

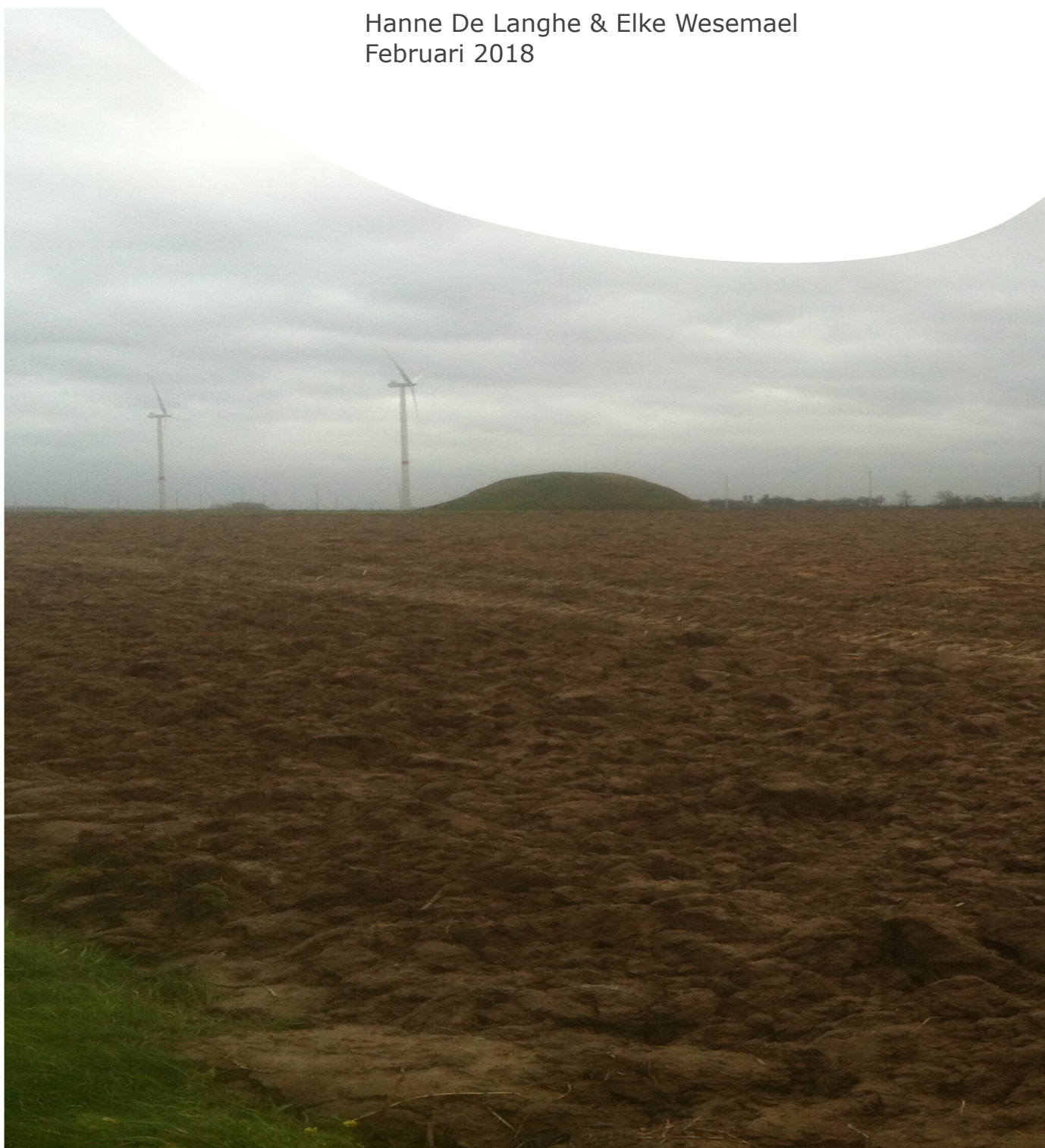


RAPPORT 566

Archeologienota
Gingelom, Tombeweg
Bouw van twee windturbines

Deel 2: Programma van Maatregelen

Hanne De Langhe & Elke Wesemael
Februari 2018



DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2018A320) en een geofysisch onderzoek (2018A321) uitgevoerd worden. Verder vooronderzoek is niet nodig vermits er met voldoende zekerheid een uitspraak gedaan kon worden over de aanwezigheid van een waardevol archeologisch bodemarchief, maar ook over de waarde hiervan en de omgang hiermee.

Beide onderzoeken wijzen op de hoogstwaarschijnlijke aanwezigheid van een waardevol bodemarchief dat zou kunnen leiden tot kenniswinst. Er wordt daarom een vervolgonderzoek geadviseerd.

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

De geplande windmolens worden aan weerszijden van de *Avernassetombe*, een beschermde 2^{de} eeuwse tumulus, gebouwd. Vermits tumuli haast nooit als een geïsoleerd graf voorkomen, maar meestal omringd worden door gelijktijdige of latere Romeinse graven, rituele structuren, greppels, grachten en soms cultusgebouwen, is de kans op het aantreffen van archeologische waarden op het terrein groot, zeker vermits het geofysisch onderzoek de potentiële aanwezigheid van een begrenzend greppel van zo'n grafveld aantoonde. Tevens geeft het geofysisch onderzoek de potentiële aanwezigheid van overige restanten van een grafveld of nederzetting weer. Het traject van de begrenzend greppel is op historische kaarten nog zichtbaar in de vorm van een wegstraat, dat minimaal vanaf de 18^{de} eeuw tot in de 20^{ste} eeuw over het terrein liep.

Vanwege de gunstige topografische ligging ter hoogte van agrarisch geschikte gronden, nl. goed gedraineerde leembodems op plateau- of hellingsgronden, kan het potentieel voor (proto-)historische sites als matig tot hoog worden ingeschat. CAI locaties uit deze periodes zijn niet gekend in de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksterrein, maar CAI 700017 refereert wel naar 17^{de} – 18^{de} eeuwse militaire activiteiten, nl. de plundering van de *Avernassetombe* door Franse militaire troepen. Mogelijk zijn een aantal tijdens het geofysisch onderzoek waargenomen ijzeranomalieën hieraan te relateren.

Vermits het terrein in het verleden niet in de buurt van open water lag, en dus topografisch in een ongunstige positie gelegen was buiten de gradiëntzone, werd het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites als laag ingeschat. Bovendien zijn in de nabije omgeving geen CAI locaties gekend die dateren uit de prehistorische periode en zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van paleobodems in de omgeving.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen in deel 2: Verslag van de resultaten, 1. Beschrijvend gedeelte, 1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen kan de impact van deze bodemingrepen op het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed bepaald worden (*BIJLAGE 4*).

De initiatiefnemer plant in een ca. 6 ha groot gebied naast de Tombeweg in Gingelom, kadastraal gekend als Gingelom, afd. 9, sectie C, percelen 1056B, 1093A en 1161B de bouw van twee windturbines met aanleg van toegangswegen, ondergrondse bekabeling, middenspanningscabines, transformatorcabines en werkzones (*afb. 3, BIJLAGE 4*).

Voorafgaand aan de geplande werken wordt ter hoogte van deze werken de volledige teelaarde afgegraven over een oppervlakte van 4175 m².

De diepste bodemingrepen vinden plaats voor de aanleg van de fundering van de windturbines. Er kan hiervoor uitgegaan worden van een uitgraafzone van ca. 27 m diameter en een diepte van ca. 3,5 m.

Voor de installatie van de windturbine wordt er een permanente werkzone aangelegd van 40 x 25 m (= ca. 1000m²) naast de fundering. Hiervoor worden afgravingen verwacht van 0,50 m onder het huidige maaiveld.

Ook voor de aanleg van tijdelijke en permanente toegangswegen en tijdelijke verhardingen en voor de plaatsing van middenspanningscabines en transformatorcabines worden bodemingrepen tot ca. 0,50 m onder het maaiveld verwacht.

Intraparkkabels worden naast de permanente toegangsweg aangelegd op een maximale diepte van ca. 80 cm onder het maaiveld..

Samengevat kan gesteld worden dat op de betrokken percelen enkel ter hoogte van de geplande funderingen, werkzones, cabines, kabels en toegangswegen bodemingrepen voorzien worden van minimaal 50 cm onder het maaiveld. Deze kunnen, mede vanwege de in het projectgebied gekarteerde dunne A-horizont (< 40 cm), de moederbodem aansnijden en het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief verstoren.

Op de perceeldelen buiten de funderingen, werkzones, cabines, kabels en toegangswegen (incl. tijdelijke verhardingen) worden geen bodemingrepen voorzien, waardoor er hier geen impact is op het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief.

De confrontatie van de resultaten van het vooronderzoek met de beschrijving van de geplande werken toonde aan dat de begrenzende greppel van het potentieel aanwezig grafveld buiten de zones met geplande bodemingrepen valt en dus niet aangesneden wordt tijdens de huidige werken. Evenwel liggen een aantal mogelijk archeologische sporen wel binnen deze zones, waaronder vnl. greppelstructuren en ijzerafzettingen.

1.4 Conclusie

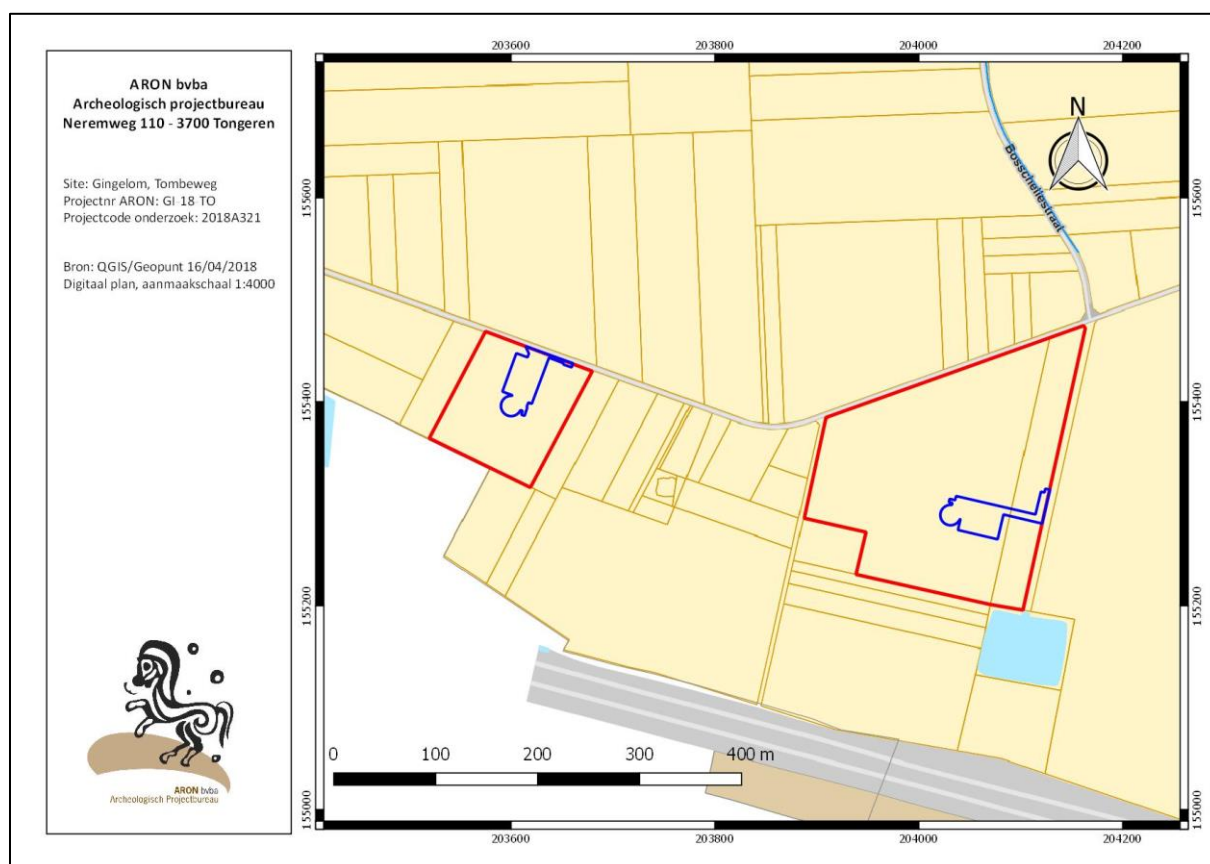
Vermits het bureauonderzoek uitwees dat het terrein naar alle waarschijnlijkheid over een waardevol archeologisch bodemarchief beschikt, dat ter hoogte van de zones waar bodemingrepen zullen plaatsvinden verstoord kan worden tijdens de uitvoer van de geplande werken, dringt een vervolgonderzoek zich op in deze zones (totaal: 4175 m²). Vanwege de archeologische verwachting (site zonder complexe verticale stratigrafie) zal dit gebeuren d.m.v. een archeologische opgraving in één vlak. Voor dit vervolgonderzoek werd een desbetreffend Programma van Maatregelen opgesteld.

Op de perceeldelen waar geen bodemingrepen zullen plaatsvinden, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

2. Programma van maatregelen

2.1 Afbakening van het projectgebied

Locatiegegevens	Limburg, Gingelom, Tombeweg
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 6 ha, de zone waar de bodemingrepen zullen plaatsvinden heeft een oppervlakte van ca. 4175 m ² .
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min 203516.99,155192.06 ; X-max, Y-max 204163.19,155473.68
Kadasternummers	Gingelom, afd. 9, sectie C, percelen 1056B, 1093A en 1161B.



Afb. 37: Kadastraal plan met perceelgrenzen in het rood en afbakening van het onderzoeksterrein in het blauw.

Op basis van het bureauonderzoek (2018A320) en het geofysisch onderzoek (2018A321) werd een zone van 4175 m² geselecteerd voor verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in één vlak (afb. 37).

Naar verticale afbakening toe wordt de ondergrens bepaald door de toekomstige werken. De verstoringsdiepte bedraagt overal 50 cm onder het maaiveld, tenzij ter hoogte van de funderingen van de windturbines en kabels, waar deze 3,5 m en 0,80 m bedraagt. Deze dieptes vormen de verticale afbakening van het onderzoeksterrein.

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen en te

onderzoeken.⁴⁷ Uitgaande van de resultaten van het geofysisch onderzoek betreft het mogelijk een Romeins grafveld en sporen van 17^{de} 18^{de} eeuwse militaire activiteiten.

De doelstellingen van de archeologische opgraving kunnen concreet als volgt omschreven worden:

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.⁴⁸

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 grafveld/erf/nederzetting?
- 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?

⁴⁷ CGP p. 147.

⁴⁸ CGP p. 187-188.

- 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 ontlelen?
- 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: archeologische opgraving 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 opgraving 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 15 en 16: Opgraving: generiek en Opgraving sites zonder complexe verticale stratigrafie (p. 147-158)*. 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 opgraving wordt voorzien in één vlak over de volledige oppervlakte (4175 m²) van de geplande werken tot op de beoogde verstoringsdieptes.

De archeologische opgraving verloopt praktisch als volgt:

- In eerste instantie wordt het vlak voor de aanleg van de weggroeven, de funderingen en de werkzones aangelegd onder begeleiding van de archeologen over een totale oppervlakte van 4175 m² (*afb. 38 en 39, BIJLAGE 9-12, groen*). 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. Ter hoogte van de fundering van de windturbine, door verstoringen, aanwezigheid B-horizont of gebioturbeerde laag) dan wordt het vlak eerst afgegraven tot op het archeologisch leesbare niveau op aanwijzen van de archeologen. 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.

Bij het aanleggen en opschonen van het vlak dient extra aandacht besteed te worden aan het kunnen voorkomen van sporen en losse vondsten gerelateerd aan 17^{de}-18^{de} eeuwse militaire activiteiten. Daarom wordt bij aanleg van het vlak continu een metaaldetector gebruikt.

Postmiddeleeuwse sporen die te relateren zijn aan landindeling (perceelsgreppels) dienen in het vlak geregistreerd te worden en op enkele plaatsen gecoupeerd maar niet volledig opgegraven.

Indien er prehistorische vindplaatsen worden vastgesteld, worden deze opgegraven volgens de kwadrantenmethode zoals vooropgesteld in de CGP, hoofdstuk 18.3. De concentratie wordt ingedeeld in werkputten van 1 m² die op hun beurt worden onderverdeeld in kwadranten 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 kwadranten worden met de schop afgegraven en het sediment wordt ingezameld per artificieel niveau van 10 centimeter dikte.

Randvoorwaarden

Er 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 georeferencieerd meetsysteem.
- De weersomstandigheden dergelijke 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 archeologische opgraving in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.
- de aanvang van de opgraving tijdig aan de opdrachtgever en aan het OE gemeld wordt.
- een goede communicatie plaatsvindt met de opdrachtgever over planning en over de technische aspecten van de werf.



Afb. 38: Opgravingsplan op bestaande toestand (BT) met aanduiding van de betrokken percelen (zwart) en aanduiding van de zone waar de archeologische opgraving zal plaatsvinden (groen) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 07/02/2018, aanmaakschaal 1.1600, 2018A320 en 2018A321).



Afb. 39: Opgravingsplan op ontworpen toestand (OT, roze) (met aanduiding van betrokken percelen (zwart) en aanduiding van de zone die opgegraven wordt (groen)) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 07/02/2018, aanmaakschaal 1.1600, 2018A320 en 2018A321).

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 15 en 16 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 het eindverslag.

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)

Gezien de gestelde verwachting, namelijk de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie, zal in principe de aanleg van één vlak volstaan.

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.

Bij het aanleggen en opschonen van het vlak dient extra aandacht besteed te worden aan het kunnen voorkomen van sporen en losse vondsten gerelateerd aan 17^{de} -18^{de} eeuwse militaire activiteiten. Hiervoor wordt het vlak continu onderzocht met de metaaldetector.

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

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

Eventueel aanwezige stenen structuren worden niet uitgebroken 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 10l 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)

Alle relevante delen van de putwandprofielen worden opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel, conform hoofdstuk 10 en 21 van de CGP.⁴⁹

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.

⁴⁹ CGP 154.

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 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 uitmaken 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 grenzen. 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 (zoologisch 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 begraving, 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 opgraving

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.

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

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 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
- 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:

- 5 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 archeologische opgraving van het terrein 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 archeologische opgraving zal uitgevoerd worden door volgend team:

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

Voor de begeleiding van de opdracht zal erkende archeoloog zich laten ondersteunen door één of meerdere periodespecialisten en regiodeskundigen die hem bijstaan bij de uitvoering van de opdracht. Indien de uitvoerder binnen de eigen organisatie niet of onvoldoende over deze expertise beschikt, zal hij hiervoor een externe specialist aantrekken.

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| ○ 1 periodespecialist/regiodeskundige | op afroep |
|---------------------------------------|-----------|

Indien dit noodzakelijk geacht wordt door de veldwerkleider of erkend archeoloog, kunnen tijdens de archeologische opgraving, de vondstverwerking en de rapportage 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)⁵⁰.

- | | |
|------------------------|-----------|
| ○ Aardkundige | op afroep |
| ○ Fysisch antropoloog | op afroep |
| ○ Natuurwetenschappers | 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 leembodems.
- Assistent-archeoloog: ervaring op leembodems.
- Assistent-aardkundige: ervaring met leembodems in Droog Haspengouw.
- Aardkundige: kennis van de fysische geografie in Droog Haspengouw.
- 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.
- Erkend metaaldetectorist: geen specifieke vereisten. Indien wordt gewerkt met erkende metaaldetectoristen die géén erkend archeoloog zijn, gebeurt dit enkel onder toezicht van de veldwerkleider.
- Specialisten en regiodeskundigen: Er kan hierbij gedacht worden aan materiaal, regio of periodespecialisten. (Leemstreek, tumuli, Romeinse periode, Prehistorie). Deze specialist(en) beschikt over een aantoonbare en ruime ervaring met archeologische onderzoeken in de leemstreek in het algemeen en in de regio Droog Haspengouw in het bijzonder. Hij/zij beschikt over een ruime en duidelijke ervaring met opgravingen van sites zonder complexe stratigrafie.

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. Indien de inschrijver niet of onvoldoende over deze expertise beschikt binnen de eigen organisatie, zal hij hiervoor een externe specialist aantrekken.

⁵⁰ CGP 24-26

2.5 Geschatte tijdsduur

De hieronder weergegeven termijn is een raming en wordt weergegeven in aantallen effectieve werkdagen voor het in *paragraaf 2.4 Actoren* vooropgestelde team en de vooropgestelde op te graven oppervlakte.

- DEEL 1: Veldwerk: opgraving: ca. 15 kalenderdagen
- DEEL 2: Vondstverwerking en rapportage: afhankelijk van de resultaten van het veldwerk. In de regel kan men uitgaan van 1/3^{de} van de totale opgravingsduur (volledige ploeg), met een minimum van 15 kalenderdagen.

De doorlooptermijn van de verwerking en rapportage kan variëren van enkele weken tot maximaal 4 maanden afhankelijk van de planning van de uitvoerder. Indien natuurwetenschappelijk onderzoek uitgevoerd dient te worden, kan een verwerkingstermijn van 1 à 1.5 jaar na het beëindigen van het veldwerk als realistisch worden beschouwd.

2.6 Kostenraming

De hieronder weergegeven kosten zijn een raming en excl. 21% BTW.

DEEL 1: Veldwerk: opgraving	
Inclusief: ○ alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, ○ digitale registratie (topografie, fotografie, scans..), ○ materiaalkosten, ○ verplaatsingen, ○ vergaderingen en communicatie ○ machinewerk rupskraan met ervaren bestuurder en transport ○ omzetten grond ○ werfinrichting en –afsluiting	Exclusief: ○ indien nodig afvoer van grond ○ terreinherstel ○ lichten van waardevolle en/of zware vondsten.
RAMING	30.000,00 €
DEEL 2: Vondstverwerking en rapportage	
Inclusief: ○ alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, ○ digitalisering en planproductie, materiaalkosten, ○ vergaderingen en communicatie, wetenschappelijke begeleiding, verpakkingsmateriaal, ○ productie eindproducten.	Exclusief: ○ Natuurwetenschappelijk onderzoek ○ conservatie van vondsten
RAMING	6.000,00 €

Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie	VH
RAMING ca. 10 % van de totale kostprijs	3.600,00 €

2.7 Vergaderingen

De uitvoerder organiseert een startvergadering voorafgaand aan de opgraving, 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 opgraving 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

AMAND M. (1985), *De Gallo-Romeinse tumuli*, Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum 31, Tongeren, 12, 23-24, 26.

CAPENBERGHS J. (1985), *De begraafplaatsen uit de Romeinse tijd in het Limburgse Haspengouw (arr. Hasselt en Tongeren)*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, 9, 104-106, 521-522.

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. & RENSINK E. (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), *Geologische kaart van België, Vlaams Gewest, Kaartblad 33: Sint-Truiden*, Brussel.

DENIS, P. (2008), *Geologie van Limburg*, 30.

DUDAL R. (1957), *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Montenaken 119E*.

GOOSSENS E. (2007), *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 33: Sint-Truiden*, Leuven.

KNAEPEN E (2001), *De landelijke bewoning in de Gallo-Romeinse periode in Zuid-Limburgs Haspengouw*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, 269.

NICHOLS J. (2016), *Geofysisch onderzoek: Windtubinepark E40 extebsuen Gingelom. Non-destructieve kartering van archeologie met magnetometrie*, TAG-rapport 2016/02.

SCHLUSMANS F. met medewerking van **GYSELINCK J., LINTERS A., WISSELS R., BUYLE M. & DE GRAEVE M.-CH.** (1981), *Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Limburg, Arrondissement Hasselt*, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 6N1 (A-Ha), Brussel - Gent.

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

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

Websites:

dov.vlaanderen.be

klip.agiv.be

<http://cai.onroenderfgoed.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/aanduidingsobjecten/2366>

<https://id.erfgoed.net/aanduidingsobjecten/2369>

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

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/302704>

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

<https://inventaris.onroenderfgoed.be/dibe/geheel/120910>

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.leefmilieutongeren.be/Map-sitepaginas/Geologie.html>

www.cartesius.be

www.geopunt.be

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

<http://www.rlh.be/nieuws/tumuli-van-gingelom/65>

