



RAPPORT 483

Archeologienota Lanaken, Paalsteenlaan (Her)aanleg van een wegenis

Deel 2: Programma van Maatregelen

Hanne De Langhe, Petra Driesen, Maxim Hoebreckx
& Thomas Himpe
September 2017



DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

De initiatiefnemer plant de aanleg van een nieuwe wegenis en verhardingen en de heraanleg van de bestaande wegenis ter hoogte van de Paalsteenlaan, het Begijnenbos en een deel van de Romeinendreef in Lanaken (provincie Limburg). Voor dit project is de opmaak van een archeologienota vereist.

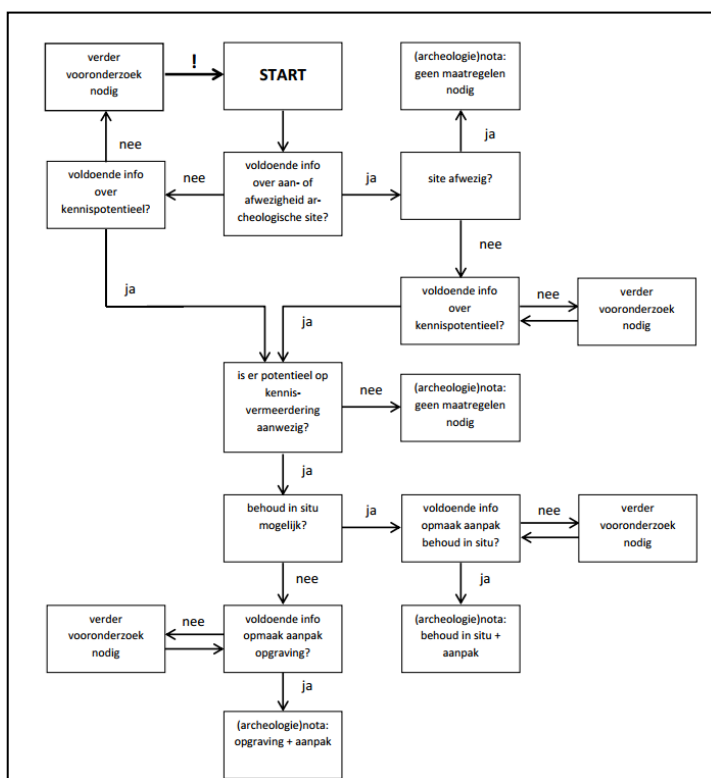
Tot op heden kon een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2017G23) en een landschappelijk bodemonderzoek (2017H3) uitgevoerd worden.

Het bureauonderzoek werd uitgevoerd over het terrein dat volgens de oude plannen ontwikkeld werd, kadastraal gekend als Lanaken, 3^{de} afdeling, sectie C: percelen 34T/deel, 34M/deel, 34V/deel, 723A, 723B, 723C, 723D, openbaar domein en 2^{de} afdeling, sectie A: perceelnummer 242C en openbaar domein.

Het landschappelijk bodemonderzoek werd uitgevoerd in het onverhard noordwesten van het voormalig projectgebied op slechts 3 percelen, kadastraal gekend als Lanaken, 3^{de} afdeling, sectie C: percelen 34M, 34V, 34D.

Vanwege een wijziging van de plannen is de noordelijke grens van het projectgebied ca. 2 m verschoven. Na vergelijking van de nieuwe contour met de vroegere contour op de betrokken kaarten, bleek dat het oorspronkelijk bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek vanwege de geringe uitbreiding van het projectgebied niet uitgebreid moesten worden en dat de resultaten ervan van toepassing blijven op het huidige (grotere) terrein. Het advies voor vervolgonderzoek bleef ongewijzigd:

Uit de resultaten van het uitgevoerd onderzoek blijkt dat alle mogelijke vooronderzoeken uitgevoerd werden en dat er een archeologische site op een deel van het terrein aanwezig is, m.n. in het westen (de zone waar het landschappelijk bodemonderzoek plaatsvond). Het oostelijk terreindeel bleek in het verleden grootschalig verstoord te zijn. Er is voldoende info bekend over het kennispotentieel. Er is eveneens potentieel op kennisvermeerdering. Wegens de geplande werkzaamheden, is geen behoud *in situ* mogelijk. Er wordt daarom geadviseerd om een vervolgonderzoek uit te voeren ter hoogte van het westelijk onverstoord terreindeel. Dit zal plaatsvinden in de vorm van een werfbegeleiding van de werken op de percelen waar het landschappelijk bodemonderzoek plaatsvond. Dit vervolgonderzoek wordt beschreven in het huidige Programma van Maatregelen. De overige percelen worden vrijgegeven.



Afb. 38: Beslissingshefboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 2.0, p. 31).

Vanwege de aanpassing van de plannen dient het vervolgonderzoek plaats te vinden in een grotere zone dan bestudeerd werd tijdens het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek (zie infra).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Het onderzoeksgebied ligt op een gunstige topografische positie nabij open water op een hoogte. Ter hoogte van het onderzoeksterrein worden op de bodemkaart podzolbodems gekarteerd. Het potentieel op aantreffen van steentijd artefactensites werd aanvankelijk dan ook als hoog ingeschat. Het potentieel voor het aantreffen van resten van landbouwgemeenschappen (vanaf het neolithicum) is eerder laag vanwege de arme en droge zandbodems op het terrein.

Op het terrein is een CAI locatie gekend die duidt op de aanwezigheid van een ijzertijdsite. Het archeologisch potentieel voor deze periode is dan ook hoog. In de nabije omgeving van het onderzoeksterrein werden sporen uit de nieuwe tijd gevonden, in de wijdere omgeving sporen uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Sporen uit deze periodes zijn dan ook niet uitgesloten, het archeologisch potentieel hiervoor is matig.

In het oostelijk en zuidelijk verharde deel van het terrein zijn heel wat recente verstoringen gekend (*Afb. 39*, blauw). Voor dit deel het terrein kan het archeologisch potentieel voor alle periodes naar laag worden bijgesteld vanwege aanwezige verhardingen en nutsleidingen. Een verder aanvullend onderzoek wordt voor deze zone niet aanbevolen vermits potentieel aanwezige archeologische resten naar alle waarschijnlijkheid reeds vergraven zijn. Verder onderzoek zal bijgevolg niet leiden tot kenniswinst en de kosten van een vervolgonderzoek wegen niet op tegen de baten.

In het noordwestelijk onverhard deel van het terrein (*Afb. 39*, rood) werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek kon de afwezigheid van een waardevol archeologisch bodemarchief niet staven.

Het bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek wijzen dan ook op de potentiële aanwezigheid van een waardevol bodemarchief in het noordwestelijk onverhard terreindeel. Dit bodemarchief zou kunnen leiden tot kenniswinst. Het aantreffen van steentijd artefactensites kan, ondanks de aanwezigheid van een aangevoerd kiezelpakket waarvoor de teelaarde mogelijk werd afgegraven, niet worden uitgesloten. Het terrein heeft immers een gunstige topografische ligging op een hogere plaats nabij open water en de diepte van eventuele verstoringen is niet gekend. In het westen van het terrein was daarenboven nog een vrij gaaf bewaarde podzolbodem aanwezig.

Op basis van het bureauonderzoek is vooral het potentieel op de aanwezigheid van een ijzertijd nederzetting reëel.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

De initiatiefnemer plant op een ca. 8877 m² groot gebied langs de Paalsteenlaan, het Begijnenbos en de Romeinendreef in Lanaken (prov. Limburg) de opbraak van een asfaltverharding, het herstel van een aarden weg, de aanleg van een nieuwe wegnis en de heraanleg van bestaande verhardingen met bijhorende rioleringen (*BIJLAGE 4, afb. 40*).

Voor het rooien van bomen verwacht men bodemingrepen die tot een diepte reiken van 45 cm tot 1,5 m. Voor de aanleg van de wegnis en fietspaden gaan de bodemingrepen niet dieper dan 40 cm onder het maaiveld. Voor de heraanleg van de wegnis geldt dezelfde diepte. De nutsleidingen echter, zullen op een diepte van 3 m aangelegd worden. Voor het openbreken van de weg is de diepte van de bodemingrepen tot op heden niet gekend. Voor het planten van nieuwe bomen worden plaatselijk bodemingrepen gepland tot 80 cm onder het maaiveld. Voor het gestabiliseerd gras wordt de bestaande grond gemengd met steenslag tot een diepte van 30 cm onder het maaiveld. Voor deze werken wordt de teelaarde niet afgegraven.

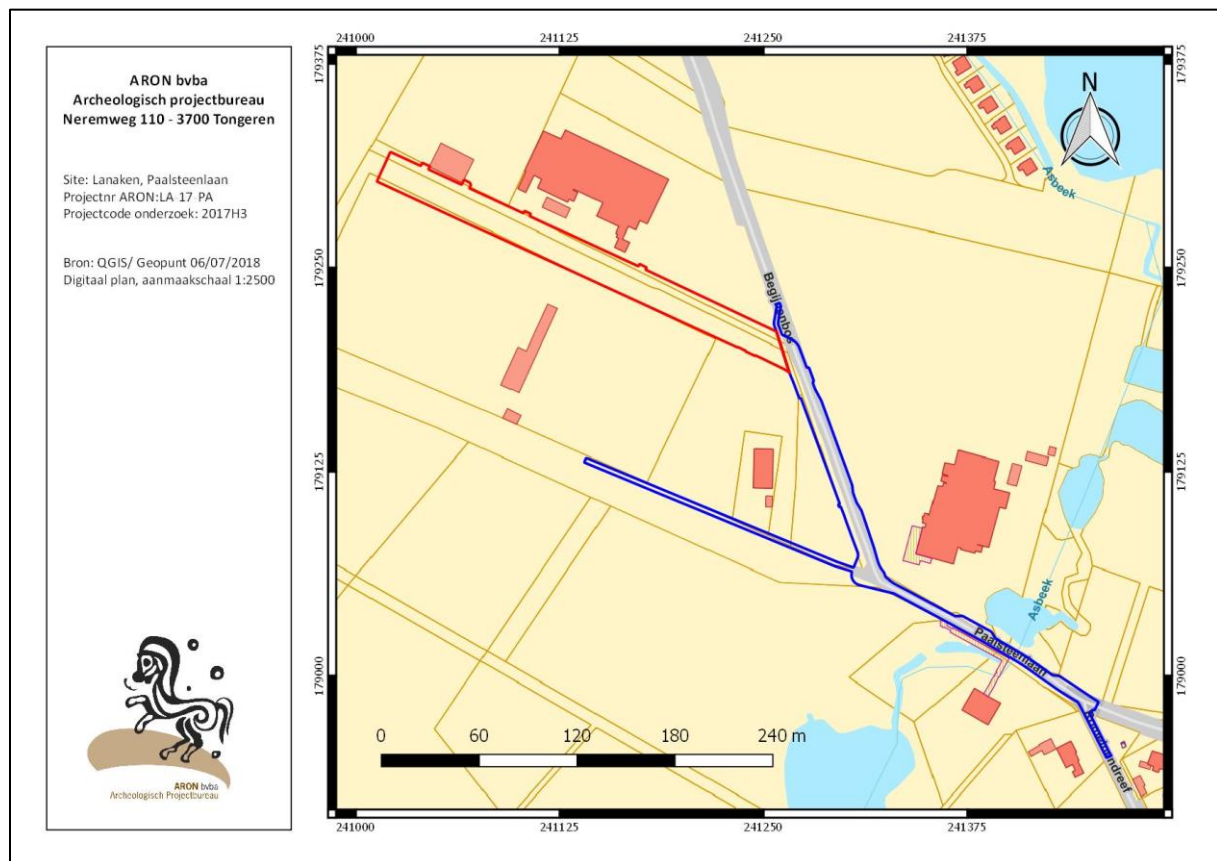
Indien tijdens deze werken de moederbodem aangesneden wordt, is er een reële kans op vergraving van het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief. Gezien de bodemingrepen tot minimum 40 cm diep gaan en tijdens het landschappelijk bodemonderzoek op deze diepte de Bs-horizont werd aangesneden in het noordwestelijk deel van het terrein, is de kans op vergraving van archeologische resten hier reëel (in de zone waar de nieuwe wegnis aangelegd wordt). Ter hoogte van het gestabiliseerd gras is er sprake van een beperkte

verstoring waarbij de grond gemengd wordt met steenslag, maar niet afgegraven wordt. Ter hoogte van de huidige Paalsteenlaan, de Romeinendreef en het Begijnenbos is het terrein reeds verhard en liggen nutsleidingen. Hier is het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief dan ook vermoedelijk reeds verstoord. Bijgevolg is de impact van de huidige bodemingrepen hier beperkt.

1.4 Bepaling van maatregelen

Vermits het bureauonderzoek uitwees dat het terrein over een potentieel waardevol archeologisch bodemarchief beschikt en vermits het landschappelijk bodemonderzoek de afwezigheid van archeologische waarden op het noordwestelijk onverhard deel van het terrein niet kon staven, dringt een vervolgonderzoek in deze zone zich op (afb. 39, rood). Op de verharde terreindelen is geen vervolgonderzoek nodig, vermits hier reeds veelvuldige verstoringen in een recent verleden plaatsvonden (afb. 39, blauw).

Omwille van de aard en de timing van de werken is het niet wenselijk om verder vooronderzoek uit te voeren voor de aanvang van de werken, noch om het te onderzoeken gebied volwaardig archeologisch op te graven. Daarom wordt er voor een werfbegeleiding geopteerd.



Afb. 39: Kadasterplan met aanduiding van de zone voor vervolgonderzoek (rood) en de zone die vrijgegeven wordt (blauw).

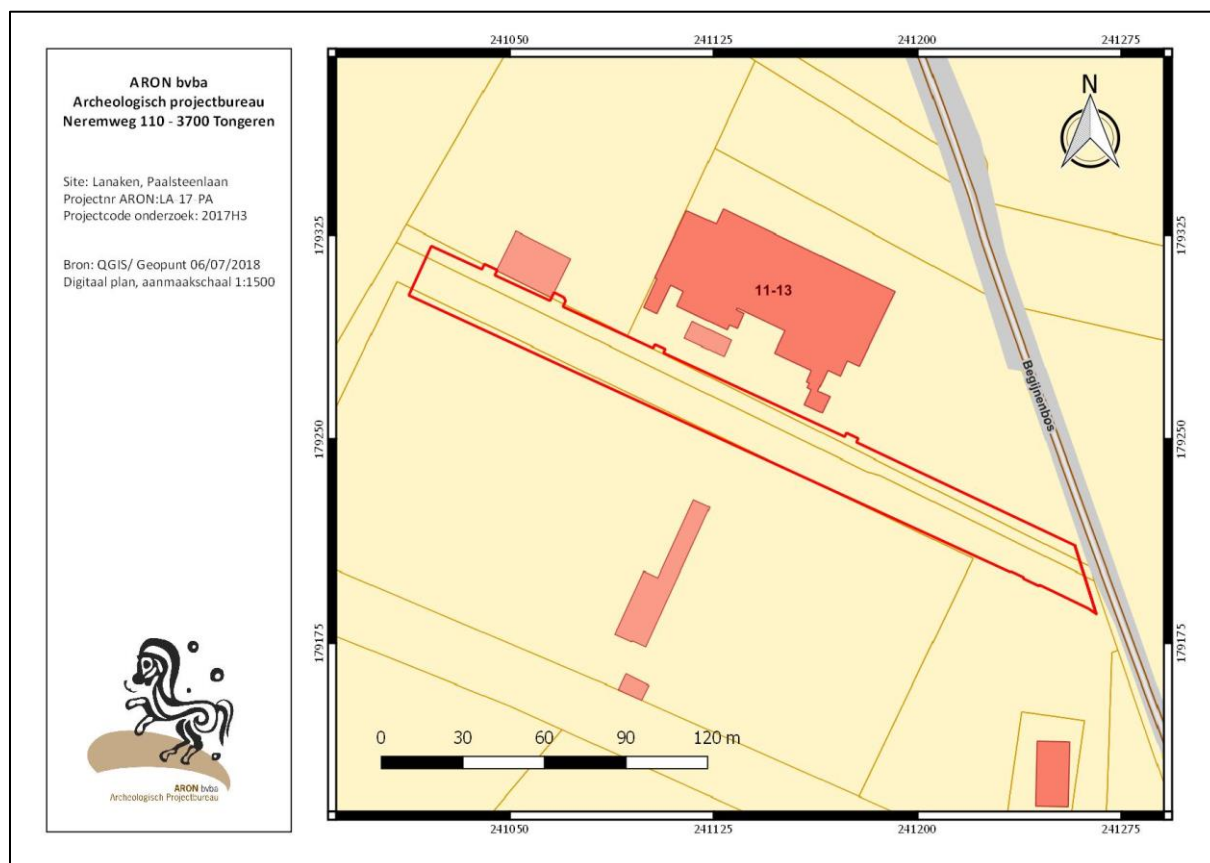


Afb. 40: Ontwerpplan met dwarsprofielen (Bron: Geotec, digitaal plan, dd. 31/05/2018, aanmaakschaal 1.500, 2017G23)

2. Programma van maatregelen

2.1 Afbakening van het projectgebied

Locatiegegevens	Limburg, Lanaken, Paalsteenlaan
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 8877 m ² , de zone waar vervolgonderzoek zal plaatsvinden heeft een oppervlakte van 5348 m ² . Hier zal een werfbegeleiding plaatsvinden over een oppervlakte van ca. 1919 m ² , de oppervlakte van de wegkoffer (+ parkeerplaatsen) die in deze zone aangelegd wordt. Deze heeft een lengte van ca. 255 m ² en een gemiddelde breedte van ca. 4,60 m. Plaatselijk, ter hoogte van aan te leggen parkeerplaatsen en inritten, is de wegkoffer tot maximaal ca. 20 m breed.
Bounding box coördinaten	X-min,Y-min 241013.32,179193.70: X-max,Y-max 241263.93,179319.05
Kadasternummers	Lanaken, 3 ^{de} afdeling, sectie A: perceelnummers 34M/deel, 34V/deel, 34D/deel



Afb. 41: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied voor vervolgonderzoek (rood).

Op basis van het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek werd een onverharde en vermoedelijk relatief onverstoorde zone van ca. 5348 m² geselecteerd voor verder onderzoek in de vorm van een werfbegeleiding (afb. 41-43). De lengte van het traject bedraagt ca. 255 m² en de breedte maximaal ca. 20 m (incl. parkeerzones en inritten). De breedte van de nieuw aan te leggen weg bedraagt 4,60 m.

De werfbegeleiding zal vanwege de aard van de werken in eerste instantie enkel plaatsvinden in de zone van de aan te leggen wegenis (1919 m²), waar minimaal de teelaarde afgegraven wordt. Indien sporen aangetroffen worden, kan het onderzoeksgebied uitgebreid worden naar de zone waar gestabiliseerd gras aangelegd zal worden. Een werfbegeleiding is in deze zone echter niet mogelijk vermits hier slechts de bovenste 30 cm grond gemengd wordt met steenslag en er hiervoor geen teelaarde afgegraven wordt.⁵⁶

Naar verticale afbakening toe wordt de ondergrens bepaald door de toekomstige werken. De verstoringsdiepte bedraagt ca. 40 cm onder het maaiveld voor de aan te leggen wegenis, hetgeen bijgevolg de verticale afbakening van het onderzoeksterrein is.

Ter hoogte van het gestabiliseerd gras wordt de bestaande grond vermengd met steenslag tot op een diepte van ca. 30 cm onder het maaiveld, waardoor bij een uitbreiding van het onderzoeksgebied in deze zone ook slechts tot op 40 cm diepte gegraven zal worden.

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

De werfbegeleiding is een bijzondere vorm van de archeologische opgraving. Ze is daardoor onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als de opgraving. De werfbegeleiding heeft als doel om het archeologische bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige archeologische opgraving niet mogelijk of opportuun is. Het doel van een werfbegeleiding is bijgevolg gelijk aan dat van een archeologische opgraving:

1. Een beeld vormen van de globale stratigrafische opbouw op het terrein.
2. De voornaamste vondsten, archeologische structuren, spoorcategorieën, spoorcombinaties en individuele sporen registreren.
3. Een inschatting maken van de aard en de hoeveelheid van de vondsten.
4. Vaststellen wat er qua verder onderzoek moet gebeuren op het ingezamelde archeologisch ensemble.
5. Inzicht verkrijgen in de archeologische site, m.n. de datering, ruimtelijke indeling en interpretatie.
6. Een inschatting maken van de interpretatie van de aard en mogelijke betekenis van de archeologische site, o.m. in confrontatie met de op voorhand geformuleerde vraagstellingen en verwachtingen.⁵⁷

De volgende onderzoeksvragen moeten tijdens het onderzoek minimaal beantwoord worden:

Landschappelijke context

- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie,...)?
- Hoe zag het abiotische landschap (microreliëf, geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact? In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

De vindplaats

- Wat is de aard, omvang, datering, en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?
- Behoren de archeologische sporen tot één of meerdere periodes?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings,...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?

⁵⁶ Schriftelijke communicatie met Bert Poesen (Geotec).

⁵⁷ CGP p. 187-188.

- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Zijn er naast bewoningssporen en structuren ook sporen die wijzen op specifieke activiteiten? Zo ja, wat is de datering, de aard en de omvang (kleinschalig, eigen gebruik versus grootschalig, marktgericht) van deze activiteiten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en de tot nu toe gekende archeologische gegevens op het onderzoeksterrein of uit de omgeving?

Begravingen (crematie en/of inhumatie)

- Zijn er grafcontexten aanwezig?
- Tot welke periode behoren deze?
- Met welke bewoningsfase kunnen deze graven verbonden worden?
- Betreft het één groot grafveld of betreft het hier verschillende grafvelden?
- Hoe ver strekt het grafveld zich uit?
- Hoe is de relatie in ligging tussen de grafveld(en) en de bewoning?
- Welke graftypes zijn aanwezig en van welke aard zijn de bijgaven?
- Zijn er aanwijzingen dat er in het verleden een bovengrondse aanduiding was van deze graven?
- Is er een fasering herkenbaar?
- Indien er een fasering merkbaar is wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?
- Welke antropologische gegevens zijn aan de begravingen te ontleen?
- Wat is de verhouding man/vrouw/kinderen op dit grafveld en zijn hier structuren in te herkennen?
- Wat waren de levensomstandigheden van deze mensen (op basis van fysisch antropologisch onderzoek)?
- Zijn er culturele verschillen merkbaar?
- Is er een sociale differentiatie merkbaar?
- Welke aanwijzingen zijn er van rituelen met betrekking tot de begraving?
- Hoe verschilt dit grafveld, de graftypes en hun inhoud van deze van andere begraafplaatsen uit dezelfde periode?

De vondsten

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?
- Wat zijn de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek?

2.3 Het onderzoek

2.3.1 Algemeen

Dit onderzoek kan ingedeeld worden in 2 delen:

- Deel 1: Veldwerk: werfbegeleiding in de afgebakende zone.
- Deel 2: Vondstverwerking en rapportage: natuurwetenschappelijk onderzoek (CGP Hoofdstuk 20), vondstverwerking en assessment (CGP Hoofdstuk 22) en rapportering (CGP Hoofdstuk 23).

Voor de volledige werfbegeleiding alsook voor de rapportage van de opgraving, geldt dat deze wordt uitgevoerd zoals wordt beschreven in de *Code van Goede Praktijk 2.0, DEEL 3: Archeologische opgraving, hoofdstuk 19*:

Werfbegeleiding (p. 133-215). De onderstaande beschrijving dient als aanvullend en richtinggevend te worden beschouwd bij de bepalingen in de CGP 2.0

2.3.2 Het veldwerk

2.3.2.1 Melding

Voor de start van het onderzoek wordt er een melding van de aanvang van de werken uitgevoerd door de erkend archeoloog. Deze melding gebeurt volgens artikel 5.4.10 en 5.4.18 van het onroerend erfgoeddecreet en de bijhorende bepalingen.

2.3.2.2 Opgravingsstrategie, methoden en technieken

De werken worden uitgevoerd in de vorm van een archeologische begeleiding van de werkzaamheden. Desondanks krijgt het archeologisch onderzoek prioriteit op de werkzaamheden. Het is bijgevolg de veldwerkleider of erkend archeoloog die zal bepalen tot op welke diepte ontgraven wordt.

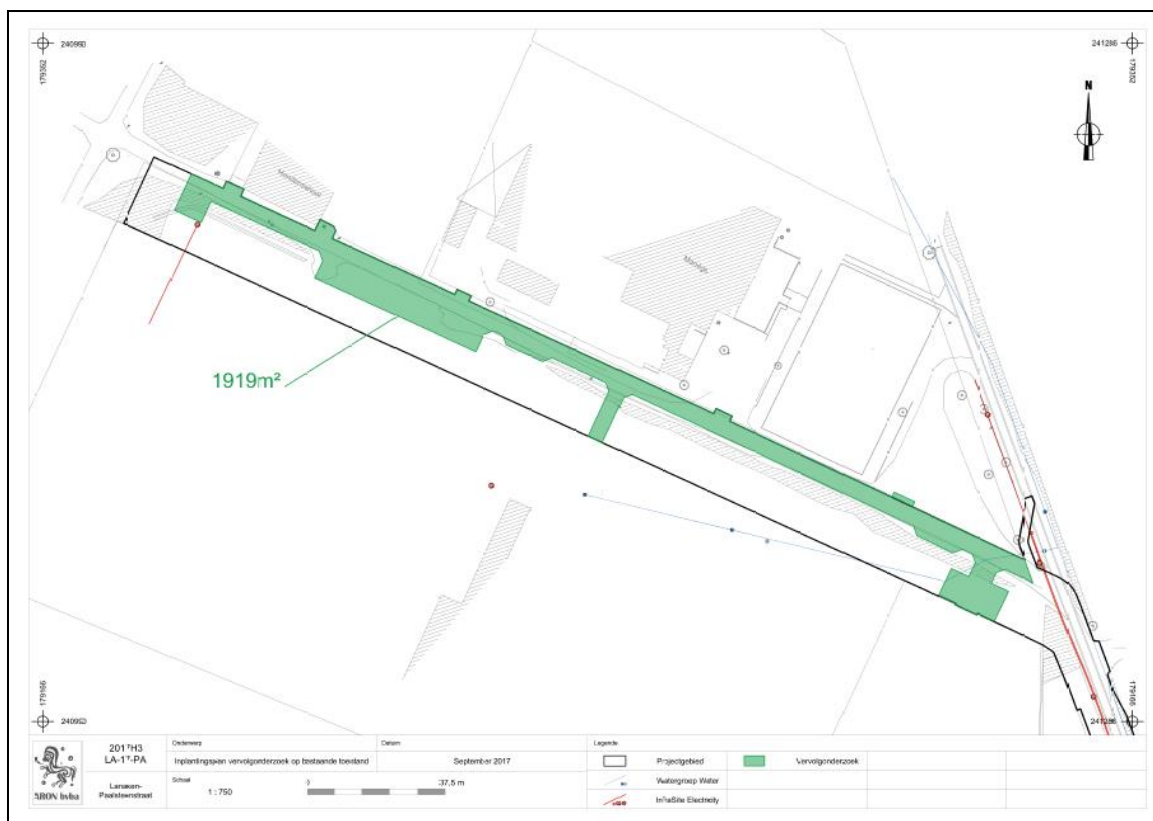
De werfbegeleiding wordt voorzien over de volledige oppervlakte van de geplande werken. Dit wil zeggen dat een archeoloog(-veldwerkleider) aanwezig is bij alle graafwerken voor de aanleg van de nieuwe wegwegkoffer en de tijd krijgt om een controle te doen van de zichtbare vlakken en profielen. Indien sporen of spoorcombinaties worden aangetroffen, worden deze zo snel mogelijk na het vrij leggen integraal gedocumenteerd (profielen en vlakken) en opgegraven volgens de richtlijnen in de CGP.

Het opgraven van aangetroffen sporen dient conform te zijn aan de bepalingen in de CGP, hoofdstuk 19 'Werfbegeleiding'.

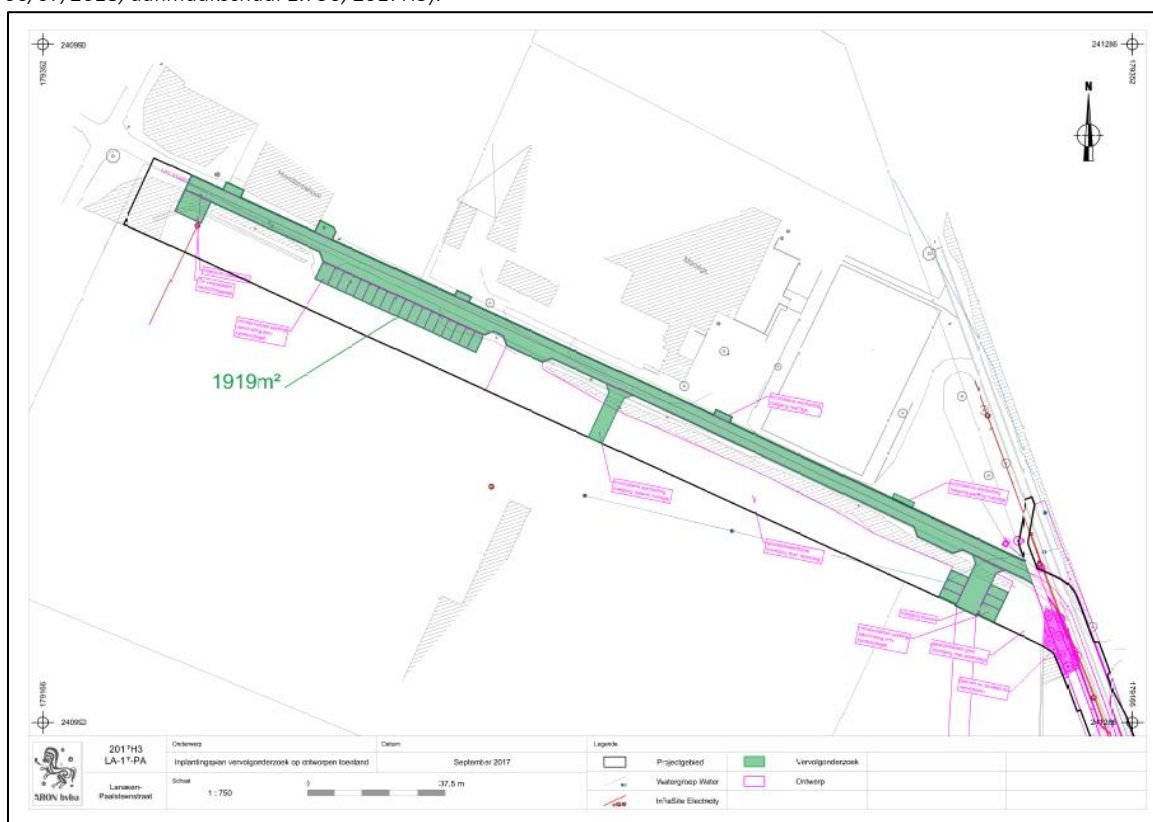
De archeologische begeleiding verloopt praktisch als volgt:

- In eerste instantie wordt de wegwegkoffer uitgegraven onder begeleiding van de archeologen (*afb. 40 en 41*, groen). Deze wegwegkoffer heeft een maximale breedte van ca. 20 m. Op de meeste plaatsen zal hierbij reeds het archeologisch leesbaar niveau bereikt worden. Indien sporen of spoorcombinaties worden aangetroffen, worden deze onmiddellijk na het vrij leggen integraal gedocumenteerd (profielen en vlakken) en opgegraven volgens de richtlijnen in de CGP.
- Indien blijkt dat het af te graven niveau dieper ligt dan het archeologisch niveau (bvb. door verstoringen, aanwezigheid B-horizont of gebioturbeerde laag) dan wordt de wegwegkoffer eerst afgegraven tot op het archeologisch leesbare niveau op aanwijzen van de archeologen. De archeologen beschikken hiervoor permanent over een eigen kraan. Indien sporen of spoorcombinaties worden aangetroffen, worden deze onmiddellijk na het vrij leggen integraal gedocumenteerd (profielen en vlakken) en opgegraven volgens de richtlijnen in de CGP.
- Indien sporen vanuit het tracé van de weg door lopen in de werkzone, wordt ook hier het vlak op de juiste diepte aangelegd onder de vorm van een aansluitend kijkvenster dat zo breed is als de maximale breedte van de werken (20 m, *afb. 42-43*, zwarte contour). Ook hier worden de sporen opgegraven.

De werfbegeleiding betracht steeds zo maximaal mogelijk de technieken van een archeologische opgraving toe te passen. Indien aspecten van het aanleggen van een meetsysteem, het aanleggen en onderzoeken van opgravingsvlakken, het onderzoeken van sporen in het vlak, het opgraven van sporen, het inzamelen en registreren van vondsten, het inzamelen van stalen, het registreren van putwandprofielen, het onderzoeken van specifieke sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren, het aanleggen van onderzoeksdocumenten, het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek of het uitvoeren van aardkundig onderzoek niet uitgevoerd kunnen worden, wordt dit aangegeven en gemotiveerd in de nota (zie CGP hoofdstuk 12.6).



Afb. 42: Overzichtsplan op bestaande toestand (BT) met aanduiding van de zone waar vervolgonderzoek zal plaatsvinden (zwart) en aanduiding van de zone waar werfbegeleiding zal plaatsvinden (groen) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 06/07/2018, aanmaatschaal 1.750, 2017H3).



Afb. 43: Overzichtsplan op ontworpen toestand (OT) (met aanduiding van de zone waar vervolgonderzoek zal plaatsvinden (zwart) en aanduiding van de zone waar werfbegeleiding zal plaatsvinden (groen) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 06/07/2018, aanmaatschaal 1.750, 2017H3).

Indien er prehistorische vindplaatsen worden vastgesteld, worden deze opgegraven volgens de kwadratenmethode zoals vooropgesteld in de CGP, hoofdstuk 18.3. De concentratie wordt ingedeeld in werkputten van 1 m² die op hun beurt worden onderverdeeld in kwadraten van 0,5 x 0,5 m. De werkputten worden uitgezet in een dambordpatroon. Afhankelijk van de resultaten wordt bepaald of de omliggende werkputten moeten worden aangelegd. De kwadraten worden met de schop afgegraven en het sediment wordt ingezameld per artificieel niveau van 10 centimeter dikte.

Randvoorwaarden

Kappen van bomen en frezen van de stronken kan destructief zijn voor het eventueel aanwezige archeologisch erfgoed. De werfbegeleiding dient plaats te vinden na het kappen/verwijderen van de bomen en struiken, maar voorafgaand aan iedere vorm van bodemingreep zoals het uittrekken of frezen van wortels en stronken.

De verwijdering van de halfverharde parking dient te gebeuren onder begeleiding van een archeoloog.

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Er doorlopend een metaaldetector wordt gebruikt.
- Indien noodzakelijk een beroep wordt gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in de handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS-gestuurd en georeferentieerd meetsysteem.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- Bij een langdurige opschorting (>1 maand) door de erkende archeoloog maatregelen voorgesteld worden om de degradatie van alle aanwezige sporen tegen te gaan.
- Voorafgaand een KLIP-aanvraag plaats vindt.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf is ingericht volgens, en wordt uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de werfbegeleiding in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.

Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden

Indien tijdens het veldwerk van bovenstaande beschreven methoden en technieken wordt afgeweken, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Dit kan o.m. het geval zijn bij het aantreffen van onvoorziene vondsten of verstoringen.

Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er zijn geen afwijkingen voorzien t.o.v. hoofdstuk 19 'Werfbegeleiding' in de Code van Goede Praktijk. In het kader van veiligheid kunnen er echter afwijkende onderzoekshandelingen worden uitgevoerd. Dit wordt overlegd in samenspraak met de opdrachtgever en de veiligheidscoördinator en wordt uitvoerig beargumenteerd in de nota.

Evaluatiecriteria

Het onderzoek is succesvol wanneer de vragen zowel wat betreft de bodemkunde als de archeologie een inhoudelijk antwoord konden ontvangen.

2.3.2.3 Aanleg en onderzoek van vlakken

(Code van Goede Praktijk 15.2 & 15.3)

De afgraving gebeurt met een graafmachine met een platte bak van minstens 1,8 m breed, bestuurd door een ervaren machinist, onder begeleiding van de archeologen. Gezien de mate van precisiewerk wordt hiervoor gebruik gemaakt van een graafmachine voorzien van een kantelbak.

Opgelegde opgravingsvlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materieel.

Het aangelegde vlak wordt volledig manueel opgeschoond, ingetekend en voorzien van overzichtsfoto's. Vondsten die worden aangetroffen bij het opschonen, worden ingezameld en van een vondstnummer voorzien.

De opmetingen gebeuren conform CGP 15.2. De opmetingsplannen worden gegeorefereerd en zijn digitaal beschikbaar.

Indien meerdere vlakken worden aangelegd, wordt het bovenliggende vlak steeds volledig afgewerkt vooraleer verdiept wordt.

Stenen structuren worden niet uitgebrouwen tenzij dit noodzakelijk is voor het verder onderzoek.

Het veldwerk wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven. Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van kranen en grondverzet enerzijds en opgravingsploeg(en) anderzijds.

Er moeten maatregelen genomen worden tegen overlast door regen- en/of grondwater, die niet schadelijk zijn voor het bodemarchief.

Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van werkputten en sporen, waardoor er dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren.

2.3.2.4 Onderzoek en opgraving van sporen

(Code van Goede Praktijk 15.4 & 15.5)

Alle archeologische sporen worden manueel opgeschoond, opgemeten, ingetekend, gefotografeerd (voorzien van spoornummer, noordpijl en schaal aanduiding), beschreven (aard van het spoor, beschrijving van de vulling en de aflijning, textuur,...) en genummerd.

Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren.

Elk spoor wordt voorzien van een absoluut hoogteniveau dat duidelijk op plan vermeld wordt.

Alle grondsporen worden stratigrafisch of in diepteniveaus opgegraven. De veldwerkleider bepaalt het aantal coupes per spoor of spoorcombinatie dat noodzakelijk is om de chronologische opbouw en structuur van het spoor op de spoorcombinatie duidelijk te maken. Wanneer dit mogelijk is hebben de coupes bij een archeologische structuur dezelfde oriëntering.

Elk grondspoor wordt volledig opgegraven na couperegistratie en staalname. Kleinere structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgeschaafd worden. Het machinaal verdiepen gebeurt in lagen van hoogstens 5 cm onder begeleiding van een archeoloog. Bij het aantreffen van opvallende vondstconcentraties of schijnbaar intacte recipiënten wordt manueel verder gewerkt.

Vondsten die worden aangetroffen bij het aanleggen van de coupes of het opgraven in diepteniveaus, worden bij het verder opgraven per spoor ingezameld, voor zover dat mogelijk is.

2.3.2.5 Vondsten

(Code van Goede Praktijk 15.6)

Vondsten worden gescheiden per spoor en per vondstcategorie ingezameld conform CGP 15.6.

Conservatie gebeurt conform deel 4 van de Code van Goede Praktijk. Bij het aantreffen van kwetsbare vondsten (hout, metaal,...) worden deze voorlopig geconserveerd in overleg met een conservator conform de CGP.

Staalname gebeurt conform de Code van Goede Praktijk, hoofdstuk 20. Uit houtskoolrijke contexten en contexten met al dan niet gemineraliseerd organisch materiaal worden monsters van 10 l genomen en uitgezeefd op zeven met maaswijdte van 5mm en 2mm.

2.3.2.6 Registratie van de putwanden

(Code van Goede Praktijk 15.7)

Idealiter worden alle relevante delen van de putwandprofielen opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel, conform hoofdstuk 10 en 21 van de CGP.⁵⁸

Indien de werken dit toelaten wordt er iedere 20 lopende meter profiel 1 profielkolom van minstens 1 m breedte gedocumenteerd.

Als de werken het niet toelaten, dan wordt op voorhand een profielput gegraven. Indien er grote verschillen tussen de profielen zitten, wordt de volledige putwand geregistreerd.

Bij elk putwandprofiel wordt de absolute hoogte van de (archeologische) vlakken en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Voor alle andere aspecten wordt verwezen naar hoofdstuk 15.7 van de Code van Goede Praktijk. Het aardkundig onderzoek wordt uitgevoerd conform hoofdstuk 21 van de Code van Goede Praktijk.

2.3.2.7 Metaaldetectie

(Code van Goede Praktijk 15.6)

Elk aangelegd vlak en ieder spoor wordt met de metaaldetector geprospecteerd. Ook de storten van de opgraving worden met een metaaldetector onderzocht. Er wordt een metaaldetector gebruikt die het volledige spectrum aan archeologische metalen kan detecteren (ook ijzer).

Sporen waarbij de metaaldetector een signaal gaf, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden ingezameld bij spoorbewerking. Ingezamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Tevens worden de vondsten beschermd tegen degradatie van het materiaal.

2.3.2.8 Specifieke sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

(Code van Goede Praktijk 15.8)

Voor bepaalde specifieke types sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren worden aangepaste of aanvullende technieken gebruikt:

Grachten

- Indien er grachten aangetroffen worden, dienen voldoende profielen gemaakt te worden. Bijzondere aandacht gaat hierbij naar monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Ondiepe grachten worden volledig opgegraven waarbij eventuele vondsten geregistreerd worden. Het inzamelen van vondsten gebeurt per grachtsegment zodat spatiale analyse van de vondstenverspreiding mogelijk is.
- Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten wordt een eerste vlak aangelegd en geregistreerd op het niveau waar de insteek zichtbaar wordt. Grondsporen andere dan de gracht worden gecoupeerd en

⁵⁸ CGP 154.

afgewerkt. De vulling van de gracht wordt (machinaal) laagsgewijs verwijderd tot de maximale diepte van de gracht zichtbaar is. Daarbij wordt het vlak systematisch gecontroleerd op vondsten en gescreend met een metaaldetector. Bij het verwijderen van de vulling dient tevens speciale aandacht besteed te worden aan het herkennen en registreren van houten en andere structurele elementen die deel uitmaakten van zowel de bouw als de werking van de gracht. Voorts wordt de nodige aandacht besteed aan restanten van bruggen en bouwwerken die aan de gracht grensden. Op zulke plaatsen worden bijkomende monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Waterputten, beerputten, silo's, diepe afvalputten

- Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's en/of diepe afvalputten wordt bijzondere aandacht besteed aan de monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek.
- Bij het couperen van waterputten wordt er zorg voor gedragen dat de volledige waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgeving inzake veiligheid. Indien sprake van een bewaarde bekisting of stenen mantel, dient deze vrijgelegd te worden en in detail te worden geregistreerd.
- Bij het couperen van beerputten, wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat men de verschillende lagen goed kan onderscheiden en apart kan volgen. De bewaarde houten of stenen putstructuur zelf dient in detail geregistreerd worden betreffende de constructiewijze, de situering van het stortgat en een eventuele fasering.
- Indien er grote coupes gemaakt dienen te worden, wordt de werkwijze vooraf besproken met de opdrachtgever.
- Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon (zoölogisch onderzoek, visrestenonderzoek, macroresten...).

Artisanale contexten

- Deze structuren worden bij voorkeur in kwadrantenmethode opgegraven. In het geval van ovens dient de coupe geplaatst te worden in het verlengde van de stookkuil. De wanden blijven behouden, ook bij het uithalen van de 2de helft. Er wordt voldoende aandacht besteed aan het nemen van stalen gezien hier verschillende dateringstechnieken mogelijk zijn.
- Kuilen (of lagen in kuilen) met grote hoeveelheden botresten worden integraal uitgezeefd.

Begraving: crematies

- Het opgraven van de begravingscontexten gebeurt volgens de CGP, p. 155-156.
- Elk individueel spoor/graf wordt opgeschaafd en gefotografeerd.
- Langs de coupelijn, aan weerszijden van het spoor, worden er 2 spijkers geplaatst. Deze worden ingemeten voor op de vlaktekening.
- Er wordt een foto (zo horizontaal mogelijk) en een detail tekening (schaal 1:10) gemaakt van dit bovenaanzicht.
- Voor elk graf wordt een grafformulier opgesteld. Dit formulier vermeldt volgende informatie: de mate van verstoring, het soort graf, de afmetingen van de kuil, of de kuil sporen van verbranding vertoont, de afmetingen van de grootste beenderfragmenten (liefst van een deel van de schedel of 1 van de lange beenderen), of er bijgiften zijn en welke, of er resten van de brandstapel aanwezig zijn, de hoeveelheid van de brandstapelresten, de locatie van de crematie ten opzichte van bijgiften en/of brandstapelresten.
- Om verdere fragmentatie van de beenderresten te vermijden, dient het graf bevochtigd te worden voor de opgraving ervan.
- Voor alle graven geldt dat de urn, aardewerk en andere artefacten na coupetekening verder in het vlak blootgelegd worden en opgeschoond voor een foto en detailtekening (schaal 1:10).
- Een zijde wordt gecoupeerd door rondom het graf af te graven tot de onderzijde van het graf. De coupe mag hierbij worden teruggezet tot op de coupelijn, maar eventuele botconcentraties (zoals de crematiebol / beenderpak) en aardewerken (en andere) artefacten moeten op hun plaats blijven. De hierbij weggehaalde resten van het graf worden bewaard in een aparte monsteremmer.

- Bij onverstoorde urnengraven en beenderpakgraven dient er bij het couperen bemonsterd te worden in lagen van 2 tot 10 cm en vakken van 5- 10 cm, volgens de richtlijnen van de fysisch antropoloog. De crematiebol/beenderpak zelf wordt en bloc gelicht.
- Brandstapels of dumpzones van brandstapelresten worden integraal bemonsterd.
- Van de coupe wordt een foto en een detailtekening gemaakt (schaal 1:10), deze detailtekening wordt op het tekenveld direct onder de detailtekening van het bovenaanzicht geplaatst (wegens 3D interpretatie).
- De crematie, de vondsten en de overige vulling van het graf worden apart bemonsterd.
- Crematie in urnen: de urn wordt met inhoud gelicht en verpakt. Indien de urn nog compleet is, dient de urne eerst voorzichtig omzwachteld te worden, alvorens ze te bergen. Indien de urn nog gesloten is en er geen grond in is geraakt tijdens of na de begraafing, dient de urn zeer voorzichtig geborgen en verplaatst te worden opdat de crematie zijn originele positie in de urn maximaal behoudt. De geborgen urnen worden ex situ door een fysisch antropoloog verder opgegraven.
- Staalnames van crematies worden nat gezeefd op een stapel zeven met maaswijdten van 10/5/2/0.5 mm volgens de richtlijnen van de fysisch antropoloog. Het uitsorteren van de zeefresidu's gebeurt door de fysisch antropoloog. Voor het zeven worden grote stenen e.d. verwijderd om verdere fragmentatie van de beenderresten te vermijden.
- De overige monsters dienen uitgezeefd te worden op een zeef met maaswijdte van 2/0.5 mm.

Puin- en opvullingslagen

- Aanwezige puin- en/of ophogingslagen dienen na registratie opgegraven te worden waarbij de pakketten zelf gevolgd worden. Vondsten, die een betere datering en interpretatie van deze pakketten mogelijk maken, dienen handmatig ingezameld te worden.
- Uit heterogene puin – en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld.

2.3.2.9 Onderzoeksdocumenten

(Code van Goede Praktijk 15.9)

De onder paragraaf 15.9 van de CGP vermelde onderzoeksdocumenten worden opgesteld en doorlopend bijgehouden tijdens de werfbegeleiding

2.3.3 Vondstverwerking en rapportage

2.3.3.1 Natuurwetenschappelijk onderzoek

(Code van Goede Praktijk hoofdstuk 20)

Op het einde van het veldwerk zal in samenspraak tussen de erkend archeoloog/veldwerkleider, de materiaaldeskundige, de natuurwetenschapper, de fysisch antropoloog, de aardkundige en/of de conservator bepaald worden welke stalen in aanmerking komen voor een assessment of waardering. De binnen het archeologisch project gedefinieerde onderzoeksvragen vormen het vertrekpunt voor het assessment. Daarnaast wordt er ook een inschatting gemaakt van het potentieel voor eventueel verder onderzoek.

Bij het aantreffen van nederzettingssporen of graven, of van verbrande contexten, worden van ieder spoor met C14 dateerbare bijmenging of inhoud stalen genomen voor C14 datering. Van contexten die over organische lagen beschikken wordt 10 l staal genomen, met het oog op een mogelijke microscopische studie van de inhoud van de stalen.

De eisen waaraan het assessment moeten voldoen worden weergegeven in hoofdstuk 22 van de Code van Goede Praktijk. Binnen dit programma van maatregelen wordt een inschatting gemaakt van de mogelijk te onderzoeken stalen. Het betreffen echter indicaties, de beantwoording van de onderzoeksvragen primeert altijd.

Assessment

Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd (assessment).

Meting:

- 5 VH waardering houtskoolstalen (C14 + determinatie)
- 5 VH waardering hout (dendrochronologie + determinatie)
- 5 VH waardering macroresten (analyses op natte contexten)
- 5 VH waardering pollenstalen
- 5 VH waardering botmateriaal
- 5 VH waardering inhumatie
- 5 VH waardering crematie

Analyses en dateringen

Op basis van de resultaten van het assessment wordt een analyseprogramma opgemaakt van de stalen die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Meting:

- 5 VH C14datering houtskool of bot
- 2 VH pollenanalyse (minimaal 400 tellingen per staal)
- 5 VH archeozoölogie
- 2 VH dendrochronologie
- 10 VH fysisch – antropologisch onderzoek
- 2 VH determinatie hout(skool)
- 3 VH natuursteenidentificatie en herkomstbepaling
- 3 VH mortelanalyse

2.3.3.2 Conservatie

Welke vondsten worden geselecteerd voor conservatie gebeurt in samenspraak tussen de erkend archeoloog, de veldwerkleider en de conservator. Conservatie gebeurt conform de Code van Goede Praktijk, Deel 4: Conservatie en langdurige bewaring van archeologische ensembles.

Binnen dit programma van maatregelen wordt een inschatting gemaakt van de mogelijk te conserveren voorwerpen. Het betreffen echter indicaties.

Meting:

- 1 VH conservatie aardewerk
- 15 VH conservatie metaal
- 1 VH conservatie glas

2.3.3.3 Assessment van de sporen, vondsten en stalen

(CGP Hoofdstuk 22: assessment bij opgravingen)

De determinatie van de vondsten gebeurt volgens bestaande en algemeen aanvaarde typologische classificatiesystemen, met verwijzing naar het gehanteerde systeem.

De resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek worden bestudeerd in relatie tot de contexten waaruit de stalen genomen zijn en de interpretaties die zijn ontstaan tijdens het veldwerk worden bijgesteld.

2.3.3.4 Rapportage

(CGP Hoofdstuk 23: rapportering opgraving)

De werfbegeleiding resulteert in een archeologierapport en eindverslag, opgesteld conform de CGP hoofdstuk 23

Na het beëindigen van het veldwerk en het afwerken van het assessment van sporen, vondsten en stalen, wordt binnen de twee maanden na het beëindigen van het veldwerk het archeologierapport ingediend via het digitaal loket van Onroerend Erfgoed conform artikel 5.4.20 van het onroerend erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen.

Het archeologierapport is een vorm van tussentijdse verslaggeving, die aantoont dat:

- Het voorziene veldwerk volledig werd afgerond
- Wat de eerste inzichten zijn in de resultaten van het onderzoek
- Een voorstel te doen van het verdere verloop van de plannen, vondst- en stalen verwerking, en een timing op te stellen tot en met de volledige verslaggeving onder de vorm van het eindrapport.

Binnen twee jaar na het na het beëindigen van het veldwerk wordt het eindverslag ingediend via het digitaal loket van Onroerend Erfgoed. Het eindverslag is het definitieve verslag waarin alle informatie verwerkt werd, en die een antwoord biedt op de onderzoeksvragen.

2.4 Actoren

2.4.1 Samenstelling onderzoeksteam

De werfbegeleiding zal uitgevoerd worden door volgend team:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| ○ 1 erkend archeoloog/veldwerkleider | voltijds |
| ○ 1 assistent-archeoloog | voltijds |
| ○ topograaf | deeltijds |
| ○ assistent-aardkundige | deeltijds |

Indien dit noodzakelijk geacht wordt door de veldwerkleider of erkend archeoloog, kunnen tijdens de werfbegeleiding volgende actoren worden ingezet. Dit is afhankelijk van de aangetroffen contexten/vondsten. De Code van Goede Praktijk geeft de nodige richtlijnen omtrent de inzet van deze actoren (CGP hoofdstuk 4)⁵⁹.

- | | |
|-----------------------|-----------|
| ○ Aardkundige | op afroep |
| ○ Fysisch antropoloog | op afroep |
| ○ Conservator | op afroep |
| ○ Archeoloog | op afroep |
| ○ Arbeider | op afroep |

2.4.2 Noodzakelijke competenties

De volgende actoren dienen te beschikken over de vermelde specifieke competenties tijdens de inzet van het onderzoek:

- Erkend archeoloog/veldwerkleider: ruime ervaring in het opgraven van sites zonder complexe stratigrafie op zandbodems.
- Assistent-archeoloog: ervaring op zandbodems.

⁵⁹ CGP 24-26

- Assistent-aardkundige: ervaring met zandbodems in de Maasvallei.
- Aardkundige: kennis van de fysische geografie in de Maasvallei
- Natuurwetenschappers: kennis van pollenanalyse, macrobotanische resten, C14-datering, determinatie van bot, kennis van houtsoortbepaling en dendrochronologie
- Conservator: geen specifieke vereisten
- Fysisch antropoloog: kennis van het bemonsteren van DNA en isotopen samples.

De assessments, vondstverwerking en rapportage wordt uitgevoerd door de erkende archeoloog/veldwerkleider die de leiding had over de opgraving. Deze zal bijgestaan worden door een assistent-archeoloog.

2.5 Geschatte tijdsduur

Deze is afhankelijk van de duur van de werken en het al dan niet aantreffen van sporen of spoorcombinaties.

2.6 Kostenraming

Onbekend, wegens het nog niet bekend zijn van de duur van de werf, de concrete planning van de uitvoerder van de werken en het al dan niet aantreffen van sporen of spoorcombinaties.

2.7 Vergaderingen

De uitvoerder organiseert een startvergadering voorafgaand aan de werfbegeleiding, tussentijdse werfvergaderingen en een eindvergadering met de initiatiefnemer, het coördinerend studiebureau en de aannemer der werken. De uitvoerder neemt verslag en bezorgt deze tijdig aan alle betrokkenen.

Bij de startvergadering worden het plan van aanpak overlopen en de nodige afspraken gemaakt. Er wordt uitgaande van de effectief geplande bodemingrepen nagegaan waar hetzij één hetzij meerdere vlakken aangelegd dienen te worden.

Tijdens de tussentijdse vergaderingen worden de voorlopige resultaten van het archeologisch onderzoek overlopen. Tevens wordt de methodiek besproken en het verloop van het onderzoek binnen het project.

Tijdens de eindvergadering wordt het verloop van de werfbegeleiding geëvalueerd en de timing voor het conceptrapport besproken. Voorts doet de uitvoerder een gemotiveerd voorstel voor het inzetten van de posten voor conservatie en natuurwetenschappelijke analyses. Er wordt ook besproken wanneer in de fase van verwerking en opmaken van het conceptrapport een/enkele extra vergadering(en) nodig zijn.

2.8 Bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble

Wat betreft de bewaring van de artefacten en documenten die deel zullen uitmaken van het archeologisch ensemble gelden, zowel op het terrein, tijdens het onderzoek, of op de locatie voor langdurige bewaring, geen randvoorwaarden die een afwijking van de bepalingen in de CGP inhouden.

De zakelijkrechthouder dient het archeologisch ensemble na oplevering ervan conform afdeling 2. Verplichtingen zakelijkrechthouders en gebruikers archeologische artefacten en archeologische ensembles van het Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, gewijzigd bij het decreet van 4 april 2014, als een geheel te bewaren, in goede staat te behouden en voor wetenschappelijk onderzoek beschikbaar te houden (art. 5.2.1).

De zakelijkrechthouders die het beheer van een archeologisch ensemble toevertrouwt aan een erkend onroerend erfgoeddepot voldoet aan de hierboven vermelde verplichtingen.

Indien de bewaarplaats van de vondsten gewijzigd wordt binnen het Vlaamse Gewest, dient dit binnen 30 dagen aan het *Agentschap Onroerend Erfgoed* gemeld te worden (art. 5.2.2). Indien de vondsten buiten het Vlaamse Gewest gebracht worden, dient dit minstens 30 dagen voorafgaand hieraan aan het Agentschap gemeld worden (art. 5.2.3).

BIBLIOGRAFIE

BAEYENS L. (1977) *Bodemkaart van België. Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad Zutendaal 78E.*

BEERTEN K. (2005), *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 26: Rekem*, Leuven.

CAMMAER C. (sd) *Geologie en morfologische ontwikkeling van de Maasvallei.*

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 2.0.

DEEBEN, J. & E. RENSINK. (2005) Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben et al.(eds.), *De steentijd van Nederland (Archeologie 11/12)*: 171-199.

DE GEYTER G. (2001) *Toelichtingen bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 26: Rekem*, Brussel.

DE PUYDT M. (1909) Les emplacements d'habitations protohistoriques de la bruyère de Neerhaeren (commune de Reckheim), *Bull. Soc. d'Anthrop. de Bruxelles*, XXVII, 273-280.

JANSSEN, L. (1975) Ijzertijdnederzetting te Rekem, *Archaeologia Belgica* 177, 28-31.

JANSSEN L. (1979) De verdwenen watermolens op de Ziepbeek in het graafschap Rekem. *Limburg LVIII* 3, 134-140.

PAULISSEN E. (1973a) Morfologie en Kwartairstratigrafie van de Maasvallei in *Belgisch Limburg*, Leuven.

PAULISSEN, E. (1973b), 'Het landschap van de Romeinse Maasvallei in Belgisch Limburg', in: *Het Oude Land van Loon*.

THOMASSEN H (1953) Sint-Joris en Sint-Sebastiaan-schutterij te Lanaken. *Limburg XXXII*, 157-163.

TOL A.J., VERHAGEN J.W.H.P. & VERBRUGGEN M. (2012) *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek versie 2.0.*

VAN RANST E. EN SYSC. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

VERHAGEN, J.W.H.P., RENSINK E. & CROMBÉ PH. (2011) Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief (*Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 197).

VERHOEVEN,M., G.R. ELLENKAMP & D.M.G. KEIJERS (2010), Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport* 1951, 87, 101.

Websites:

dov.vlaanderen.be

klip.agiv.be

<http://cai.onroerenderfgoed.be>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>

<https://geo.onroenderfgoed.be/>

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

<http://imagebase.ubvu.vu.nl/cdm/deepzoom/collection/krt/id/5629/show/5624> (kaartblad 73 Rekem).

<http://imagebase.ubvu.vu.nl/cdm/fullbrowser/collection/krt/id/5616/rv/compoundobject/cpd/5629/rec/1>

<https://inventaris.onroenderfgoed.be/thesaurus>

http://leaderplus.ec.europa.eu/cpdb/public/lag/LagNationalLanguage.aspx?objectid=%7B745C09D7-D2B1-4497-BFAC-76ED9674D599%7D&language=1&propname=strLAG_Description_PhysicalNat

<https://www.dnls.be/nl/locatie/hostellerie-la-butte-aux-bois-lanaken>

<http://www.labutteauxbois.be/site/wp-content/uploads/2016/03/La-Butte-aux-Bois-Persdossier-Lancering-03032016.pdf>

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf

https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

<http://www.rlkm.be/nl/hoge-kempen/erfgoed-databank/text/>

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

