



RAAP BELGIË – RAPPORT 924

475617 2WT LOENHOUT

te Wuustwezel



[ARCHEOLOGIENOTA ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK]

[PROGRAMMA VAN MAATREGELEN]

Bureauonderzoek – 2023A215

[COLOFON]

[475617 2WT LOENHOUT TE WUUSTWEZEL]

[Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek]

[Programma van Maatregelen]

Bureauonderzoek – 2023A215

[DATUM] 28 mei 2024

[AUTEUR(S)] C. Swaelens; J. Wittebroodt

[PROJECTBEGELEIDING] N. Baeyens; L. Ryckebusch

[RAAP-PROJECT] LOWI01

[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 ARCHEOLOGISCH ADVIESBUREAU B.V.

Begoniastraat 13; 9800 Eke

telefoon: 09/311 56 20 – 0498/44 16 99

E-mail: raap@raap.be

© RAAP België BV, 2024

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 GEMOTIVEERD ADVIES

In de volgende paragrafen zullen de resultaten van het uitgevoerde archeologische vooronderzoek, beschreven in het bijgaande verslag van resultaten, in het kader worden geplaatst van een programma van maatregelen. Het doel van dit document is om vast te stellen of het uitgevoerde archeologische vooronderzoek enerzijds voldoende informatie heeft opgeleverd om de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek te toetsen en om indien noodzakelijk vast te kunnen stellen welke onderzoeksmethoden toegepast dienen te worden in het verdere onderzoek. Of dat er anderzijds kon worden vastgesteld of het noodzakelijk is en op welke manier er bij de uitvoering van de plannen die worden omschreven in de omgevingsvergunning rekening kan worden gehouden met archeologisch erfgoed. Er moet daarbij benadrukt worden dat dit document niet afzonderlijk kan worden beschouwd van het bijbehorende verslag van resultaten, waarin de onderzoeksresultaten van de tot noch toe uitgevoerde archeologische vooronderzoeken zijn beschreven.

Het bureauonderzoek heeft onvoldoende informatie opgeleverd om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en waarden ervan in het plangebied. De verwachting op sites is aangezien de landschappelijke ligging, de bodemkundige kenmerken en de gekende archeologische en historische gegevens eerder hoog. Verder onderzoek is noodzakelijk. Dit dient echter te gebeuren volgens het uitgesteld traject, omwille van economische redenen.

1.1 SAMENVATTING VAN HET VOORONDERZOEK

Topografisch gezien is het plangebied gelegen op een hoger gelegen dekzandrug, op een noordelijk gerichte helling, net buiten de beekdal van verschillende kleine lopen. Gezien een waterloop steeds fluctueert in zijn dal, is de ligging van het plangebied op de helling vlak bij het water een aantrekkelijk locatie.

Voor het plangebied geldt **een hoge kans op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars**. Gezien de ligging op een hoogte nabij water, kan dit een aantrekkelijke regio zijn geweest voor bewoning. Ook werden reeds vuursteenartefacten in de regio aangetroffen. Maar gezien de grote kans op erosie, waardoor vermoedelijk geen intact bodemprofiel meer aanwezig zal zijn, zal de kans op het aantreffen van steentijdartefactensites afhankelijk zijn van graad van verstoring van het bodemarchief. Een voorwaarde voor een goede bewaring van resten uit de steentijden is echter de aanwezigheid van een intact en goed ontwikkeld bodemprofiel. Voor de onderzoekzone WT1 geeft de bodemkaart de aanwezigheid van plaggengronden, podzol en een B-horizont. Enkel in het zuiden ter hoogte van de Mosvorenbeek wordt aangegeven dat er geen profielontwikkeling aanwezig zou zijn. Voor de onderzoekzone WT2 geeft de bodemkaart de aanwezigheid van een B-horizont aan, maar slechts in het noordwestelijk deel van het plangebied. In het overige deel wordt eveneens geen profielontwikkeling aangegeven gezien hier de Herselingloop stroomt. M.a.w dient een landschappelijk bodemonderzoek duidelijkheid te geven over de bodemopbouw en de kans op het aantreffen van steentijdartefactensites.

Voor het plangebied geldt **een hoge verwachting op sporenvindplaatsen uit de jongere periodes vanaf het neolithicum tot en met de late middeleeuwen** dit door zijn ligging op een hoogte, nabij enkele lopen. In de ruime regio werden reeds tijdens vooronderzoek en opgravingen sporen aangesneden uit de late bronstijd, metaaltijden, romeinse tijd en uit de middeleeuwen.

Voor de periode van de **nieuwe tijden is er een matige verwachting gezien het historisch kaartmateriaal aangeeft dat het plangebied is gelegen in landbouwgebied**. Enkel bestaat er onduidelijkheid over de aanwezigheid van een dijk (?) binnen de onderzoekzone van WT2.

De geplande werken kaderen in de ontwikkeling van twee windturbines met bijbehorende infrastructuur. De aard van de ingrepen zijn wisselend qua diepte. De kleinste ingreep betreft een diepte van 30cm -MV en de grootste tot 4m -MV. Het gros van de verstoring zal een diepte van 50cm -MV inhouden. Er dient nagenoeg steeds rekening gehouden te worden met een bijkomende buffer van 20cm ten gevolge van de uitvoering van de geplande bodemingrepen (compactie e.a.). Het landschappelijk bodemonderzoek zal meer duidelijkheid bieden indien de geplande werkzaamheden het archeologisch bodembestand al dan niet zal verstoren.

Gezien de onderzoeksvragen niet beantwoord kunnen worden is **verder vooronderzoek noodzakelijk**. In een eerste fase dient een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden om de bodemopbouw in kaart te brengen. Indien een intacte bodem wordt aangetroffen, dient eerst verder vooronderzoek uitgevoerd te worden i.f.v. steentijdartefactensites. Indien de kans op steentijd laag

wordt geacht, dient verder vooronderzoek uitgevoerd te worden in functie van jongere sporensites, m.n. een proefsleuvenonderzoek. Het verder vooronderzoek dient slechts uitgevoerd te worden in de zones waar de geplande bodemingrepen zich situeren.

1.2 DE VOLLEDIGHEID VAN HET UITGEVOERDE VOORONDERZOEK

Door middel van het geleverde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er kan immers niet met zekerheid worden bepaald dat op de hieronder aangegeven niveaus archeologische sporen zullen worden aangetroffen. Er dient bijgevolg verder vooronderzoek uitgevoerd te worden enerzijds om de bodemopbouw in kaart te brengen in functie van steentijdsites en anderzijds in functie van jongere sporensites.

Gezien de uitvoering van verder archeologisch onderzoek economisch onwenselijk is wordt het verdere vooronderzoek, beschreven in het Programma van maatregelen, uitgevoerd in het uitgestelde traject.

2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

2.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS EN AFBAKENING ONDERZOEKZONES

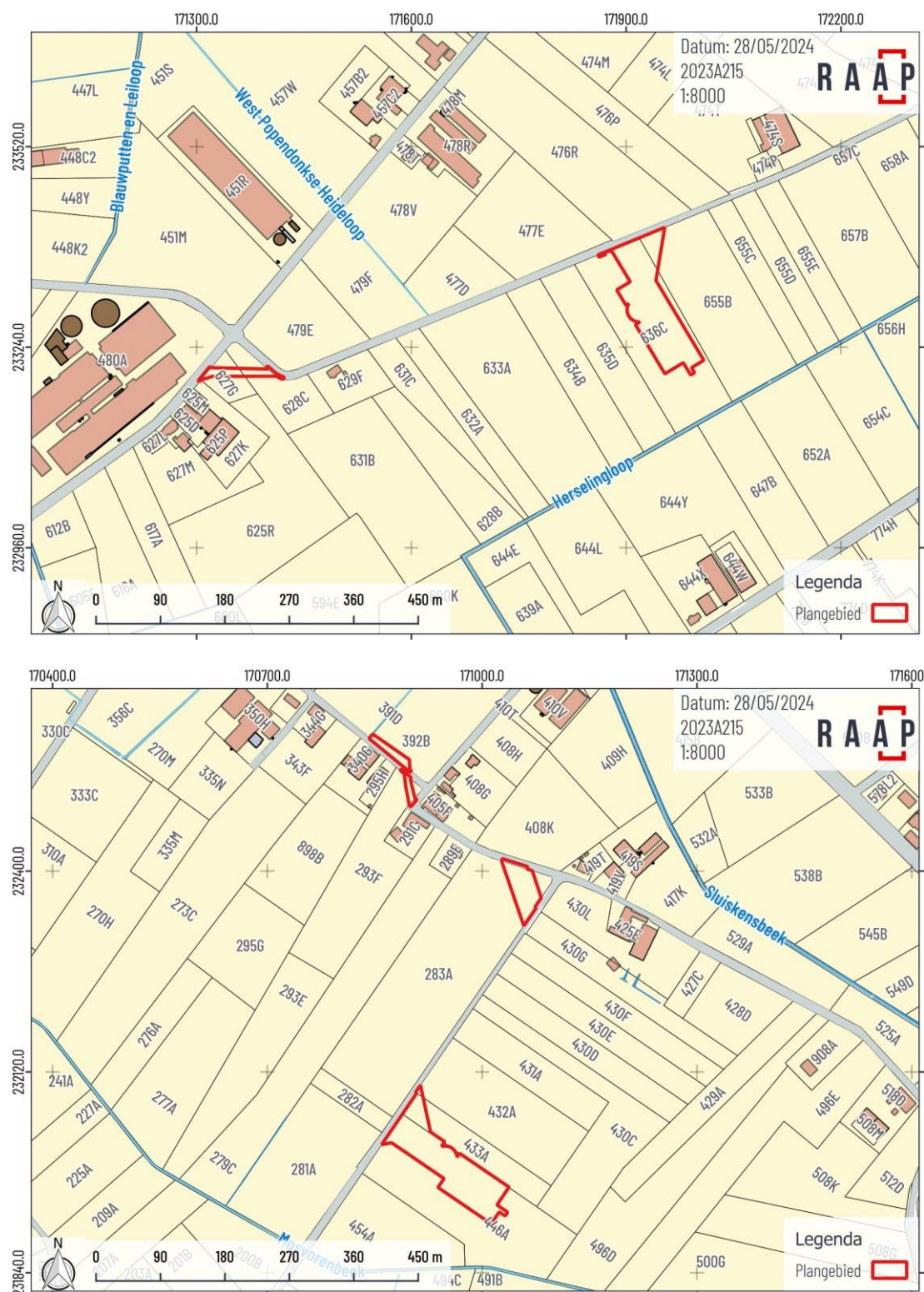
2.1.1 Administratieve gegevens

Naam plangebied en/of toponiem:	475617 2WT loenhout		
Adres:	WT1 Mosvorenweg – Loenhout (Wuustwezel) WT2 Muntweg – Loenhout (Wuustwezel)		
Deelgemeente/gemeente:	Loenhout/Wuustwezel		
Provincie:	Antwerpen		
Kadastrale gegevens:	Gemeente Wuustwezel (Loenhout), Afd. 3, Sct. A, percelen 283A, 293F, 392B, 432A, 433A, 446A, 627G, 628C, 636C, 655B		
Oppervlakte plangebied	Ca. 26.108 m ²		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	Ca. 26.108 m ²		
Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):	noordoost:	X: 171959.73	Y: 233415.59
	zuidwest:	X: 170848.65	Y: 232002.85

Tabel 1. Administratieve gegevens

2.1.2 Afbakening onderzoekzones

Het volledige plangebied wordt geselecteerd voor verder vooronderzoek wat betreft het vooronderzoek in functie van steentijdsites. Voor de jongere sporenarcheologie zullen de kleinere zones voor tijdelijke verharding niet worden opgenomen, gezien de beperkte oppervlakte. Indien een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd dient te worden, betreft het de twee zones waar de windturbines komen alsook de grote zone op perceel 283A.



Figuur 1: Projectie van het plangebied op het kadasterplan (bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).

2.2 ONDERZOEKSDOELEN EN VRAAGSTELLINGEN

2.2.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Een landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te onderzoeken door middel van gerichte boringen of profielputten. Het onderzoek laat toe de specifieke bodemopbouw en -gaafheid van het projectgebied gedetailleerd in kaart te brengen evenals de kans op potentieel relevante archeologische niveaus in de ondergrond in te schatten. Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

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? Kunnen deze verstoringen gelinkt worden aan de sloop van de historische bebouwing.

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?

2.2.2 Verkennend archeologisch booronderzoek

Het doel van een verkennend archeologisch booronderzoek bestaat uit het opsporen van artefactenvindplaatsen. Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Zijn er directe of indirecte indicatoren aanwezig 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?

2.2.3 Waarderend archeologisch booronderzoek

Het doel van een waarderend archeologisch booronderzoek is het evalueren van de opgespoorde archeologische sites. Voor deze fase gelden de onderzoeksvragen uit de verkennende fase. Bijkomend worden volgende vragen gesteld:

- Zijn er bijkomende en voldoende elementen aan het licht gekomen omtrent de gaafheid, verspreiding, ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats?
- In hoeverre komen de resultaten uit het verkennend archeologisch booronderzoek overeen met de resultaten van dit onderzoek?
- Welke zones komen in aanmerking voor een archeologische opgraving in functie van steentijdsites? Op basis van welke criteria werden deze geselecteerd en afgebakend (in horizontale en verticale zin)?

2.2.4 Proefputten in functie van steentijdonderzoek (aanvullend aan het archeologisch booronderzoek)

Het doel van proefputten in functie van steentijdonderzoek is het verkrijgen van een evaluatie van het terrein van een representatief deel. De verschillende booronderzoeken en het landschappelijk onderzoek (boringen dan wel proefputten) zullen leiden tot het bepalen waar er proefputten dienen te worden gezet. Onderzoeksvragen die bij het verkennend en/of waarderend booronderzoek niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden. Naargelang de resultaten van vorig vooronderzoek kunnen ook nieuwe of andere onderzoeksvragen aan bod komen.

2.2.5 Proefsleuvenonderzoek

Het doel van proefsleuven is na te gaan of er binnen het projectgebied archeologische grondsporen en vondsten aanwezig zijn en uitspraken te doen over de waarde ervan. Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Zijn er archeologische sporen en/of relictten aanwezig?
- Wat is de bewaringsgraad van de sporen en hoe diep zijn deze bewaard? Kunnen verstoorde zones afgebakend worden?
- Wat is de aard van de sporen en uit welke periode dateren ze?
- het bureauonderzoek geeft de aanwezigheid van een dijk weer. Zijn hier sporen van aanwezig?
- Welke zones kunnen als archeologisch waardevol beschouwd worden en dienen onderworpen te worden aan een archeologische vervolgoopgraving?
- Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?

2.3 ONDERZOEKSMETHODE EN -STRATEGIE

2.3.1 Landschappelijk booronderzoek

Na het bureauonderzoek bleven enkele onderzoeksvragen over de bodemopbouw onbeantwoord, waardoor verder onderzoek werd geadviseerd. Een landschappelijk booronderzoek kan op een kostenefficiënte manier antwoord bieden op deze vragen. Aangezien dit als vooronderzoek zonder ingreep in de bodem wordt beschouwd, is dit een weinig schadelijke methode die binnen het plangebied kan worden ingevoerd.

2.3.2 Veldkartering

Een veldkartering is een methodiek die in bepaalde omstandigheden de aanwezigheid van archeologische resten kan aantonen en relevant kan zijn als aanvulling bij een landschappelijk bodemonderzoek, maar een veldprospectie op zich kan geen definitief uitsluitel geven over de aanwezigheid van relevante archeologische niveaus in de ondergrond van het terrein, noch voor wat betreft het voorkomen van archeologische grondsporen of steentijdartefactensites. Deze methodiek zal dus niet aangewend worden.

2.3.3 Geofysisch onderzoek

Een geofysisch onderzoek kan in fysieke zin ingezet worden binnen het plangebied. Het is echter de vraag of hiermee de nodige informatie kan worden vergaard om de afweging of er al dan niet verdere onderzoekstappen nodig zijn in het kader van een betere afweging. Geofysisch onderzoek heeft het potentieel archeologische sporen in de bodem te karteren, maar levert over de aard en de datering van de sporen te weinig informatie indien er geen voorkennis voorhanden is. Daarom kan er worden besloten dat deze methode te weinig nut heeft om hier ingezet te worden. De kosten wegen niet op tegen de baten.

2.3.4 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

De noodzaak om op dit type onderzoek in te zetten dient geëvalueerd te worden nadat het landschappelijk booronderzoek positieve resultaten opleverde en er nog steeds een positieve kosten-batenanalyse wordt bekomen. Dit onderzoekstype is tweeledig: de verkennende fase heeft als doel het achterhalen of er artefactenconcentraties aanwezig zijn, gerelateerd aan activiteiten van jager-verzamelaars. De waarderende fase heeft als doel de eventueel aanwezige vindplaatsen verder af te bakenen. Beide fases worden beschouwd als vooronderzoek met ingreep in de bodem.

2.3.5 Proefputtenonderzoek in functie van artefactenvindplaatsen uit de steentijd

Een waarderend testvakkenonderzoek wordt geadviseerd wanneer meer informatie nodig is om eventueel aanwezige vindplaatsen verder in tijd en ruimte af te bakenen. Aan de hand van dit vooronderzoek kan een gedetailleerder beeld verkregen worden over de vondstverspreiding, het grondstofgebruik, de gaafheid en typochronologie van de site. Op basis van de resultaten die hieruit voortvloeien kan beslist worden over de noodzaak aan een vlakdekkende steentijdopgraving, al dan niet van bepaalde zones. De noodzaak om op dit type onderzoek in te zetten dient geëvalueerd te worden nadat de fase van het verkennend of waarderend booronderzoek afgerond is.

2.3.6 Proefputtenonderzoek

Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek een complexe stratigrafie blijkt aanwezig te zijn, wordt een proefputtenonderzoek uitgevoerd. Gezien geen complexe stratigrafie verwacht wordt, is deze onderzoeksinspanning niet van toepassing.

2.3.7 Proefsleuvenonderzoek

Er geldt nog een archeologische verwachting op sporenvindplaatsen vanaf het neolithicum. Een proefsleuvenonderzoek is de meest efficiënte methode om dergelijke relictten op te sporen en te waarden. Dit type vooronderzoek voldoet dus aan alle vier criteria. Het landschappelijk bodemonderzoek zal uitmaken of een proefsleuvenonderzoek hier noodzakelijk is. Bovendien dient door de destructieve aard van dit type onderzoek eerst al het onderzoek naar steentijd artefactensites te zijn afgerond.

2.3.8 Opgraving

De noodzaak hiertoe kan pas geëvalueerd worden nadat de resultaten van de andere voorgeschreven vervolgonderzoeken bekend zijn.

2.3.9 Werfbegeleiding

De noodzaak hiertoe kan pas geëvalueerd worden nadat de resultaten van de andere voorgeschreven vervolgonderzoeken bekend zijn.

2.4 ONDERZOEKSTECHNIKEN

2.4.1 Landschappelijk bodemonderzoek

In de regel wordt een standaard grid van 40x50 m gehanteerd voor de inplanting van de landschappelijke boringen. Er worden in totaal 15 boringen verspreid over de verschillende zones voorgesteld in een transect ten einde een zo duidelijk mogelijk beeld te bekomen van het bodembestand. De uitgevoerde boringen worden gezet met behulp van een edelmanboor (Ø 7 cm).

Elke boring moet bodemkundig en lithostratigrafisch beschreven worden en van iedere representatieve boring dienen één of meerdere digitale foto's genomen te worden. Deze foto's worden gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten wordt vastgelegd in een databasesysteem (preferabel 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 die overeenkomen met de waargenomen bodemkundige eenheden.

Van een bodemkundige eenheid wordt telkens de diepte van 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 vast te stellen. Daarbij speelt 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 wordt 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 te vergelijken met gesorteerde stalen van zand van verschillende grootteklassen.

De noodzaak voor een monstername kan enkel op basis van het bureauonderzoek niet bepaald worden. Indien dit plaatsvindt, wordt de redenering en de resultaten in de nota toegelicht.

Bij de uitvoering van de boringen worden de datum van, weersomstandigheden tijdens en uitvoerders van het booronderzoek genoteerd en gerapporteerd in de nota.



Figuur 2: Inplanting landschappelijke boringen ter hoogte van WT1 (AGIV 2022).



Figuur 3. Inplanting landschappelijke boringen ter hoogte van WT2 (AGIV 2022).

2.4.2 Verkennend archeologisch booronderzoek

In de verkennende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim grid te bemonsteren. De zone waar dit vooronderzoek wordt uitgevoerd, wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. De locatie en inplanting van deze boringen dienen te worden bepaald aan de hand van de resultaten van het booronderzoek en gerapporteerd worden in de nota.

De onderlinge afstand tussen boringen bedraagt 12 meter met een afstand tussen de raaien van 10 meter. De boringen worden handmatig geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van minstens 10 cm. Het aantal boringen wordt bepaald aan de hand van de resultaten uit het landschappelijk bodemonderzoek. De boordiepte hangt enerzijds af van de diepte van de geplande werken, en anderzijds van de voorkomensdiepte van de afzettingen met potentiële looppniveaus.

Hoewel een bodem uit verschillende horizonten bestaat hebben deze horizonten geen directe relatie met eventuele steentijddoccupatie. De bodemvorming staat immers los van de bewoning zelf. Het verzamelen van de monsters per horizont zal dus geen kenniswinst opleveren. Wel is het relevant om enigszins zicht te krijgen op de verticale verspreiding van de eventuele vondsten.¹

Het boorresidu wordt in plastic emmers verpakt en in het depot nat uitgezeefd over 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

¹ Deze inschatting is vooral belangrijk voor het ramen van de tijd, middelen en kosten die eventueel vervolgonderzoek met zich mee zou brengen.

uit een werkplaats/haard uitgeruimd te worden. Ook *scuffage* (door doorgaand verkeer verplaatst) komt minder voor bij kleinere fragmenten.²

Alle boorpunten worden digitaal opgemeten waarbij de hoogte is uitgedrukt in m TAW. De dikte van de aardkundige eenheden wordt gemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de bodem en eenheden gebeurt met behulp van analoge boorfiches. Aangezien een gedetailleerd landschappelijk onderzoek reeds in een eerdere fase werd uitgevoerd, vormt dit geen specifiek onderdeel meer van het onderzoek.

De bodemkundige beschrijvingen worden 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 worden geen referentieprofielen uitgelegd wanneer de bodemopbouw vrijwel identiek is aan de beschrijvingen van het landschappelijk bodemonderzoek.

STRATEGIE VERWERKING

Het zeefresidu wordt in plastic containers verzameld en na het drogen bij kamertemperatuur handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk...) als indirecte archeologische (houtschool, bot en macroresten) indicatoren.

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied (vuursteenartefacten, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, ...). Daarnaast worden ook andere indicatoren die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen meegenomen. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws 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 gebeurt in principe door een ervaren persoon 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 worden ingevoerd in een boorlijst, de monsters in een aparte monsterlijst. De vondsten worden per categorie ingevoerd in een vondstlijst. 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.

De resultaten van dit verkennend archeologisch booronderzoek moeten dus grondig geëvalueerd worden om een beslissing te maken over al dan niet verder onderzoek binnen de piste van steentijdonderzoek. Een volgende fase kan een waarderend archeologisch booronderzoek inhouden, waarbij archeologische boringen op 5x6 m worden uitgezet. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek voldoende resultaten oplevert om een goede inschatting te maken over de aanwezigheid en bewaringsgraad kan ook meteen overgegaan worden naar een waarderend testvakkenonderzoek.

² STEVENSON, 1991

2.4.3 Waarderend archeologisch booronderzoek

In de waarderende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen verder af te bakenen door in een relatief dicht driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 5 x 6 m. De boringen worden handmatig geplatst met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De overige onderzoeksstrategie en -technieken zijn gelijk aan de verkennende fase.

De resultaten van dit waarderend archeologisch booronderzoek moeten grondig geëvalueerd worden om een beslissing te maken over al dan niet verder onderzoek binnen de piste van steentijdonderzoek. Dit kan enerzijds in de vorm van waarderende testvakken (al dan niet in verschillende zones), of anderzijds een vlakdekkende steentijdropgraving indien voldoende informatie is verzameld over de aanwezigheid, afbakening, bewaringsgraad en kenniswinstpotentieel van de steentijd artefactensites.

2.4.4 Waarderend testvakkenonderzoek

Indien een waarderend testvakkenonderzoek noodzakelijk blijkt, worden volgende strategieën en technieken gevolgd:

STRATEGIE VELDWERK

Vooraf wordt een meetsysteem van blokken van 5 op 5 meter, die op hun beurt zijn onderverdeeld in eenheden (vakken) van 0,5 m bij 0,5 m, aangemaakt in een QGIS-omgeving. Ieder blok binnen het grid van 5x5 m werd op zijn beurt onderverdeeld in 100 vakken van 50x50 cm. Elk vak wordt dus aangeduid met een uniek identificatienummer wanneer dit gecombineerd wordt met een werkput- blok- en vlaknummer.

- WP-nummer: 1 cijfer (bv. 1)
- Bloknummer: 3 cijfers (bv. 067)
- Vaknummer: 3 cijfers (bv. 025)
- Vlaknummer: 2 cijfers (bv. 01)

In dit voorbeeld is het identificatienummer voor één uniek vak 106702501.

Het aangelegde vlak wordt manueel opgeschaafd, waarbij aangetroffen vondsten digitaal en driedimensionaal ingemeten worden (x-, y- en z-waarden) met behulp van een GPS/RTS. Daarna volgt de documentatie van het vlak: vlakfoto's nemen, bodemhorizonten en (indien van toepassing) zowel natuurlijke als antropogene sporen inkassen en inmeten, en topografie inmeten.

Vervolgens wordt overgegaan tot de uitzet van bovengenoemd meetsysteem. Per blok van 5 m bij 5 m worden gemiddeld 12,5 eenheden opgegraven en dit in een verspringend grid van 2,5 m op 2,5 m (wat neer komt op één testvak om de anderhalve meter). Op basis van de resultaten uit de voorgaande onderzoeken wordt beslist in welke artificiële lagen (5 of 10 cm) wordt verdiept, en of er in deze waarderende testvakkenfase één of twee niveaus worden opgegraven. De keuzes worden toegelicht in de nota.

Indien er ter hoogte van één of meerdere testvakken, ondanks de lage verwachting, alsnog antropogene sporen aanwezig zijn, worden deze niet opgegraven via het testvakkenstelsel, maar onderzocht zoals op een sporensite. Hiermee wordt evenwel gewacht tot na de beslissing over eventueel verder vlakdekkend onderzoek. Bij de sporen die binnen de geselecteerde zone vallen, wordt het couperen en afwerken beperkt tot de vulling van het spoor. Er wordt hierbij de grootste zorg besteed aan het gescheiden houden van het sediment uit de sporen en de zeefeenheden, deze worden apart behandeld. Sporen die hier buitenvallen worden op dezelfde manier onderzocht als bij een sporensite. Bij sporen die in eventuele in situ-zones gelegen zijn dient er niets ondernomen te worden.

STRATEGIE VERWERKING

Het sediment uit de testvakken wordt per vak in gelabelde plastic kratten verzameld en nat gezeefd over mazen van 2 mm. Hierbij wordt zorgvuldig tewerk gegaan om eventueel aanwezige archeologische (vuursteen)artefacten niet te beschadigen.

Na het gecontroleerd drogen bij kamertemperatuur wordt het zeefresidu gescreend op archeologische indicatoren (vuursteen, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk...) en gewaardeerd door een vuursteenspecialist. Het uitsplitsen van het zeefresidu gebeurt met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine

fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten wordt eventueel de hulp van een loep (9x) ingeroepen. Eventueel aanwezige ijzerconcreties worden gebroken om te zien of zij archeologische artefacten bevatten.

Er wordt getracht alle indicatoren (zowel organisch als anorganisch) van menselijke activiteit te identificeren: zowel directe (vuursteen of een andere conchoïdaal brekende grondstof zoals kwarts, natuursteen, aardewerk...) als indirecte archeologische indicatoren (houtschool, bot en macroresten).

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied, maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen en bestudeerd. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws 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, zowel horizontaal als verticaal.

Methodologisch worden per archeologische eenheid (vak 50x50cm, eventueel spoor...) de materiaalcategorieën uitgesplitst en in de mate van het mogelijke gedetermineerd. Steeds is een telling (n) van het aantal vondsten gedaan. Voor de studie van het vuursteen werd gelet op volgende zaken:

- Aantal antropogene vuursteenfragmenten
- Typologie: chip, afslag, (micro)kling, brokstuk, potlid, vorstafslag, knol, werktuigen, kerfrest, verfrissing, kern
- Grondstof (vuursteen, Wommersom- of Tienenkwardsiet of andere)
- Verbrand/onverbrand
- Verbrandingsgraad indien verbrand: licht / matig / zwaar
- Opmerkingen bv. 'twijfelachtig'
- Aanwezigheid pseudoartefacten

Artefacten kleiner dan 10 mm (bv. chips), afslagen, (micro)klingen, brokstukken en potlids worden in bulk beschreven per archeologische eenheid. Het overige lithisch materiaal (werktuigen, werktuigafval, kernen en verfrissingsmateriaal) wordt individueel beschreven. Hierbij wordt de basisbeschrijving beperkt tot hoofdtype, subtype, grondstof, aard cortex, cortexpercentage, verbrandingsgraad, individuele afmetingen en macroscopische kenmerken (hiel, dwarsdoorsnede, lengtekromming...). Dit analysesniveau is van belang voor het inzicht in de typo-chronologische variabiliteit en een technologische studie.

Op basis van deze resultaten kan een beslissing gemaakt worden waar (eventueel) een vlakdekkende opgraving nodig is. Er wordt ook altijd een overweging voor bewaring in situ gecontroleerd. De selectie voor verder onderzoek kan gemaakt worden op aantallen lithische artefacten, maar ook op aard van het materiaal, eventuele aanwezigheid van andere materialen of bijzondere clustering van andere prehistorische indicatoren. De veldwerkleider neemt de beslissing over welke zones en/of cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het archeologierapport en eindverslag.

2.4.5 Proefsleuvenonderzoek

De prospectie naar eventuele aanwezige archeologische sporen dient te gebeuren door middel van proefsleuven. Deze methode is een optimale manier om informatie over verspreiding, bewaring, datering en aard van archeologische sporen te winnen. De afbraak van de huidige gebouwen en verharding gaat vooraf aan de aanleg van de sleuven. Pas wanneer het steentijd(voor)onderzoek is afgerond, kan een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd worden.

De zone waar dit vooronderzoek wordt uitgevoerd, wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. In de kleinere zones waar tijdelijke verharding zal voorzien worden, wordt geen proefsleuvenonderzoek uitgevoerd gezien de geringe oppervlakte van de ingreep. Indien binnen de overige zones van het plangebied de ingreepdiepte van de toekomstige ingrepen de historische verstoring- en/of ploeglaag overschrijdt, dan worden 17 proefsleuven uitgezet over beide onderzoekzones.

De sleuven zijn minstens één kraanbak breed en dienen uitgegraven te worden met een tandenloze kraanbak. Volgens het uitgewerkt sleuvenplan zullen de 17 sleuven een totale oppervlakte van ca. 3.178 m² hebben, wat overeenkomt met 12,2 % van het plangebied en 13,3% van de te sleuven zones. Zo zal de minimale dekkingspercentage van 12,5 % van de afgebakende zone zeker bereikt worden.

De sleuven kunnen plaatselijk worden uitgebreid met kijkvensters en/of volsleuven in functie van specifieke vraagstellingen en/of om een goede inschatting te maken van de aanwezige sporen en verstoringen. Eveneens worden ze breder aangelegd wanneer het archeologisch niveau te diep ligt om op een veilige manier de nodige registratie te doen. Tot slot kan, indien op het terrein de geplande positionering van een proefsleuf onmogelijk blijkt, worden beslist om deze te verplaatsen tot net naast het obstakel. Teneinde de bodemopbouw te kunnen registreren worden wandprofielen gezet. Kwetsbare sporen dienen afgedekt te worden met waterdoorlaatbare doek indien dit nodig geacht wordt.

De registratie van het onderzoek gebeurt volgens de Code Van Goede Praktijk. De veldwerkleider moet tevens voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 4: Inplanting proefsleuven ter hoogte van WT1 (AGIV 2022).



Figuur 5. Inplanting proefsleuven ter hoogte van WT2 (AGIV 2022).

2.5 VOORZIENE AFWIJINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Er worden geen afwijken ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien.

2.6 FASERING VAN DE UITVOERING

Gezien een proefsleuvenonderzoek vaak nefast is voor de bewaring van steentijd artefactensites, dient het archeologisch booronderzoek als eerste vooronderzoek uitgevoerd te worden. Het proefsleuvenonderzoek kan pas aanvangen wanneer in deze zone alle pistes voor onderzoek naar steentijd artefactensites (eventuele testvakken en/of vlakdekkende steentijdopgraving) zijn afgerond.

3 BIJLAGE

3.1 OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKSMETHODES ZONDER INGREEP IN DE BODEM

	Landschappelijk bodemonderzoek	Geofysisch onderzoek	Veldkartering
Gericht op	Bodemopbouw	Sporensites	Indicaties aanwezigheid sites met vondstmateriaal aan of dicht onder het oppervlak
Benodigde voorkennis	Relevantie bodemonderzoek	Potentieel op aanwezigheid sporensites, bodemopbouw (bodemtype, voor tech. specificaties methode)	Relevantie veldkartering
Omvang bodemingreep	Verwaarloosbaar	Geen	Geen
Schade potentieel archeologische resten	Uiterst klein	Geen	Geen
Terreinbetreding	Te voet, relatief kort/ Mechanische boormachine	Te voet (intensief) of met kleine voertuigen, relatief kort	Te voet, relatief kort
Gebruikt materiaal	Handboor/mechanische boor	Afhankelijk van methode	Geen
Verwacht resultaat	Beeld van bodemopbouw en van voorkomen van (oude, begraven) landschappelijke eenheden	Inzicht in aanwezigheid van archeologische sporen en ruimtelijke verspreiding hiervan	Lokaliseren van plaatsen waar archeologische sites aanwezig kunnen zijn aan of dicht onder het oppervlak

3.2 OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKSMETHODES MET INGREEP IN DE BODEM

	Archeologisch booronderzoek	Proefputten i.f.v. steentijdonderzoek	Proefsleuven onderzoek	Opgraving
Gericht op	Vondstconcentraties	Vondstconcentraties	Sporensites	Sporensites
Benodigde voorkennis	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw, verwachting steentijdsites ³	Alle voorgaande + locatie en type van op te graven site
Omvang bodemingreep	(Zeer) beperkt	Relatief groot	c. 12% van het te onderzoeken oppervlak, diepte afhankelijk van bodemopbouw	Afhankelijk van de bodemopbouw en de omvang van de te onderzoeken site
Schade potentieel archeologische resten	Klein	Middelmatig	Middelmatig	Zeer groot
Terreinbetreding	Te voet (intensief), middel lang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, relatief lang
Gebruikt materiaal	Handboor	Graafmachine	Graafmachine	Graafmachine
Verwacht resultaat	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Vergroot inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Maximaal inzicht in de opbouw en ontwikkeling van de site en de mensen die er leefden

³ De verwachting ten aanzien van het voorkomen van steentijdsites is belangrijk om te voorkomen dat vondstconcentraties bij de graafwerkzaamheden verloren gaan.