



RAPPORT 903

Archeologienota
Tongeren, Industrie Oost

Uitbreiding van het bedrijventerrein
Tongeren Oost: Fase 3, Deelgebied 1

DEEL 2: Programma van maatregelen

Inge Van de Staey & Elke Wesemael
Juli 2020

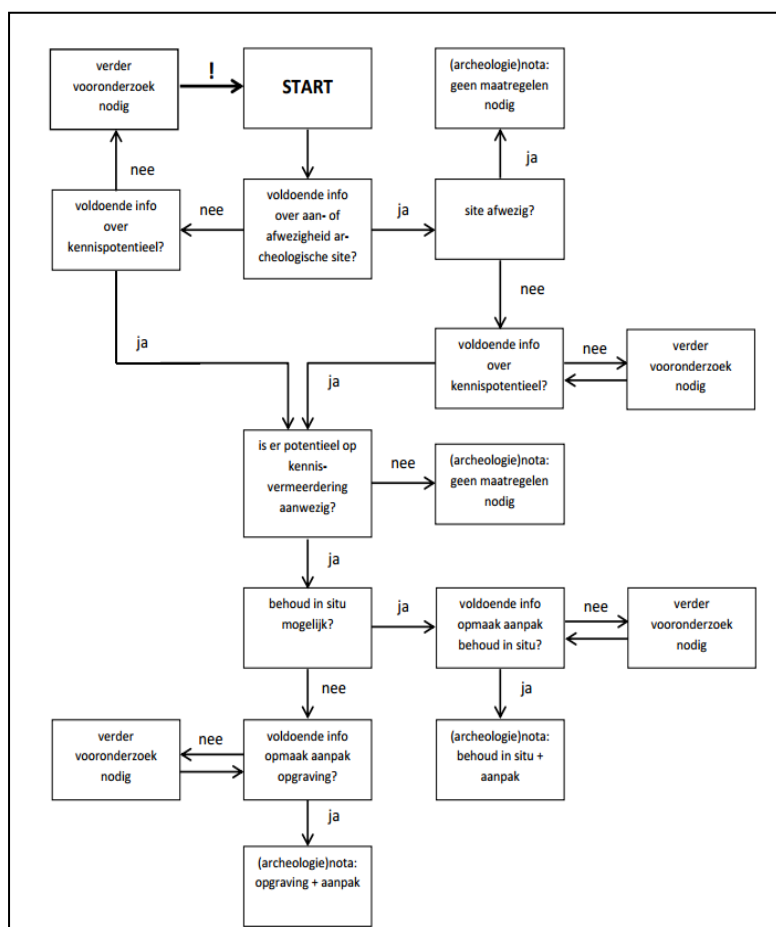


DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2020F377) uitgevoerd worden over het volledige projectgebied (7,69 ha), kadastraal gekend als Tongeren: 9^{de} afdeling (Mal), sectie A, Percelen 433a, 434a, 441a, 449a, 618x6, 618y6, 618z6, 618a7, 618b7, 618c7, 618s6, 618t6, 618v6, 618w6, 618p6, 618r6, 618m6, 618n6, 618n5, 618p5, 618r5, 618s5, 618t5, 618k5, 618l5, 618m5, 618x4, 618y4, 618z4, 618g4, 618b5, 618c5, 618d.



Op basis van het bureauonderzoek was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee. Daarom is bijkomend vooronderzoek noodzakelijk.

Het is voor de opdrachtgever maatschappelijk en economisch onwenselijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren. Het advies luidt dan ook dat uitgesteld vooronderzoek moet plaatsvinden na het aanvragen of bekomen van de omgevingsvergunning.

Afb. 33: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, 32).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Het projectgebied ligt binnen en op de rand van de vallei van de Afvoersloot, die net ten noorden van het onderzoeksterrein stroomt. Van hieruit stijgt het landschap naar een meer zuidelijk gelegen leemplateau. Bijgevolg ligt het onderzoeksterrein binnen de gradiëntzone voor het aantreffen van prehistorische (artefacten-)sites.

Dit model gaat op voor prehistorische artefactensites van het jong-paleolithicum en het mesolithicum. Het oudere midden-paleolithische landschap heeft namelijk meer bloot gestaan aan voortdurende veranderingen en werd vervolgens bedekt door meters dikke laat-pleistocene pakketten. Uit het huidige landschap kan hierdoor niets

worden herleid van wat gunstige bewoningslocaties waren in het midden-paleolithicum.⁶¹ Tot slot zijn er tot nu toe geen aanwijzingen dat *de bodem van Rocourt*, een belangrijke marker horizon voor het midden-paleolithicum, in de omgeving van het onderzoeksgebied voorkomen. Op basis van deze gegevens wordt het aantreffen van vondsten van het midden-paleolithicum als laag ingeschat.

Ook het in oorsprong hoge potentieel voor het aantreffen van prehistorische artefactensites vanaf het laat-paleolithicum, mesolithicum kan naar beneden bijgesteld worden. Dit gezien dergelijke kampementen zeer erosiegevoelig zijn. Op basis van onderzoek op de naastgelegen terreinen (cfr. fase 1 en fase 2)⁶², incl. het 'meten' van de verschillende bodemhorizonten, de aanwezigheid van de verschillende uitlogings- en aanrijningshorizonten en de diepte van bv. kalkgrens, tertiair, ... werd duidelijk de gehele omgeving sterk geërodeerd is. Hetzelfde kan voor het onderzoeksterrein worden aangenomen. Het potentieel op het aantreffen van intacte prehistorische artefactensites is daarom eerder laag (wat betreft intacte vondstclusters) tot matig (wat betreft vondsten).

Het potentieel voor het aantreffen van resten van landbouwgemeenschappen (vanaf het neolithicum) is matig vanwege de gunstige topografische ligging.

CAI-locaties in de omgeving wijzen vnl. op menselijke aanwezigheid uit de metaaltijden en de Romeinse periode. Het potentieel voor het aantreffen van resten van sporen en/of vondsten uit de metaaltijden en Romeinse periode is daarom hoog. Ook voor deze sites geldt dat ze erosiegevoelig zijn. Diepere sporen kunnen echter steeds aangetroffen worden.

Vanaf de middeleeuwen wordt het potentieel ter hoogte van het projectgebied eerder als laag ingeschat. Sporen en/of vondsten situeren zich vermoedelijk nabij de gekende dorpscentra. Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksgebied sinds de 18^{de} eeuw onbebouwd was. Enkele veldwegen doorkruisen wel het terrein.

De kans op het aantreffen van historische sites uit de nieuwe en nieuwste tijd kan als laag worden ingeschat. Toch zijn ook sporen en/of vondsten van alle perioden niet uit te sluiten.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen in *Deel 1: 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.

De initiatiefnemer ter hoogte van het industrieterrein Tongeren-Oost (Limburg) de bouw van een logistiek magazijn incl. omgevingsaanleg. Deze inrichting vindt plaats op deelgebied 1 van fase 3 en omvat een oppervlakte ca. 7,69 ha.

In eerste instantie zal het terrein opgehoogd worden met grond afkomstig van Fase 2.⁶³ Hiervoor wordt de teelaarde (ca. 30 cm) opzij geschoven waarna grond wordt aangevoerd vanaf de overzijde van de nieuwe insteekweg (cfr. grens fase 2 en fase 3). Het volledige terrein zal zo tot ca. 2 m worden opgehoogd.

Centraal zal vervolgens een nieuwbouw (warehouse + highbay) worden opgetrokken. Deze nieuwbouw zal een totale oppervlakte kennen van ca. 3,5 ha en zal niet worden onderkelderd. Er wordt momenteel een fundering op palen voorzien, maar de exacte funderingsmethode moet nog bepaald worden a.h.v. sonderingen. Ten oosten van het magazijn worden meerdere laadkades voorzien. Vanuit de nieuwe insteekweg worden twee nieuwe toegangswegen voorzien die het terrein. Deze maken aansluiting met de laadkades, evenals nieuwe parkeerzones. Verder worden ook enkele groenzones aangelegd.

Het afgraven van de teelaarde kan over het gele terrein een impact op eventuele archeologische niveaus hebben. Afhankelijk van de diepte waarop het archeologisch niveau zich bevindt, kan dit tijdens de geplande werken

⁶¹ Verhoeven 2013, 28.

⁶² Zie Van de Staey e.a. 2017; Hoebreckx e.a. 2017.

⁶³ Zie ook archeologienota Van de Staey e.a. 2016, nota's Van de Staey e.a. 2017 en Hoebreckx e.a. 2017 en archeologierapport Hoebreckx e.a. 2018

aangesneden worden. Nergens op het 7,69 ha grote terrein kan volledig uitgesloten worden dat ook het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief tijdens de geplande werken aangesneden wordt.

1.4 Bepaling van maatregelen

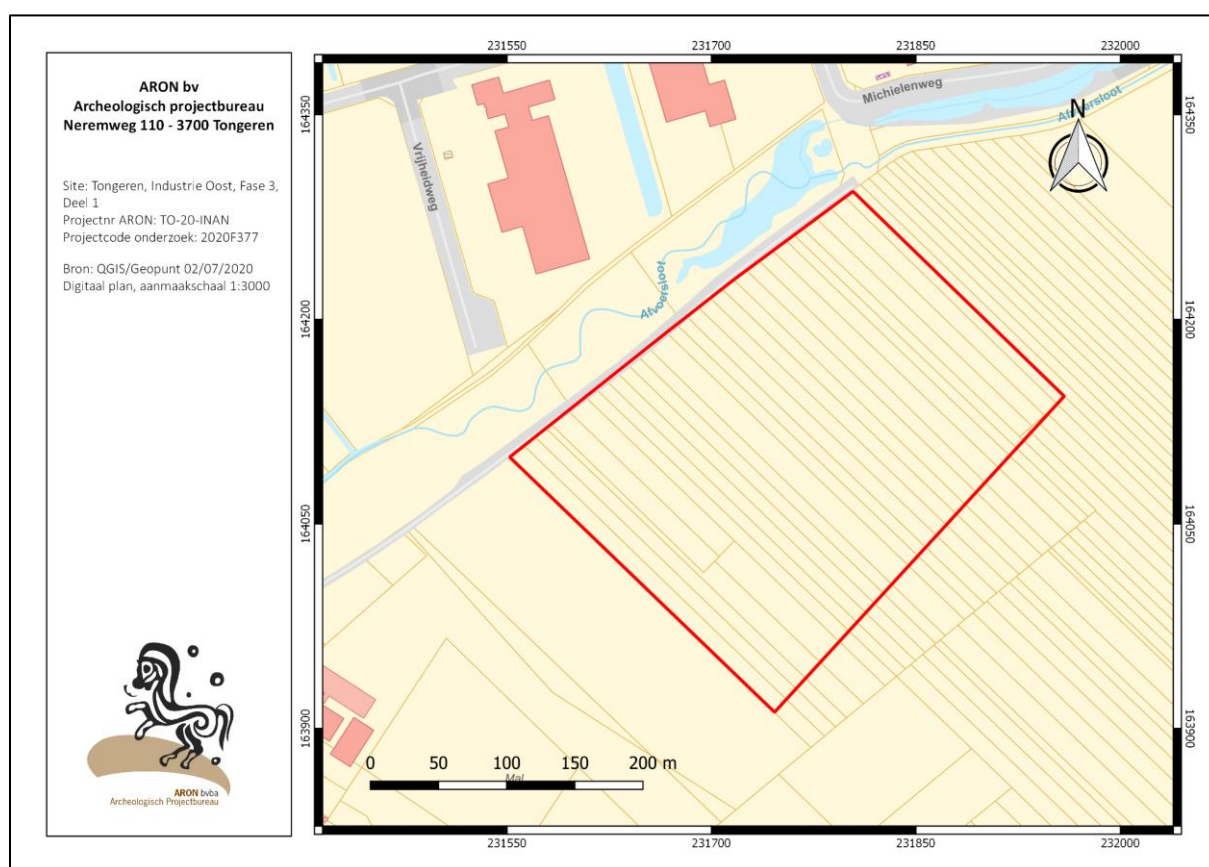
Vermits het bureauonderzoek uitwees het terrein over een potentieel waardevol archeologisch bodemarchief zou kunnen beschikken, dringt een vervolgonderzoek in de vorm van een vooronderzoek met ingrepen in de bodem zich op.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt geopteerd voor een aanvullend vooronderzoek dat in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek inhoudt. Dit onderzoek dient in combinatie met een geofysisch onderzoek en veldkartering uitgevoerd worden. Op basis van deze onderzoeken wordt beslist in welke zones een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd wordt naar (proto-)historische vindplaatsen.

2. Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, deelgemeente Mal (Tongeren, Industrie Oost)
Oppervlakte	Het onderzoeksterrein heeft een oppervlakte van ca. 7,69 ha.
Bounding box coördinaten	x-min, y-min: 231551.95, 163911.99; x-max, y-max: 231959.73, 164294.27
Kadasternummers	Tongeren: 9 ^{de} afdeling (Mal), sectie A, Percelen 433a, 434a, 441a, 449a, 618x6, 618y6, 618z6, 618a7, 618b7, 618c7, 618s6, 618t6, 618v6, 618w6, 618p6, 618r6, 618m6, 618n6, 618n5, 618p5, 618r5, 618s5, 618t5, 618k5, 618l5, 618m5, 618x4, 618y4, 618z4, 618g4, 618b5, 618c5, 618d5



Afb. 34: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

Doel van het **landschappelijk bodemonderzoek** is het beschrijven van de bodem waarbij sediment- en bodemkarakteristieken worden vertaald naar proces, afzettingmilieu en daarmee landschapsdynamiek en archeologisch potentieel. Specifieke aandacht wordt hierbij besteed aan de gaafheid van de bodem en de diepe van het archeologisch niveau.

Het doel van het **geofysisch onderzoek** bestaat er in om op een niet-destructieve wijze (proto-)historische vindplaatsen en bodemkundige fenomenen op te sporen, af te bakenen en te duiden.

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van het terrein.

Het **proefsleuvenonderzoek** is gericht op het opsporen, registreren, determineren en waarderen van eventueel aanwezige (proto-)historische vindplaatsen.

Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor een vervolgonderzoek.

Tijdens het onderzoek moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?
- Worden potentiële archeologische niveaus aangesneden tijdens de geplande werken?
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Optioneel: Geofysisch onderzoek:

- Zijn er anomalieën waargenomen?
- Kunnen de waargenomen anomalieën geïdentificeerd worden? Wat is de vermoedelijke aard van deze anomalieën? Geven deze anomalieën informatie over de archeologie, bodemkundige en de landschappelijke aspecten van het onderzoeksgebied?
- Kunnen de waargenomen anomalieën afgebakend worden in ruimte en tijd?
- Kan de eventuele afwezigheid van anomalieën / archeologische sporen verklaard worden?
- Kunnen op basis van deze gegevens zones afgebakend worden die interessant zijn naar verder onderzoek? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.
- In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfases bijgestuurd te worden?

Optioneel: Veldkartering

- Zijn op het onderzoeksterrein vondsten aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving van het soort vondsten, het aantal, de ouderdom en de bewaringstoestand.
- Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
- Op welke wijze kunnen de gegevens uit de veldkartering bijkomende informatie aanleveren die toelaten de hypothesen - gebaseerd op het bureauonderzoek en het landschappelijk onderzoek en al dan niet geofysisch onderzoek - te bevestigen, te verfijnen of bij te sturen op het vlak van verwachte periodes en eventuele aard van de site?
- In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfases bijgestuurd te worden?

Optioneel: Onderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen:

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- 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?

- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de sporen en de landschappelijke context (landschap, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- 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 en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- 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 aard van een aanvullend onderzoek? Hoe wordt deze best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

2.3 Opgravingsstrategie en -methode

2.3.1 Algemeen

TABEL 3 geeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en de reden waarom wel/waarom niet voor deze methode wordt gekozen.

Onderzoeksmethode	Evaluatie positief	Evaluatie negatief
Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen en/of profielputten	Gezien de gaafheid van de bodem en de diepte van eventueel aanwezige archeologische vlakken een rol speelt bij het bepalen van de strategie van het verder onderzoek is het van belang dat de bodemopbouw eerst in kaart gebracht worden. De minst destructieve en meest kostenbesparende methode om dit te doen, is een landschappelijk bodemonderzoek. Het zetten van profielputten laat toe om relatief snel uitspraken te doen over de bodemopbouw van de ondergrond en het landschap en op deze manier kan de	/

	bodemopbouw zoals gekend uit naburige onderzoeken (cfr. fase 1 en fase 2) worden vergeleken.	
Veldkartering	Oppervlaktekartering is zeer geschikt om prehistorische en historische vindplaatsen op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen. Mogelijk aangezien een groot deel van het terrein als akkerland in gebruik is, doch slechts na bewerking van de terreinen en vóór ze weer ingezaaid worden.	Moeilijk na te gaan of het aangetroffen materiaal zich ter hoogte van de locatie van de originele depositie bevindt, of dat het helling afwaarts werd verplaatst. Om dit te kunnen inschatten zullen de vondstlocaties gekoppeld worden aan de gegevens bekomen uit het landschappelijk bodemonderzoek en de resultaten van de reeds uitgevoerde onderzoeken ter hoogte van fase 1 en fase 2.
Geofysisch onderzoek	Het geofysisch onderzoek maakt het mogelijk om op een niet destructieve wijze vrij snel een groot terrein archeologisch te onderzoeken → een (visueel) idee geven van de aanwezigheid van archeologische sporen en/of spoorcombinaties, hun aflijning en hun karakter.	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. De resultaten moeten gecontroleerd worden met proefsleuven waardoor voor een onderzoeksgebied met een beperkt oppervlak de kosten-baten te duur is.
Verkennd archeologisch booronderzoek	Verkennd archeologisch booronderzoek is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen.
Waarderend archeologisch booronderzoek	Laat toe een beeld te vormen van de horizontale spreiding van de site	/
Proefputten in functie van steentijd artefactensites	Laat toe een beeld te vormen van de verticale spreiding van de site	/
Proefsleuven en proefputten	Een proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Dit onderzoek is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.

TABEL 3: Overzicht en evaluatie van de onderzoeksmethodes.

Op basis van de archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachting in te vullen, wordt geopteerd voor een gefaseerd aanvullend vooronderzoek.

In eerste instantie dient de grote bodemkundige variabiliteit, de gaafheid van de bodem (mate van erosie) evenals de diepte van eventueel aanwezige archeologische niveaus in kaart gebracht te worden. De minst destructieve en meest kostenbesparende methode om dit te doen is een **landschappelijk bodemonderzoek**. Hierbij wordt geopteerd voor landschappelijke profielputten. De mate van erosie kan men eveneens inschatten op basis van een combinatie van gedetailleerde modelleringen (op basis van de hoge resolutie dhm's) en het 'meten' van verschillende bodemhorizonten, de aanwezigheid van de verschillende uitlogings- en aanrijningshorizonten en de diepte de diepte van bv. kalkgrens, tertiair, ... mogelijk in combinatie met de referentieprofielen van de bodemkaart en de reeds gekende informatie uit de naastgelegen reeds onderzochte fases.⁶⁴

De gegevens die hieruit worden verkregen worden aangevuld met een **geofysisch onderzoek** en een **veldkartering met metaaldetectie**. Een **geofysisch onderzoek** omvat een niet destructieve techniek en heeft als voordeel dat het niet alleen toelaat om verborgen landschappen en verstoringen van de bodem te detecteren maar tevens om een groot terrein relatief snel en budgetvriendelijk archeologisch te onderzoeken op de aanwezigheid, de omvang en de aard van (proto-)historische vindplaatsen. Het nadeel van deze techniek is echter dat de resultaten ervan steeds afgetoetst dienen te worden met controlerende proefsleuven- en putten. Hetzelfde geldt voor **een**

⁶⁴ Zie hiervoor Vanmontfort e.a; 2006 en Meylemans e.a. 2018. en Van de Staey e.a. 2017; Hoebreckx e.a. 2017.

veldkartering. Een veldkartering wordt uitgevoerd als uit het landschappelijke bodemonderzoek is gebleken dat relevante archeologische niveaus (en daarmee mogelijke vindplaatsen) binnen ploegdiepte aanwezig zijn.

Indien uit deze onderzoeken blijkt dat er zones zijn waar de bodem (binnen de geplande verstoringsdiepte) voldoende bewaard gebleven is om een potentieel te hebben voor het aantreffen van archeologische sporensites vanaf het neolithicum tot heden, dan dienen deze zones geëvalueerd te worden door middel van een **aanvullend vooronderzoek naar proto-historische vindplaatsen**. Het aanvullend vooronderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen neemt de vorm aan van een proefsleuven- en proefputtenonderzoek.

Indien voorafgaandelijk geen geofysisch onderzoek plaatsvond dan wel de metingen mislukt zouden zijn, niet naar leesbare beelden kunnen worden omgezet, de resultaten twijfelachtig zijn, of te moeilijk te interpreteren zijn, dient - uitgaande van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie - conform de Code Goede praktijk hoofdstuk 8.6 12,5% van de afgebakende zone of zones door middel van proefsleuven onderzocht te worden.⁶⁵ De voorkeur gaat in dit geval uit naar de methode van continue sleuven, waarbij minimaal 10% van de geselecteerde zones opgelegd d.m.v. parallelle proefsleuven die onderbroken aangelegd worden en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven.⁶⁶

Indien wel een geofysisch onderzoek werd uitgevoerd, kan in combinatie met de verkregen informatie uit het landschappelijk bodemonderzoek en de veldkartering de dekkingsgraad van deze proefsleuven teruggebracht worden naar een benodigd en relevant percentage. Dit om tot een aflijning van sporenclusters en natuurlijke fenomenen te komen, en uitspraken te kunnen doen over de aarde en de datering van de sporenclusters.⁶⁷ Hierbij dienen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Op basis van de besluiten van bovenstaande onderzoeken, kan na afloop van elk onderzoek gekeken worden naar een vervolgstراتيجية, naar de doorlooptijd en naar eventueel natuurwetenschappelijke onderzoek en conservatietechnieken.

Indien afgeweken wordt van deze methodiek op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van de reeds uitgevoerde onderzoeken of tijdens het onderzoek – bijvoorbeeld deze niet nuttig (cfr. Code Goede Praktijk paragraaf 5.3) blijkt te zijn - wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

2.3.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het landschappelijk bodemonderzoek vindt op het gehele onderzoeksterrein (ca. 7,69 ha, *Afb. 34*).

Op basis van deze gegevens, in combinatie met de reeds gekende gegevens uit het bureauonderzoek alsook de gegevens van de reeds uitgevoerde onderzoeken ter hoogte van de naastgelegen fases (fase 1 en fase 2)⁶⁸, zal bepalen waar een geofysisch onderzoek en/of veldkartering met metaaldetectie zal plaatsvinden. De mate van erosie kan men eveneens inschatten op basis van een combinatie van gedetailleerde modelleringen (op basis van de hoge resolutie dhm's) en het 'meten' van verschillende bodemhorizonten, de aanwezigheid van de verschillende uitlogings- en aanrijningshorizonten en de diepte de diepte van bv. kalkgrens, tertiair, ... mogelijk in combinatie met de referentieprofielen van de bodemkaart.⁶⁹

De uitvoering van een proefsleuvenonderzoek hangt af van de resultaten van de reeds uitgevoerde onderzoeken (landschappelijk bodemonderzoek, geofysisch onderzoek en/of veldkartering). Dit onderzoek zal namelijk bepalen of alles, een deel, meerdere delen of niets van het onderzoeksgebied onderzocht moet worden. Hierbij wordt

⁶⁵ Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

⁶⁶ In Vlaanderen is deze methodiek meer vertrouwd met diverse praktische voordelen op voorwaarde dat het sleuveninterval niet te groot is: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het sleufpatroon op het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid en het wordt relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden en het microreliëf te volgen (Onderzoeksrapport 48, OE, 56).

⁶⁷ Zie oa. eerdere ervaringen met geofysisch onderzoek op leemgronden zoals in Dilsen-Stokkem (zie De Winter ea. 2012), Lanaken (zie Celis ea. 2016) en Tongeren-Oost (zie Van de Staey e.a. 2017, Hoebreckx ea. 2018).

⁶⁸ Zie Van de Staey e.a. 2017; Hoebreckx e.a. 2017.; Hoebreckx e.a. 2018.

⁶⁹ Zie hiervoor Vanmontfort e.a; 2006 en Meylemans e.a. 2018.

tevens rekening gehouden met de diepte van de geplande bodemingrepen en het aanwezige archeologische niveau.

2.3.3 Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden

Indien tijdens het veldwerk van bovenstaande beschreven methode en technieken wordt afgeweken, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Dit kan o.m. het geval zijn bij het aantreffen van onvoorziene verstoringen. Een andere mogelijkheid waarin kan afgeweken worden van de voorziene breedte / diepte van proefsleuven is als op het terrein blijkt dat er zodanig diep moet gegraven worden, dat de veiligheid in gedrang komt.

Na elk onderzoek (landschappelijk bodemonderzoek, geofysisch onderzoek, veldkartering en/of proefsleuvenonderzoek) wordt a.h.v. de onderzoeksresultaten nagegaan welke de volgende stap zal zijn in het onderzoeksproces.

Indien bij het proefsleuvenonderzoek alsnog lithische artefacten werden aangetroffen, dienen in overleg met een specialist ter zake de opgravingstrategie, -methode en -techniek verder bepaald te worden (CGP, p. 72).

2.3.4 Randvoorwaarden

Aan quads gemonteerde magnetometers kunnen op de meeste weides en landbouwgronden ingezet worden mits de begroeiing niet hoger is als 20 cm, de weerscondities op lössbodem relatief droog zijn, en het akkerland relatief fijn werd bewerkt (geploegde terreinen zijn niet berijdbaar).

Bijkomend wordt gezorgd dat:

- Sleuven die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte, gestaakt en/of getrapt worden aangelegd.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS-gestuurd en gegeorefereerd meetsysteem.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- 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 prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.

2.3.5 Evaluatiecriteria

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

2.4 Onderzoekstechnieken

2.4.1. Landschappelijk bodemonderzoek

Gezien de gaafheid van de bodem en de diepte van het al dan niet aanwezige archeologische niveau een belangrijke rol speelt bij het bepalen van de noodzaak en de strategie van verder aanvullend vooronderzoek naar steentijd artefactensites en/of (proto-)historische vindplaatsen, en tevens ter controle van een optioneel geofysisch onderzoek en/of veldkartering, is het van belang dat deze eerst gedetailleerd in kaart gebracht wordt.

Voor het onderzoeksgebied worden minstens drie profielputten ingepland, die binnen de drie verschillende bodemtypes worden ingepland. Op deze manier wordt tevens rekening gehouden met de topografie van het

terrein, dat in noordoostelijke richting afdaalt. In profielputten kunnen de afzettingen en bodemopbouw in optima forma bestudeerd worden. De verkregen gegevens kunnen bijkomend aan de gekende bodemopbouw van de naastgelegen fases gekoppeld worden.

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt overgegaan naar de volgende onderzoekstappen indien blijkt dat in het onderzoeksgebied een archeologisch relevant niveau aanwezig is binnen de diepte van de geplande bodemingrepen. In combinatie met de gegevens uit het bureauonderzoek kunnen zo al dan niet zones reeds vrijgegeven worden waar geen vervolgonderzoek nodig blijkt.

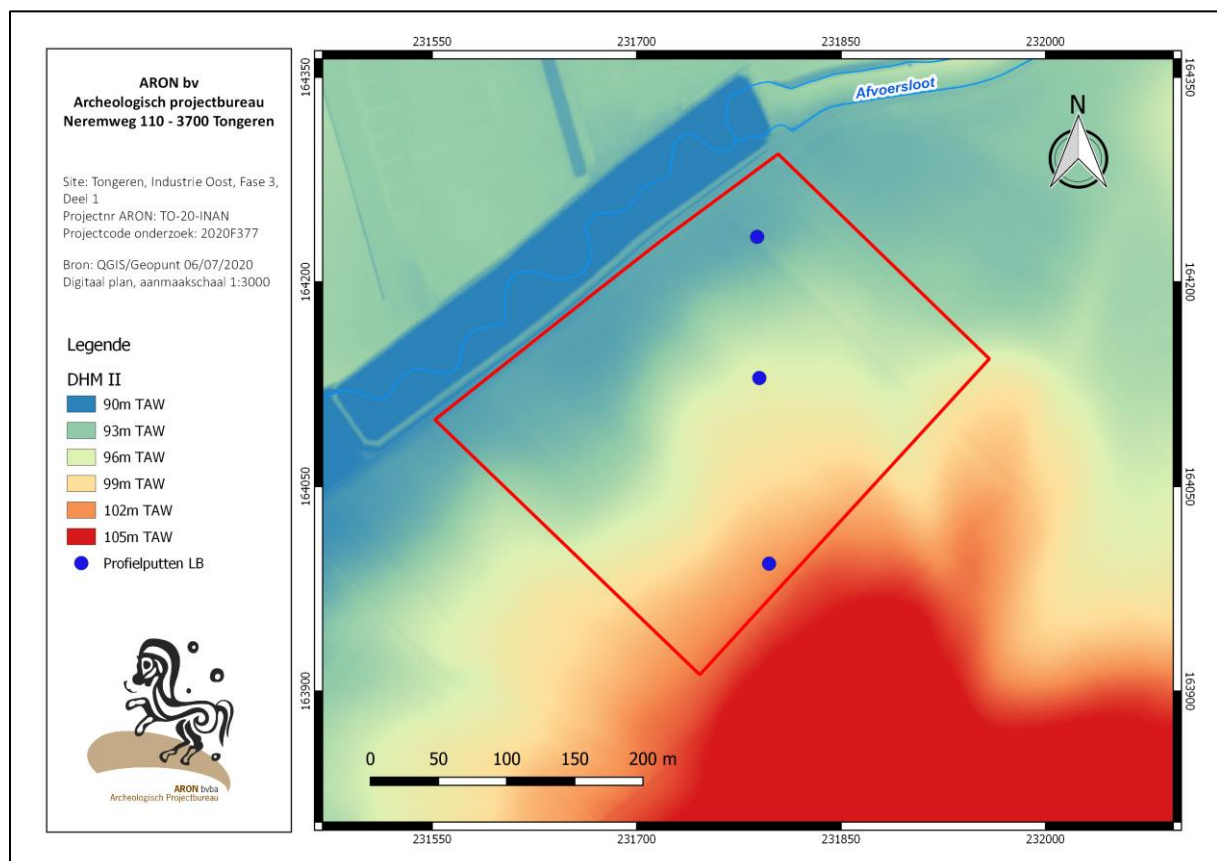
De oppervlakte van de profielputten is minimaal 2 x 2 m. De diepte is afhankelijk van de landschapsvorm, doch minimaal 2 m, zolang grondwatercondities dit toestaan. Indien uit veiligheidsoverwegingen onvoldoende diep gegraven kan worden, wordt dieper geboord om een zicht te krijgen op onderliggende aardkundige eenheden.

De profielputten worden machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een vlakke bak. Er wordt laagsgewijs afgegraven om de aanwezigheid van archeologische sporen / vondsten / indicatoren te kunnen controleren. Indien aanwezig worden deze conform de *Code van Goede Praktijk* geregistreerd.

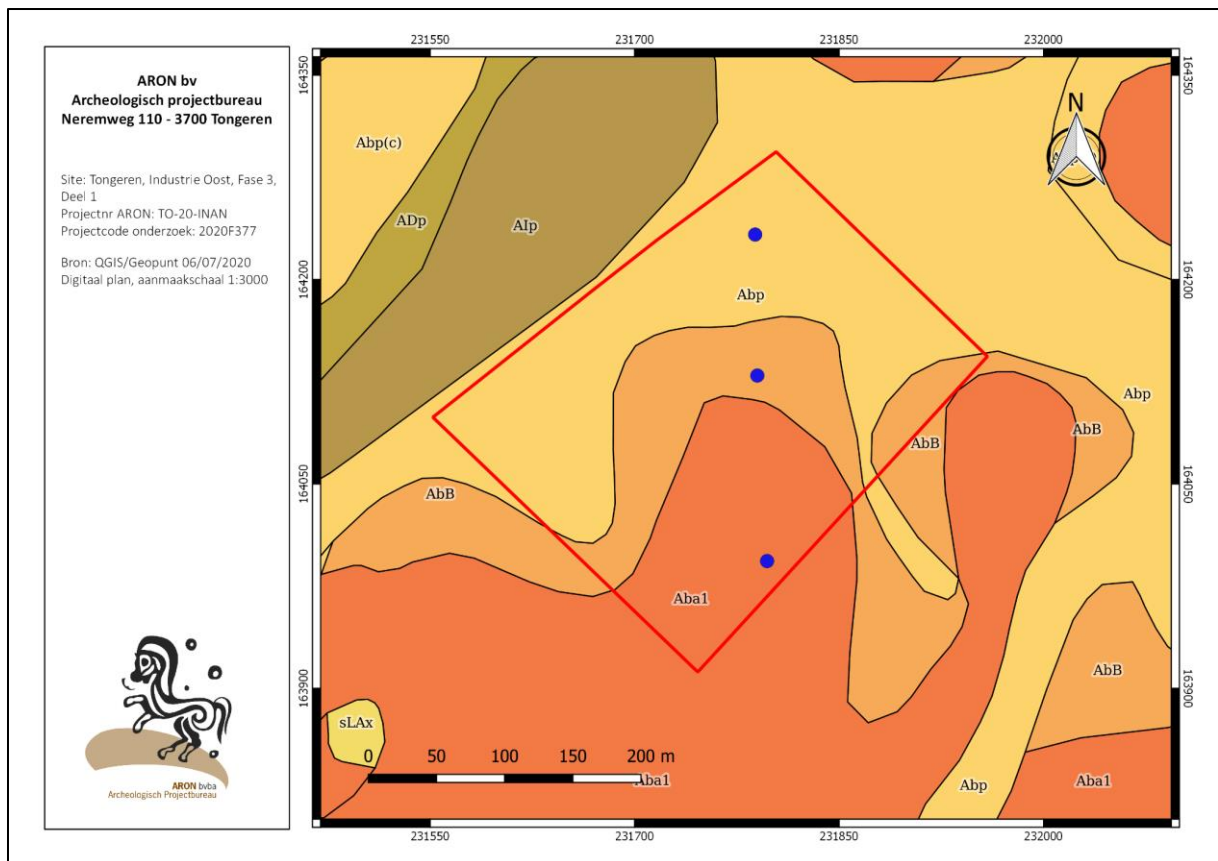
Alle profielputten worden genummerd en ingemeten, incl. hoogtemeting. Van elke profielput wordt het referentieprofiel gefotografeerd, getekend en beschreven conform de *Code van Goede Praktijk*, 10.3. De inplanting van de profielputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal.

Een referentieprofiel wordt gefotografeerd en beschreven. Dezelfde methode wordt toegepast als bij de landschappelijke boringen.

Het landschappelijk profielputtenonderzoek wordt conform de *Code van Goede Praktijk* (CGP 7.3.3, p. 52) uitgevoerd.



Afb. 35: Inplantingsplan voor een landschappelijk bodemonderzoek en aanduiding van de voorziene proefputten (blauw), minstens 3, op het DHM.



Afb. 36: Inplantingsplan voor een landschappelijk bodemonderzoek en aanduiding van de voorziene proefputten (blauw), minstens 3, op de bodemkaart.

2.4.2 Optioneel: Veldkartering met metaaldetectie

Een veldkartering wordt uitgevoerd als uit het landschappelijke bodemonderzoek is gebleken dat relevante archeologische niveaus (en daarmee mogelijke vindplaatsen) binnen ploegdiepte aanwezig zijn. Dieper dan 50 cm gelegen mogelijk archeologisch kansrijke niveaus zullen niet aangeploegd zijn, waarmee deze niet middels veldkartering kunnen worden geprospecteerd.

De terreinen worden geprospecteerd in parallelle raaien van ongeveer 5 meter tussenafstand. De oriëntering van de raaien wordt op het terrein bepaald door de veldwerkleider. Bij de keuze voor een bepaalde oriëntering laat men zich het best leiden door de topografie, waarbij wordt gelopen met de topografie mee, zijnde N-Z. Bij de vaststelling van een archeologisch relevante vondstenconcentratie, wordt de afstand tussen de raaien verkleind tot 1 m om de spreiding van de concentratie gedetailleerd in kaart te brengen. Indien deze methode bijkomende vondsten oplevert, wordt verder vlakdekkend geprospecteerd in vakken van 0,5 m x 0,5 m.

Verder stellen we voor de veldkartering te combineren met metaaldetectie.

Iedere relevante vondst krijgt een uniek vondstnummer. Van een dergelijke vondst worden tevens de X- en Y coördinaten individueel ingemeten.

Het terrein wordt minstens tweemaal gekarteerd: hetzij door twee verschillende personen (de veldwerkleider en een assistent-archeoloog) op hetzelfde moment en onder dezelfde terrein- en weersomstandigheden, hetzij door eenzelfde persoon (veldwerkleider) op verschillende momenten, onder andere terrein- en weersomstandigheden.⁷⁰

Om na te gaan of het aangetroffen materiaal zich ter hoogte van de locatie van de originele depositie bevindt, zullen de vondstlocaties gekoppeld worden aan de informatie die wordt verkregen uit de profielen die bij het landschappelijk bodemonderzoek worden opgetekend. Indien er twijfel bestaat over het feit of het aangetroffen materiaal zich ter hoogte van de locatie van de originele depositie bevindt, dienen bijkomend één of meerdere landschappelijke boringen gezet te worden om zich hiervan te vergewissen.

⁷⁰ Conform CGP, 55.

2.4.3. Optioneel: Geofysisch onderzoek

Algemeen

Het geofysisch onderzoek wordt uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 7.4 van de *Code van Goede Praktijk*⁷¹. De onderstaande beschrijving dient als aanvullend en richtinggevend te worden beschouwd bij de bepalingen in de CGP.

De bodem verkennen en karakteriseren zonder te graven vormt de kern van geofysische prospectie. Hierbij wordt een sensor ingezet die ofwel actief of passief de veranderingen van een bepaalde bodemeigenschap in kaart brengt. Door het gebruik van een nauwkeurige GPS-plaatsbepaling (RTK) kunnen deze metingen gelokaliseerd worden. Interpolatie van deze data zorgt dan voor een beeld waarbij afwijkingen en variatie van het gekarteerde kenmerk worden gevisualiseerd⁷².

Het belangrijkste voordeel van geofysisch onderzoek is dat het de mogelijkheid biedt om met niet-destructieve technieken de ondergrondse aspecten van het aardoppervlak zichtbaar te maken.

- Met een toegenomen aandacht voor behoud in site, en het beschermen en beheren van gekende archeologische sites, biedt een niet-destructieve techniek een kans om zonder gravend onderzoek (wat op zich ook vernieling betekent) uit te voeren op fragiele of beschermde gekende historische locaties.
- Terwijl de meeste mensen zich wel bewust zijn van de vernieling van archeologische resten door bebouwing en ontwikkeling, is de snelle en omvangrijke erosie van archeologische sites door het proces van landbewerking een gegeven dat tot nu toe veelal onopgemerkt voorbij is gegaan buiten de archeologische gemeenschap. De toenemende snelheid waaronder beide soorten vernieling momenteel voorkomen, heeft de nood aan snelle niet-invasieve onderzoekstechnieken sterk doen toenemen.
- Gezien geofysisch onderzoek in de eerste plaats als een karteringstechniek kan worden gezien, is het resultaat goed combineerbaar met de standaard archeologische gekarteerde informatie. Een van de grote voordelen van de uitvoering van een geofysisch onderzoek in een vooronderzoek, is dat er bij goede resultaten na het afdrucken van het geïnterpreteerde eindresultaat een voor alle betrokken actoren letterlijk een eerste beeld van de archeologie binnen een bepaald projectgebied 'op de tafel' ligt. Dit verhoogt de aandacht voor de archeologische waarde van een gebied, vergemakkelijkt het planproces, en zorgt dat concrete gesprekken over aanvullend vooronderzoek met de overige actoren in een concreet kader gevoerd kunnen worden.
- Een kleine maar steeds aangroeiende groep van archeologen heeft geofysica reeds vele jaren geïntegreerd in de standaardprocedures voor vooronderzoek. De geofysische kaarten worden vervolgens gebruikt als een leidraad om proefsleuven, proefputten en opgravingsputten gericht in te planten, of om gevoelige zones te definiëren, en gebieden met bijzondere culturele resten net te vermijden met gravend onderzoek. M.a.w. de combinatie van geofysica met goed overwogen, gerichte controlerende bodemingrepen, kan meer informatie leveren tijdens het vooronderzoek, terwijl er minder gravend onderzoek wordt uitgevoerd⁷³.

Geofysisch onderzoek kan met drie onderscheiden doestellingen ingezet worden, waarvoor die verschillende niveaus van ruimtelijke resolutie en gevoeligheid van de meetinstrumenten vooropgesteld worden (naar Gaffney & Gater (2003)).

Niveau 1	de doelstelling is prospecterend. Zones met mogelijk archeologisch potentieel worden onderscheiden van zones die dit niet hebben, en van individuele sterk zichtbare anomalieën in beeld te brengen.
Niveau 2	de doelstelling is aflijning van archeologische sites en individuele features.
Niveau 3	de doelstelling is karakteriseren. De survey onderscheidt een hoge mate van details, en kan de vorm en de aard van individuele anomalieën in beeld brengen.

⁷¹ CGP 2019, 52-53.

⁷² <http://www.wo1.ugent.be/nl/technieken-methodes/geofysisch/>

⁷³ Gaffney C. en Gater J. 2010, 12; Conyers L. B. 2013, 1-6.; Gaffney C. 2008, 313-336; http://old.european-archaeological-council.org/files/eac_guidelines_2_final.pdf

Methode

Voor dit onderzoeksgebied wordt **magnetometrie** aanbevolen.

De techniek van de magnetometrie brengt variaties in het aardmagnetisme in kaart die voortvloeien uit natuurlijke bodemprocessen en menselijk handelen. Het gaat om erosie en sedimentatie, uitgraven en opvullen, compactatie, landbouwactiviteiten, bouwwerken, verbrandingsprocessen en organische verrijking van de bodem. Magnetometrie wordt in de archeologie doorgaans toegepast voor het onderzoeken van grote landschappelijke gehelen, zoals begraven nederzettingen en verlaten dorpen, legerplaatsen, ceremoniële complexen, grachten en metaalbewerkingsplaatsen.⁷⁴

Voordeel van deze methode is dat het geschikt is voor het gebruik in rivierlandschappen (en beekdalen) en op leemgebieden. Door de sensoren op een buggy aan een quad te bevestigen kan de techniek tevens instaan voor een snelle prospectie van een groot oppervlak, wat als extra voordeel heeft dat het aanwenden van deze technieken op grote terreinen kostenbesparend is.⁷⁵

Eén van de grote nadelen van magnetometrie is echter de gevoeligheid t.a.v. grote 'verstoringen' van het magnetisch veld in de buurt van de metingen, bijvoorbeeld de aanwezigheid van grote hoeveelheden metaal van spoorwegen, gebouwen, etc. Aangezien het onderzoeksterrein een vrij intact landbouwgebied betreft, is dit nadeel hier echter van minder belang.

We gaan voor het onderzoek uit van een magnetometrische setup die **niveau 3** kan leveren.

Het onderzoek wordt uitgevoerd met behulp van een op quad gemonteerde Multi-sonde magnetometer (Bartington 200Hz magnetometer sensoren + LEA digitiser) gecombineerd met RTK GPS: de data worden verzameld met een hoeveelheid van 75Hz/75 metingen per seconde langs parallelle lijnen met een interval van 0.30m. Dit komt overeen met 1 meting per 5 cm per 0.30m lijn, wat een zeer hoge resolutie vertegenwoordigt. Positionering van de gegevens vindt plaats in Lambert 72 met een accuraatheid van 0.05m.

Aan quads gemonteerde magnetometers kunnen op de meeste weides en landbouwgronden ingezet worden mits de begroeiing niet hoger is als 20 cm, de weerscondities op lössbodem relatief droog zijn, en het akkerland relatief fijn werd bewerkt (geploegde terreinen zijn niet berijdbaar). Deze techniek richt geen schade aan planten die zich in het onderzoeksgebied bevinden.

Standaard verwerkingsroutines voor de voorlopige en definitieve rapportage omvatten onder meer:

- 1) De 'Zero Mean Traverse' functie wordt gebruikt om randen te verbinden en om de schuine effecten gegenereerd door de magnetometer en het EMI systeem door drift van de instrumenten, kantelen van de toestellen en bijkomende fouten die optreden tijdens het doorlopen van het veld, bij te stellen.
- 2) Op elke magnetometer dataset wordt interpolatie uitgevoerd, met behulp van zowel 'kriging' en methodes voor de rastering van ruwe onderzoeksgegevens en het genereren van 'afgevlakte' percelen.

Na een eerste verwerking van de geofysische gegevens van de magnetometer worden deze geïmporteerd in een GIS-systeem. Dit zorgt voor de productie van ruwe en geïnterpoleerde plannen in grijstinten, in combinatie met een geografisch referentiekader, aflijning van de percelen, en XY coördinaten. Deze plannen worden georeferereerd in Lambert 72 en verwerkt in AutoCAD 2019, en uitgevoerd als .dwg, .tiff en shapefile voor de uiteindelijke presentatie van de resultaten.

In het eindrapport wordt een overzicht geboden van alle data die gerelateerd zijn aan de beelden, zoals info over de onderzoekslocaties, GPS tie-ins, de bodemgesteldheid, en alle andere veldwaarnemingen. Dit overzicht steunt op dagrapporten die dagelijks tijdens het veldwerk worden aangevuld. Dit is een standaard werkmethode voor alle archeologische geofysische onderzoek en is in lijn met de Vlaamse en internationale richtlijnen.

⁷⁴ <http://targetgeophysics.com/nl/technologie/magnetometry>

⁷⁵ Visser ea. 2011, 39; Schmidt ea.. 2015, 45-47; 51-53.

Het ontwerprapport presenteert de resultaten van het geofysisch onderzoek met een reeks locatie diagrammen, onbewerkt en bewerkt met grijstinten, en aantekeningen met interpretaties, op een door de opdrachtgever gewenste schaal. Het rapport bevat een samenvatting van de projectachtergrond en de projectlocatie, de archeologische omgeving, de gevolgde onderzoeksmethodiek, een bespreking van de resultaten en conclusie. Voor de interpretatiekaarten worden consistente kleurenschema's gehanteerd en de legendes worden in alle relevante kaartlagen weergegeven.

2.4.4. Optioneel: Het proefsleuvenonderzoek

De sleuven worden aangelegd volgens de bepalingen in het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet (2016) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet⁷⁶, de voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2016, CGP 8.6).⁷⁷

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, de veldkartering en het geofysisch onderzoek kan een gerichte strategie voor een proefsleuven- en proefputtenonderzoek uitgewerkt worden en kunnen zones uitgeselecteerd worden voor verder onderzoek.

Indien voorafgaandelijk geen geofysisch onderzoek plaatsvond dan wel de metingen mislukt zouden zijn, niet naar leesbare beelden kunnen worden omgezet, de resultaten twijfelachtig zijn, of te moeilijk te interpreteren zijn, dient - uitgaande van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie - conform de Code Goede praktijk hoofdstuk 8.6 12,5% van de afgebakende zone of zones door middel van proefsleuven onderzocht te worden.⁷⁸ De voorkeur gaat in dit geval uit naar de methode van continue sleuven, waarbij minimaal 10% van de geselecteerde zones opengelegd d.m.v. parallelle proefsleuven die onderbroken aangelegd worden en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven.⁷⁹

Indien wel een geofysisch onderzoek werd uitgevoerd, kan in combinatie met de verkregen informatie uit het landschappelijk bodemonderzoek en de veldkartering de dekkingsgraad van deze proefsleuven teruggebracht worden naar een benodigd en relevant percentage. Dit om tot een aflijning van sporenclusters en natuurlijke fenomenen te komen, en uitspraken te kunnen doen over de aarde en de datering van de sporenclusters.⁸⁰ Hierbij dienen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Op basis van de besluiten van bovenstaande onderzoeken, kan na afloop van elk onderzoek gekeken worden naar een vervolgstategie, naar de doorlooptijd en naar eventueel natuurwetenschappelijke onderzoek en conservatietechnieken.

Bij de aanleg van de sleuven wordt extra aandacht besteed aan het mogelijk voorkomen van prehistorische artefactensites.

De sleuven en kijkvensters worden aangelegd tot op het eerste archeologisch relevante vlak. De uitgraving gebeurt door een graafmachine van ca. 20 ton op rupsbanden en voorzien van een platte bak van 2 m breed, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog.

⁷⁶ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerendergoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerendergoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,

⁷⁷ https://www.onroerendergoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

⁷⁸ Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

⁷⁹ In Vlaanderen is deze methodiek meer vertrouwd met diverse praktische voordelen op voorwaarde dat het sleuveninterval niet te groot is: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het sleufpatroon op het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid en het wordt relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden en het microreliëf te volgen (Onderzoeksrapport 48, OE, 56).

⁸⁰ Zie oa. eerdere ervaringen met geofysisch onderzoek op leemgronden zoals in Dilsen-Stokkem (zie De Winter ea. 2012), Lanaken (zie Celis ea. 2016) en Tongeren-Oost (zie Van de Staey e.a. 2017, Hoebreckx ea. 2018).

2.5 Actoren

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het uitvoeren van een booronderzoek op leembodems.

Het geofysisch onderzoek wordt uitgevoerd door een geofysicus die bijgestaan wordt door een veldwerkleider met ervaring in geofysische onderzoeken op leembodems.

De veldkartering wordt minimaal uitgevoerd door een ervaren veldwerkleider en assistent-archeoloog met voldoende ervaring op leembodems.

Het onderzoek naar (proto-)historische sites wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven op leembodems en een assistent-archeoloog.

De bodemprofielen worden door een assistent-aardkundige of aardkundige met ervaring met de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen, beschreven.

Indien nodig, wordt een beroep gedaan op een materiaaldeskundige met specialistische kennis over lithisch materiaal en de prehistorische periode, zowel tijdens het veldwerk als tijdens de verwerkingsfase. Hij adviseert de veldwerkleider op diens verzoek over geschikte methoden en –technieken voor vervolgonderzoek naar steentijd artefactensites.⁸¹

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een fysisch antropoloog. Deze is gespecialiseerd in de studie van menselijke resten uit archeologisch onderzoek en hun begravingsomgeving.

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Nvt.

2.7 Bewaring 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

⁸¹ Conform CGP 4.9, 26.

Gewest gebracht worden, dient dit minstens 30 dagen voorafgaand hieraan aan het Agentschap gemeld worden (art. 5.2.3).

2.8 Vervolgtraject

Na het uitvoeren van het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem (zie 2.4) dient:

1) een assessment te worden uitgevoerd conform de *Code van Goede Praktijk 4.0*, p. 89-99. Na het assessment is duidelijk of uit het vooronderzoek een vrijgave van het terrein volgt, of dat er een behoud in situ en/of een opgraving van de aangetroffen site dient te volgen.

2) Per fase een nota te worden opgesteld conform de *Code van Goede Praktijk 4.0*, p. 98-132. Hierin wordt eveneens uitgeschreven wat het resultaat van het assessment (1) is, en volgt - in geval er een behoud in situ of een opgraving wordt geadviseerd -, een Programma van Maatregelen⁸² voor de volgende te nemen stap in het archeologieproces.

De nota('s) die resulteren uit het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem, dienen ter bekrachtiging te worden ingediend bij *Onroerend Erfgoed*. *Onroerend Erfgoed* beschikt over een termijn van 15 kalenderdagen om deze nota te bekrachtigen, al dan niet met bijkomende voorwaarden, of te weigeren.

In geval er een bekrachtigd Programma van Maatregelen werd opgesteld dient over gegaan te worden naar de uitvoering van dit Programma van Maatregelen, conform de bepalingen in de *Code van Goede Praktijk 3.0* en de eventuele bijkomende voorwaarden opgelegd door *Onroerend Erfgoed*. Het Programma van Maatregelen dient te worden uitgevoerd voorafgaand aan de start van de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen.

3) Een archeologische opgraving bestaat uit: het opgraven van alle archeologische sporen, staalnames, digitale registratie van alle sporen, vondsten en stalen, vondstreiniging, vondstdeterminatie, vondstverpakking, conserverende handelingen, natuurwetenschappelijk onderzoek en planverwerking. Na beëindiging van het archeologisch veldwerk wordt het terrein door de veldwerkleider vrijgegeven.

Als een eerste korte verslaggeving wordt een archeologierapport geschreven (binnen 2 maand). Het archeologietraject is ten einde bij het indienen van het definitieve eindverslag, met een weerslag van alle voorgaande stappen aangevuld met een analyse en met conclusies. Het geheel van alle teksten, lijsten en plannen wordt tot slot ingediend bij het Agentschap Onroerend Erfgoed.

2.9 Communicatie door de opdrachtgever

Voorafgaand aan het aanstellen van een erkend archeoloog voor de opmaak van een nota met aanvullend vooronderzoek (veldwerk), voor het uitvoeren van een opgraving of voor enige andere vorm van archeologisch onderzoek binnen het beschreven projectgebied mogen op het terrein geenszins bodemingrepen plaatsvinden.

Van zodra de opdrachtgever een erkende archeoloog aanstelt, geldt:

- dat binnen het projectgebied geen bodemingrepen (>30 cm) van welke aard dan ook door de opdrachtgever of door derden kunnen uitgevoerd worden. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het vrijwaren van het projectgebied van alle bodemingrepen, zodat de aangestelde erkende archeoloog het hierboven beschreven programma van maatregelen conform de CGP 4.0 kan uitvoeren.

Uitzonderingen hierop zijn enkel mogelijk na tijdige kennisname van de intentie tot het uitvoeren van een bodemingreep door de erkende archeoloog, met daarop volgend een overleg. Mits akkoord

⁸² Een gedetailleerde omschrijving van de locatie, de onderzoeksvragen, en de methodes en technieken die gehanteerd dienen te worden bij zowel een behoud in situ, als in geval van een opgraving van de aangetroffen archeologische resten.

over de betreffende bodemingreep, kan deze slechts plaats vinden onder begeleiding van de erkende archeoloog.

- dat vanaf het aanstellen van een erkend archeoloog alle wijzigingen in de planning van de ontwikkeling, de fasering van het project, of in de concrete uitwerking (architecturale plannen) van het geheel tijdig gecommuniceerd dienen te worden met de erkende archeoloog.
- dat indien er werfvergaderingen plaats vinden, de erkende archeoloog de verslagen van deze werfvergaderingen compleet en tijdig ontvangt.

BIBLIOGRAFIE

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

CELIS D., STEEGMANS J., VAN DE STAey I. EN WESEMAEL E. (2016) *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrieweg te Lanaken (grenspaal 96, deel 1). Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Leembank cvba* (ARON RAPPORT 273).

DE CLERCQ W., BASTIAENS W., DEFORCE K., DESENDER K., ERVYNCK A., GELORINI V., HANeca K., LANGOHR R. EN VAN PETEGEM A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

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. (red.) (2001), *Toelichting bij de tertiairgeologische kaart, kaartblad 34, Tongeren*, Leuven.

DE WINTER N. en WESEMAEL E. (2014) *Archeologische evaluatie en waardering van een Romeinse site op het plateau 'De Kommel' (Dilsen-Stokkem, provincie Limburg). Studie in opdracht van de Vlaamse Overheid, agentschap Onroerend Erfgoed* (ARON Rapport 203), Sint-Truiden.

DEVROE A., BERVOETS G. en DONDEYNE S. (2019) *Tongeren Heersterveldweg – Fase 2. Nota (Rapport Annika Devroe Archeologie & Bouwhistorie)*, Mechelen. <https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/10536>

DUDAL R. en BAEYENS L. (1957) *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Tongeren 107W.*

HANeca K., DEBRUYNE S., VANHOUTTE S. EN ERVYNCK A. (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (Onderzoeksrapport 48, OE), Brussel.

HOEBRECKX M. & WESEMAEL E. (2017) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein: fase 2* (Aron Rapport 530), Tongeren. <https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/6480>

HOEBRECKX M. & WESEMAEL E. (2018) *Archeologierapport Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein: fase 2* (Aron Rapport 627), Tongeren.

MEYLEMANS E., CORDEMANS K., VANMONTFORT B. & VANGILS M. (2018) Erosiegevoelige archeologische sites. Nederzettingen van de Bandkeramiek in Vlaanderen. Inventaris en problematiek van beheer (Onderzoeksrapporten 102, OE).

MERTENS J. (1964) Enkele beschouwingen over Limburg in de Romeinse tijd', *Archaeologia Belgica* 75 (1964), pp.42.

NOUWEN R. (1997) *Tongeren en het land van de Tungri (31 V. Chr. – 284 n. Chr.)*, Leeuwarden-Mechelen.

VAN DE STAey I. & WESEMAEL E. (2016) *Archeologienota. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost en de aanleg van een parallelweg langs de E313. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Cordeel nv* (Aron Rapport 282), Tongeren. <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/77>

VAN DE STAey I., HOEBRECKX M., VANAENRODE W. & WESEMAEL E. (2017) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: fase 1* (Aron Rapport 433), Tongeren. <https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/4163>

VANMONTFORT B., DE MAN J., VAN ROMPAEY A., LANGOHR. En CLARYS B. (2006) De evaluatie van bodemerosie op de neolithische site van Ottenburg/ Grez-Doiceau (VIOE Rapporten 2).

VANVINCKENROYE W. (1985) *Tongeren Romeinse stad*, Tielt.

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

VERELST K.F.M. (sd) *Archeologisch onderzoek Tongeren – Industriezone Oost*, sl.

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.

VERHOEVEN M. (2013) Een archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Uden, *RAAP-rapport* 2798.

VERSTRAELEN A. (2000) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 34: Tongeren*, Leuven.

Websites:

<https://inventaris.onroerendergoed.be/cai/zone/140056>

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b52507004j/f1.item.r=Tongres.zoom>

<http://www.geschiedkundigekringsinttruiden.be/wp-content/uploads/2017/02/villaretkaat-hasselt.jpg>

https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/romeinse_tijd/bronnen/archeologisch/wegenet#footnote26_yo5i54y

<http://www.wegen-routes.be/doss/E313n.html>

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.vlaanderen.be

<http://cai.onroerendergoed.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.onroerendergoed.be/>

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

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

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

https://www.onroerendergoed.be/assets/files/projects/downloads/Begripenlijst_feb2013.pdf

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

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.ngi.be

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

