



OUD-TURNHOUT, STEENWEG OP SEVENDONK (FASE 1A)

Nota proefsleuvenonderzoek: Programma van maatregelen.

RAPPORT NR. 1176

Titel

Nota landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek Oud-Turnhout, Steenweg op Sevendonk (fase 1A):Programma van maatregelen

Auteur(s)

Kevin Bouckaert, Bart Van Eyck, Mitchell van Baal & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2015/00053 - Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2020-1230

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2022I36 (LBO)

2022L222 (PS)

Plaats en datum

Beerse, 21/12/2022

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

INHOUD

1	Administratieve gegevens	4
2	Gemotiveerd advies	5
2.1	Aanleiding vooronderzoek	5
2.2	Resultaten vervolgonderzoeken	5
2.2.1	Landschappelijk bodemonderzoek	5
2.2.2	Proefsleuvenonderzoek	5
2.1	Impactbepaling van de geplande werken	7
2.2	Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen	9
3	Programma van maatregelen	10
3.1	Proefsleuvenonderzoek fase 1B	10
3.1.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	11
3.1.2	Onderzoekstechnieken proefsleuven	12
3.1.1.1	Algemene bepalingen	12
3.1.1.2	Specifieke methodologie	13
3.1.3	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	14
3.2	Vlakdekkende opgraving	15
3.3.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	15
3.3.2	Onderzoeksmethoden, technieken en strategieën	16
3.3.3	Selectie vondsten	19
3.3.4	Staalname	19
3.3.5	Metaaldetectie	20
3.3.6	Criteria	20
3.3.7	Duur, fasering en kostenraming opgraving	21
3.3.8	Personeelseisen	21
3.3.9	Risicoanalyse en remediëring	22
3.3.10	Deponeren archeologisch ensemble	22
4	Lijst met figuren	23

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode J. Verrijckt		2020-1230
Projectcode Onroerend Erfgoed	Landschappelijk bodemonderzoek	2022136
	Proefsleuvenonderzoek	2022L.222
Locatie	Provincie	Aniwerpen
	Gemeente	Oud-Turnhout
	Straat	Steenweg op Sevendonk
Kadastrale gegevens	Gemeente	Oud-Turnhout
	Afdeling	2
	Sectie	F
	Percelen Fase 1	211p, 212r, 212p, 217n, 220k, 216p
Coördinaten	Noordoost	X: 192767,05011931763 Y: 222919,18761351783
	Noordwest	X: 192615,14851761222 Y: 222849,15624691485
	Zuidoost	X: 192836,52864988925 Y: 222809,76731920798
	Zuidwest	X: 192677,66605126666 Y: 222779,8823724138
Oppervlakte plangebied	Fase 1 + Fase 2 = totaal opp.	24.069 m ²
Oppervlakte bodemingreep	Fase 1	15.713 m ²
Onderzoeksgebied	Fase 1A	12.593 m ²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota met ID 16349 en projectcode 2020G114.¹ Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande bouw van 100 wooneenheden in 2 fases met ondergrondse parkeermogelijkheid aan de Steenweg op Sevendonk te Oud-Turnhout. Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

Let wel: deze nota heeft enkel betrekking op de zone van fase 1A. Voor de fase van 1B is tot op heden nog geen vergunning afgeleverd. In deze fase zullen hier dan ook nog geen bodemingrepen plaatsvinden (zie *Figuur 2*).

2.2 Resultaten vervolgonderzoeken

2.2.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Op maandag 5 september 2022 werd aan de Steenweg op Sevendonk te Oud-Turnhout een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd. Er waren 9 boringen gepland. Uiteindelijk bleken 2 boringen, boring 1 en 2, onuitvoerbaar door de aanwezigheid van verharding of de fundering hiervan, en de afwezigheid van een geschikte locatie om deze te herpositioneren. Tevens is boring 3 gestuit op een diepte van 140 cm beneden maaiveld.

Boring 4 t/m 8 vertoonden een **A/C-profiel**, waarbij het archeologisch niveau zich op ca. 60 tot 80 cm bevindt. In boring 9 werd nog een restant van een Bh-horizont aangetroffen, maar **doordat de top hiervan is opgenomen in de A-horizont is de kans op het aantreffen van intacte steentijdvindplaatsen eerder klein**. Het archeologisch niveau in boring 9 werd aangetroffen op 115cm beneden maaiveld.

Door de afwezigheid van een (intacte) paleobodem wordt geadviseerd om direct een **proefsleuvenonderzoek** uit te voeren. Verdere archeologische boringen worden niet nodig geacht.

Doordat het gedeelte waarin boring 1 & 2 gesitueerd zijn niet onderzocht konden worden door middel van het landschappelijk bodemonderzoek, en de rest van de boringen een bodem vertoonde waar nog sporensites te verwachten kunnen zijn, dient het gehele plangebied, zoals vastgesteld in het Programma van Maatregelen, onderzocht te worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

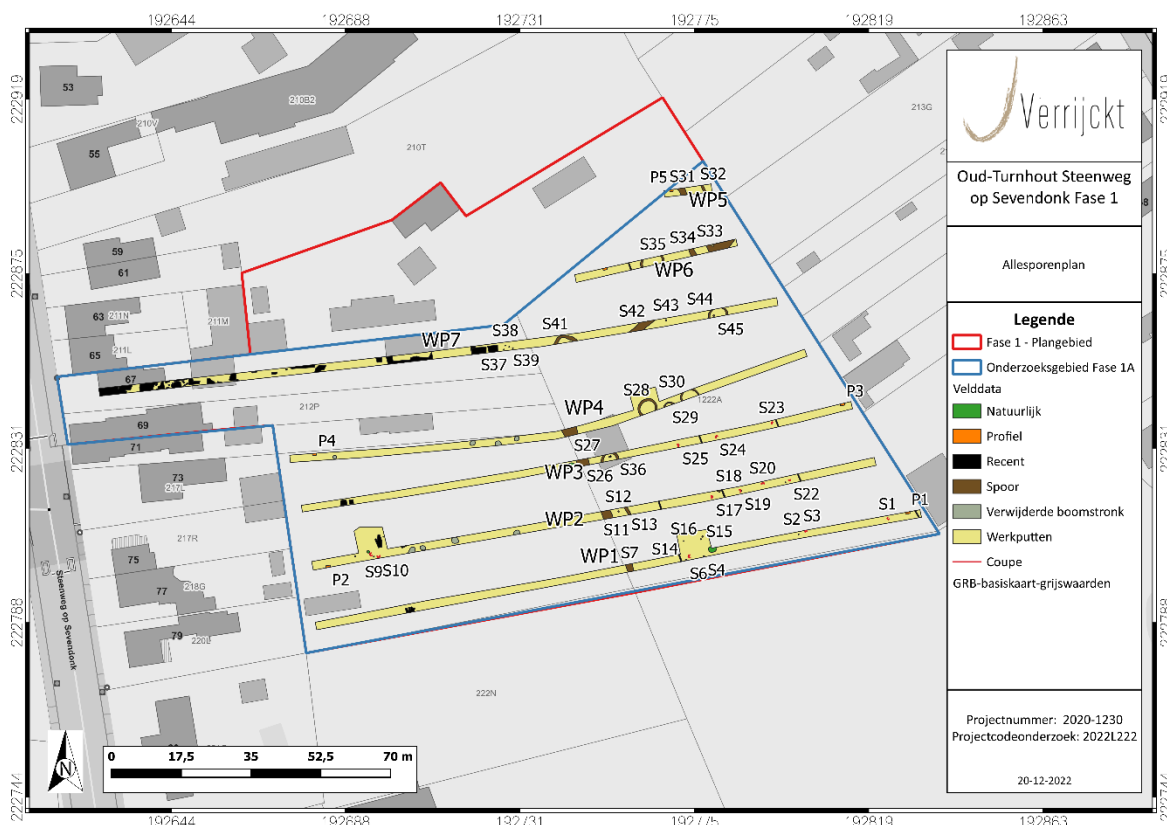
2.2.2 Proefsleuvenonderzoek

De bodemopbouw vertoont een dik antropogeen plaggendek van ca. 55 à 105 cm dikte. De Ap-horizont bestaat uit donkerbruin tot grijs, zeer humusrijk zand. Sporadisch komen baksteenfragmentjes voor. De Ap-horizont bevindt zich onmiddellijk op de C-horizont die bestaat uit lichtbruin tot geel zand met sporadisch roestverschijnselen.

¹ VERRIJCKT J. & VAN RAVESTYNA., 2020a

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen aangetroffen. Het gaat daarbij voornamelijk om paalkuilen, perceelgreppels en grafcirkels. 11 aangeduide sporen kunnen na het couperen van enkelen hiervan als natuurlijk beschouwd worden. Naast de archeologische sporen werden ook twee boomvallen en een heel aantal recente verstoringen (voornamelijk in het westen van werkput 7) op plan gezet. Een 14-tal sporen kunnen vermoedelijk geïnterpreteerd worden als paalkuilen. Deze paalkuilen werden voornamelijk aangesneden in werkput 1, ter hoogte van kijkvenster KV1. Vooralsnog is er geen structuur in te herkennen. Vier paalkuilen komen per twee voor. Ter hoogte van werkput 7 werd wel een structuur herkend. Hier werd wellicht een 6-palige spieker aangesneden. Dwars over het terrein loopt van zuid naar noord een perceelsgreppel (S7, 11, 26 & 27). Deze komt overeen met de huidige perceelsindeling en deze die is aangegeven op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). Naar het noordoosten toe werd eveneens een perceelsgreppel aangetroffen (S42) met een gelijkaardige donkergrijze inhoud. Deze perceelsgreppel komt eveneens overeen met een perceelsindeling op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). In greppel S26 werd een rand in geglaazuurd roodbakend aardewerk teruggevonden dat in de late/post-middeleeuwse periode geplaatst kan worden. In werkputten 5 en 6 werd nog een perceelsgreppels aangesneden (sporen S31 en 34) die zowat parallel lopen met perceelsgreppel S7/11/26/27. De greppels hebben hier eenzelfde inhoud als de dikke Ap-horizont en zijn wellicht post-middeleeuws. Zeker zes, mogelijk zeven, sporen kunnen geïnterpreteerd worden als grafcirkels (S28, 29, 30, 35, 36, 44 en S41?). De relatief kleine diameter (3 tot 5 meter) doet vermoeden dat het om grafmonumenten gaat die in de ijzertijd te dateren zijn. Dateerbaar materiaal werd er niet teruggevonden in de greppels. Ook begravingen werden niet aangetroffen, noch binnen de grafcirkels, noch daarbuiten. Het is echter niet uit te sluiten dat er losse vlakgraven voorkomen binnen het onderzoeksgebied. Vier sporen kunnen vooralsnog niet verder gedetermineerd worden als 'kuil'. De betekenis en functie hiervan is onduidelijk. Spoor S12 is een klein rechthoekig spoor met een donkergrijze inhoud. In dit kuiltje werden zeven handgevormde scherven teruggevonden die in de ijzertijd gesitueerd kunnen worden. Spoor S33 werd aangesneden in de oostelijke zone van werkput 6. Het betreft een groot onregelmatig spoor met een donkergrijze inhoud. In de vulling van het spoor komt dierlijk bot voor.

Het proefsleuvenonderzoek leverde m.a.w. 34 relevante archeologische sporen op (45 benoemde sporen min 11 natuurlijke sporen). Het gaat daarbij om zowel bewoningssporen als sporen van begraving (grafmonumenten). De perceelsgreppels zijn in de post-middeleeuwse periode te situeren, de paalkuilen zijn wellicht in de metaaltijden te plaatsen en de grafcirkels zijn vermoedelijk uit de ijzertijd. Gezien de aard en datering van de sporen is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering en is dan ook de aanbeveling om het deel van het terrein - waar de sporen zich bevinden - aan een verder archeologisch onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving te onderwerpen. In het westelijke deel van het onderzoeksgebied werden geen sporen aangetroffen. Bovendien is deze zone verstoord door recente vergravingen. Deze zone wordt dan ook vrijgesteld van een verder archeologisch onderzoek.



Figuur 1: Allesporenplan (© J. Verrijckt Bvba)

2.1 Impactbepaling van de geplande werken

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een nieuwbouw langsheen de Steenweg op Sevendonk te Oud-Turnhout.

De opdrachtgever plant op het terrein van Fase 1 de bouw van appartementen, éénsgezinswoningen en een ondergrondse parkeergarage. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Aan de Steenweg op Sevendonk zal de toegangsweg richting het binnengebied worden aangelegd. De verharde weg heeft een breedte van 6 meter en zal tot een diepte van 60 cm worden afgegraven. Er wordt riolering voorzien onder de toegangsweg. Deze zal ten midden van de verharding worden aangelegd, met een breedte van 2 meter en er zal tot 2 meter diepte gegraven worden.

Aan de toegangsweg worden 7 parkeerplaatsen voorzien en de inrit naar de ondergrondse parkeergarage. De ondergrondse parkeergarage zal een oppervlakte hebben van 2781,68 m², en loopt vanaf deze ingang aan de toegangsweg richting het zuiden, en ligt onder de vier appartementsblokken. Naast de ingang van de parkeergarage worden 6 éénggezinswoningen gebouwd, die toegang hebben tot de parkeergarage. Deze 6 woningen hebben een tuin naar het westen, met mogelijkheid tot een tuinhuis. De tuin grenst aan een wandelpad, dat rond het volledige terrein loopt en start aan de ingang van de parkeergarage. De 6 woningen met toegang tot de parkeergarage worden niet onderkelderd.

De vier meergezinswoningen zal 44 appartementen bevatten. Er is nog geen gedetailleerde opmaak van deze indeling aanwezig. Onder de appartementsblokken bevindt zich de parkeergarage. De parkeergarage zal op een diepte van 3,80 m onder het maaiveld worden gebouwd. Elk van de vier appartementsgebouwen heeft één liftschaft van ca. 5 m² naar de ondergrondse parkeergarage, en deze zal tot een diepte van 4,8 meter gebouwd worden. Een gedetailleerd inplantingsplan van de parkeergarage is nog niet aanwezig.

Ten oosten binnen het plangebied, grenzend aan de laatste appartementsblok, wordt een tweede reeks huizen gebouwd. Deze groep van 12 ééngezinswoningen zijn met de tuinen naar elkaar gebouwd, waarbij de tuinen van elkaar gescheiden door een wandelpad. Ze worden gebouwd in twee rijen, van zeven aan de oostelijke grens van het plangebied en vijf gericht met de voorgevel naar het binnenplein. Deze woningen worden voorzien van een kruipkelder. Hiervoor wordt tot een diepte van 1,50 meter gegraven. Ten noorden van deze woninggroep loopt de toegangsweg, waaraan opnieuw vijf parkeerplaatsen worden aangelegd.

Ten noorden van de toegangsweg worden twee rijen van zeven ééngezinswoningen gebouwd, met een carport aan de toegangsweg. De woningen hebben een kruipkelder van 1,50 meter diepte. De achtertuin grenst aan een wandelpad, die de woningen van de eerste fase zal scheiden van Fase 2.

Ten midden van de woningen en aan de toegangsweg, wordt mogelijk een klein park voorzien voor de buurtbewoners. Hiervan is nog geen duidelijk inplantingsplan verkregen.



Figuur 2: Syntheseplan van de toekomstige ingrepen (© J. Verrijckt bv)

2.2 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

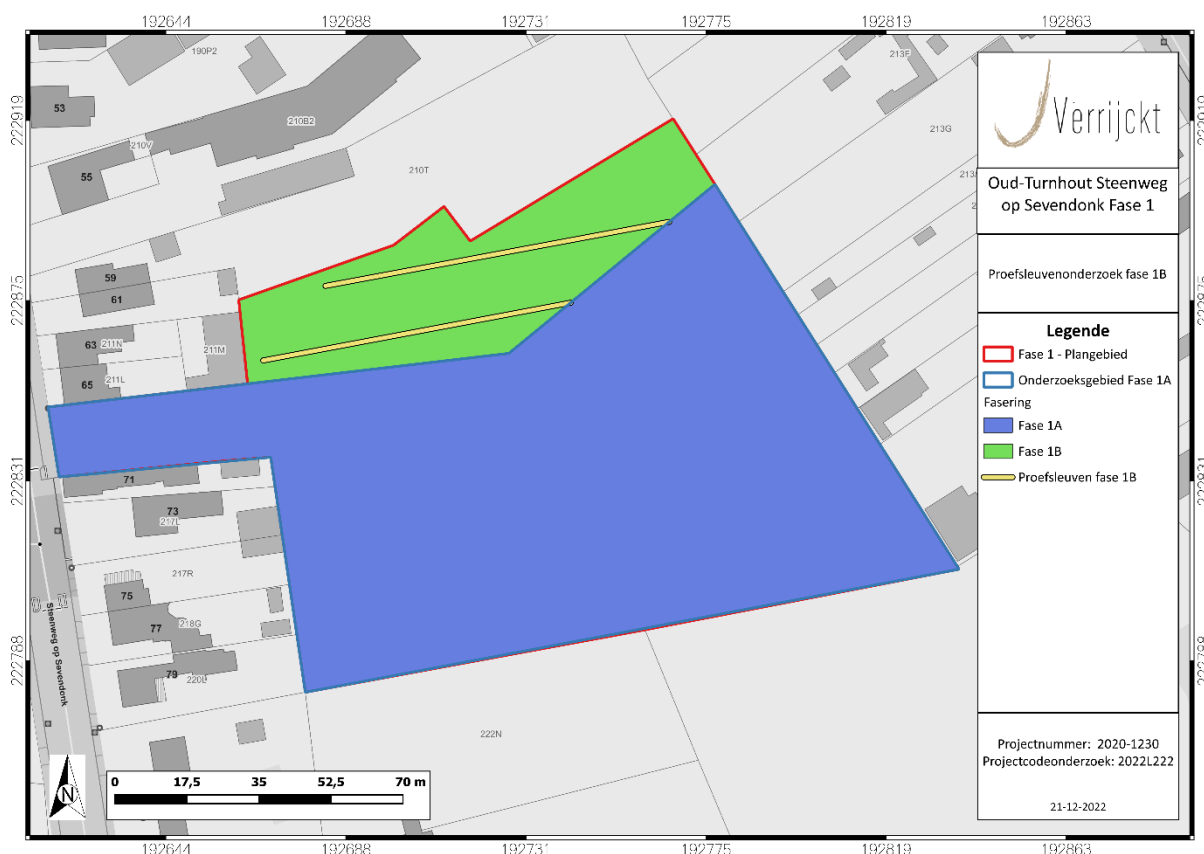
Het proefsleuvenonderzoek leverde 34 relevante archeologische sporen op (45 benoemde sporen min 11 natuurlijke sporen). Het gaat daarbij om zowel bewoningssporen als sporen van begraving (grafmonumenten). De archeologisch sporen betreffen o.a. paalkuilen, perceelsgreppels en grafcirkels. De perceelsgreppels zijn in de post-middeleeuwse periode te situeren, de paalkuilen zijn wellicht in de metaaltijden te plaatsen en de grafcirkels zijn vermoedelijk uit de ijzertijd. Gezien de aard en datering van de sporen is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering en is dan ook de aanbeveling om het deel van het terrein - waar de sporen zich bevinden - aan een verder archeologisch onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving te onderwerpen. In het westelijke deel van het onderzoeksgebied werden geen sporen aangetroffen. Bovendien is deze zone verstoord door recente vergravingen. Deze zone wordt dan ook vrijgesteld van een verder archeologisch onderzoek.

3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Dit programma van maatregelen is opgedeeld in twee delen. Een eerste deel behandelt de zone waar nog vooronderzoek in de vorm van proefsleuven dient uitgevoerd te worden (zijnde fase 1B). Een tweede deel behandelt de maatregelen omtrent een vlakdekkende opgraving.

3.1 Proefsleuvenonderzoek fase 1B

Zoals reeds werd gesteld in het verslag van resultaten handelt deze nota enkel over fase 1A van het vooronderzoek in de vorm van proefsleuven. Deze nota heeft dus geen betrekking op fase 1B (en fase 2) waarvoor tot op heden nog geen vergunning is verkregen. De zone van fase 1B (en fase 2) dient nog onderworpen te worden aan een proefsleuvenonderzoek (zie *Figuur 3*), alsook gerapporteerd in een nota. Hiervoor wordt verwezen naar het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota met ID 16349 en projectcode 2020G114.²



Figuur 3: Sleuvenplan fase 1B (© J. Verrijckt bv)

² VERRIJCKT J. & VAN RAVESTYN A., 2020a

3.1.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het vooronderzoek mét ingreep in de bodem heeft tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

Bodem

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
- Wat is de aard van dit niveau?
- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- Kan dit niveau gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

3.1.2 Onderzoekstechnieken proefsleuven

3.1.1.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

De sleuven dienen ingeplant te worden volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Algemeen worden proefsleuven aangelegd door middel van parallelle sleuven met een tussenafstand van maximum 15 meter. De sleuven dienen tussen 1,80 m en 2 m breed te zijn. De ideale dekking van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord. Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarsleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.³

Volgens de Code Goede Praktijk dient de dekking van een proefsleuvenonderzoek 10% van het gehele terrein te bedragen. Dit dient aangevuld te worden met kijkvensters tot er een dekking van 12,5 %.

3.1.1.2 Specifieke methodologie

Binnen het plangebied worden voor de fase 1B twee proefsleuven aangelegd met een oost-west oriëntatie. De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters met een minimale dekking van 2,5% van de totale oppervlakte van het te onderzoeken gebied. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

De aanwezigheid van een prehistorische site is weinig waarschijnlijk maar kan nooit worden uitgesloten. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeert door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een

³ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.

3.1.3 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

3.2 Vlakdekkende opgraving

Op basis van de gegevens die bekomen zijn tijdens een proefsleuvenonderzoek in de **zone van fase 1A** adviseert J. Verrijckt Bvba een vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving. Het proefsleuvenonderzoek leverde namelijk archeologische relevante vondsten of sporen op. In het oostelijke deel van het terrein werden in totaal 34 relevante archeologische sporen aangetroffen die in de metaaltijden (ijzertijd) en post-middeleeuwse periode gedateerd kunnen worden. Het gaat daarbij zowel om bewoningssporen als sporen van begraving (grafmonumenten).

3.3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

De vlakdekkende opgraving heeft tot doel uitspraken te doen over de aard, omvang en datering van de archeologische site.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

Landschappelijk kader:

- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en de archeologische sporen?
- Hoe zag het landschap er tijdens de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Heeft de bodem of het landschap een invloed gehad op het landgebruik en de landinrichting?
- Zijn er doorheen de tijd, veranderingen opgetreden in het landschap en het landschapsgebruik? Zijn deze veranderingen veroorzaakt door de mens?

Sporenbestand:

- Wat is de aard van de vindplaats?
- Hoe is de chronologische opbouw van de aanwezige archeologische resten?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot meerdere perioden of behoren de defensieve structuren tot één fase?
- Wat is de bewaringstoestand van de archeologische sporen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan eerder archeologisch onderzoek in de omgeving van het onderzoeksgebied? Verklaar.

Materiële cultuur:

- Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Zijn er uitspraken te doen omtrent typologie, functie en datering van de vondsten?
- Welke specifieke activiteiten hebben in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context?
- Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de gebruikers?

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken kunnen in de toekomst de kennis van de site uitbreiden?
- Zijn er vondsten die conserveringsmaatregelen nodig hebben zodat deze voor de toekomst bewaard kunnen blijven?

3.3.2 Onderzoeksmethoden, technieken en strategieën

De vlakdekkende opgraving dient uitgevoerd te worden conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk hoofdstuk 15 tot en met 22. De opgraving omvat de oostelijke zone binnen het onderzoeksgebied, zoals aangeduid op *Figuur 4*. De archeologische sporen werden aangetroffen op het hoger gelegen oostelijke deel van het terrein. In het westelijke deel van het onderzoeksgebied werden geen sporen aangetroffen. Bovendien is deze zone verstoord door recente vergravingen. Deze zone wordt dan ook vrijgesteld van een verder archeologisch onderzoek. De totale oppervlakte voor vervolgonderzoek bedraagt zo **ca. 6.796 m²**.

De sporen bevinden zich op ca. 75 à 105 cm diepte t.o.v. het huidig maaiveld, net onder de ploeglaag/bouwvoor. De uitgravingen gebeuren door een kraan met een gladde kraanbak tot op het archeologische niveau. Het plangebied wordt zo efficiënt mogelijk opgegraven waarbij aandacht wordt besteed aan een zo overzichtelijk mogelijk ruimtelijk beeld van de situatie te scheppen. Gebouwstructuren worden indien mogelijk in één keer blootgelegd en geregistreerd.

Alle sporen dienen te worden gefotografeerd, beschreven en ingemeten met een GPS-nauwkeurigheid. Ook de vlakhoogte en maaiveldhoogte dienen digitaal te worden opgemeten. De sporen worden handmatig gecoupeerd en de doorsnedes beschreven, getekend en gefotografeerd. Archeologische sporen worden na couperegistratie en (eventuele) stalname steeds in hun geheel uitgegraven. Kleine structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgegraven worden. Het machinaal verdiepen gebeurt in lagen van hoogstens 5 cm onder begeleiding van een archeoloog.

Eventuele vondsten worden per context apart verzameld. Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten. Waar wenselijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Kansrijke sporen voor zowel het aantreffen van verkoolde als onverkoolde resten worden ruim bemonsterd. Diepe sporen en sporen die onder de grondwaterstand zijn bewaard, worden standaard bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek.

Indien houten structuren aanwezig zijn, worden hiervan houtmonsters genomen ten behoeve van houtsoortbepaling, bewerkingssporen en dendrochronologisch onderzoek. Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.

Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van regelmatige profielkolommen. TAW-hoogtes op de profielkolommen worden digitaal ingemeten.

Optioneel worden alle aangelegde werkvlakken en werkputten orthofotografisch geregistreerd door middel van een drone. Hierbij moet rekening worden gehouden met de Europese en nationale regelgeving inzake het gebruik van drones. Vlieghoogte ligt tussen 5 à 10 m. Het beoogde resultaat van deze orthofotografische registratie is het bekomen van orthofoto's met een nauwkeurigheid van enkele centimeters van zowel de aangelegde vlakken en werkputten als de totale opgraving.

Met de opdrachtgever wordt besproken of de werkputten terug moeten worden gedicht, of deze open mogen worden gelaten voor de werken.

Eventuele waterputten of andere waterhoudende structuren dienen met bronbemaling opgegraven te worden volgens de standaardprocedure. Het veiligst wordt per 75 cm/1 m verdiept om dan het profiel te registreren door middel van foto's en tekeningen. Nadien wordt de tweede helft uitgehaald tot op het uitgegraven niveau. Dit tweede vlak wordt opnieuw ingemeten en vervolgens gecoupeerd. Dergelijke methode wordt toegepast tot de bodem van de waterput bereikt is.

Gezien de aanwezigheid van een **grafveld** wordt hier extra methodologie opgesteld voor het registreren van graven. Graven worden opgeschoond en gefotografeerd. Ze worden ingemeten met GPS en in vlak ingetekend op 1/10. Coupes worden eveneens ingetekend op 1/10. De coupes worden steeds ingemeten en zijn te georefereren op plan.

Bij het aantreffen van crematiegraven zal bepaald worden of ze *en bloc* gelicht worden. Dit kan van toepassing zijn op *bone pack graves* (bolcrematies) en urnen. Op die manier kan in het laboratorium naderhand de interne organisatie van het graf beter gedocumenteerd worden. Losse crematiegraven kunnen opgegraven en direct gezeefd worden op 1 mm.

De bolcrematies en de urnen kunnen voor micro-opgraving eerst gescand worden middels CT. Het voordeel van het scannen is dat aanwezige ruimtes, verschillen in grond, en de positie van elk botdeel en eventuele grafgiften in situ in kaart wordt gebracht. Hierdoor kan de micro-opgraving naderhand nog doelmatiger worden uitgevoerd. De bolcrematies en urnen die geselecteerd worden voor CT-scan dienen met keukenfolie te worden ingepakt.

Zowel de bolcrematies als de urnen kunnen daarna via micro-opgraving worden onderzocht. Hierbij wordt de crematie in lagen van ongeveer 2 cm opgegraven, waarbij de inhoud van elke laag apart bewaard en behandeld wordt. Op die manier kan achterhaald worden of er een bepaald patroon in de deponering van skeletelementen te zien is.

Alle crematieresten kunnen eerst gewaardeerd worden. Hierbij wordt gekeken naar de kwaliteit van de crematie en hoe informatief de crematie is. Op basis hiervan kan bepaald worden welke crematies geschikt zijn voor verder onderzoek. Van deze crematies zal (indien mogelijk) het geslacht, de leeftijd en de eventueel aanwezige pathologische afwijkingen bepaald worden.

Van een aantal individuen kunnen stalen genomen worden ten behoeve van koolstofdatering en strontium isotopenonderzoek. Middels het strontium isotopenonderzoek kan de geografische herkomst van het voedsel bepaald worden die de individuen aten. Hiermee kan dan een interpretatie

van de herkomst van het individu gedaan worden. De combinatie van de osteologische, koolstofdatering en strontium isotopenanalyse resultaten maakt het mogelijk om bepaalde patronen in het grafveld te achterhalen die met een enkele analyse wellicht niet naar boven komen.

Voor projecten met betrekking tot dergelijke analyses wordt gerefereerd naar onder andere:

- Sabaux, C., Veselka, B., Capuzzo, G., Snoeck, C., Hlad, M., Warmenbol, E., Stamataki, E., Boudin, M., Annaert, R., Dalle, S., R. G., Debaille, V., Salesse, K., Sengelov, A., Tys, D., Vercauteren, M. & De Mulder, G. 2021. Multi-proxy analyses of the Late Bronze Age site of Herstal reveal new information about funerary practices and landscape use in the Belgian Meuse Valley. *Journal of Archaeological Sciences* (Accepted)
- Veselka, B., Capuzzo, G., Annaert, R., Mattioli, N., Boudin, M., Dalle, S., Hlad, M., Sabaux, C., Salesse, K., Sengelov, A., Stamataki, E., Tys, D., Vercauteren, M., Warmenbol, E., De Mulder, G. & Snoeck, C., 2021. Divergence, diet, and disease: The identification of group identity, landscape use, health, and mobility in the 5th to 6th-century burial community of Echt, the Netherlands. *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences* (Accepted)
- Draily, C., Annaert, R., Boudin, M., Capuzzo, G., Dalle, S., De Mulder, G., Hanut, F., Hlad, M., Salesse, K., Sengelov, A., Stamataki, E., Tys, D., Vercauteren, M., Veselka, B., Vrielynck, O., Warmenbol, E., Snoeck, C. & Sabaux, C. 2021. Recent data on Early Iron Age cremations in the northern group of Ardennes burial mounds: Hastape and Fosse del Haye (Gouvy, prov. of Luxembourg, Belgium). *LUNULA* 29. 165-168.

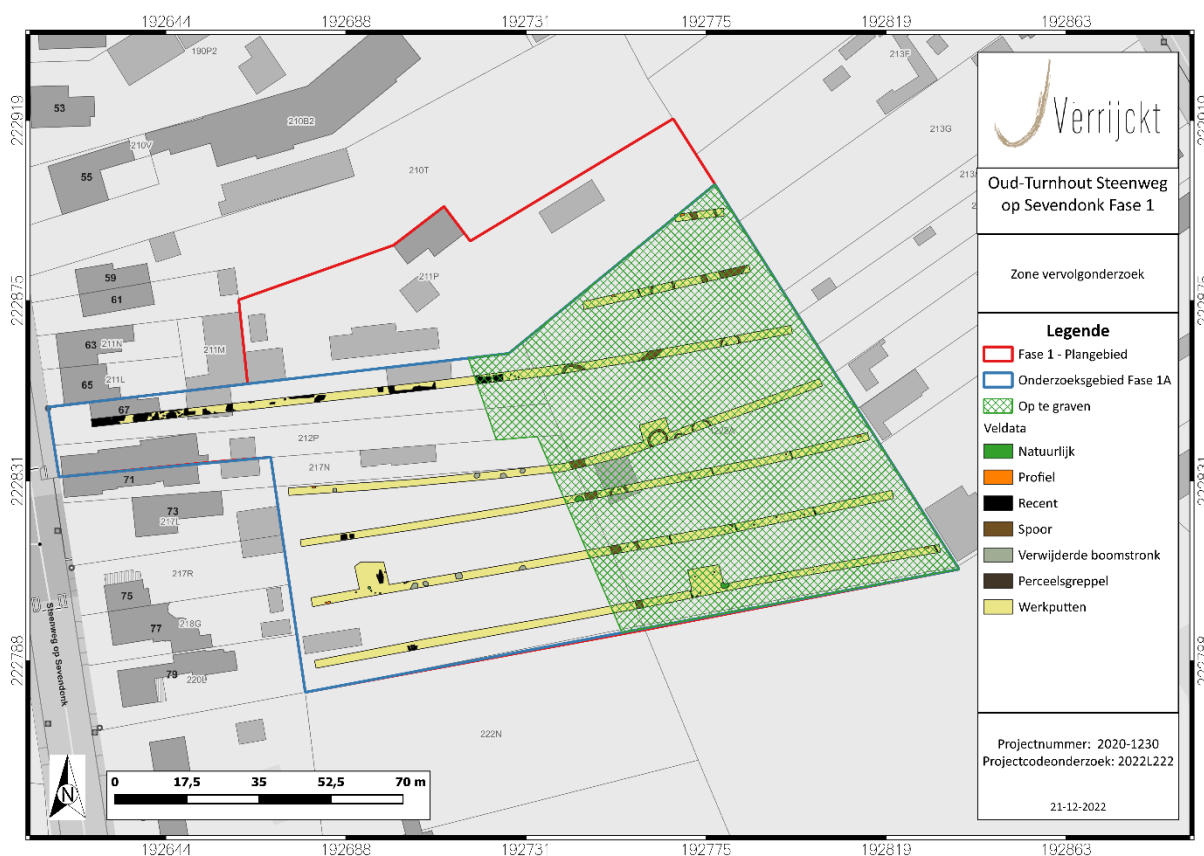
Eventuele vlakgraven worden eveneens opgeschoond in het vlak, gefotografeerd in detail en ingemeten met GPS. Ze worden in vlak en coupe ingetekend op 1/10. Nadien worden skeletresten of lijkschaduw blootgelegd of vrijgelegd en geregistreerd. De gehele grafcontext wordt ingezameld als bulkstaal en vondst.

De urne aangetroffen tijdens het vooronderzoek dient bij de uitwerking van het vervolgonderzoek te worden onderzocht volgens de hierboven aangehaalde methodiek.

Archeologierapport

- Na het veldwerk en de technische uitwerking wordt door de projectleider - zonodig na specialistisch advies - een archeologierapport opgesteld volgens paragraaf 23.4 van de Code van Goede Praktijk, met hierin een voorstel voor de te waarderen monsters en een waardering van sporen en vondstmateriaal en een voorstel voor analyse.
- In het Archeologierapport worden de bevindingen van het veldwerk samengevat en eventuele afwijkingen ten opzichte van de Archeologienota verantwoordt.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor nadere waardering en analyse van sporen, monsters en vondsten (waaronder laboratoriumonderzoek).
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan welke vondsten en monsters niet bewaard (gedeponeerd) hoeven te worden.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de (uiteindelijke) conservering van kwetsbare objecten.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de opzet van het eindrapport, waaronder de keuze van de te tekenen, te fotograferen en af te beelden objecten.
- In het Archeologierapport wordt aangegeven in welke mate de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden en of voor de uitwerking gewijzigde of aanvullende onderzoeksvragen gesteld moeten worden.

- In het Archeologierapport wordt aangegeven of aanvullende of gewijzigde eisen gesteld moeten worden aan de hieronder genoemde eisen van conservering.



Figuur 4: Aanduiding zone vervolgonderzoek (groen) (© J. Verrijckt bv)

3.3.3 Selectie vondsten

Indien er tijdens de opgraving vondsten worden aangetroffen, hetzij bij de aanleg van het vlak, couperen en afwerken van sporen of het aanleggen van profielen, worden al deze sporen geregistreerd en verzameld. Aangezien de vondsten, aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek, zeer broos waren, wordt er actief en voorzichtig op zoek gegaan naar vondsten in de aangetroffen sporen.

3.3.4 Staalname

Ten einde de onderzoeksvragen gedegen te beantwoorden en inzicht te krijgen in de aard en datering van de archeologische site en het omringende landschap dienen er tijdens het veldwerk staalnames te gebeuren. Idealiter worden er per hoofdgebouw en per groter bijgebouw respectievelijk minstens 2 en 1 ¹⁴C stalen uitgewerkt. Elke waterput wordt bemonsterd gewaardeerd en indien mogelijk geanalyseerd door middel van pollen, macroresten en ¹⁴C. Eventuele graven of grafmonumenten worden eveneens bemonsterd door ¹⁴C, specialistisch onderzoek voor bot, etc. Onderstaande

vermoedelijke hoeveelheden worden ingeschat om voldoende inzicht te verkrijgen in de archeologische site:

	VH
Waardering en analyse	
¹⁴ C datering	25
macroresten	6
fysisch antropologisch onderzoek	10
pollenanalyse	6
dendrochronologie	3
houtsoortdeterminatie	10
Conservatie	6

Voor de staalname van graven wordt verwezen naar hoofdstuk 3.3.2.

De veldwerkleider beslist hoe de staalnames gebeuren en of hierbij de hulp nodig is van een natuurwetenschapper. Hoofdstuk 20 in de Code van de Goede Praktijk bespreekt het natuurwetenschappelijke onderzoek bij opgravingen. Ook het assessment van de staalnames gebeurt volgens de Code van Goede Praktijk. Voor aanvang van de staalnames neemt de erkend archeoloog contact op met de labo's die de analyse gaan uitvoeren. Hierbij wordt gekeken welke methode van staalname gehanteerd moet worden en of dat de staalname uitgevoerd kan worden door de erkend archeoloog, dan wel door de natuurwetenschapper.

3.3.5 Metaaldetectie

Alle aangelegde vlakken en storthopen worden met de metaaldetector gecontroleerd. Tevens worden alle sporen nauwkeurig afgezocht met de metaaldetector. Hierbij dient elke laag van 10-15 cm opnieuw afgezocht te worden, ten einde eventuele metalen voorwerpen op te sporen voordat deze aan het licht komen. Waar nodig wordt de onderzoeksmethodiek aangepast om het metalen voorwerp in blok te lichten. De te gebruiken metaaldetector beschikt over een functie voor metaaldiscriminatie en een functie om storende achtergrondsignalen te onderdrukken of te filteren. Vondsten die ingezameld worden bij het aanleggen van het vlak en die niet aan een spoor toegeschreven kunnen worden, worden op het vlakplan aangeduid met een uniek vondstnummer.

3.3.6 Criteria

Het onderzoeksdoel kan als volledig aanschouwd worden als het gehele terrein vlakdekkend onderzocht is. Tevens dienen alle onderzoeksvragen beantwoord te worden. Alle vondsten en artefacten worden verpakt en geconserveerd om een degelijke bewaring te garanderen.

Indien tijdens het veldwerk van de voorgestelde methode wordt afgeweken, dient dit uitvoerig beschreven en verantwoord te worden in het archeologierapport. In se is een afwijking van de hierboven neergeschreven methodiek enkel mogelijk indien de opgraving niet kan uitgevoerd worden

in veilige omstandigheden. Hierbij staat de veiligheid van de archeoloog en zijn directe omgeving (inclusief gebouwen, bomen, afsluitingen etc.) steeds centraal. Indien de aanpak dient te worden aangepast tijdens het veldwerk, dienen alle betrokken partijen hiervan op de hoogte te worden gebracht.

3.3.7 Duur, fasering en kostenraming opgraving

De uitvoering van het veldwerk wordt geraamd op ca. 30 mandagen. Hierbij worden de benodigde werkputten aangelegd, alle sporen geregistreerd, ingemeten, onderzocht en afgewerkt. Het aantreffen van diepgaande structuren zoals een waterput of waterkuil kan leiden tot een extra veldwerkdag per aangetroffen structuur.

De minimale personeelsbezetting wordt geraamd op 1 veldwerkleider, 1 assistent-archeoloog en 1 archeologische medewerker. Waar nodig kan de veldwerkleider evalueren of het team aangevuld moet worden.

De verwerking en assessment van de resultaten en rapportage wordt door de veldwerkleider en assistent-archeoloog uitgevoerd. Specialistische onderzoeken worden respectievelijk door de desbetreffende specialisten geschreven. Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo.

De kosten voor het archeologisch onderzoek inclusief de rapportage worden opgesteld na aanvraag door de opdrachtgever.

3.3.8 Personeelseisen

Het opgravingssteam moet minstens bestaan uit een erkend archeoloog (veldwerkleider) en een archeoloog-assistent. Het team dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van het archeologisch onderzoek dient te bestaan uit een erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt. Deze persoon beschikt over minstens 250 werkdagen opgravingservaring op zandgronden, waarvan minstens drie opgravingen op urnengravingen. De archeoloog-assistent dient minstens 50 dagen veldwerkervaring te hebben.

De erkende archeoloog heeft de autoriteit over de uitvoering van het gehele project en staat in voor onder meer de meldingen van de aanvang van opgraving, het indienen van het archeologierapport en het eindverslag, het beheren van archeologische ensembles tijdens het onderzoek en het overdragen van archeologische ensembles aan het einde van het onderzoek.

Alle activiteiten die ontplooid worden in het kader van een archeologisch onderzoek door de erkende archeoloog, zijn werknemers of medewerkers, of zijn onderaannemers tijdens dienstverband valt onder de eindverantwoordelijkheid van de erkende archeoloog. Hij is aansprakelijk voor het goede verloop van het onderzoek en het naleven van de decretale bepalingen en de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk.

Een aardkundige zal, indien nodig, worden ingezet voor het interpreteren van de profielen en de profieldocumentatie. Deze heeft minstens 10 landschapsonderzoeken uitgevoerd op opgravingen in de zandstreek. Hoofdstuk 21 uit de Code Goede Praktijk bespreekt de inzet van een aardkundige bij opgravingen.

Andere specialisten zoals natuurwetenschappers, fysisch antropologen, conservatoren en materiaalspecialisten worden ingeroepen wanneer de erkend archeoloog beslist dat hun inzet noodzakelijk is.

De uitvoer van het project dient voornamelijk kwalitatief te gebeuren. De focus ligt op een deftige studie van de sporen, structuren, het vondstmateriaal, alsook de stalen die genomen en uitgevoerd gaan worden. Het vondstmateriaal dient door specialisten, bedreven in het gebied ten oosten van de Schelde, bestudeerd te worden om zo correct mogelijke informatie te verzamelen. Ook dienen genoeg stalen geanalyseerd te worden met het oog op datering, dieet- en landschapsreconstructie.

3.3.9 Risicoanalyse en remediëring

Voor aanvang en tijdens de opgraving dienen maatregelen genomen te worden om de risico's voor archeologen te beperken.

Zo dient vervuiling voor aanvang van de werken gemeld te worden door de opdrachtgever. Indien er vervuiling aanwezig is, dient onderzocht te worden of deze vervuiling de gezondheid kan schaden en welke maatregelen nodig zijn om de invloed op de archeologen te beperken. Eventueel asbesthoudend materiaal wordt voorafgaand aan de opgraving verwijderd. De opdrachtgever dient dan in te staan voor het opzij leggen ervan. Indien er bijkomende nog grotere, ongekende hoeveelheden worden aangetroffen tijdens de opgraving, is de opdrachtgever verantwoordelijk voor de verwijdering ervan.

Tevens dient er ten alle tijden rekening worden gehouden met veilige werkomstandigheden. Deze veilige werkomstandigheden zijn de verantwoordelijkheid van de erkend archeoloog en het volledige team. Zo dient er steeds een minimale buffer van 2 meter behouden worden van schuttingen, gebouwen of andere constructies. Bij het uitgraven van sporen, dieper dan de grondwaterstand of met onstabiele grondlagen, dient er steeds onder een hoek van 45 graden afgegraven te worden. Tevens dient de archeoloog steeds een veilige vluchtweg te hebben indien er grondverzakkingen zouden optreden. Indien de erkend archeoloog beoordeeld dat bepaalde sporen niet onderzocht kunnen worden vanwege deze onveilige situaties mag hij de werkzaamheden staken. Dit dien nadien verantwoord te worden in het rapport.

Vóór aanvang van de archeologische opgraving mogen de ondergrondse kelders en funderingsmassieven niet verwijderd worden.

Indien dergelijke funderingstechnieken niet uitgevoerd worden voor aanvang van het archeologische onderzoek, dient er voldoende afstand te worden gehouden van de perceelsgrenzen en de wanden van de te behouden bebouwing, teneinde de veiligheid voor de personen op de werf als de langs gelegen gebouwen en percelen te garanderen.

3.3.10 Deponeren archeologisch ensemble

De resultaten van de opgraving, bestaande uit data, vondsten en het archeologische ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Na afronding van het onderzoek kan dit ensemble overgedragen worden aan een erkend depot. Dit in overeenkomst met de opdrachtgever. Indien er geen erkend depot verantwoordelijk is voor de regio, kan een afspraak gemaakt worden met het uitvoerend bedrijf voor opslag.

4 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Allesporenplan (© J. Verrijckt Bvba)	7
Figuur 2: Syntheseplan van de toekomstige ingrepen (© J. Verrijckt bv)	8
Figuur 3: Sleuvenplan fase 1B (© J. Verrijckt bv)	10
Figuur 4: Aanduiding zone vervolgonderzoek (groen) (© J. Verrijckt bv)	19