20 (+20 cm bouwvoor) en 25 centimeter. In boring 5 werd hierdoor een oude akkerlaag bewaard direct onder de huidige ploeglaag, terwijl er in boring 2 meer materiaal werd opgebracht waardoor er (een deel van) de oude bouwvoor is afgedekt met geel zand met zandbrokken erin (figuur 9).

Onder de bouwvoor werd in vrijwel alle boringen (m.u.v. B9) een zandig, grof gelaagd pakket aangetroffen. De lagen die konden worden onderscheiden bestonden soms uit lichte zandleem of zandleem en hadden diktes van gemiddeld zo'n 20 cm. In boring 2 werd uitzonderlijk een dikker pakket zandleem van bijna 1,5 m dikte aangetroffen. Net als in het zand waar de lagen zich in aftekenen had het sediment uiteenlopende korrelgroottes (matig fijn tot matig grof) en werd er telkens een matig slechte tot slechte sortering waargenomen. Er kan daarom gesteld worden dat al deze afzettingen door rivieren zijn gevormd. Naast de variatie in korrelgrootte werden er in elke boring ook enkele andere variaties opgemerkt. Gewoonlijk werden de resultaten van oxidatie-reductieverschijnselen waargenomen: roestvlekken en oranje gekleurde banden in de bovenste 1,5 meter van de bodem. Dieper naar beneden werd er vastgesteld dat er (in het gereduceerde deel van de ondergrond) nog kalkrijke sedimenten aanwezig waren, soms zelfs met enkele stukjes schelpengruis erin. In enkele boringen werden wat opvallende elementen waargenomen: plantenrestjes in boring 1 (0,95-2,0 m diep) en een dun humeus laagje in boring 2 (2,45 m diep).

De gelaagdheid van het zandige pakket geeft daarbij mogelijk aan dat het afzettingsproces dynamisch was en vermoedelijk gaat het om diachrone afzettingen: een pakket dat over een langere periode (honderden tot duizenden jaren) onder wisselende omstandigheden is gevormd. Onder wisselende omstandigheden wordt hier verstaan dat er waarschijnlijk (dynamische) laterale verschillen waren in het afzettingmilieu: geulen, oeverwallen, glij-oevers, stootwallen, etc., maar ook dat er gedurende de periode waarin de sedimenten werden afgezet waarschijnlijk fluctuaties in rivierafvoer, sedimentlast in de rivier en sedimenttoevoer vanuit het omliggende bekken waren.

Hoewel het dus duidelijk is dat het plangebied is gelegen op fluviatiele afzettingen is het moeilijk om op basis van enkel de boorresultaten een uitspraak te doen over de ouderdom hiervan. Zoals in de voorgaande alinea's duidelijk werd gemaakt, gaat het bovendien om een pakket met een diachrone afzettingsgeschiedenis. Het kan niet worden uitgesloten dat sedimenten uit periodes in het Pleistoceen waarin de voorloper van de Gaverbeek een meanderend stroomregime had, periodes in het Pleistoceen waarin de voorloper van de Gaverbeek een vlechtend stroomregime had en de periode in het Holoceen waarin de Gaverbeek (en aanverwanten) opnieuw meanderden allemaal over elkaar liggen met sterk wisselende diktes wanneer deze in doorsnede worden beschouwd (op enkele meters afstand zou een opgevulde geul uit het Holoceen - zoals waarschijnlijk aanwezig t.h.v. boring 9 en 10 - bijvoorbeeld plaats kunnen maken voor een volledig Pleistocene afzetting).

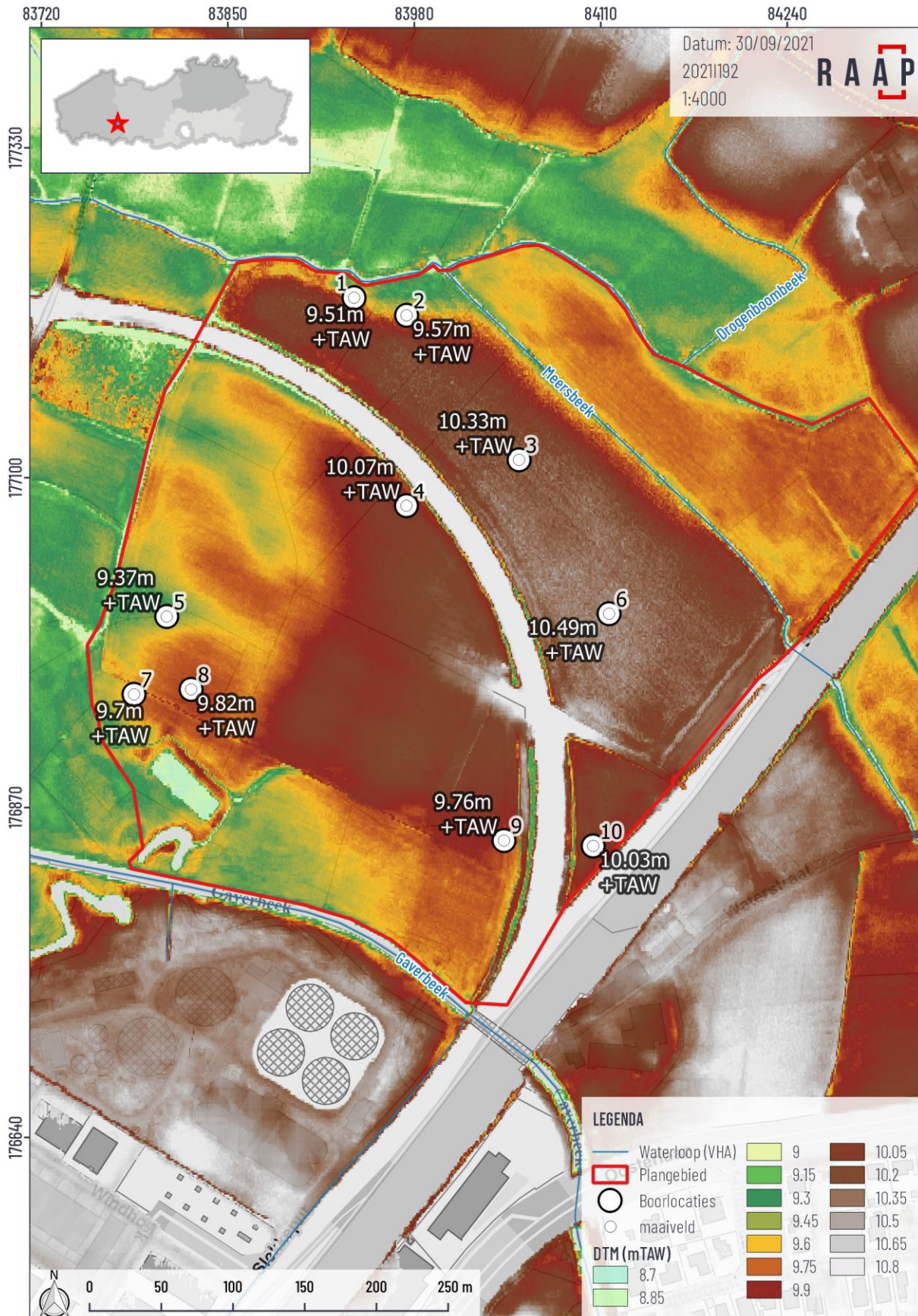
Wanneer het microreliëf in het plangebied wordt bekeken (figuur 10) kan er wellicht een betere inschatting worden gemaakt van de ouderdom van de sedimenten die op elke onderzoekslocatie aanwezig zijn. In de bureaustudie werd er reeds gesproken over een kronkelwaardrug die in het plangebied aanwezig is die min of meer de bocht van de oude spoorweg volgt en de Meersbeek ten noorden ervan scheidt van de Gaverbeek ten zuiden ervan. Boringen 3, 4 en 6 liggen pal op deze verhevenheid die hoogtes boven 10,0 m +TAW bereikt. In deze boringen werd bovengemiddeld slecht gesorteerd zand aangetroffen. Vermoedelijk kan dit worden toegeschreven aan een fase waarin de voorloper van de Gaverbeek zich meanderend door het dal bewoog in veel grotere bochten dan tegenwoordig; wellicht in het Eemiaan (Pleistoceen, ruim honderdduizend jaar geleden). Deze eenheid is echter nog niet gekarteerd in de vallei van de Gaverbeek bij het opstellen van de quartairgeologische kaart.⁶

Kijken we naar de boringen 1 en 2, dan zien we dat deze op een stijlandje zijn gelegen. Hier is er een hoogteverschil dat is ontstaan door de Meersbeek die door laterale erosie een deel van de hoger gelegen kronkelwaardrug heeft weggeruimd. De boorresultaten hier geven aan dat dit effectief het geval is: er lijkt in een jongere afzetting te zijn geboord waarin enkele plantenrestjes en een humuslaagje konden worden ontwaard tot bijna 2,5 m onder het maaiveld. Waarschijnlijk gaat het om afzettingen die zijn gevormd bij de laterale verplaatsingen van de Meersbeek door de smalle stroomvlakte aan de noordelijk rand van de kronkelwaardrug. Of deze stroomvlakte is ontstaan in deze laagte, of dat de beek de laagte heeft gevormd blijft enigszins onduidelijk, maar het is niet onaannemelijk dat er in het Eemiaan een geul was die een depressie heeft achtergelaten waar nu de Meersbeek doorheen vloeit (de kronkelwaardrug zou in dat geval moeten worden gezien als een ferme, 'fossiele' glij-oever).



Figuur 9. Foto van boring 2, met aanduiding van de aardkundige eenheden (een zeer dun humeus laagje is aangegeven tussen de pijltjes).

⁶ BOGEMANS, 2007, fig. 6



Figuur 10. Kaartweergave van het plangebied met de focus op de kronkelwaardrug die langs boorpunten 1 en 2 en 10 en over 3 en 6 loopt (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).

Boringen 9 en 10 lijken op het eerste gezicht eveneens gelegen op de kronkelwaardrug, maar dit is vermoedelijk een vertekend beeld doordat de spoorlijnen hier zijn gelegen. Ten zuidoosten van boring 10 is namelijk goed te zien dat er een brede zone hoger is gelegen dan de omgeving en dat wanneer we deze interpoleren in de richting van boringen 6 en 3 boringen, de kronkelwaardrug grotendeels ten oosten van boring 10 moet worden gesitueerd. Deze twee boringen liggen daarom vermoedelijk net laag genoeg om gedurende het Weichseliaan of het Holocene in de stroomvlakte van de Gaverbeek te liggen en de veen- en klei- afzettingen die hier zijn aangetroffen zijn dus vermoedelijk opvullingen van relatief jonge meanderende geulen.

Het lijkt erop dat er tussen boring 9 en 8 (perceel 236F) enige ophoging of nivellering heeft plaatsgevonden, maar ter hoogte van boringen 5, 7 en 8 is toch weer duidelijk het oorspronkelijke microreliëf zichtbaar. Boring 5 ligt in een depressie die doet vermoeden dat ook hier een geul heeft gestroomd na de periode dat de kronkelwaardrug werd afgezet, terwijl boringen 7 en 8 op de hogere gronden ten zuiden van deze depressie zijn gelegen. Het iets lemigere, maar slechter gesorteerde zand in boring 5 ten opzichte van boringen 7 en 8 geeft mogelijk het verschil tussen deze afzettingen aan. Van boring 7 en 8 moet daarom eerder worden aangenomen dat op een oever zijn gelegen van een oude geul, terwijl boring 5 is gelegen ter hoogte van de geul, waar dus een deel van de voorheen aanwezige sedimenten heeft weggevoerd. Hoe oud deze geul precies is, is niet duidelijk, maar waarschijnlijk gaat het om een (Vroeg) Holocene geul aangezien deze lijkt in te snijden in de kronkelwaardrug en het zeker om een veel kleine geul gaat dan die uit het Eemiaan.

4.2.2 Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek

De bureaustudie wees op de mogelijke aanwezigheid van een kronkelwaardrug in de vallei waar het plangebied zich aftekent. De resultaten van het landschappelijke bodemonderzoek lijken dit te bevestigen. Er werd afgaande op de bureaustudie met name een aantal fluviatiele afzettingen verwacht waarbij er geen bodemvormingsprocessen konden worden onderscheiden. Dit bleek inderdaad het geval te zijn. Er werd op basis van de boorresultaten in combinatie met de studie van het microreliëf een aantal voorlopige dateringen aan de verschillende fluviatiele eenheden gegeven. De kronkelwaardrug zou gedurende het Eemiaan kunnen zijn opgebouwd terwijl er in de overige boringen vermoedelijk vooral jongere, Holocene en mogelijk Laat-Pleistocene sedimenten zijn aangetroffen.

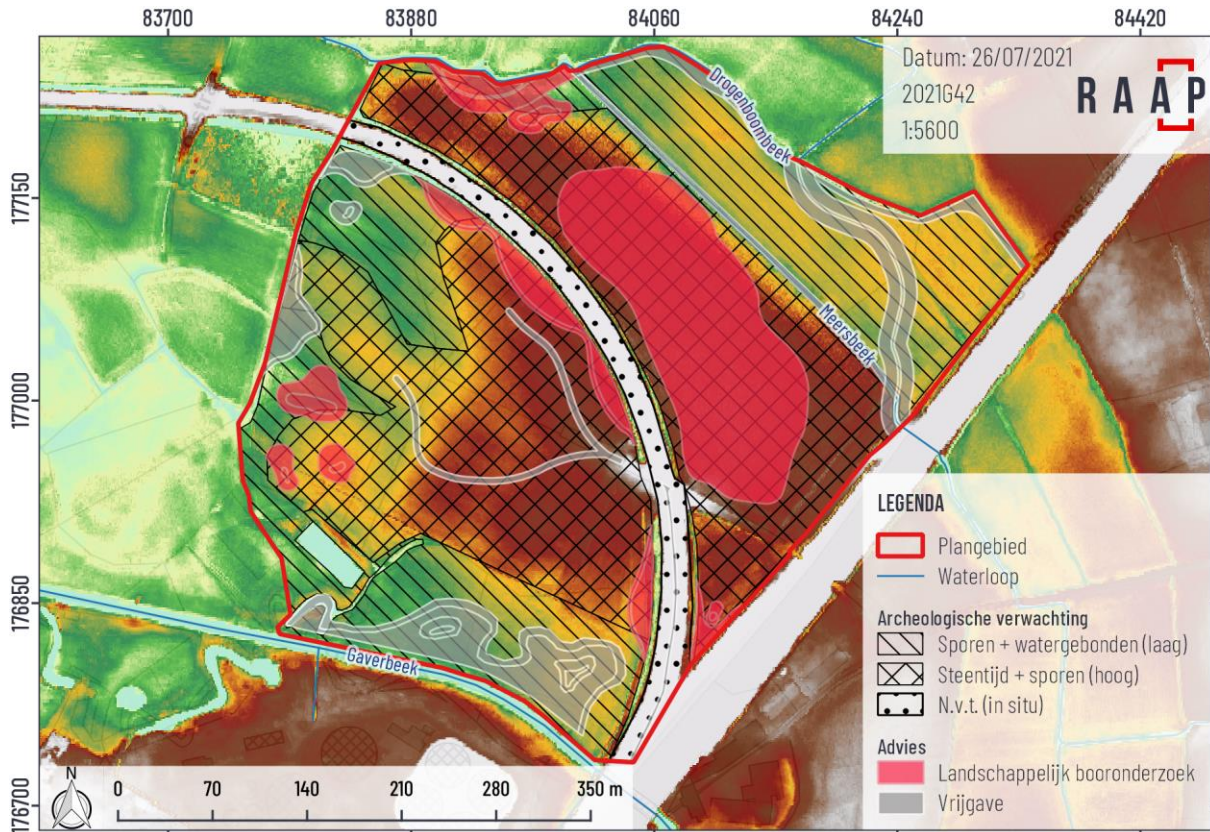
4.2.3 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de voorgaande archeologienota (bureaustudie) werd er reeds een archeologische verwachting opgesteld voor de verschillende delen van het plangebied. Deze verwachtingen zijn gevisualiseerd in figuur 11. Er werd daarbij een matige tot hoge verwachting gegeven voor de kronkelwaardrug waar de geselecteerde onderzoekszones op liggen. Dat geldt voor zowel steentijdartefactensites als voor sporensites uit periodes van landbouwers-samenlevingen. Voor de lager gelegen zones (lager dan ca. 9,5m +TAW) werd integraal een lage verwachting uitgesproken.⁷

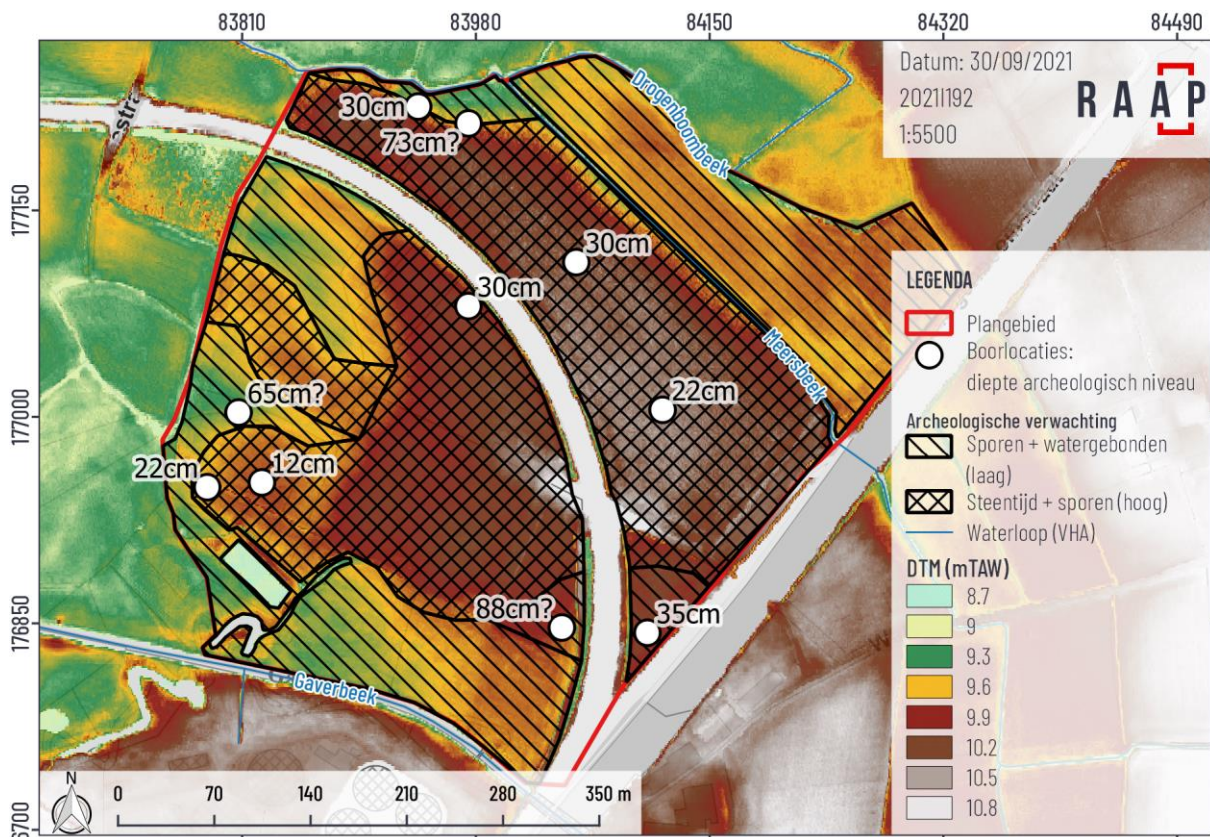
Op basis van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de resultaten van de bureaustudie grotendeels bevestigd. Dit betekent dat de verwachtingen op de hogere delen van het plangebied (>9,5 m +TAW) kunnen worden behouden. Zowel steentijdartefactensites als sporensites kunnen zich in deze zones voordoen direct onder de bouwvoor (en de eventueel aanwezige ophogingslagen) aangezien de sedimenten op deze locaties oud genoeg zijn om archeologische resten van beide typen te huisvesten en omdat er op het ploegen na geen grote bodemverstoringen zijn waargenomen.

Echter bleek bij het onderzoek wel dat de locaties van boring 9 en 10, evenals het noordelijke deel van de zone waarin boring 5 is gelegen vermoedelijk deel uit maakten van Holocene riviergeulen. Ze liggen niet onder 9,5 m +TAW, wat genomen werd als de algemene grens van hoger en lager gelegen delen van het plangebied, maar dit is te wijten aan de stijging in stroomopwaartse richting in het dal. De kans dat er zich hier *in situ* artefactensites uit de steentijd bevinden is (ondanks de dateringsonzekerheid) daardoor klein. De verwachting in deze zones zal daarom eerder moeten worden beperkt tot sporensites.

⁷ DEPAEPE, 2021, sec. 2.3.1.



Figuur 11. Kaartweergave van de archeologische verwachting en de zones van de geplande ingrepen met het bijbehorende advies uit de bureaustudie (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 32).



Figuur 12. Kaartweergave van de vernieuwde archeologische verwachting, met aanduiding van de vermoedelijke dieptes van het archeologische niveau (een vraagteken markeert de dieptes waarvan het onzeker is of zij representatief zijn voor een groter gebied) (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).

4.2.4 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek

Zoals in de bureaustudie zal er een afweging worden gemaakt van impact van de geplande werken in de onderzoekszones. Omdat er in het landschappelijke bodemonderzoek reeds een aantal zones van de geplande werken werden uitgesloten van verder onderzoek zal voor de analyse van deze zones worden terugverwezen naar de archeologienota.⁸

De geplande werken in het plangebied worden in onderstaande alinea's één voor één besproken, en de mogelijke impact op archeologische resten wordt opnieuw geanalyseerd. Er wordt daarbij van noord naar zuid gewerkt en de uitkomsten zijn ook weergegeven in figuur 13.



Figuur 13. Kaartweergave van de adviezen voor archeologisch onderzoek na het landschappelijke bodemonderzoek (bron: AGIV, 2021; VMM, 2021).

- *Heraanleg Meersbeek + poel (t.h.v. boringen 1 & 2)*

Ter hoogte van de ingrepen aan de Meersbeek in het noordwesten van het plangebied bestaat de potentiële impact uit het vergraven van archeologische waarden bij het aanleggen van een nieuwe beekloop en een poel. De ingreep is meer dan een meter diep en zal dus het potentiële archeologische niveau raken dat zich onder een bouwvoor van ca. 30 cm en eventueel enige ophogingen van enkele decimeters bevindt. Alle aanwezige archeologische resten zullen verloren gaan.

Rekening houdend met de hoge archeologische verwachting op de hoger gelegen delen van deze deelzone (aan de zuidelijke zijde) dient er **verder onderzoek** uitgevoerd te worden volgens het programma van maatregelen van de archeologienota (steentijdonderzoek in de vorm van verkennende archeologische boringen).

- *Ophogingen (t.h.v. boringen 3 en 6)*

Aan de noordoostzijde van de oude spoorbaan zou het terrein worden opgehoogd. De mogelijke impact op archeologie is het veranderen van de grondwaterhuishouding en het compacteren van de bodem. Het landschappelijke bodemonderzoek heeft uitgewezen dat het archeologische niveau zich hier op ca. 22 tot 30 cm onder het maaiveld bevindt, onder de ploeglaag. De bodem bestaat bovendien uit zandig materiaal en de grondwaterspiegel is ruim dieper dan één meter gelegen. Er kan daarom worden besloten dat de impact van de

⁸ DEPAEPE, 2021, sec. 2.3.2.

geplande ophoging verwaarloosbaar zal zijn voor archeologie, omdat zandige grond slechts in beperkte mate compacteert en de waterhuishoudingstoestand enkel kan verbeteren voor het oppervlakkige, droge archeologische niveau. Er dient daarom in deze zone **geen aanvullend archeologisch onderzoek** plaats te vinden.

- Maaiveldverlaging (t.h.v. boring 4)

De maaiveldverlaging in de binnenbocht van de oude spoorbaan in het centrale deel van het plangebied heeft een impact op de ondergrond van 20 cm. Boring 4 heeft uitgewezen dat er in deze zone een bouwvoor van 30 cm dikte aanwezig is. Het onderliggende archeologische niveau zal door de geplande verlaging dus niet worden geraakt. Omdat het archeologische niveau niet zal worden geraakt en er voldoende buffer voorzien is, wordt hier **geen aanvullend archeologisch onderzoek** opgelegd.

- Aanleg poelen (t.h.v. boringen 5, 7 en 8)

Aan de westelijke zijde van het plangebied wordt een drietal poelen dicht bij elkaar aangelegd. Deze zullen ruim twee meter diep worden en het archeologische niveau dat zich in deze zone aftekent tussen 12 en (plaatselijk) 65 cm diepte zal hierdoor zeker worden geraakt. Alle aanwezige archeologisch resten zullen daardoor vernietigd worden of hun waarde voor het overgrote deel verliezen.

Omdat er in deze zones, met uitzondering van de noordelijke zijde van de noordelijke poel die zich in een depressie bevindt, een hoge archeologische verwachting geldt dient er hier een **archeologisch vervolgonderzoek** plaats te vinden in navolging van het programma van maatregelen van de archeologienota (steentijdonderzoek in de vorm van verkennende archeologische boringen).⁹

- Maaiveldverlaging + poel (t.h.v. boringen 9 en 10)

In het zuidoosten van het plangebied wordt aan weerszijden van de oude spoorbaan een maaiveldverlaging gepland en aan de oostelijke zijde (t.h.v. boring 10) wordt een bufferpoel voorzien. De ingreep bedraagt hier voor het grootste deel slechts 20 cm diepte, enkel de poel wordt tot grotere diepte van meer dan een meter uitgegraven. Afgaande op de boorresultaten wordt er in deze zone er een bouwvoor van circa 30-35 cm verwacht (boring 9 toont slechts een diepere verstoring ter hoogte van een oude gracht). Dit is genoeg om het archeologische niveau te beschermen bij de geplande maaiveldverlaging, maar niet bij het uitgraven van de poel. De oppervlakte van deze poel is met een kleine 150 m² zeer beperkt en de impact op eventueel aanwezige archeologische resten is dus ook eerder beperkt.

Op basis van de landschappelijke boringen is in deze zone bovendien de archeologische verwachting verlaagd, wat er in combinatie met de zeer beperkte bedreiging voor archeologische resten voor zorgt dat er in deze deelzone **geen aanvullend archeologisch onderzoek** wordt voorgesteld.

4.2.5 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

Bij wijze van synthese van het bovenstaande worden de onderzoeksvragen hieronder beantwoord:

4.2.5.1 Ondergrond en landschapsgeschiedenis

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein en stemt deze informatie overeen met de gegevens die tijdens het bureauonderzoek verzameld/verwacht werden?

In grote lijnen komen de gegevens uit de bureaustudie overeen met de boorresultaten. Er werd echter vastgesteld dat boringen 9 en 10 in het zuidoosten van het plangebied niet op de kronkelwaardrug liggen, maar op een relatief lager gelegen deel waar een beek ooit weer stroomde.

- Hebben er zich processen van bodemvorming voorgedaan?

Met uitzondering van ontkalking en het voorkomen van gleyverschijnselen werden er geen ontwikkelde bodems in het plangebied aangetroffen.

- Welke geomorfologische processen hebben een rol gespeeld bij de aardkundige opbouw van het terrein?

Alle aangetroffen sedimenten zijn door fluviatiele processen afgezet. Daarbij speelt mogelijk wel de afwisseling tussen stroomregimes (vlechtend en meanderend) mogelijk een rol.

⁹ DEPAEPE, 2021

- Is er sprake van afgedekte contexten?

Er zijn geen afgedekte contexten aangetroffen met uitzondering van een kleine ophoging op een (deel van) de oorspronkelijke bouwvoor ter hoogte van boring 2. Dit is echter een uitzonderlijke situatie.

- Werden er verstoringen in het bodemarchief vastgesteld? Wat is de algemene gaafheid van de bodem?

Er werden slechts enkele kleine verstoringen vastgesteld naast het aantreffen van een bouwvoor van 20 à 30 cm. Ter hoogte van boring 2 en boring 5 lijkt er een plaatselijk enige ophoging te zijn gebeurd, en in boring 9 lijkt er een gedempte gracht te zijn aangeboord.

4.2.5.2 Archeologische relicten

- Welke aardkundige eenheden zijn mogelijk archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Hoewel er slechts vanuit de context kon worden getracht de sedimenten in het plangebied te dateren werd er vastgesteld dat het archeologische niveau zich telkens op fluviaatiele afzettingen (van uiteenlopende ouderdom) bevindt onder de bouwvoor.

- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Aan een groot deel van het plangebied werd er reeds een lage archeologische verwachting toegekend in het voorgaande bureauonderzoek. De zones rond boringen 9 en 10 werden op basis van de resultaten van het booronderzoek eveneens aan deze zones met een lage verwachting toegevoegd. Op de hoger gelegen delen van het plangebied geldt echter een hoge archeologische verwachting voor zowel sporen- als oudere steentijdartefactensites.

- Hoe kunnen vooralsnog ongekende archeologische resten zich manifesteren in de bodem en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Zowel archeologische grondsporen, al dan niet met hieraan geassocieerde objecten, kunnen in de ondergrond van het plangebied voorkomen alsmede artefactensites daterend uit de periode van jagers-verzamelaars. Vermoedelijk is de bewaringsgraad van beide types sites op de kronkelwaardrug vrij typisch voor Vlaamse begrippen: een deel van de sites is beschadigd door het ploegen, maar onder de ploeglaag kunnen grondsporen en anorganische objecten goed bewaard zijn gebleven.

Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat er in de laag gelegen stroomvlaktes rond de oude kronkelwaardrug losse objecten te vinden zijn die geassocieerd kunnen worden met watergebonden activiteiten uit verschillende archeologische periodes.

4.2.5.3 Impactbepaling geplande werkzaamheden

- Wat is, gezien de bodemkundige opbouw van het terrein, de vermoedelijke impact van de geplande werkzaamheden op eventueel aangetroffen archeologische niveaus of relicten?

De impact van de geplande werken op archeologische resten lijkt beperkt te blijven tot de zones waar de grotere ingrepen van meer dan een meter diepte zullen plaatsvinden. De archeologische resten die hier aanwezig kunnen zijn worden daardoor ernstig bedreigd. Specifiek gaat het om de noordelijke zone waar de Meersbeek wordt aangepast en een poel wordt gegraven en de drie poelen die aan de westelijke zijde van het plangebied worden gemaakt. In de overige locaties wordt de kans klein geacht dat er waardevolle archeologische resten worden bedreigd door de geplande werken.

- Op welke manier kan er bij de planvorming met dergelijke relicten of niveaus omgegaan worden?

Omdat er mogelijk ernstig bedreigde archeologische resten in de ondergrond van het plangebied aanwezig zijn dient er aanvullend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. In het programma van maatregelen dat deel uit maakt van de aan deze nota voorafgaande archeologienota werd bepaald dat de focus daarbij moet worden gelegd op steentijdartefactensites omwille van de beperkte oppervlaktes van de individuele geplande ingrepen (poelen en beekaanpassingen).

4.2.5.4 Specifieke onderzoeksvragen

- Is de ploeglaag ter hoogte van de ophoging centraal in het plangebied dik genoeg om als buffer te dienen voor eventueel onderliggende mogelijk interessante loopniveau(s)?

De ploeglaag is hier meer dan 20 cm dik en is daarmee voldoende dik om bedreiging van archeologische resten te voorkomen.

- Is de ploeglaag ter hoogte van de zones met een afgraving van 20 cm dik genoeg om als buffer te dienen voor eventueel onderliggende mogelijk interessante loopniveau(s)?

Ook hier is de ploeglaag 20 tot 30 cm dik en worden archeologische resten niet bedreigd.

5 VERSLAG VAN RESULTATEN: VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK 2021J258

5.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

5.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2021J258*
- *Auteur: I. Depaep, F. Philipsen*
- *Onderzoekskader: uitvoer van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota met ID 19657.*
- *Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)*

5.1.2 Onderzoeksopdracht

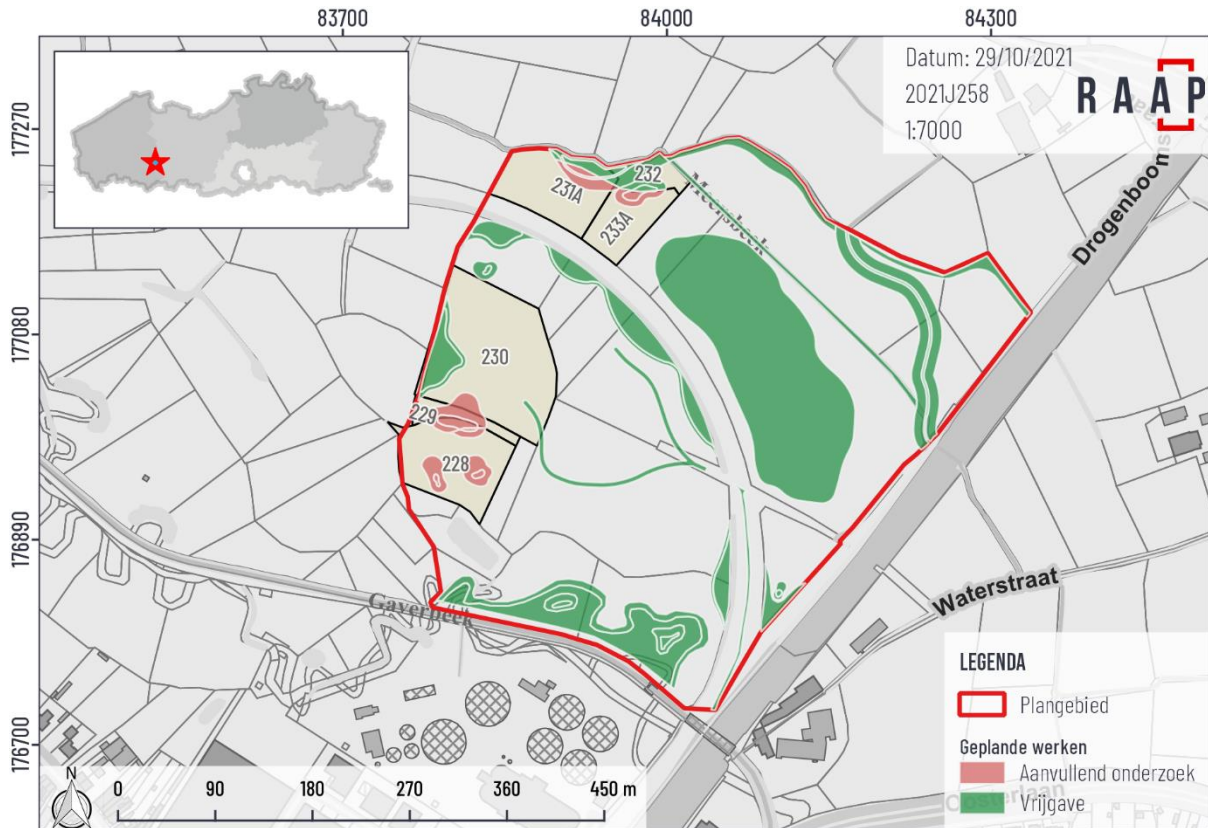
5.1.2.1 Doelstelling

Uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er ter hoogte van een aantal zones in het plangebied oude landschappelijke eenheden aanwezig zijn waar een archeologisch niveau in aanwezig is. Dit niveau bevindt zich op de hoger gelegen delen van fluviatiele afzettingen, aan de ondergrens van de bouwvoor. Op basis van de bureaustudie en het voorafgaande onderzoek op het onderzoeksgebied kan er worden gesteld dat er een hoge verwachting is voor onder meer steentijd artefactensites. Eventueel aanwezige archeologische resten worden bedreigd door de geplande werken en een aanvullend onderzoek is daarom noodzakelijk op een aantal plaatsen in het plangebied (figuur 14).

Het doel van dit booronderzoek mét ingreep in de bodem is:

- nagaan of er effectief vuursteenconcentraties in de bodem aanwezig zijn,
- op welke diepte deze zijn bewaard,
- en wat de wetenschappelijke waarde hiervan is.

Daarnaast zal ook nagegaan worden of een waarderend archeologisch booronderzoek, en daarna een opgraving noodzakelijk is en of *in situ* bewaring mogelijk is.



Figuur 14. Kaartweergave van het plangebied met hierop de geplande werken aangeduid en ingekleurd met het advies uit de voorgaande onderzoeksfase (landschappelijk bodemonderzoek) (bron: AGIV, 2021).

5.1.2.2 Wetenschappelijke vraagstelling

Het vooronderzoek met ingreep in de bodem gebeurt in functie van het beantwoorden van een reeks onderzoeksvragen:

- Zijn er directe of indirecte indicatoren aangetroffen die mogelijk wijzen op artefactenvindplaatsen uit de steentijd?
- Zijn er elementen aan het licht gekomen omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats? Is er genoeg materiaal opgeboord om uitsluitsel te geven over de datering, omvang en gaafheid van de site?
- Zijn er vondsten aangetroffen uit jongere periodes? Hoe dient hier mee omgegaan te worden tijdens eventueel vervolgonderzoek?
- Op welke diepte komen de vondsten voor?
- Komen de resultaten overeen met de archeologische verwachting die werd opgesteld inzake steentijdsites?
- Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en de landschappelijke eenheden?
- Welke zones dienen te worden onderworpen aan bijkomend archeologisch onderzoek, en op welke methodes dienen er te worden toegepast?
- Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?

5.1.2.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

1.1.1 Onderzoeksstrategie en werkwijze

Archeologisch booronderzoek wordt in Vlaanderen regelmatig gebruikt voor het opsporen van vindplaatsen van jager-verzamelaars (het Paleo- en Mesolithicum).¹⁰ Dergelijke vindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een klassieke prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Daarenboven komen sporen, zeker wat de vroege prehistorie betreft, zelden of nooit voor, waardoor het gebruik van proefsleuven enkel bij uitzondering tot de ontdekking van prehistorische vindplaatsen leidt.¹¹ Bovendien is voor de detectie van de grondsporen het vaak noodzakelijk de bodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen ook een belangrijk deel van de eventueel aanwezige artefactenvindplaatsen uit de steentijd wordt opgeruimd. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren (d.m.v. een archeologisch booronderzoek) en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van artefactenvindplaatsen uit de steentijd in het projectgebied.¹² Indien mogelijk, zal ook een voorlopige datering naar voor geschoven worden, hoewel de trefkans op goed dateerbare, periodespecifieke artefacten bij booronderzoek vrij klein is.

5.1.2.4 Strategie veldwerk

Een archeologisch booronderzoek verloopt over het algemeen in twee gescheiden onderzoeksfasen:

Fase 1 (dit hoofdstuk, 2021J258): een verkennend archeologisch booronderzoek gericht op het opsporen van de sites

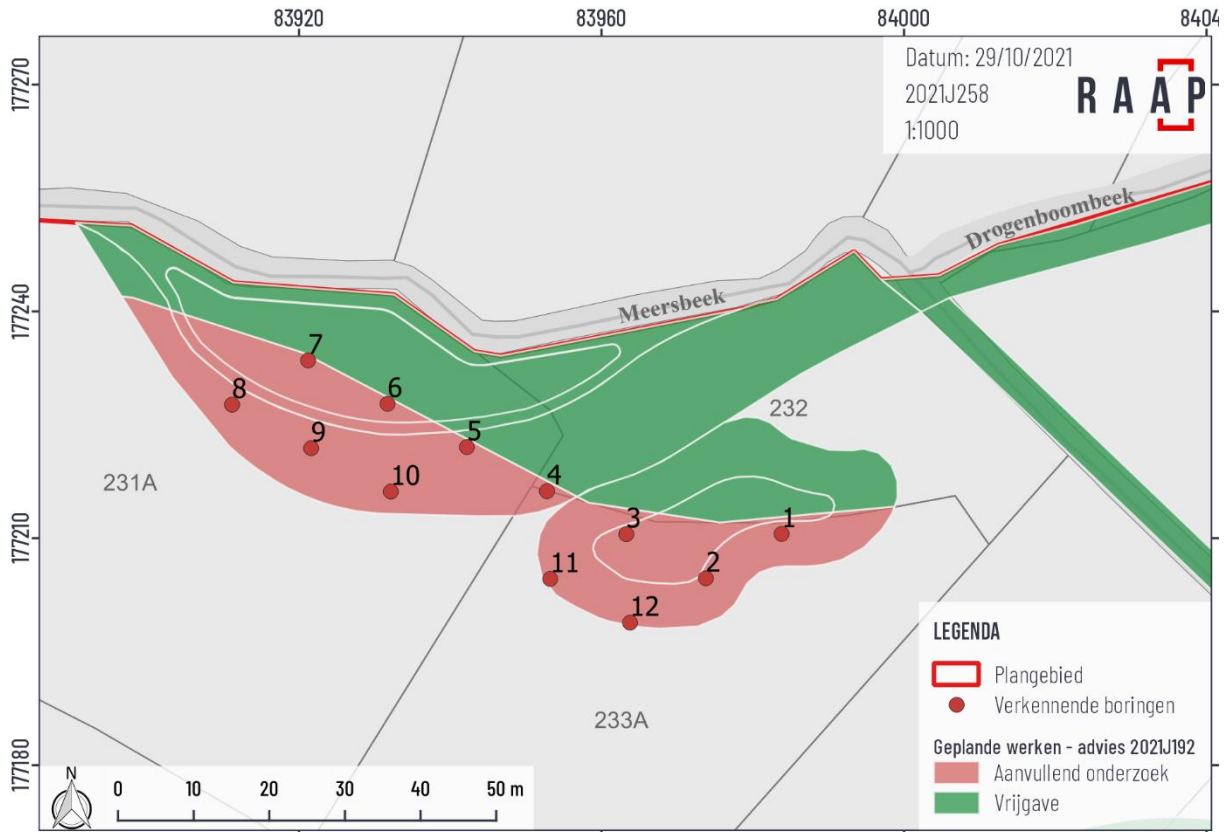
Fase 2: indien noodzakelijk, een waarderend archeologisch booronderzoek gericht op een meer gedetailleerde waardering van de opgespoorde sites.

In de verkennende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. Hierdoor zijn er 39 boringen gepland, verdeeld over vier zones in het plangebied (genummerd 1 t.e.m. 39). De boorlocaties werden op het veld uitgezet met behulp van een DGPS systeem van het type Sokkia GCX2 en vervolgens werd de locatie in drie dimensies vastgelegd met een nauwkeurigheid op centimeter schaal.

¹⁰ Zie o.m. CROMBÉ & MEGANCK, 1996; BATS *ET AL.*, 2006; VAN GILS & DE BIE, 2006; PERDAEN *ET AL.*, 2018

¹¹ RYSSAERT *ET AL.*, 2007

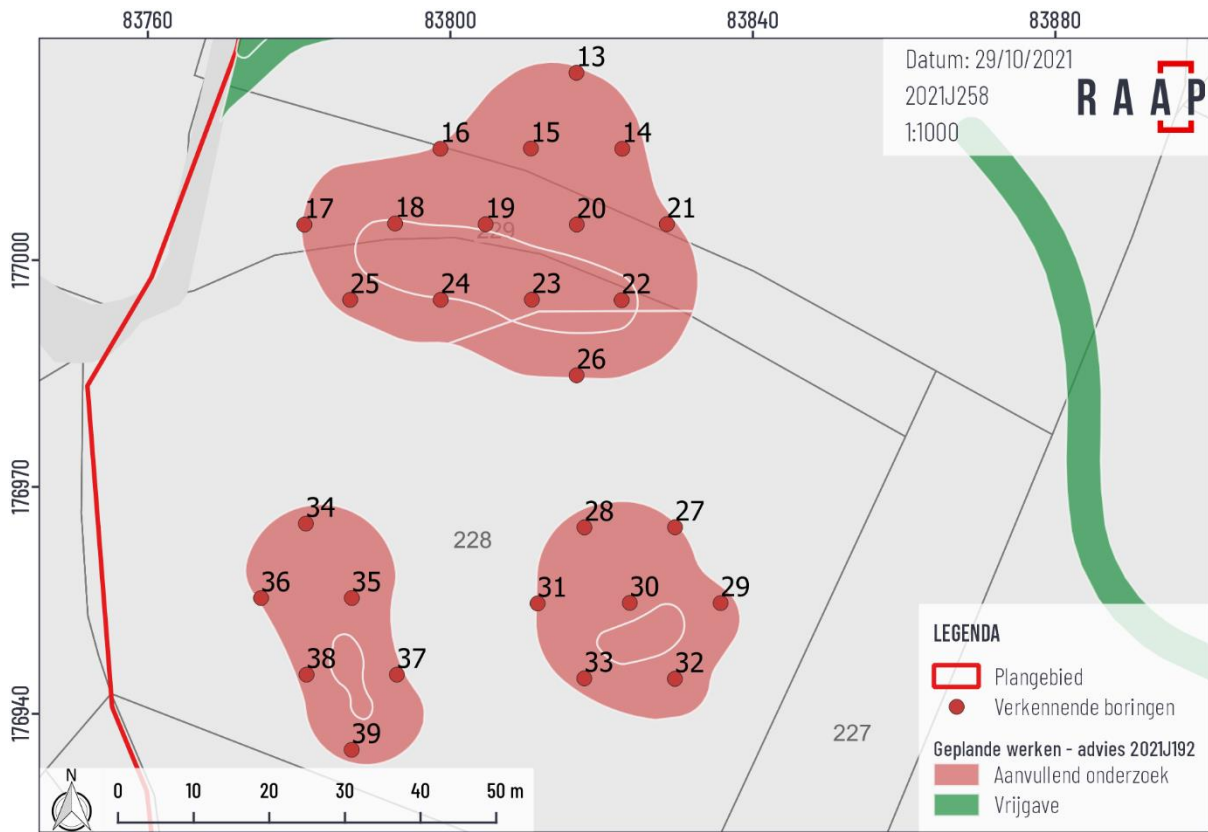
¹² GROENEWOUTD, 1994; TOL *ET AL.*, 2004



Figuur 15. Overzicht van de boorlocaties in het noordelijke deel van het plangebied (geplande werken aan de Meersbeek) (bron: AGIV, 2021).

De boringen werden handmatig geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De boringen werden gerealiseerd door F. Philipsen en J. Velleman op 29 oktober 2021, bij gunstige weersomstandigheden.

Het opgeboord sediment meteen onder de ploeglaag (ca. 30 cm) werd bemonsterd tot 3 boorkoppen diep (= minstens 40 cm). Door verticale migratie kunnen arte- en ecofacten immers in de bodem gemigreerd zijn. Hoewel een bodem uit verschillende horizonten bestaat, hebben deze horizonten geen directe relatie met eventuele steentijdoccupatie. De bodemvorming staat immers los van de bewoning zelf. Het verzamelen van de monsters per horizont zal dus geen kenniswinst opleveren. Er werd daarom één staal per boring ingezameld. Bemonstering werd in een enkel geval gestopt wanneer er een kleilaag werd aangeboord onder het zand, omdat het hier duidelijk een andere, oudere afzetting betrof die vermoedelijk geen archeologisch relevant niveau vertegenwoordigt (klei wordt over het algemeen op lager gelegen, natte plekken afgezet in een beekdal).



Figuur 16. Overzicht van de boorlocaties in het westelijke deel van het plangebied (geplande poelen) (bron: AGIV, 2021).

De strategie en uitvoeringswijze van het verkennend booronderzoek verliepen als volgt:

Het boorresidu werd in plastic emmers verpakt en in het depot nat uitgezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm. De keuze voor een fijnmazige zeef zorgt ervoor dat er op vlak van waardering en ruimtelijke afbakening van de vindplaats(en) meer informatie verzameld wordt. Het aandeel van (zeer) kleine fragmenten kan namelijk schommelen tussen 60 en 90 % van het vondstmateriaal binnen een site. Er bestaat een grote kans dat het merendeel van dit materiaal zich nog grotendeels in situ bevindt, aangezien (zeer) kleine artefacten vaak door trampling in de grond/het loopvlak worden geduwd. Er wordt ook vanuit gegaan dat ze minder kans hebben om uit een werkplaats/haard uitgeruimd te worden. Ook scuffage (door doorgaand verkeer verplaatst) komt minder voor bij kleinere fragmenten.¹³

Alle boorpunten zijn digitaal opgemeten waarbij de hoogte is uitgedrukt in m TAW. De dikte van de aardkundige eenheden werd gemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de bodem en eenheden gebeurde met behulp van analoge boorfiches. Aangezien een gedetailleerd landschappelijk onderzoek reeds in een eerdere fase werd uitgevoerd, vormde dit geen specifiek onderdeel meer van het onderzoek. De bodemkundige beschrijvingen werden aldus eenvoudig gehouden en werden volgende zaken beschreven:

- Textuur
- Aard en dikte van de lagen en horizonten
- Eventuele bijzonderheden die van belang waren voor de waardering van de vindplaats

Er werden geen referentieprofielen uitgelegd, gezien de bodemopbouw vrijwel identiek was aan de beschrijvingen van het landschappelijk bodemonderzoek.

Monsternummering: in totaal zijn er 39 monsters genomen met monsternummers gaande van 1 t.e.m. 22 en 26 t.e.m. 42.

¹³ STEVENSON, 1991

5.1.2.5 Strategie verwerking

Het zeefresidu is na het gecontroleerd drogen bij kamertemperatuur handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk, ...) als indirecte archeologische (houtskool, bot en macroresten) indicatoren.

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's is de aandacht in de eerste plaats uitgegaan naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied (vuursteenartefacten, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, ...), maar daarnaast zijn ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddenleeuws aardewerk, hoewel indicatoren voor meer jongere archeologische vindplaatsen ook relevant kunnen zijn voor de interpretatie (met name bouwafval, pijp-aardewerk, metaal, steengoed, ...) aangezien deze bewijs kunnen leveren van verstoring.

Het uitsplitsen van het zeefresidu is in principe gebeurd met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten is de hulp van een loep (9x) ingeroepen.

De boorbeschrijvingen werden ingevoerd in een boorlijst (bijlage 7), de monsters in een aparte monsterlijst (bijlage 8).

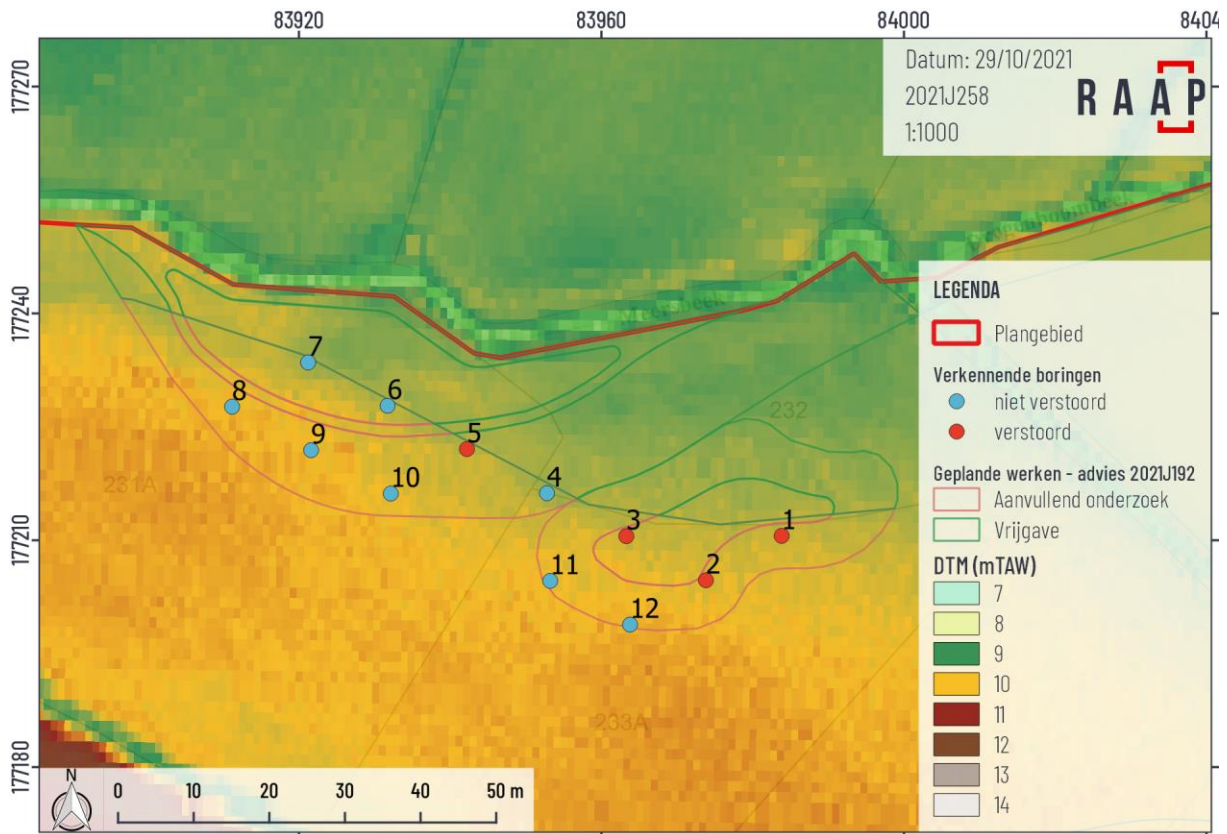
De hoeveelheid vondsten per monsterlocatie is tijdens deze fase slechts van secundaire orde. Hoewel meerdere vondsten in eenzelfde monster de kans vergroten dat in (de periferie van) een vuursteenconcentratie is geboord, is het echter ook mogelijk door een vuursteenconcentratie te boren zonder vuursteenmateriaal te treffen. De interpretatie van de boorresultaten is dus geen zwart-wit verhaal en dient met de nodige voorzichtigheid benaderd te worden. In het verkennend booronderzoek kan de aanwezigheid van één vuursteenchip volstaan om tot de volgende boorfase over te gaan, maar is evenwel de gaafheid van de bodem in die boorlocatie van belang. Dit heeft namelijk invloed op de bewaring van de vuursteenvindplaats. Positieve boorlocaties in een sterk afgetopte bodemprofiel kunnen er mogelijk op wijzen dat de prehistorische vindplaats reeds in belangrijke mate is vernietigd. Verder onderzoek is dan niet altijd zinvol.

5.2 ASSESSMENTRAPPORT

5.2.1 Aardkundige opbouw

Tijdens het verkennende booronderzoek werd er in beperkte mate aandacht besteed aan de aardkundige eigenschappen van het opgeboorde sediment. Toch leverde dit enige nieuwe informatie op over de bodemtoestand in de beide delen van het plangebied waar het onderzoek plaatsvond. In deze paragraaf worden met name de verschillen met de resultaten van het landschappelijke bodemonderzoek benadrukt.

In de noordelijke zone aan de Meersbeek werd er in een aantal boringen (1, 2, 3 en 5; figuur 17) een verstoring opgemerkt zoals die in het landschappelijke bodemonderzoek werd waargenomen in boring 2 (zie §4.2.1). Er werd een laag aangetroffen die in zekere mate geroerd lijkt: er zaten brokjes aarde van verschillende eenheden door elkaar. Aangezien dit op meerdere plaatsen langs de rand van deze onderzoekszone voorkomt moet er vanuit worden gegaan dat het gaat om grond die werd verzet om de lokale topografie enigszins aan te passen. Dit betekent dat eventueel aanwezige archeologische resten aan de noordelijke rand van deze zone wellicht beschadigd of uit context gehaald zijn. De verstoring blijkt circa 50 cm onder het maaiveld te gaan en uitzonderlijk 70 cm in boring 3.



Figuur 17. Kaartweergave van de noordelijk onderzochte zone waarin enkele verstoorde bodems zijn aangetroffen. Bronnen: AGIV, 2015, 2021.

Tevens lieten de boringen die hoger waren gelegen in deze zone zien dat er mogelijk bodemvormingsverschijnselen in deze zone hebben plaatsgevonden, ondanks het ontbreken van duidelijke sporen hiervan in het landschappelijke bodemonderzoek. Het gaat met name om zeer ijzerrijke horizont die daarom als Bg-horizont is geregistreerd. Deze bevond zich in boringen 7, 9 en 11 op een diepte van 40 tot 70 cm onder het maaiveld.

Ook in de zuidelijke onderzoekszones werden opvallende oxidatieverschijnselen waargenomen die in het landschappelijke bodemonderzoek niet eerder waren gezien. In het laag gelegen gedeelte van de zone van de aan te leggen poelen werden enkele sterk uitgesproken oxidatie- en reductie-horizonten waargenomen. In een heel aantal boringen werd een uitgesproken laag met roestbrokken of roestvlekken en een oranje tot rode kleurcomponent aangeduid tussen 35 en 70 centimeter diepte. Vermoedelijk heeft dit weinig betekenis voor de interpretatie van de sedimenten en de eventueel aanwezige archeologie hierin. Deze horizonten zijn het product van een schommelende grondwaterspiegel in het recente verleden.

In één boring (nummer 17) in de laag gelegen zone werd een kleiigere laag waargenomen in een vergelijkbaar diepte interval als de oxidatie-reductie verschijnselen. Deze werd in eerste instantie als een Bt-horizont beschreven, maar het voorkomen van andere kleilagen in het zandige sediment (boring 20) doet toch vermoeden dat het om een lokale kleilens gaat. Het is niet ondenkbaar dat het gaat om een laag die in de laagte is afgezet bij overstromingen.

5.2.2 Assessment van vondsten

Er zijn geen vondsten aangetroffen in de gezeefde monsterresiduen.

5.2.3 Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten, sporen of een archeologische site

In het verkennend archeologisch booronderzoek zijn geen vondsten aangetroffen. Het is mogelijk dat steentijdvindplaatsen een (zeer) lage vondstendensiteit kennen, waardoor deze (zeer) moeilijk via een boorgrid van 10x12 m op te sporen zijn. Ze kunnen dus letterlijk door de mazen van het net glippen. Ook geïsoleerde puntvondsten kunnen nog steeds aanwezig zijn, al wordt de verwachting laag ingeschat. Daarenboven is de trefkans van dergelijke vondsten binnen een boorcampagne, zelfs met een verdicht grid, zeer laag. Een negatief booronderzoek betekent dus niet automatisch de afwezigheid van artefacten/sites binnen het plangebied. Verdere

onderzoekstappen staan echter niet meer in verhouding tot de lage trefkans. Na dit vooronderzoek wordt een negatieve kostenbatenanalyse bereikt.

5.2.4 Archeologisch verwachtingsmodel

Na het afronden van het verkennend archeologisch booronderzoek kan de archeologische verwachting op steentijd artefactensites naar laag bijgesteld worden. Eventueel kunnen er geïsoleerde puntvondsten aanwezig zijn, maar de inspanningen voor toekomstig onderzoek wegen niet op tegen de lage trefkans. Ook de kenniswinst kan moeilijk ingeschat worden. Na dit vooronderzoek wordt een negatieve kostenbatenanalyse bereikt. Er worden **geen verdere stappen in het steentijdonderzoek geadviseerd**. Aangezien er ook geen verdere onderzoekstappen naar historische sites zijn geadviseerd, wordt het **plangebied vrijgegeven**. Er geldt wel nog steeds de **meldingsplicht** bij toevalsvondsten.

5.2.5 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

- **Zijn er directe of indirecte indicatoren aangetroffen die mogelijk wijzen op artefactenvindplaatsen uit de steentijd?**

Er werden geen vuursteen of andere eco- en artefacten in het verkennend archeologisch booronderzoek aangetroffen.

- **Zijn er elementen aan het licht gekomen omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats? Is er genoeg materiaal opgeboord om uitsluitsel te geven over de datering, omvang en gaafheid van de site?**

N.v.t.

- **Zijn er vondsten aangetroffen uit jongere periodes? Hoe dient hier mee omgegaan te worden tijdens eventueel vervolgonderzoek?**

N.v.t.

- **Op welke diepte komen de vondsten voor?**

N.v.t.

- **Komen de resultaten overeen met de archeologische verwachting die werd opgesteld inzake steentijdsites?**

Hoewel er een hoge archeologische verwachting voor de geselecteerde deelzones vooropgesteld werd, zijn er geen vondsten aangetroffen die in verband met steentijdsites kunnen gebracht worden.

- **Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en de landschappelijke eenheden?**

N.v.t.

- **Welke zones dienen te worden onderworpen aan bijkomend archeologisch onderzoek, en op welke methodes dienen er te worden toegepast?**

Er worden geen zones meer geselecteerd voor verder archeologisch onderzoek. Het plangebied wordt met andere woorden vrijgegeven.

- **Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?**

N.v.t.

6 BIBLIOGRAFIE

6.1 UITGEGEVEN BRONNEN

UITGEGEVEN BRONNEN:

BATS, M., BASTIAENS, J. & CROMBÉ, P. (2006) Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde, CAI-project 2003-2004., in *VIOE-rapporten 02, Centrale Archeologische Inventaris CAI II "Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. VIOE, pp. 75-100.

BOGEMANS, F. (2007) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 29: Kortrijk*. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen. Brussel: Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

CROMBÉ, P. & MEGANCK, M. (1996) Results of an auger survey research at the Early Mesolithic of Verrebroek 'Dok', *Notae Praehistoricae*, 16, pp. 101-115.

DEPAEPE, I. (2021) *Archeologienota Natuurherinrichting Gaverbeekse Meersen te Zulte*. Archeologienota 722. Eke (Nazareth): RAAP België. Beschikbaar op: <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/19657>.

VAN GILS, M. & DE BIE, M. (2006) Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithisch en mesolithisch erfgoed., in *VIOE Rapporten 02. CAI - II: Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek*., pp. 7-16.

GROENEWOUDT, B. J. (1994) Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden, in *NAR 17*. Amersfoort: ROB.

PERDAEN, Y., WOLTINGE, I., DE LOECKER, D., VANDER CRUYSSSEN, M. & OPBROEK, M. (2018) *Archeologische opgraving Beveren - LPWW. Evaluatierapport Fase 2. Intern Rapport BAAC Vlaanderen*.

RYSSAERT, C., PERDAEN, Y., DE MAEYER, W., LALOO, P., DE CLERCO, W. & CROMBÉ, P. (2007) Searching for the Stone Age in the harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology., *Notae Praehistoricae*, 27, pp. 69-74.

STEVENSON, M. G. (1991) Beyond the Formation of Hearth-associated Artifact Assemblage, in *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*. New York: Springer Science + Business Media.

TOL, A. J., VERHAGEN, P., BORSBOOM, A. & VERBRUGGEN, M. (2004) *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie*. RAAP-rapport 1000. Amsterdam.

GERAADPLEEGD KAARTMATERIAAL:

AGIV (2015) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2021) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

VMM (2021) Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen. AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

7 BIJLAGES

Algemeen

Bijlage 1. Afbakening van het plangebied (shp-bestand)

Bijlage 2. Geologisch en archeologisch kader (zie *infra*)

Bijlage 3. Lijst met opgenomen figuren nota (zie *infra*)

Bijlages landschappelijk booronderzoek 2021I192

Bijlage 4. fotolijst (pdf-bestand)

Bijlage 5. boorlijst (html-bestand)

Bijlage 6. boorprofielen (pdf-bestand)

Bijlages verkennend archeologisch booronderzoek 2021J258

Bijlage 7. Boorgegevens (pdf-bestand)

Bijlage 8. Monsterlijst

8 BIJLAGE 2: GEOLOGISCH EN ARCHEOLOGISCH KADER

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM	METALTIDEN		Post- Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen	1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E 13e E - 15e E 10e E - 12e E		
			Karolingische periode Merovingische periode Frankische periode	2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E 5e E - 6e E					
PLEISTOCEEN	WEICHSELIAAL	SUBBOREAAAL	ATLANTICUM	Romeinse tijd	Romeinse tijd	Laat- Romeinse tijd Midden- Romeinse tijd Vroeg- Romeinse tijd	284-402 69-284 57 v.C. - 69		
				IJzertijd	IJzertijd	Late IJzertijd Vroeg- IJzertijd	475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C.		
				Bronstijd	Bronstijd	Late Bronstijd Midden- Bronstijd Vroeg- Bronstijd	1050 - 800 v.C. 1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C.		
				Neolithicum	Neolithicum	Laat- Neolithicum Midden- Neolithicum Vroeg- Neolithicum	2850 - 2100/2000 v.C. 4200 - 2850 v.C. 5300 - 4200 v.C.		
				Mesolithicum	Mesolithicum	Laat- Mesolithicum Midden- Mesolithicum Vroeg- Mesolithicum	7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.		
				LAAT GLACIAAL		Paleolithicum		Laat- Paleolithicum	35 000 - 9500 v.C.
				PLENIGLACIAAL		Paleolithicum		Midden- Paleolithicum	300 000 - 35 000 v.C.
				VROEG GLACIAAL		Paleolithicum			
				EEMIAAN		Paleolithicum			
				SAALIAAN		Paleolithicum			
				BOREAAAL		Paleolithicum			
				PREBOREAAAL		Paleolithicum			
				LATE DRYAS		Paleolithicum			
				ALLERØD		Paleolithicum			
VROEGE DRYAS		Paleolithicum							
BØLLING		Paleolithicum							
DENEKAMP		Paleolithicum							
HENGELO		Paleolithicum							
MOERSHOOFD		Paleolithicum							
ODDERADE		Paleolithicum							
BRØRUP		Paleolithicum							
AMERSFOORT		Paleolithicum							

9 BIJLAGE 3: LIJST MET OPGENOMEN FIGUREN

Figuur 1. Kaartweergave van het plangebied op de GRB kaart, met aanduiding van de perceelnummers (AGIV, 2021; VMM, 2021).	7
Figuur 2. Luchtfoto van het plangebied zoals weergegeven in DEPAEPE, 2021, fig. 3.	7
Figuur 3. Grondplan van de geplande werken, met aanduiding van de locaties van de dwarsprofiel. De onderlagen zijn de meest recente luchtfoto en de GRB (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 13).	8
Figuur 4. Synthesekaart: Bodemingrepen en archeologisch advies, geprojecteerd op de GRB en het DTM (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 32).	10
Figuur 5. Weergave van de boorlocaties en de archeologische adviezen aangaande de geplande ingrepen (bron: AGIV, 2021; DEPAEPE, 2021).	13
Figuur 6. Foto van boring 10 met aanduiding van de aardkundige eenheden.	14
Figuur 7. Foto van boring 9 met aanduiding van de aardkundige eenheden.	14
Figuur 8. Kaartweergave van de zuidoostelijke zone van het plangebied waarin de diepte van het veen in boringen 9 en 10 is aangegeven en er een aanduiding is aangebracht van de noord-zuid georiënteerde voormalige gracht die in het DTM zichtbaar lijkt te zijn (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).	15
Figuur 9. Foto van boring 2, met aanduiding van de aardkundige eenheden (een zeer dun humeus laagje is aangegeven tussen de pijltjes).	16
Figuur 10. Kaartweergave van het plangebied met de focus op de kronkelwaardrug die langs boorpunten 1 en 2 en 10 en over 3 en 6 loopt (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).	17
Figuur 11. Kaartweergave van de archeologische verwachting en de zones van de geplande ingrepen met het bijbehorende advies uit de bureaustudie (bron: DEPAEPE, 2021, fig. 32).	19
Figuur 12. Kaartweergave van de vernieuwde archeologische verwachting, met aanduiding van de vermoedelijke dieptes van het archeologische niveau (een vraagteken markeert de dieptes waarvan het onzeker is of zij representatief zijn voor een groter gebied) (bron: AGIV, 2015, 2021; VMM, 2021).	19
Figuur 13. Kaartweergave van de adviezen voor archeologisch onderzoek na het landschappelijke bodemonderzoek (bron: AGIV, 2021; VMM, 2021).	20
Figuur 14. Kaartweergave van het plangebied met hierop de geplande werken aangeduid en ingekleurd met het advies uit de voorgaande onderzoeksfase (landschappelijk bodemonderzoek) (bron: AGIV, 2021).	25
Figuur 15. Overzicht van de boorlocaties in het noordelijke deel van het plangebied (geplande werken aan de Meestbeek) (bron: AGIV, 2021).	27
Figuur 16. Overzicht van de boorlocaties in het westelijke deel van het plangebied (geplande poelen) (bron: AGIV, 2021).	28
Figuur 17. Kaartweergave van de noordelijk onderzochte zone waarin enkele verstoorde bodems zijn aangetroffen. Bronnen: AGIV, 2015, 2021.	30