



RAPPORT 947

Archeologienota
Tongeren, Moerenstraat 18-20
Bouw van een woning

Deel 2: Programma van Maatregelen

Hanne De Langhe, Dirk Pauwels en Elke Wesemael
November 2020



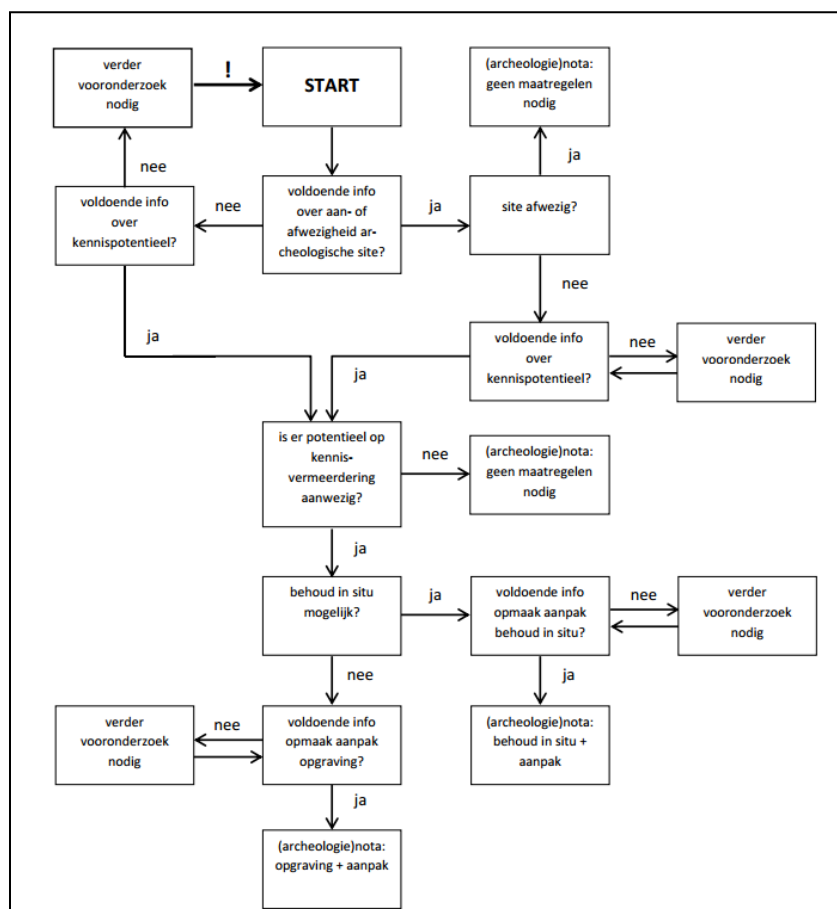
DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon binnen het volledige projectgebied enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2020J187) uitgevoerd worden.

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.

Momenteel staan echter nog enkele gebouwen op het terrein, die gesloopt moeten worden middels een sloopvergunning. Hierdoor is het onmogelijk 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. 43: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, p. 32).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Hoewel Meso- en Neolithische vondsten al op verschillende onderzoekslocaties in het noordelijke deel van de Tongerse binnenstad zijn opgedoken (onder meer op terreinen aan de Vermeulenstraat, Elfde Novemberwal, Bilzersteenweg, zowel in verplaatst als in situ wit zand), wordt de verwachting voor dergelijk prehistorisch vondstmateriaal in het projectgebied als laag ingeschat. Mogelijk duiken occasioneel artefacten uit deze perioden op als verplaatst materiaal in de vulling van jongere, en dan voornamelijk Romeinse, contexten. Daarmee behouden de vondsten weliswaar hun informatiewaarde als cultureel object voor deze perioden en blijven zij indicatief voor menselijke aanwezigheid in de buurt, maar ontbreekt hun primaire archeologische context.

Eenzelfde lage inschatting wordt toegekend aan de aanwezigheid van sporen en/of vondsten uit de Metaaltijden. Tot nog toe ontbreekt elke indicatie voor de aanwezigheid hiervan in en om het projectgebied, al is het per definitie niet uitgesloten dat vnl. de oudste stratigrafische niveaus van de Romeinse stad sporen/vondsten uit de metaaltijden bevatten, en dan waarschijnlijk van de overgang late ijzertijd – vroeg-Romeinse periode.

Met de Romeinse tijd wordt de archeologische verwachting naar boven bijgesteld. Het projectgebied lag ten zuiden van de oorspronkelijke *decumanus maximus* van de stad, tussen deze weg en de Jekervallei ten zuiden. Net ten westen van het projectgebied is de aanwezigheid van Romeinse bewoningssporen uit de midden-keizertijd aangetoond, en in de Moerenstraat werd ter hoogte van het projectgebied tijdens rioleringswerken een Romeinse straat waargenomen op ca 1,40 m diepte onder straatniveau. In deze periode lag het projectgebied duidelijk aan een Romeinse straat. De achterzijde ervan sloot aan op de 2^{de} eeuwse stadsmuur, of eventueel een soort ringweg tegen de binnenkant hiervan. Vanaf de 4^{de} eeuw lag het terrein buiten de nieuwe stadsversterking, in een zone van de stad waarvan men aanneemt dat die zo goed als verlaten was.

Deze hypothese blijft van kracht voor de gehele middeleeuwen. Enig gekend wapenfeit uit deze periode is de aanleg van de 13^{de} eeuwse stadsversterking, waarvan de aarden wal tegen de achterzijde van het projectgebied grenst. De perceelsgrens komt misschien overeen met het tracé van een keerwerk (in hout of steen) van de aarden wal, zo dat er was.

Op de nabijgelegen opgraving aan de Kielenstraat/Moerenstraat kwamen wel degelijk middeleeuwse archeologische sporen aan het licht, maar waarschijnlijk zijn deze te verbinden met bewoning aan de Kielenstraat, in deze periode een belangrijke as doorheen de stad. De opgraving wees op een occupatiehaat in de archeologische stratigrafie tussen de 2^{de} eeuwse Romeinse sporen en 14^{de} eeuwse leemwinningskuilen, waarschijnlijk te verklaren door een afgraving van het terrein voorafgaand aan bouwactiviteiten.

Omwille van de positie van het projectgebied in een randstrook tegen de stadsomwalling, op een eind van de weg die vanuit het centrum doorheen deze stadszone leidde, wordt het potentieel voor restanten uit de middeleeuwen in het projectgebied voorlopig als matig ingeschat.

In beschikbare archiefbronnen is geen informatie te vinden over bouw- of artisanale activiteiten in de zone van het projectgebied. Het is wachten tot de 19^{de} eeuw vooraleer hier verandering in komt en bijv. de kadastrale kaart van 1846 aangeeft dat er in het projectgebied is gebouwd. Los van kleinere aanpassingen aan het bouwbestand is dit eigenlijk de toestand die wij er vandaag nog steeds terugvinden.

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.

Op basis van de beschikbare informatie kunnen de geplande werken en hun impact als volgt beschreven worden (Afb. 44):

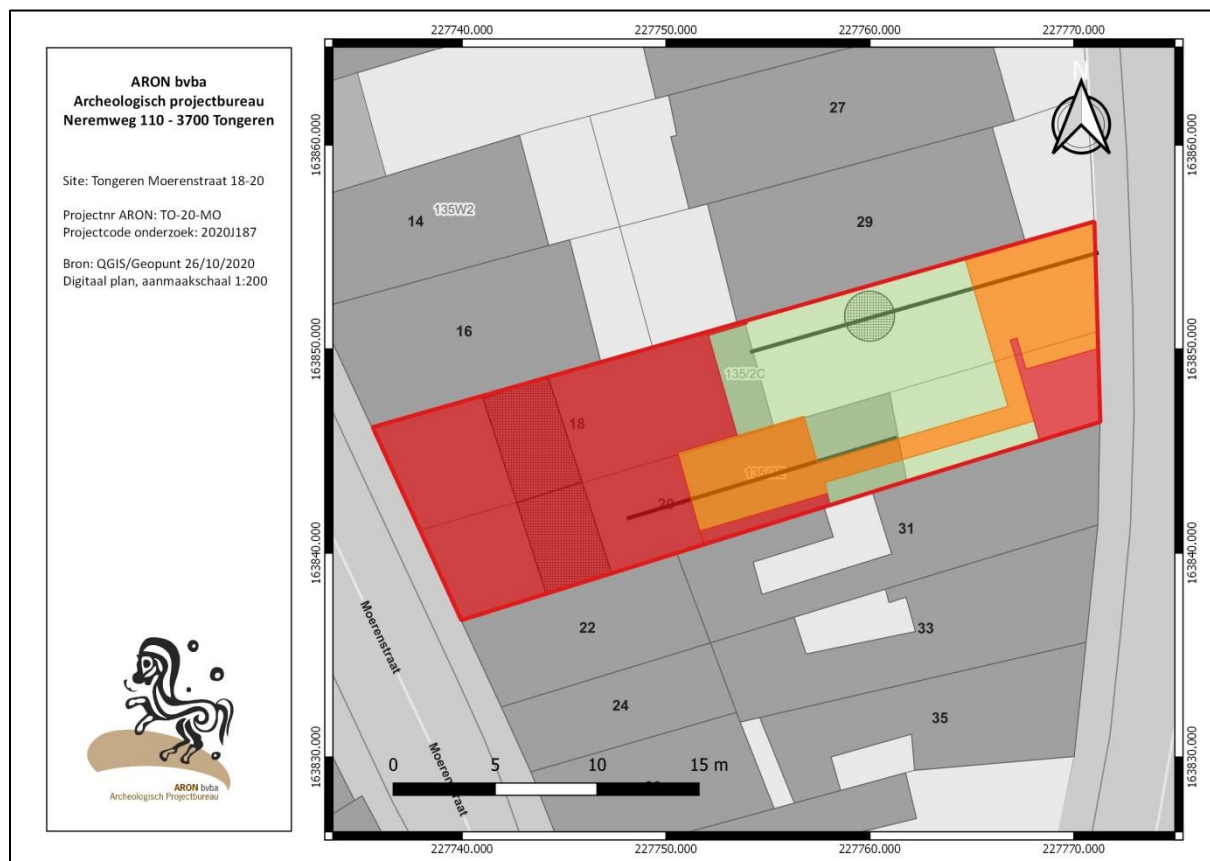
De afbraak van de bestaande huizen tot op maaiveldniveau, inbegrepen de uitbraak van vloeren en ondervloeren, en de opbraak van de huidige verhardingen. De bebouwde oppervlakte neemt 208 m² in, de verhardingen 66 m². De bouw van een nieuw woonvolume van 155 m² grondoppervlakte. Het nieuwe volume wordt opgetrokken op een vloerplaat of een kruipkelder, waarbij de keuze wordt bepaald door de resultaten van het nog uit te voeren stabiliteitsonderzoek. In termen van bodemimpact maakt deze keuze een behoorlijk verschil: voor een vloerplaat zal dit ongeveer 80 cm onder maaiveld bedragen, voor een kruipkelder kan dit het dubbele betekenen.

Aan de achterzijde van het projectgebied wordt een nieuw tuinhuis op vloerplaat gebouwd van ongeveer 13 m² oppervlakte. De bodemingreep voor de vloerplaat kan op 20-50 cm worden geschat.

De resterende oppervlakte van het projectgebied wordt ingenomen door nieuwe verhardingen en door een groenzone. De oppervlakte van de verhardingen, waarvoor eveneens een verticale bodemingreep van ongeveer 20-50 cm wordt aangenomen, bedraagt ca. 73 m². Voor de tuinzone, met een oppervlakte van 101 m² zal de ingreep zich, met uitzondering van plantgaten, beperken tot een diepte van ongeveer 20-30 cm.

Informatie over de nutsleidingen is momenteel niet voorhanden.

De impact van de geplande werken dient vervolgens afgewogen te worden tegen het veronderstelde, minstens nog gedeeltelijk aanwezige bodemarchief. Er zijn immers geen indicaties dat het bodemarchief in het verleden volledig werd verstoord. De enige indicator voor het niveau van een bodemarchief is de informatie uit een waarneming tijdens de aanleg van de riolering ter hoogte van het projectgebied. Hieruit blijkt dat op 1,40 m onder straatniveau een Romeinse kiezelstraat lag, die nog 20 cm dik was bewaard. Uit de gekende gegevens kon afgeleid worden dat deze Kiezelweg mogelijk het projectgebied doorkruist.



Afb. 44: Plan van de nieuwe toestand met aanduiding van het projectgebied (rode polygoon), nieuwe woning en tuinhuis (rode polygonen), nieuwe verhardingen (oranje polygoon) en nieuwe groenzone (groene polygoon) tegen de achtergrond van gekende verstoringen.

Het nieuwe, 155 m² grote woonvolume ligt volledig binnen de perimeter van de bestaande bebouwing en omvat de beide kelders. Dit impliceert dat ca. 32 m² hiervan reeds verstoord is tot een diepte van ongeveer 2m, de resterende 123 m² is slechts 20-50 m diep geraakt door de aanleg van de bestaande vloeren.

De aanleg van een vloerplaat voor de nieuwe woning betekent een bodemingreep van ca. 80 cm en resulteert in een bijkomende verstoring van ca. 30-60 cm over een oppervlakte van 123 m². De bouw van een kruipkelder (ca. 150 cm diep) impliceert een bijkomende verstoring van ca. 100-130 cm over diezelfde oppervlakte.

Het nieuwe tuinhuis op betonnen vloerplaat (dikte 20-50 cm) wordt gebouwd in de zone van bestaande verhardingen (dikte 20-50 cm). Hier is na de uitbraak van de bestaande verharding nauwelijks of geen bijkomende verstoring te verwachten voor de aanleg van de nieuwe vloerplaat.

Van de nieuwe verhardingen, met een geschatte ingreep van 20-50 cm, zal slechts ongeveer 25 m² worden aangelegd buiten de zone van bestaande verhardingen, m.n. in de noordoosthoek van het projectgebied. Deze 25 m² wordt nog doorkruist door een bestaande riolering.

De nieuwe groenzone wordt aangelegd tussen het woonvolume aan de Moerenstraat en de verharde zone met tuinhuis tegen de Leopoldwal. Van de geplande 101 m² zal 45 m² in de bestaande onverharde tuin van Moerenstraat 18 liggen, 56 m² bedekt uitgebroken verharding of bebouwing. Deze 45 m² wordt minstens

doorkruist door een riolering en naar schatting ca. 6m² is mogelijk tot 2 m diep verstoord door de aanlegput van een reeds verwijderde brandstoftank.

Uit dit overzicht van geplande ingrepen en hun verhouding tot bestaande verstoringen kunnen wij besluiten dat:

- het nieuwe woonvolume mogelijk een negatieve impact van hetzij 30-60 cm diep (vloerplaat) hetzij 100-130 cm diep (kruipkelder) kan hebben op een onverstoord archeologisch bodemarchief van 123 m² oppervlakte;
- het geplande tuinhuis geen bijkomende bodemverstoring veroorzaakt;
- de ontworpen verhardingen slechts een oppervlakte van ca. 25 m² van voorheen onverstoord terrein zullen innemen;
- ca. 40 m² van de geplande groenzone in een onverstoorde zone wordt aangelegd.

1.4 Bepaling van maatregelen

Het bureauonderzoek kon niet ontegensprekelijk de afwezigheid van een bewaard archeologisch bodemarchief in het projectgebied aantonen, en doet daarentegen op gegronde basis aannemen dat er een nog waardevol en intact bodemarchief aanwezig kan zijn uit de Romeinse periode.

Uit het bureauonderzoek blijkt ook dat sommige van de geplande bodemingrepen in de potentieel onverstoorde ondergrond zullen ingrijpen en dus een eventueel goed bewaard archeologisch archief kunnen verstoren.

Om een gegronde inschatting te kunnen maken van de aanwezigheid, en desgevallend het niveau, de aard en de omvang van een archeologisch bodemarchief en de eventuele negatieve impact van werken hierop is een **aanvullend archeologisch vooronderzoek** vereist.

Rekening houdend met de impactbepaling en de archeologische verwachting, wordt aanbevolen om geen bijkomende verstoring te veroorzaken in het achterliggende deel door een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Het aanvullend vooronderzoek wordt daarom uitgevoerd in het huidige bebouwde deel aan de Moerenstraat, in de vorm van **een archeologische profielregistratie op de locatie van de bestaande kelder(s), na uitbraak van de bestaande keldermuren. Bijkomend kan een boring in de achterliggende tuinzone een zicht geven op het niveau van het archeologisch vlak in deze zone.** Op deze manier kan het bodemarchief op het volledige terrein worden geëvalueerd en kan de impact van de bodemingrepen concreet worden ingeschat. Dit houdt evenwel niet in dat op de rest van het terrein in de toekomst geen verder onderzoek noodzakelijk zal zijn. De noodzaak tot verder onderzoek zal afhangen van de resultaten van het aanvullend vooronderzoek.

Voor de uitvoer van het aanvullend vooronderzoek werd een Programma van Maatregelen opgemaakt.

2. Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, Moerenstraat 18-20
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van 342 m ² .
Bounding box coördinaten	Xmin: 227735.6027500026975758, Ymin: 163836.7057664313761052; Xmax: 227771.3001754122087732, Ymax: 163856.2497869737271685;
Kadasternummers	Tongeren, 1 ^{ste} adf., sie. C, 135/2C en 135/2E



Afb. 45: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

Doel van het aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem, is dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt. Uitgaande van de resultaten van het bureauonderzoek zal het onderzoek in eerste instantie gericht zijn op het opsporen en registeren van (proto-)historische vindplaatsen die dateren uit de Romeinse periode en in mindere mate ook uit de middeleeuwen.

Bijzondere aandacht wordt hierbij gegeven aan het voorkomen van Romeinse bewoningsporen en sporen van de infrastructuur (Romeinse 2^{de}-eeuwse omwalling, wegennet, ...), maar ook middeleeuwse sporen van leemwinning of van de omwalling kunnen op het terrein zeker niet uitgesloten worden.

Verder wordt de potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat.

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:

Landschappelijke context:

- Wat zijn de aardkundige eenheden die te herkennen zijn in de profielen en de boring? Kunnen we deze beschrijven en duiden?
- Zijn er aardkundige eenheden van antropogene oorsprong te herkennen?
- In hoeverre is de oorspronkelijke bodem (moederbodem) bewaard gebleven? Kunnen we deze beschrijven en duiden?
- Waar wijst het bodemprofiel op een ophoging en/of egalisatie van het terrein? Is er sprake van een verstoring van het bodemprofiel? Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het? Is hier een natuurlijke of een antropogene verklaring voor? Kunnen de gegevens van de bodemkaart, waarop een OB-bodem wordt weergegeven, bevestigd of tegengesproken worden?

Archeologische sporen en structuren:

- Zijn er sporen of archeologische lagen vast te stellen? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Behoren de sporen, spoorcomplexen en lagen tot één of tot meerdere periodes? Welke?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Zijn er recente verstoringen aan te duiden?
- Is de zwarte laag aanwezig? Zijn er verschillende niveaus in te onderscheiden en is deze overal even dik?
- Gelet op de gegevens uit het bureauonderzoek: waar zijn er archeologische lagen aanwezig die een potentieel herbergen voor het beantwoorden van archeologische vragen die specifiek zijn voor deze locatie? Hierbij worden alle perioden vanaf de prehistorie tot en met de Tweede Wereldoorlog in ogenschouw genomen.
 - o Zijn er sporen die gelinkt kunnen worden aan de Romeinse ingebruikname van het terrein, meer bepaald bewoningssporen, sporen van de infrastructuur (kiezelweg)?
 - o Zijn er sporen die zicht geven op de middeleeuwse/postmiddeleeuwse ingebruikname van het terrein?
 - Zijn er sporen aanwezig van leemwinningskuilen en / of hieraan gerelateerde sporen?
 - Zijn er sporen aanwezig van tuininrichting en cultiveringslagen? Hoe was de zone ingedeeld? Is er een evolutie in tijd waar te nemen?
 - Wijzen bepaalde structuren en/of sporen naar een afgraving van deze voormalige ingebruikname?
 - o Zijn er sporen of lagen te herkennen die een potentieel bevatten voor de archeologie van het Meso-Neolithicum, en voor bewoningssporen en/of artefacten uit de IJzertijd, gezien deze sporadisch voorkomen onder de oudste Romeinse stratigrafie.
- Hebben er andere specifieke activiteiten in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context van de locatie?

Archeologische vindplaatsen

- Zijn er één of meerdere archeologisch relevante niveaus die door middel van bijkomend onderzoek (opgraving) dienen onderzocht te worden? Op welke diepte bevinden deze zich?
 - o Hoeveel opgravingsvlakken zullen er moeten worden aangelegd om de archeologie en de stratigrafische opbouw van de site wetenschappelijk te documenteren en te begrijpen? Hoeveel fases zijn hierin te onderscheiden?

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

Vervolgonderzoek

- Is verder onderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

2.3 Opgravingsstrategie en -methode

2.3.1 Algemeen

TABEL 3 geeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en een evaluatie hiervan in functie van het onderzoeksgebied.

Onderzoeksmethode	Evaluatie positief	Evaluatie negatief
Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen en/of profielputten	Laat toe om relatief snel uitspraken te doen over de bodemopbouw van de ondergrond en het landschap.	De bodemopbouw kan gedocumenteerd worden tijdens het proefputtenonderzoek (in de vorm van een profielregistratie) dat tevens de verticale stratigrafie van het onderzoeksterrein in kaart brengt.
Veldkartering	Oppervlaktekartering is zeer geschikt om prehistorische en historische vindplaatsen op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van deze vindplaatsen.	Veldkartering zal geen gegevens opleveren gezien het gebied momenteel grotendeels bebouwd / verhard is. Bovendien geeft deze onderzoeksmethode geen informatie over de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de vindplaatsen, noch over de complexe stratigrafie waardoor het kosten-baten niet aangewezen is om dit type van onderzoek uit te voeren gezien een proefputtenonderzoek (profielregistratie) zal plaatsvinden.
Geofysisch onderzoek	/	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. Kan tevens niet uitgevoerd worden vanwege de verhardingen en bebouwing op het terrein.
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 van deze vindplaatsen.	Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen. Kosten-baten ook te duur voor een terrein waar het potentieel op het aantreffen van prehistorische sites als laag wordt ingeschat en dat in het verleden toch vrij grootschalig verstoord is.
Waarderend archeologisch booronderzoek	Laat toe een beeld te vormen van de horizontale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefputten in functie van steentijd artefactensites	Laat toe een beeld te vormen van de verticale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefsleuven en proefputten	Een proefputten- en proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen. Voor het onderzoeksterrein wordt geadviseerd voor een proefputtenonderzoek in de vorm van het registreren van profielen ter hoogte van weggebroken keldermuren. Hiermee kan met een minimum aan bodemingrepen de bodemopbouw en verticale stratigrafie op het	Dit onderzoek is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.

	terrein bestudeerd en geëvalueerd worden vanwege de verwachting van een site met complexe verticale stratigrafie. Bijkomend wordt in het oosten een boring gezet om ook hier een zicht te krijgen op de verticale stratigrafie met een minimum aan bodemingrepen.	
--	---	--

TABEL 3: Overzicht en evaluatie van de onderzoeksmethodes.

Rekening houdend met de archeologische verwachting en het feit dat :

- een eventueel archeologisch bodemarchief het zwaarst zal verstoord zijn op de locatie van de bestaande woningen,
- de meest ingrijpende toekomstige bodemingreep in het projectgebied ter hoogte van de bestaande woningen zal worden uitgevoerd,
- de zone achter de bestaande bebouwing naar alle waarschijnlijkheid het gaafst bewaarde bodemarchief herbergt, en
- dit bodemarchief achter de bestaande bebouwing de minst ingrijpende bodemingrepen zal ondergaan,

wordt aanbevolen om:

- 1) geen bijkomende verstoring te veroorzaken in het achterliggende deel door een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. **Wel kan een boring in de achterliggende tuinzone een zicht geven op het niveau van het archeologisch vlak in deze zone;**
- 2) het aanvullend vooronderzoek wordt daarentegen uitgevoerd in het huidige bebouwde deel aan de Moerenstraat, in de vorm van **een archeologische profielregistratie op de locatie van de bestaande kelder(s), na uitbraak van de bestaande keldermuren.**

Op deze manier kan het bodemarchief op het volledige terrein worden geëvalueerd en kan de verschillende impact van de bodemingrepen concreet worden ingeschat.

De registratie van de profielen ter hoogte van de weggebroken keldermuren in het westen van het terrein laat toe voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het westelijk terreindeel wat betreft de bovenstaande onderzoeksvragen.

Een boring in het oostelijk terreindeel, waarvan de resultaten gekoppeld worden aan de registratie van de profielen in het westen, laat toe om ook voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het minder bedreigde oostelijk terreindeel wat betreft de bovenstaande onderzoeksvragen.

Op bovenstaande manier wordt een representatief overzicht bekomen van de verticale stratigrafie van het volledige terrein met zo weinig mogelijk versturende bodemingrepen.

Concreet wordt op het terrein minstens de zuidelijke kelder (16 m²) machinaal of handmatig afgebroken. Of ook de noordelijke (gedempte) kelder (vermoedelijk eveneens 16 m²) wordt uitgegraven en uitgebroken, hangt af van de definitief geplande bodemingrepen: indien een kruipkelder wordt aangelegd, kunnen ook de profielen in deze kelder geregistreerd worden, waardoor een representatief overzicht bekomen wordt van zowel het noordelijk als het zuidelijk terreindeel. Indien er geen kruipkelder wordt aangelegd en de gedempte kelder dus niet uitgegraven wordt, kan er geen profielregistratie plaatsvinden. In dit geval is er ter hoogte van de kelder echter ook geen sprake van verstoring van een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief, vermits de werken dan enkel in het dempingspakket plaatsvinden. De geregistreerde profielen in de zuidelijke kelder kunnen in dit geval voldoende informatie geven voor de bepaling van een eventueel vervolgonderzoek.

2.3.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het proefputtenonderzoek zal plaatsvinden over het volledige projectgebied (342 m²) (afb. 45, rood).

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 registraties, is als blijkt dat de noordelijke kelder (ca. 16 m²) niet verwijderd wordt (zie supra). In dit geval kunnen in deze kelder geen profielregistraties plaatsvinden. De profielopbouw in het noordelijk terreindeel moet dan in de mate van het mogelijke afgeleid worden uit de registraties van alle profielen van de zuidelijke kelder. In dit geval is er ter hoogte van de kelder echter ook geen sprake van verstoring van een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief, vermits de werken dan enkel in het dempingspakket plaatsvinden.

Indien na opschoning van de profielen blijkt, dat het intekenen van alle gelijk georiënteerde profielen geen kenniswinst zal opleveren, hoeft slechts één NZ-profiel en één OW-profiel ingetekend te worden. Wel dienen alle profielen fotografisch te worden geregistreerd, dienen alle onderzoeksvragen te worden beantwoord en dient uitgebreid te worden beargumenteerd waarom bepaalde profielen niet werden ingetekend.

Ook bij het aantreffen van onvoorziene verstoringen of vanwege de veiligheid en de stabiliteit van omliggende gebouwen kan van bovenstaande methode worden afgeweken.

De voorziene boring kan op basis van aanwezige verstoringen en / of waarnemingen op het terrein verplaatst worden. Er wordt, indien boren niet meteen lukt, minstens driemaal getracht om te boren in het oostelijk terreindeel alvorens het boren gestaakt wordt.

2.3.4 Randvoorwaarden

Het onderzoek zal worden uitgevoerd na de afbraak van de bebouwing op het terrein tot op het maaiveld. Bodemingrepen die dieper dan het maaiveld plaatsvinden, zoals de afbraak van de keldermuren, worden begeleid door een archeoloog.

De keldermuren worden afgebroken tot op een diepte van vermoedelijk ca. 2 m onder het maaiveld en de profielen worden volledig tot op deze diepte geregistreerd.

Tijdens de uitvoer van het proefputtenonderzoek wordt ervoor gezorgd dat:

- Putten die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, beveiligd en/of getrapd aangelegd worden.
- Indien dieper graven niet mogelijk is, indien mogelijk door middel van boringen de verdere stratigrafie van de onderliggende bodem in kaart wordt gebracht.
- Indien noodzakelijk een beroep wordt gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in de handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS gestuurd en gegeorefereerd inmetingssysteem.
- Er doorlopend een metaaldetector gebruikt wordt.
- 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

Het onderzoek wordt uitgevoerd zoals bepaald onder Hoofdstuk 8: vooronderzoek met ingreep in de bodem – 8.6 Proefsleuven en proefputten uit de CGP 4.0.

Voor dit vooronderzoek dienen geen proefputten te worden gegraven, maar wordt geopteerd voor de registratie van de profielen ter hoogte van twee uit te breken kelders in het westen van het terrein (in totaal ca. 32 m²). Op deze manier hoeven geen bijkomende verstoringen op het terrein plaats te vinden.

Er wordt bij de afbraakwerken niet dieper gegraven dan de maximale diepte van de bestaande kelders (maximaal tot ca. 2 m onder het huidige maaiveld).

Aanvullend wordt in het oosten van het terrein een boring geplaatst om ook hier de verticale stratigrafie en het archeologisch relevant niveau in kaart te brengen middels een zo beperkt mogelijke verstoring.

Voor een overzicht van de putten en de geplande positie van de boring, zie *Afb. 46 en Afb. 47, BIJLAGEN*.

De breedte van elke te registreren kelder is ca. 3,2 m (N- en Z-profiel), de lengte bedraagt 5 m. Indien beide kelders geregistreerd kunnen worden, geeft dit naast de N- en Z-profielen van 3,2 m lang, twee profielen (W en O) van in totaal 10 m lang die een duidelijk zicht kunnen geven op de verticale stratigrafie in het westen van het terrein. Indien de noordelijke kelder (*Afb. 46*, paars) niet uitgegraven wordt, worden twee profielen van ieder 5 m lang volledig geregistreerd in het zuiden. De registratie van alle profielen in de zuidelijke kelder (*Afb. 46*, groen) kunnen in dit geval een zicht geven op de bodemopbouw, op basis waarvan een impactbepaling kan plaatsvinden. Tevens kunnen de profielregistraties indicaties geven voor de strategie van eventueel vervolgonderzoek.

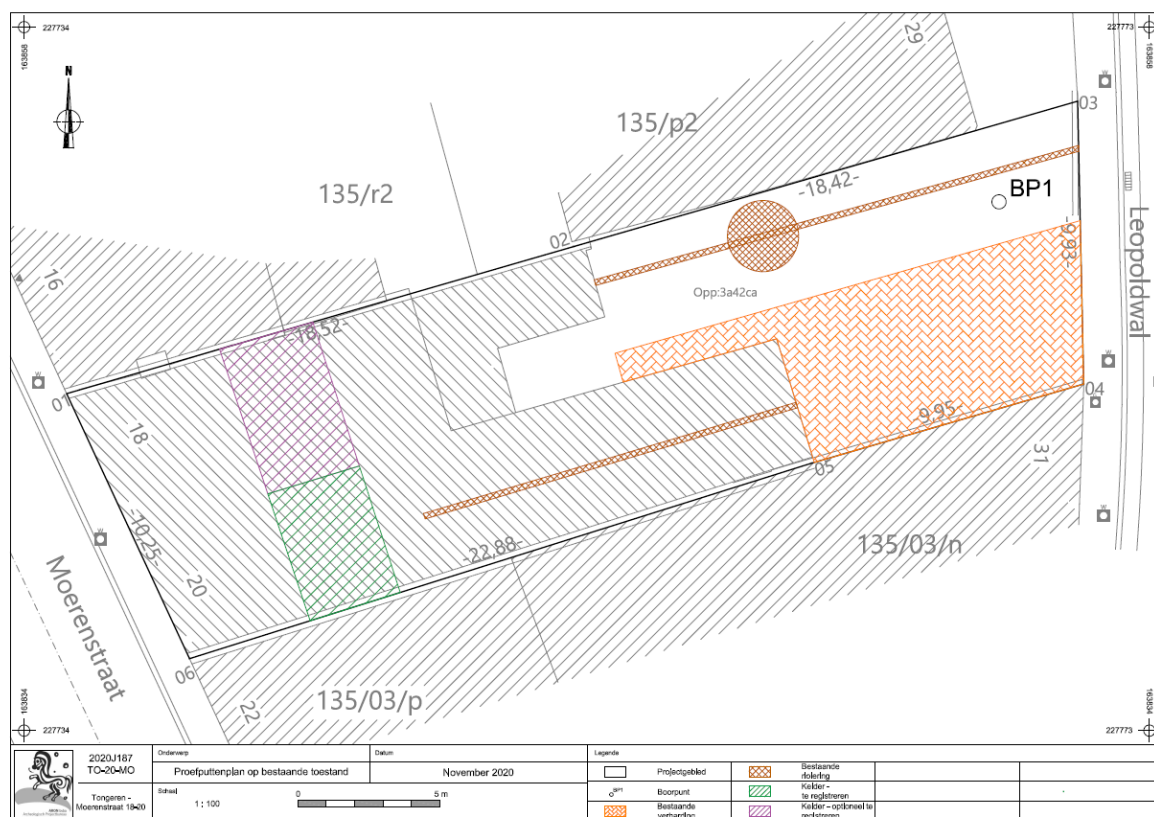
Op deze wijze wordt in totaal minimaal minstens 16 m² en maximaal 32 m² vrij gelegd of ca. 4,7 tot 9,3 % van de totale oppervlakte van het te onderzoeken gebied (ca. 342 m²). Dit percentage wordt in dit geval echter voldoende groot geacht om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

De kelders worden handmatig of machinaal uitgebroken door een graafmachine op rupsbanden, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog. De graafwerken gebeuren –indien machinaal uitgevoerd – met tandeloze graafbak, waarvan de bakbreedte minstens 1,80 - 2 m bedraagt.

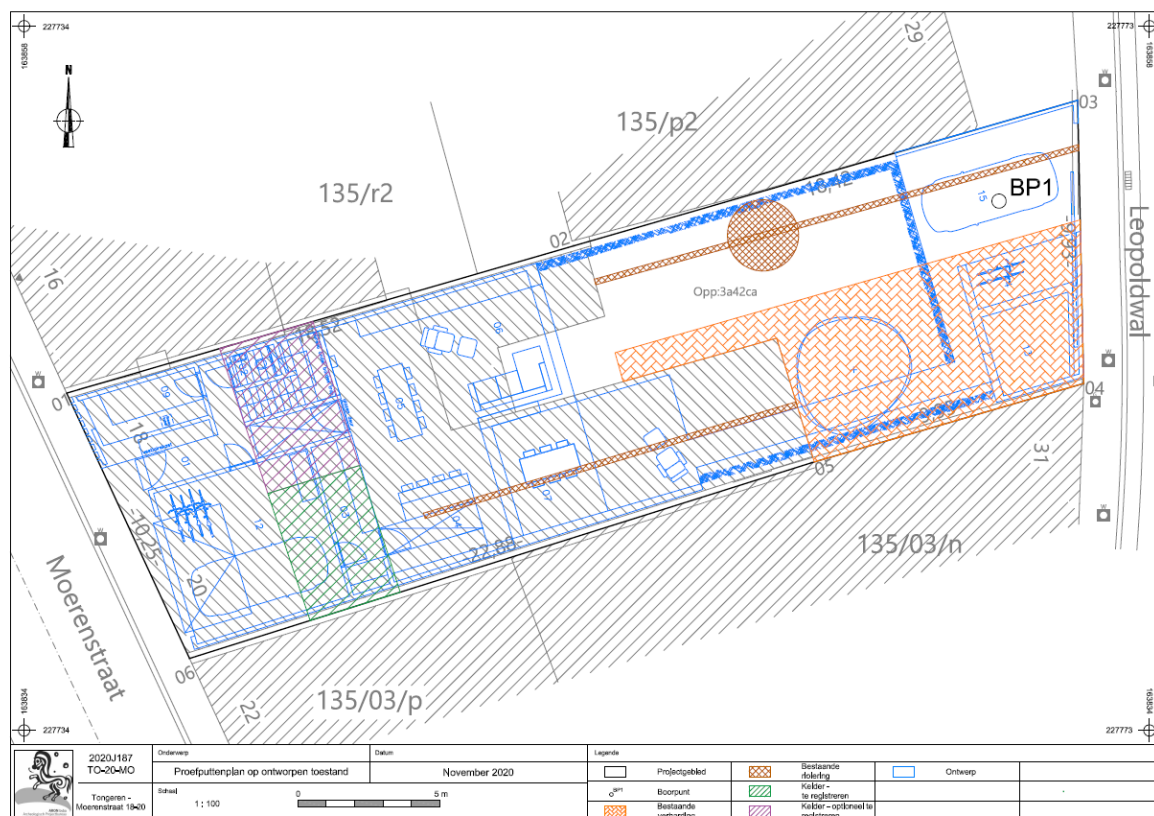
De profielen van de putten worden opgeschoond, gefotografeerd (voorzien van een profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), manueel ingetekend op schaal 1:20 met inkleuring en beschreven.

De inplanting van de profielen wordt digitaal opgemeten. Bij elke proefput (kelder) wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld t.o.v. de Tweede Algemene Waterpassing genomen en op plan gebracht.

Aanwezige archeologische sporen worden handmatig opgeschoond, gefotografeerd, in profiel beschreven en digitaal ingemeten. Sporen die om een hoge mate van detailtekening vragen, zullen manueel worden ingetekend op schaal 1:20.



Afb. 46: Proefputtenplan op bestaande toestand (BT) met aanduiding van bebouwing (zwart gearceerd), verhardingen en nutsleidingen (oranje), te onderzoeken kelders (groen en paars), de geplande boring (BP1) en het onderzoeksgebied (zwart) (Bron: Aron bv, digitaal plan, dd 06/11/2020, aanmaakschaal 1:100, 2020J187).



Afb. 47: Proefputtenplan op ontworpen toestand (OT, blauw) met aanduiding van de te onderzoeken kelders (groen en paars), de geplande boring (BP1) en het onderzoeksgebied (zwart) (Bron: Aron bv/ Egide Meertens Plus Architecten, digitaal plan, dd 06/11/2020, aanmaakschaal 1:100, 2020J187).

Indien bij de afbraakwerken de aanwezigheid van het tertiair zand wordt bevestigd, waarin prehistorische vondsten kunnen aanwezig zijn, wordt de nodige aandacht hierop gevestigd:

- Er zal steeds een staal genomen worden van de aangetroffen sedimenten
- Er wordt opgelet of er een bijmenging van houtskoolpartikels voorkomt
- Het uitzeven van de onderzochte sedimenten geldt als inzamelmethode. Het sediment wordt per proefput uitgezeefd, en dit per aardkundige eenheid, laag of fijner arbitrair niveau. Alle aardkundige eenheden die vondsten kunnen bevatten, worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van max. 2 mm. Bij situaties met weinig variatie in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 cm gewerkt.
- Aangetroffen artefacten worden volgens de richtlijnen van de CGP 4.0 verzameld.

Naast de registratie van de profielen, wordt ook één boring ingepland in de oostelijke tuinzone van het terrein. De boring is ingepland buiten de bestaande verhardingen, leidingen en de voormalige mazouttank. Dit omdat de kans op een gaaf bewaard bodemprofiel hier het hoogst is en dit waarschijnlijk praktisch het meest haalbaar is. Voorts is gekozen voor een positie ter hoogte van de geplande verhardingen, omdat hier de kans op een impact op een potentieel onverstoord archeologisch vlak het grootst is. De bodemingrepen gaan hier nl. tot maximaal 50 cm diep, terwijl ze ter hoogte van de geplande groenzone maar maximaal 30 cm diep gaan. Evenwel kan opgemerkt worden dat de tot heden vermoedelijk onverstoorde zone waar er een impact mogelijk is ten gevolge van de aanleg van verhardingen, slechts een oppervlakte heeft van ca. 25 m² en dan nog eens doorkruist wordt door een nutsleiding. De kans op een gaaf bewaard bodemprofiel zonder recente verstoringen en aldus een bewaard potentieel waardevol archeologisch bodemarchief in deze zone, is dus al bij al klein.

Mocht ter hoogte van de huidige geplande positie niet geboord kunnen worden (vb. omwille van aanwezige verstoringen / leidingen), dan wordt de boring verplaatst en dit in eerste instantie binnen een straal van ca. 1 à 3 m vanaf de geplande positie. Op basis van waarnemingen op het terrein kan de boorpositie eveneens bijgesteld worden. Er wordt bij problemen omtrent het boren minstens driemaal getracht om te boren alvorens het boren gestaakt wordt (zie supra).

De geplande boring in het oosten van het terrein wordt uitgevoerd d.m.v. een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. De gehanteerde boor laat toe om de potentiële diepte van het archeologisch vlak te bepalen en om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden. De boorresultaten worden in de mate van het mogelijk gekoppeld aan de resultaten van de profielregistraties in het westen van het terrein. Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek (CGP 7.3.2.3).

Het boorprofiel wordt gefotografeerd en beschreven conform de *Code van Goede Praktijk*.

De dikte van de horizonten en/of afzettingen wordt opgemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de horizonten wordt gebaseerd op het FAO Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). Indien er veen wordt aangetroffen, wordt de bewaringstoestand van het veen nauwkeurig beschreven (geoxideerd of niet). Alle boringen worden genummerd en op plan aangebracht (boorpunten opgemeten d.m.v. GPRS, inclusief hoogtemeting in TAW).

De inplanting van de boring wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal met daarop ook de beschreven profielen. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplanting boring op topografische kaart in pdf-formaat) beschikbaar.

De veldwerkleider stelt een boorbeschrijving, een boorlijst en een gegeorefereerd overzichtsplan met daarop de inplanting van het boorpunt en de geregistreerde profielen op. Alle profielen worden dusdanig geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden en relevante archeologische niveaus. Voor elke aardkundige eenheid / archeologisch niveau wordt een beschrijving geboden en voor elk profiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden de boorlocaties en profielen aan een beperkt aantal typelocaties gekoppeld. Deze zijn representatief voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie. Ten slotte wordt een overzichtsplan opgemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan.

Op basis van de geregistreerde profielen en de boring wordt de mate van bodembewaring / verstoring bepaald, evenals de diepte van potentieel aanwezige archeologische vlakken. Tot slot wordt de impact van de geplande bodemingrepen op potentieel bewaarde archeologische niveaus bepaald en wordt eventueel een strategie voor vervolgonderzoek opgesteld.

2.5 Actoren

Het proefputtenonderzoek wordt uitgevoerd door door een veldwerkleider die voldoet aan de kwalificaties zoals bepaald in art. 12 van het archeologiebesluit (minstens 6 maanden terreinervaring). De veldwerkleider heeft tevens ervaring in het aanleggen van proefputten in stedelijke context. Hij wordt geassisteerd door een assistent-archeoloog met dezelfde kwalificaties, uitgezonderd de ervaringsvereisten.

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

Voor de begeleiding van de opdracht zal de erkende archeoloog zich laten ondersteunen door één of meerdere specialisten en regiodeskundigen (Leemstreek, Civitas Tungrorum, Tongeren, Gallo-Romeinse periode) die hem bijstaan bij de uitvoering van de opdracht. Deze specialist(en) beschikt over een aantoonbare en ruime ervaring met archeologische onderzoeken in de leemstreek in het algemeen en in de regio Haspengouw in het bijzonder. Indien de inschrijver niet of onvoldoende over deze expertise beschikt binnen de eigen organisatie, zal hij hiervoor een externe specialist aantrekken.

Indien nodig wordt tijdens het proefputtenonderzoek 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 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) een nota te worden opgesteld conform de *Code van Goede Praktijk 4.0*, p. 99-135. 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 Maatregelen²⁷ voor de volgende te nemen stap in het archeologieproces.

De nota die resulteert uit het uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem, dient te worden gemeld bij *Onroerend Erfgoed*. *Onroerend Erfgoed* beschikt over een termijn van 15 kalenderdagen om deze nota in akte te nemen, al dan niet met bijkomende voorwaarden, of te weigeren.

In geval er een in akte genomen 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 4.0* 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 (binnen twee jaar), 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 over de betreffende bodemingreep, kan deze slechts plaats vinden onder begeleiding van de erkende archeoloog.

²⁷ 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.

- 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

- BAILLIEN D.** (1995), *Tongeren en zijn straten door de eeuwen heen*, Tongeren.
- BAILLIEN H.** (1948), De Sint-Maternuskapel en de Romeinse toren der vierde eeuw te Tongeren, in *Miscellanea J. Gessler*, Deurne, 159-164.
- BAILLIEN H.** (1954), Het Leurenkwartier en de zuidelijke stadsverdediging van Tongeren, in *Het Oude Land van Loon*, 9, 105-113.
- BAILLIEN H.** (1954), Sprokkelingen over Tongeren en omgeving: 9. De Jekerpoort, in *Het Oude Land van Loon*, 9, 174.
- BAILLIEN H.** (1976), De molens van Sint-Jan te Tongeren, in *Limburg*, 55, 198-211.
- BAILLIEN H.** (1979), Tongeren. Van Romeinse civitas tot middeleeuwse stad, (*Maaslandse Monografieën*), Assen.
- BINK M.** (2007), Tongeren. Plinius-terrein. Archeologisch onderzoek van resten uit het laat-paleolithicum, de ijzertijd en de nieuwe tijd, (*BAAC-rapport 06.177*), 's-Hertogenbosch.
- BORGERS K., M. STEENHOUDT & E. VAN DE VELDE** (2008), *Een derde noodopgraving aan de Vermeulenstraat te Tongeren*, Leuven.
- BORGERS K., M. STEENHOUDT & E. VAN DE VELDE** (2009), *Tweede en derde fase van het archeologisch onderzoek 'Anicius' aan de Elfde Novemberwal te Tongeren*, Rapportage, Leuven.
- BORGERS K., M. STEENHOUDT & E. VAN DE VELDE** (2009), Een derde noodopgraving aan de Vermeulenstraat te Tongeren. 1 oktober 2007-31 maart 2008, in *Tongerse Annalen*, 23, 1, 11-16.
- BORGERS K. & M. STEENHOUDT** (2010), Tongeren: Vermeulenstraat 3, in Creemers G. & A. Vanderhoeven (eds), *Archeologische Kroniek van Limburg 2007*, in *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 89, 2, 150-154.
- BREUER J. & H. VAN DE WEERD** (1935), Les fouilles de Tongres en 1934 et 1935, in *L'Antiquité Classique*, 4, 489-496.
- 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.
- 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.
- DEFRESNE S.** (1996-1997), *In de schaduw van de Collegiale. De twaalf kanunnikenhuizen van het Onze-Lieve-Vrouwekapittel te Tongeren*, 2dln, ongepubl. proefschrift Universiteit Gent.
- DE GEYTER G.** (2001), *Toelichtingen bij de geologische kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad 34-Tongeren*. 1:50.000, Brussel.
- DE LANGHE H., D. PAUWELS & E. WESEMAEL** (2018), Archeologienota Tongeren, Maastrichterstraat 8-10. Aanleg van een plein, (*Aron Rapport 672*), Tongeren.
- DE SCHAETZEN G.** (1943), Découvertes romaines à Tongres en 1937, in *L'Antiquité Classique*, 12, 1, 37-46.
- DE WINTER N.** (2009), Het archeologisch onderzoek op de hoek van de Pliniuswal en de Bilzersteenweg te Tongeren, (*Aron-Rapport 21*), Sint-Truiden.
- DE WINTER N. (RED.)** (2018), De opgraving aan de Vermeulenstraat te Tongeren (Fase 4), (*Aron-rapport 666*), Tongeren.

- DRIESEN P. (RED.)** (2018), A Residential Area in the Roman City of Atuatuca Tungrorum. Excavations on the Museum Site in Tongeren, (*Atuatuca* 8), Tongeren.
- DRIESEN P. & K. BORGERS** (2008), Archeologisch onderzoek aan de Kielenstraat te Tongeren, naar aanleiding van de uitbreiding van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum. Fase 1: interimrapport, (*Aron-rapport* 19), Sint-Truiden.
- ENGELN F.** (1987), Woningbouw Romeins Tongeren blootgelegd, in *Archeologie in Limburg*, 31, 14-15.
- ERVYNCK A., K. VANDEVORST & E. OOMEN** (2014), *De Onze Lieve Vrouw Basiliek van Tongeren. Een ontzettend lang verleden*, Leuven.
- GERITS J.** (1989), *Historische steden in Limburg*, Gent.
- GEUKENS P.** (1990), *Zestien eeuwen kerkenbouw. Basiliek Tongeren 750 jaar*, Tongeren.
- HELSEN J., W. MOERMANS, P. SEVERIJNS & E. VANDEPLAS** (1988), *2000 jaar Tongeren. 15 vóór Chr. tot 1985*, Hasselt.
- HOEBRECKX M. & E. WESEMAEL** (2015), Archeologische opgraving in de Kapittelzaal van Onze-Lieve-Vrouw-Geboortebasiliek te Tongeren. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Verstraete & Vanhecke NV, (*Aron Rapport* 237), Sint-Truiden.
- HUYBRIGTS F.** (1904), L' hypocauste rue de St-Trond, à Tongres, in *Bulletin de la Société scientifique et littéraire du Limbourg*, XXII, 308-316.
- JANSSEN G.** (1865), Les enceintes de la ville de Tongres, in *Bulletin de la Société scientifique et littéraire du Limbourg*, VII, 25-56.
- MARINIS T.** (2004), *Urban Conservation Project in Hemelingenstraat, Tongeren*, Leuven.
- MERTENS J.** (1986), Korte bijdrage tot het Romeins stadsplan van Tongeren, in **BAUDOT M.P. (ED.)**, *Miscellanea in honorem Josephi Remigii Mertens*, (*Acta Archaeologica Lovaniensia* 25), Leuven, 143-148.
- NOUWEN R.** (2012), *Tongeren. Een Romeinse stad in het land van Tungri*, Tongeren.
- PACQUAY J.** (1934), *Tongeren voorheen. Geschiedkundige schets*, Tongeren.
- RAEPSAET-CHARLIER M.-TH. & A. VANDERHOEVEN** (2004), Tongres au Bas-Empire romain, in **FERDIÈRE A. (ED.)**, *Capitales éphémères. Des capitales des cités perdent leur statut dans l'Antiquité tardive*, (*Revue Archéologique du Centre de la France, Suppl.* 25), Tours, 51-73.
- REYSEL P. & E. WESEMAEL** (2011), Opgraving op het Vrijthof te Tongeren. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Technum NV en de stad Tongeren, (*Aron-Rapport* 100), Sint-Truiden.
- SCHEEPERS A.-M.** (2009), *Tussen Brand en revolutie. De collegiale kerk en het kapittel van Onze-Lieve-Vrouw te Tongeren 1677- 1797*, Tongeren, 2 dln.
- SEVENANT M. E.A.** (2002), *Ecodistricten: Ruimtelijk eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen*, I-III, Brussel.
- STEENHOUDT M. & M. SMEETS** (2014), Het archeologisch vooronderzoek aan de Holle Helverik te Tongeren, (*Archeo-rapport* 238), Tienen.
- THYS CH.** (1888), *Le chapitre de Notre-Dame à Tongres*, Antwerpen, 3 dln.
- ULRIX E.** (1904), *Les rues de Tongres à travers les siècles*.
- ULRIX F.** (1958), Het Romeins stadsplan van Tongeren, in *Het Oude Land van Loon*, 13, 263-272.

- ULRIX F.** (1963), Nieuwe bijdragen tot de kennis van het Romeins straten plan van Tongeren, in *Het Oude Land van Loon*, 18, 193-208.
- VAN DE WEERD H.** (1919), Opgravingen in den tuin van het koninklijk atheneum te Tongeren, in *Bulletin de la Société scientifique et littéraire du Limbourg*, XXXIV, 17-43.
- VANDEGEHUCHTE C.** (1997), *Verslag over het archeologisch vooronderzoek van het Agenetenklooster te Tongeren*, ongepubliceerd rapport, Tongeren.
- VANDEGEHUCHTE C.** (1999), Tongeren: Agnetenklooster, in **CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS)**, Archeologische Kroniek van Limburg 1997, in *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 78, 209-213.
- VANDEGEHUCHTE C.** (2002), Tongeren: Agnetenklooster, in **CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS)**, Archeologische Kroniek van Limburg 1998, in *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 81, 243-245.
- VANDERHOEVEN A. E.A.** (1992), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Hondstraat te Tongeren (prov. Limburg). Interimverslag 1989, in *Archeologie in Vlaanderen*, II, 65-88.
- VANDERHOEVEN A. E.A.** (1993), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Veemarkt te Tongeren. Eindverslag 1988, in *Archeologie in Vlaanderen*, III, 127-205.
- VANDERHOEVEN A.** (1996), The earliest urbanisation in Northern Gaul: some implications of recent research in Tongres, in **ROYMANS N. (ED.)**, From the sword to the plough. Three studies in the earliest romanisation of Northern Gaul, (*Amsterdam Archaeological Studies*, 1), Amsterdam, 189-260.
- VANDERHOEVEN A.** (2001), Das vorflavische Tongeren: die früheste Entwicklung der Stadt anhand von Funden und Befunden, in **PRECHT G. (ED.)**, Genese, Struktur und Entwicklung römischer Städte im 1. Jahrhundert n. Chr. in Nieder- und Obergermanien, (*Xantener Berichte*, 9), Mainz, 157-176.
- VANDERHOEVEN A.** (2007), Tongres au Haut-Empire romain, in **HANOUNE R. (ED.)** Les villes romaines du Nord de la Gaule. Vingt ans de recherches nouvelles. Actes du XXVe colloque international de HALMA-IPEL UMR NR 8164, (*Revue de Nord, Hors Série. Collection Art et Archéologie*, 10), 309-336.
- VANDERHOEVEN A.** (2012), The Late Roman and early medieval urban topography of Tongeren, in **R. ANNAERT E.A. (EDS)**, *The very beginning of Europe? Cultural and Social Dimensions of Early-Medieval Migration and Colonisation (5th-8th century)*. *Archaeology in Contemporary Europe Conference Brussels – May 17-19 2011*, Brussel, 135-146.
- VANDERHOEVEN A.** (2017), The Late Roman Town of Tongeren in Germania Secunda, in **N. ROYMANS E.A. (EDS)**, Social Dynamics in the Northwest Frontiers of the Late Roman Empire, (*Amsterdam Archaeological Studies* 26), Amsterdam, 127-178.
- VANDERHOEVEN A.** (2018), The slow and difficult search for early medieval Tongeren, in **KARS M. E.A. (EDS)**, *Rural riches & royal rags. Studies on medieval land modern archaeology, presented to Frans Theuws*, Zwolle, 60-64.
- VANDERHOEVEN A.**, *Rapport van de vondstmelding aan de Hemelingenstraat 37 te Tongeren*, in voorbereiding.
- VANDERHOEVEN A. E.A.** (1992), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Kielenstraat te Tongeren (prov. Limburg). Interimverslag 1990-1993. Deel 1. De vóór-flavische bewoning, *Archeologie in Vlaanderen*, II, 89-146.
- VANDERHOEVEN A. E.A.** (1994), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Minderbroedersstraat te Tongeren (prov. Limburg), *Archeologie in Vlaanderen*, IV, 49-74.
- VANDERHOEVEN A. & M. VANDERHOEVEN** (2004), Confrontation in Archaeology: Aspects of Roman Military Presence in Tongeren, in **F. VERMEULEN, K. SAS & W. DHAZE (EDS)**, *Archaeology in Confrontation. Aspects of Roman Military Presence in the Northwest*, (*Archaeological Reports Ghent University*, 2), Gent, 143-154.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER** (1995), De opgravingen aan het Vrijthof, in *Tongerse Annalen*, 9, 59-61.

- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (1998), Tongeren: 11de Novemberwal, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 1996, *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 77, 1, 44-45.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (1998), Tongeren: Kielenstraat, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 1996, *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 77, 1, 48-51.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2003), De Romeinse bewoningssporen van de noodopgraving aan het Agnetenklooster te Tongeren, in *Romeinendag-Journée d'Archéologie Romaine* 2003, Leuven, 79-80.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2005), Archeologisch onderzoek 2002-2003-2004, in M. JANSSEN, H. VAN RECHEM & C. VANDEGEHUCHTE, Een nieuwe bestemming voor het Agnetenklooster te Tongeren, in *M&L. Monumenten en Landschappen*, 24, 2, 36-37.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2006), Tongeren: Agnetenklooster, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 2002, in *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 85, 166-170.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2006), De Romeinse bewoningssporen van een bijkomend noodonderzoek aan het Agnetenklooster te Tongeren, *Romeinendag-Journée d'Archéologie Romaine* 2006, Gent, 15-16.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2009), Tongeren: Agnetenklooster, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 2005, *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 88, 4, 361-362.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2009), Tongeren: Vermeulenstraat 1, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 1996, *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 88, 4, 374-378.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2010), De eerste en tweede noodopgraving aan de Vermeulenstraat te Tongeren, in *Tongerse Annalen*, 24, 4, 62-70.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2010), Tongeren: Vermeulenstraat 2, in CREEMERS G. & A. VANDERHOEVEN (EDS), Archeologische Kroniek van Limburg 1996, *Limburg-Het Oude Land van Loon*, 89, 2, 147-150.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2011), Een noodopgraving aan de Moerenstraat te Tongeren (Prov. Limburg), *Intern VIOE-Rapport 07*, Brussel.
- VANDERHOEVEN A. & G. VYNCKIER (2012), Archeologie van alle tijden in de Moerenstraat te Tongeren, in *Tongerse Annalen*, 26, 3, 62-71.
- VANDERHOEVEN A. & A. ERVYNCK (RED.) (2016-2020), Het archeologisch en bouwhistorisch onderzoek van de O.L.V.-basiliek van Tongeren (1997-2013), (*Relicta Monografieën* 11-15), Brussel, 5 delen.
- VANDEWAL S. (2019), Van castellum tot monasterium naar castrum. Onderzoek over de versterkingen en gebouwencomplexen rond de OLV-kerk te Tongeren tussen de tiende en de zestiende eeuw: context, analyse en synthese, (*De Bulletin*, 5), Tongeren.
- VANDEWAL S. & H. VAN RECHEM (2007), *Begijnhof Tongeren. Bewoningsgeschiedenis*, Tongeren.
- VAN RANST E. EN SYS C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.
- VAN RECHEM H. & M. JANSSEN (2006), *Agnetenklooster. 'Salighe susteren'*, Tongeren.
- VANVINCKENROYE W. (1971), Het "Hypocaustum" in de Sint-Truiderstraat te Tongeren, in *Limburg*, 50, 193-203.
- VANVINCKENROYE W., Opgravingen te Tongeren 1963-1964 door het Provinciaal Gallo-Romeins Museum, (*Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum Tongeren*, 8), Tongeren.
- VANVINCKENROYE W. (1985), *Tongeren. Romeinse stad*, Tielt.
- VANVINCKENROYE W. (1995), Some reflections on Tongeren (prov. Limburg) in the Augustan era, in M. Lodewijckx (ed.), *Archaeological and Historical Aspects of West-European Societies. Album Amicorum André Van Doorselaer*, (*Acta Archaeologica Lovaniensia, Monographiae* 8), Leuven, 109-121.

VERHELST K. (2006-2007), *Archeologisch onderzoek Tongeren-Industriezone Oost*, ongepubl. rapport.

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.

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

WESEMAEL E. & P. ERCOSKUN (2011), Prospectie met ingreep in de bodem aan de Hondssstraat te Tongeren. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Pantelis Group nv., (*Aron Rapport* 114), Sint-Truiden.

WESEMAEL E., L. KLERCKX & I. VAN DE STAey (2012), Archeologische begeleiding van de vernieuwing van de nutsleidingen en de herinrichting van het stadscentrum te Tongeren (Tongeren Centrum fase 2), (*Aron rapport* 144), Sint-Truiden.

WYNS S. (2010), Tongeren, de oude busstelplaats fase 1. Een Definitief Archeologisch Onderzoek, (*Vlaams Archeologisch rapport 2/ADC Rapport* 1293), Amersfoort.

Websites:

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://id.erfgoed.net/waarnemingen>

<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/Begrippenlijst_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

