



Nota

Kraainem-Haren

Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies.....	3
1.1	Volledigheid van het onderzoek.....	6
1.2	Keuze vervolgonderzoek	7
1.2.1	Traject 1 Opgraving steentijdsite	7
1.2.2	Traject 2 onderzoek met ingreep in de bodem	9
1.3	Impactbepaling.....	16
1.3.1	Mogelijkheden behoud in situ	16
1.3.2	Maatregelen behoud ex situ	16
2	Programma van maatregelen	17
2.1	Administratieve gegevens	17
2.2	Traject 1: Vraagstelling en onderzoeksdoelen	19
2.2.1	De onderzoeksstrategie	19
2.2.2	Afbakening opgraving	19
2.2.3	Wetenschappelijke doelstelling.....	19
2.2.4	Onderzoeksvragen	19
2.2.5	Onderzoeksmethode en -technieken	20
2.2.6	Fase 1 en 2: Inventarisatie, analyse en selectie	22
2.2.7	Staalname en uitwerking	24
2.3	Criteria	25
2.4	Duur en fasering opgraving	25
2.5	Kostenraming	25
2.6	Personeelseisen	26
2.1	Risicoanalyse en remediëring	26
2.2	Deponeren archeologisch ensemble	26
2.3	Traject 2: Vraagstelling en onderzoeksdoelen	27
2.3.1	Begeleiding van de werken	28
2.3.2	Criteria archeologische begeleiding.....	35
2.3.3	Kostenraming archeologische begeleiding	36
2.3.4	Personeelseisen archeologische begeleiding	36
2.3.5	Risicoanalyse en remediëring archeologische begeleiding.....	37
2.3.6	Deponeren archeologisch ensemble archeologische begeleiding.....	37
2.3.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk archeologische begeleiding	37
2.4	Randvoorwaarden	37
3	Lijst met figuren.....	38
4	Bibliografie.....	38

1 Gemotiveerd advies

Binnen dit programma van maatregelen wordt een gemotiveerd advies gegeven voor eventueel verder onderzoek. Dit advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Doordat er in enkele zones van het projectgebied gebleken is dat er eerst nog verder vooronderzoek dient te gebeuren wordt het advies voor verder onderzoek opgesplitst in twee archeologische onderzoekstrajecten.

Het **eerste traject** omvat de zone waar nog verder vooronderzoek in de vorm van archeologische proefputten in functie van steentijdvindplaatsen dient te gebeuren. Aangezien het terrein nooit in eigendom is van de opdrachtgever maar slechts gebruikt wordt gedurende de periode van de grondwerken is het niet mogelijk om voor de start van de effectieve grondwerken de terreinen te betreden voor een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Daarom wordt voorgesteld om in deze zone aansluitend een opgraving te organiseren indien er artefactcluster uit de steentijd aanwezig zijn.

Het **tweede traject** omvat de zones waar het verder vooronderzoek bestaat uit proefsleuven. De uitvoering van proefsleuven is door de aard van de werf niet mogelijk waardoor er een begeleiding wordt opgelegd op deze delen. Dergelijke werkwijze is in het verleden, zowel onder de oude als de nieuwe wetgeving, al vaker succesvol toegepast voor projectgebieden die bestaan uit lijntracés en waarvan de gronden doorgaans enkel tijdelijk onteigend worden voor de aanleg van de leidingen.

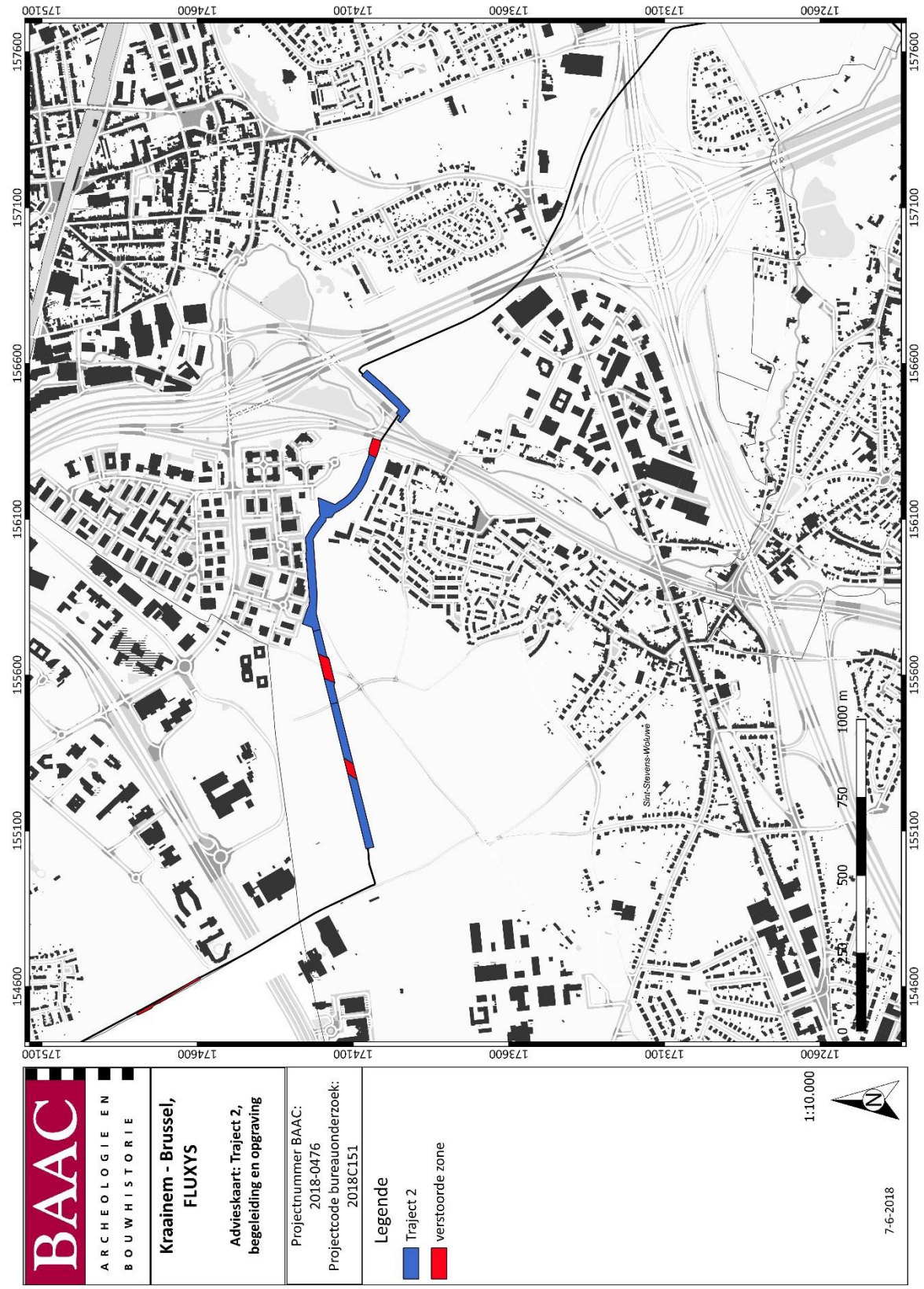
In de archeologienota ID7627 werd reeds een advies met afbakening geformuleerd voor een begeleiding. De delen van het projectgebied die betrekking hebben op voorliggende nota konden bij het opstellen van de archeologienota nog niet mee opgenomen worden in deze begeleiding gezien hier eerst nog ander archeologisch vooronderzoek diende te gebeuren. Ter aanvulling wordt de afbakening van de reeds goedgekeurde geadviseerde zone voor begeleiding hier hernomen. Het betreft namelijk één project waarvan de begeleiding samen en op identieke wijze zal uitgevoerd worden.

“In totaal wordt 4.6 ha geselecteerd voor onderzoek door middel van een begeleiding van de werken (Figuur 1 en Figuur 2).

Op basis van het bureauonderzoek, gecombineerd met de data van het landschappelijk bodemonderzoek, werden reeds enkele zones gedeselecteerd voor verder onderzoek. Er waren aanwijzingen voor verstoorde zones of zones waar de archeologie niet geraakt zal worden tijdens de werkzaamheden.

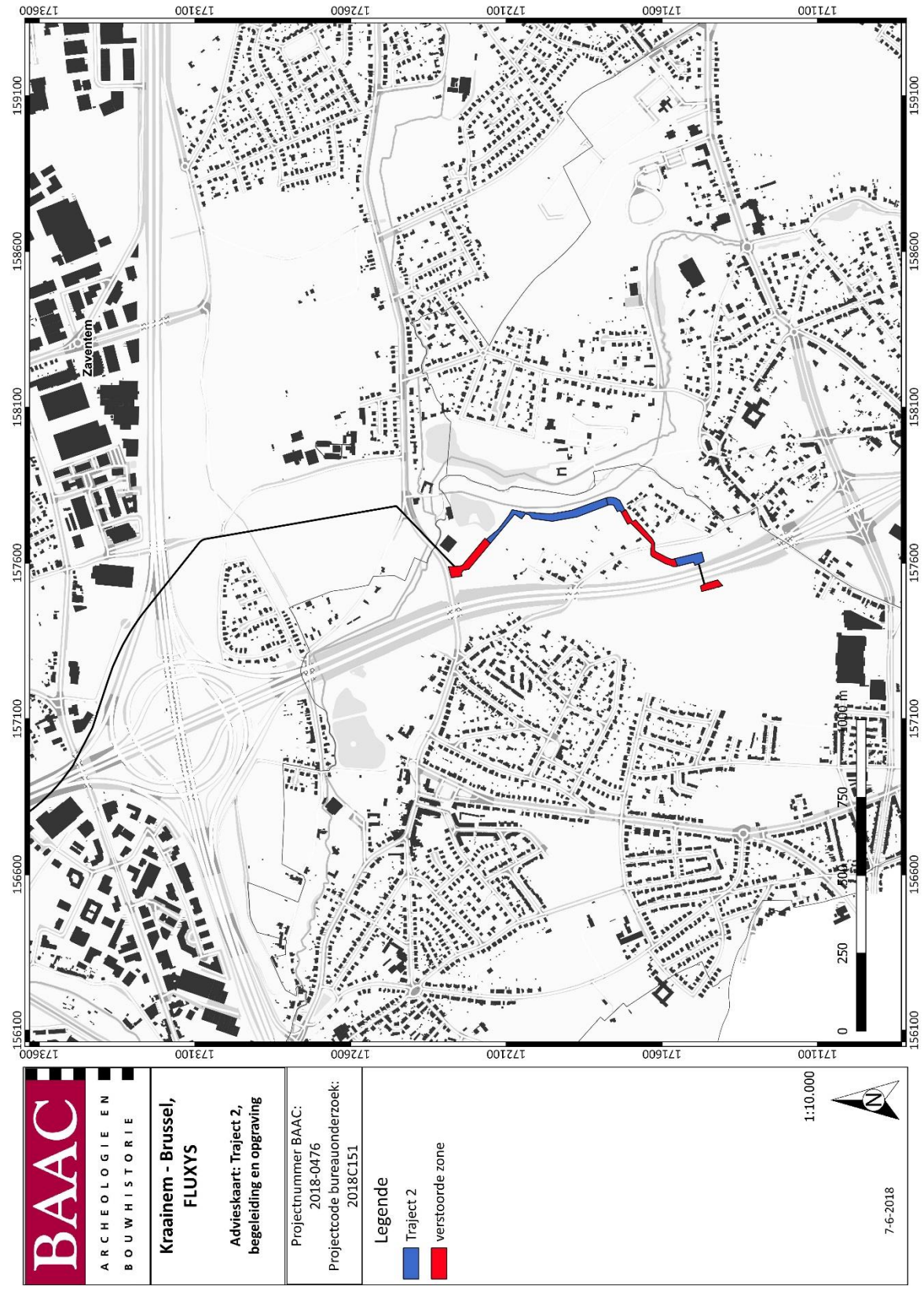
Er kan geen zone geselecteerd worden waar met grote zekerheid archeologie wordt verwacht. Er is één CAI-waarde aangetroffen binnen het traject (CAI 45). Het betreft de locatie van een laat middeleeuwse molen met hoeve gelegen ter hoogte van de Woluwelaan. Op de Ferrariskaart en op de Poppkaart ligt deze boerderij echter ten oosten, buiten het projectgebied. Er zijn geen sites aangeboord tijdens het landschappelijk bodemonderzoek.”¹

¹ STEENHOUTD 2018



Figuur 1: Zones voor verder onderzoek geadviseerd in archeologienota id7627 (1:10.000, Digitaal, 07062018).²

² AGIV 2018a



Figuur 2: Zones voor verder onderzoek geadviseerd in archeologienota id7627 (1:10.000, Digitaal, 07062018).³

³ AGIV 2018a

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde	Opmerking
Traject 1				
Proefputten i.f.v. steentijdartefactensites	450 m ²	Na bekrachtiging nota		
Opgraving	450 m ²	Na bekrachtiging nota, aansluitend op proefputten	Enkel indien behoudenswaardige steentijd artefactenclusters herkend werden in de proefputten	
Traject 2				
Begeleiding (overgenomen uit archeologienota 7627)	4,6 ha	Na bekrachtiging archeologienota id7627 en vergunning werken		REEDS BEKRACHTIGD
Begeleiding	5 ha	Na bekrachtiging nota	Bij eventuele sporen die opgegraven moeten worden, zal voldoende tijd voorzien worden door Fluxys zodat dit op een verantwoorde manier kan gebeuren (twee weken per op te graven zone) Het erkend archeologisch bureau voorziet hiervoor voldoende extra mensen die snel ingezet kunnen worden.	

1.1 Volledigheid van het onderzoek

Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Op basis van de archeologienota ID7627 werd een vooronderzoek in de vorm van veldkartering en in de vorm van verkennende archeologische boringen geadviseerd.

Tijdens het bureauonderzoek werd vastgesteld dat er in de 17^e en 18^e eeuw militaire kampementen aanwezig zijn geweest in of in de directe omgeving van het projectgebied. De kampementen uit de 17^e eeuw zijn te relateren aan de negenjarige Oorlog (1688-1697). Bij de kampementen uit de 18^e eeuw

gaat het om kampementen van het Franse leger die te relateren zijn aan het Beleg van Brussel dat plaatsvond in de eerste maanden van het jaar 1746, tijdens de Oostenrijkse Successieoorlog.

Tijdens de veldkartering door middel van metaaldetectie zijn **geen** vondsten gedaan die mogelijk wijzen op de aanwezigheid van een 17^e – of 18^e-eeuws legerkamp in het plangebied. Bij het landschappelijk bodemonderzoek werd vastgesteld dat in het plangebied een matig tot goed bewaarde profielopbouw aanwezig is. Onder de bouwvoor met een dikte van 20 tot 40 cm werd een aan de Harenweg en aan de O. De Burburestraat een Bw-horizont aangetoond met een dikte die wisselde tussen de 15 en 70 cm. Langs de Bessenveldstraat werd een A-C profiel waargenomen. Er werden geen ophogingen of dikke pakketten colluvium vastgesteld. Op basis hiervan kan gesteld worden dat de lagen waarin de vondsten verwacht werden, grotendeels zijn gescand op metaal. Loden kogels, de meest voorkomende vondstcategorie bij militaire kampementen, worden aangetroffen tot op een diepte van ongeveer 30-40 cm.

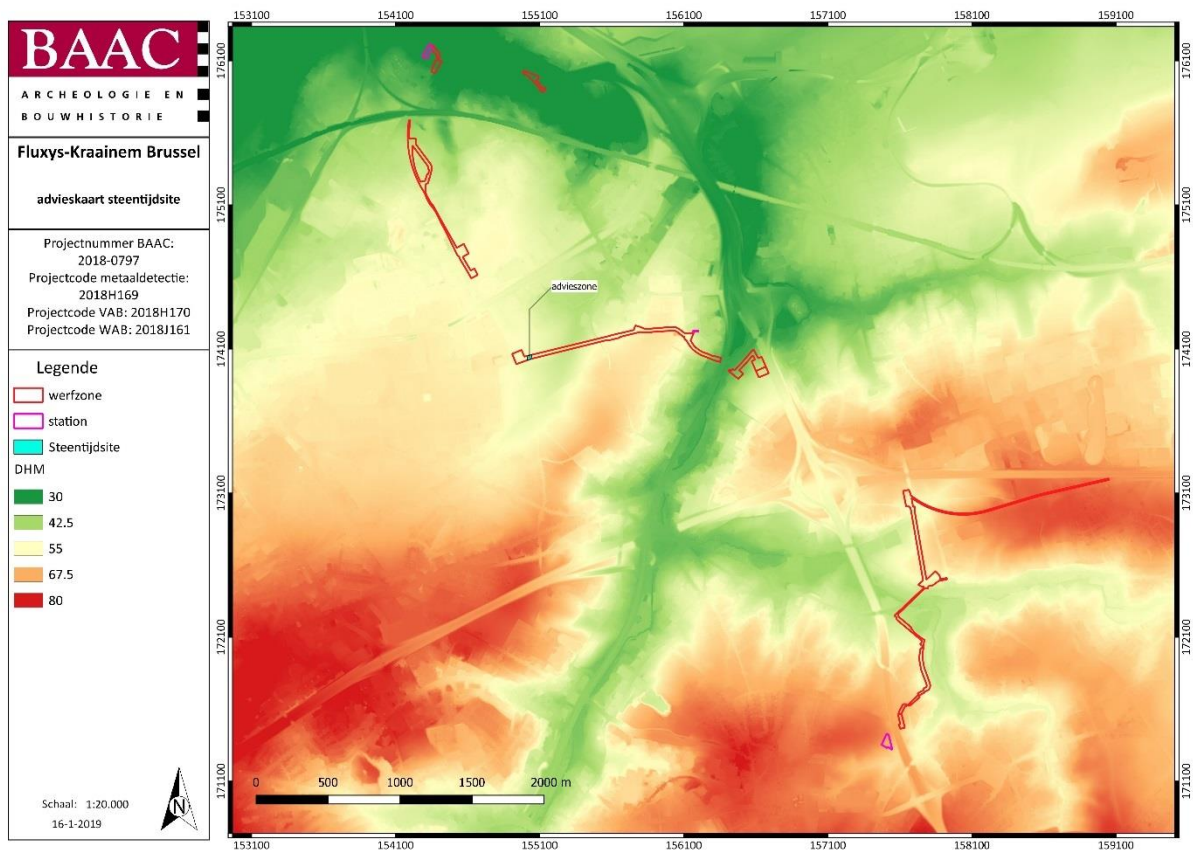
De resultaten van de verkennende archeologische boringen waren niet duidelijk. Op de vier geadviseerde locaties (Harenweg, Oude keulseweg, Tramlaan en Woluwedal) werden vondsten herkend. Doordat gebleken is dat de bodembewaring op het deel Woluwedal toch minder goed was dan wat uit het landschappelijke bodemonderzoek geconcludeerd werd is enkel op de locaties Harenweg en Oude Keulseweg-Tramlaan overgegaan tot waarderende archeologische boringen. Hierna werd de locatie Oude Keulseweg – Tramlaan, omwille van de slechtere bodembewaring en geen duidelijk antropogene artefacten gedeselecteerd. De locatie aan Harenweg is wel geselecteerd voor verder onderzoek.

De weinige vondsten en de spreiding maken het moeilijk om de resultaten te interpreteren. Wel kan met zekerheid gezegd worden dat de vuursteenartefacten aan de Harenweg een indicator kunnen zijn voor de aanwezigheid van een steentijdvindplaats. Het merendeel van de prehistorische vuursteenclusters is vaak niet groter dan 15-30 m². Hierdoor kan een dergelijke cluster bij een verkennend boorgrid van 10 x 12 m makkelijk gemist worden. Bij het waarderend boorgrid van 5 x 6 m werden extra vondsten aangetroffen, maar hierbij bleek het niet zeker of ze allemaal tot dezelfde cluster behoorden. Om meer zekerheid te verkrijgen van de aard van de eventuele site dienen rond de positieve boringen testvakken te worden gegraven en, indien nodig, kan aansluitend worden overgegaan tot een opgraving. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

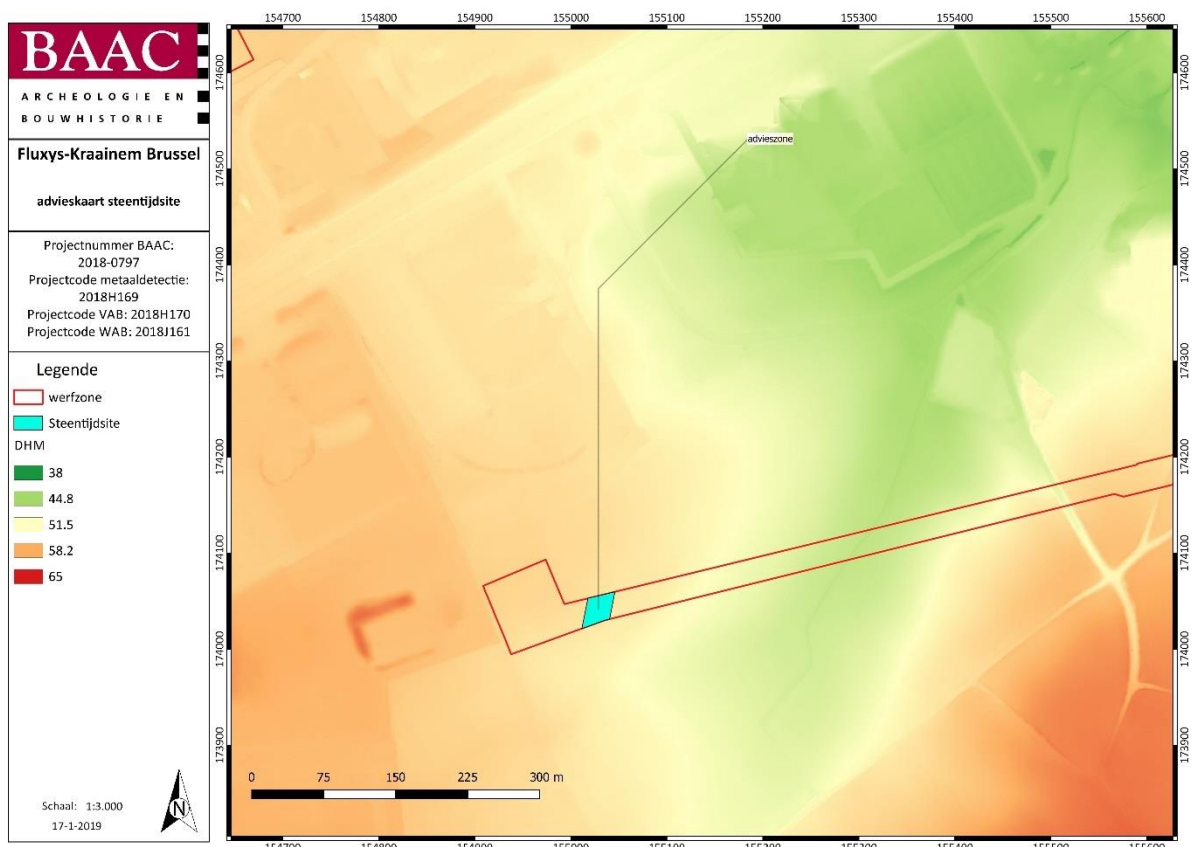
1.2 Keuze vervolgonderzoek

1.2.1 Traject 1 Opgraving steentijdsite

De doelstellingen van het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van artefactsites uit de steentijd – werd gehaald. Geconcludeerd kan worden dat er zich mogelijk één site bevindt binnen het projectgebied gelegen langs de Harenweg. De locatie is weergegeven op Figuur 3 en Figuur 4. Deze zone zal verder onderzocht worden door middel van een vlakdekkende opgraving die voorafgegaan wordt door proefputten/testvakken.



Figuur 3: Weergave van de locatie met steentijdsite (1:20.000,digitaal, 16012019).



Figuur 4: Weergave van de locatie met steentijdsite (1:20.00,digitaal, 17012019).

1.2.2 Traject 2 onderzoek met ingreep in de bodem

1.2.2.1 Proefsleuven

Een **proefsleuvenonderzoek** is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.** Aangezien het terrein nooit in eigendom is van de opdrachtgever maar slechts gebruikt wordt gedurende de periode van de grondwerken is het niet mogelijk om voor de start van de effectieve grondwerken de terreinen te betreden voor een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.**

Desondanks dat archeologische proefsleuven noodzakelijk zijn, zijn ze in het kader van de geplande bodemingreep niet de aangewezen onderzoeksmethode. Dit is voornamelijk omwille van het feit dat de opdrachtgever nooit eigenaar is van de terreinen waardoor deze geen toestemming kan geven om de terreinen te betreden. Deze toestemming wordt gekoppeld aan het verlenen van de omgevingsvergunning en de start van de werkzaamheden. Archeologische proefsleuven worden dan ook enkel geadviseerd binnen dit traject indien er met zekerheid een archeologische site vastgesteld kan worden binnen het plangebied. Uit de voorgaande bureaustudie, het landschappelijk bodemonderzoek en de veldkartering door middel van metaaldetectie kon dit tot nu toe niet met zekerheid vastgesteld worden. Dat wil echter niet zeggen dat de zones niet onderzocht worden. De werkwijze voor het onderzoek langs het tracé wordt hieronder beschreven.

1.2.2.2 Opgraving in de vorm van werfbegeleiding

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

Een werfbegeleiding kan de archeologische opgraving vervangen in de volgende situaties:

- Indien de activiteit tot doel heeft ingrepen op het bodemarchief te vermijden (opvolging van maatregelen voor behoud in situ en sloop van ondergrondse constructies zonder archeologische waarde in voorbereiding op een opgraving)
- Indien een volwaardige opgraving niet mogelijk is door de technische uitvoeringswijze van de geplande bodemingreep
- Indien de omstandigheden bij de opgraving een gevaar voor de volksgezondheid, de arbeidsveiligheid of de publieke orde zouden inhouden dat niet vermeden kan worden door een aanpassing van de uitvoeringswijze van de geplande bodemingreep (zware bodemvervuiling, explosiegevaar, instortingsgevaar)
- Indien een volwaardige opgraving niet noodzakelijk is om het kennispotentieel dat aanwezig is op het terrein te realiseren, maar beperktere registraties hiervoor volstaan.
- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**, aangezien de technische uitvoeringswijze van de geplande werken een standaardopgraving onmogelijk maakt. De technische uitvoering, waarin de opdrachtgever de terreinen gebruikt gedurende de duur van de werkzaamheden, na het verkrijgen van de omgevingsvergunning, zorgt ervoor dat het traject van een vooronderzoek met ingreep in de bodem waarop eventueel nog een opgraving volgt, niet opportuun is en voor een buitensporige kost zou zorgen.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**.

Gezien de gronden nooit in eigendom zullen komen van de opdrachtgever en deze enkel worden gebruikt voor de duur van de werkzaamheden na het bekomen van de omgevingsvergunning, zou het uitvoeren van een vooronderzoek met ingreep in de bodem een buitenproportionele kost met zich meebrengen, terwijl de kans op archeologie nog niet getoetst is. Om de doorlooptijd van het archeologisch vooronderzoek en eventuele opgravingen te beperken, wordt besloten over te gaan tot een archeologische opgraving in de vorm van een werfbegeleiding, vooral gezien buiten de zone van traject 1 op geen enkele locatie binnen het plangebied met zekerheid een archeologische site is vastgesteld na het bureauonderzoek, het landschappelijk booronderzoek en de veldkartering door middel van metaaldetectie.

Deze methodiek is in het verleden, zowel onder oud als nieuw decreet, succesvol toegepast op grote/ lange lijntracés waarbij de gronden enkel gedurende de werken in tijdelijke eigendom van de initiatiefnemer zijn. Dergelijke projecten vragen veel logistieke planning en compensatiekosten voor het langdurig innemen van gronden zijn zeer hoog. Omwille van deze zaken en ter verhoging van de efficiëntie van de uitvoering van de werken wordt gekozen voor een werfbegeleiding zonder voorafgaandelijk vooronderzoek in de vorm van proefsleuven: de proefsleuven vormen feitelijk de eerste fase van de werfbegeleiding.

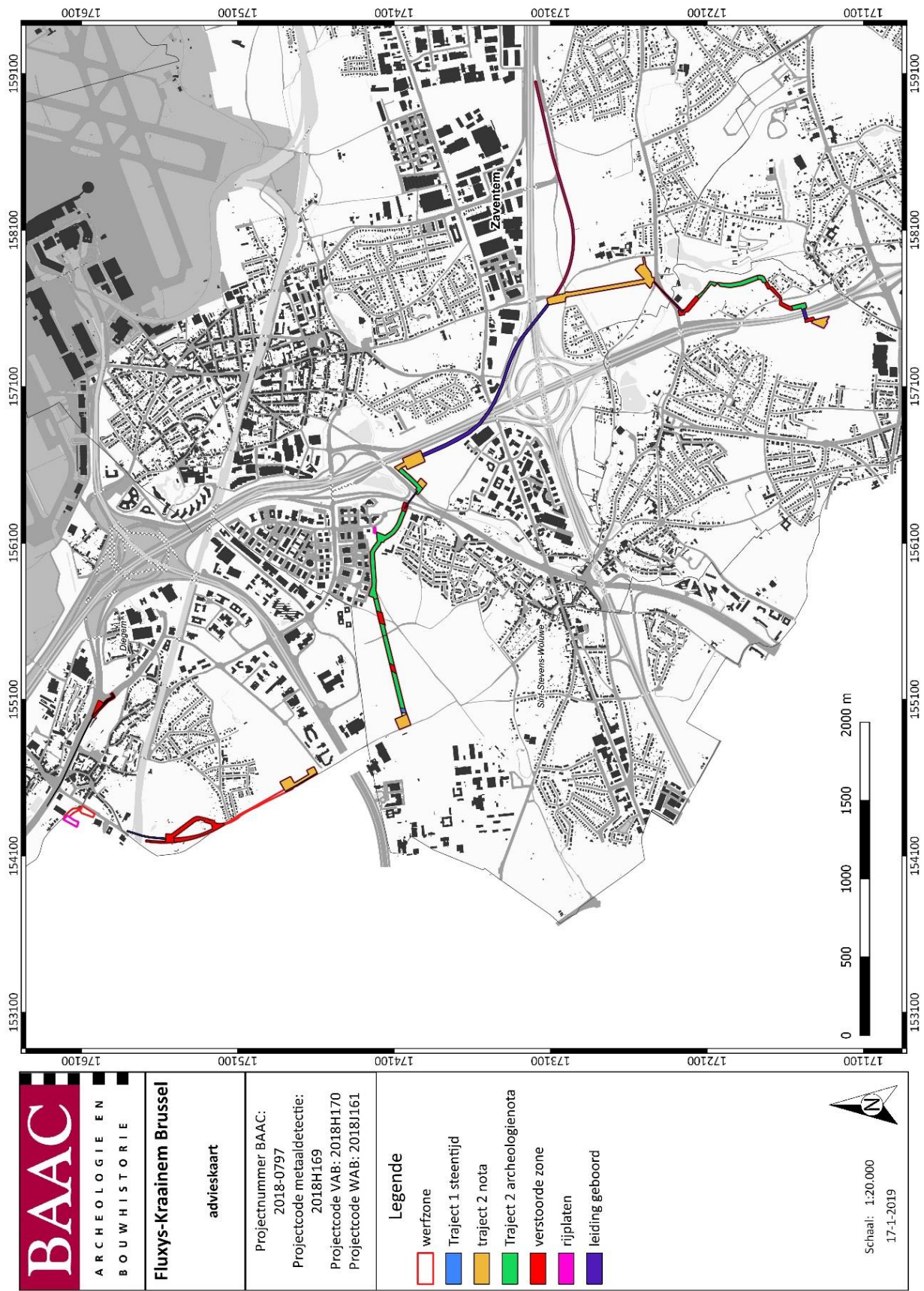
Hierbij is van belang dat er goede afspraken worden gemaakt tussen initiatiefnemer de uitvoerende erkend archeoloog. De werkwijze is er op gestoeld dat de archeologen steeds de leidende factor zijn bij de aanleg van zowel de proefsleuven als de beslissingen tot het aanleggen van kijkvensters en de noodzaak tot het doen van definitieve opgravingen van eventueel aangetroffen behoudenswaardige

archeologische waarden. Van de kant van de initiatiefnemer betekent dat dat deze een kraan moet voorzien die specifiek voor de aanleg van de proefsleuven wordt ingezet. De archeoloog is degene die de kraan aanstuurt. Indien er zones worden gevonden met behoudenswaardige resten, moeten de begrenzingen daarvan binnen de afgebakende werkzone van de initiatiefnemer worden opgezocht. Vervolgens moet de zone worden onderworpen aan een definitieve opgraving. De initiatiefnemer voorziet hiervoor een extra kraan zodat de proefsleuf verder aangelegd kan worden.

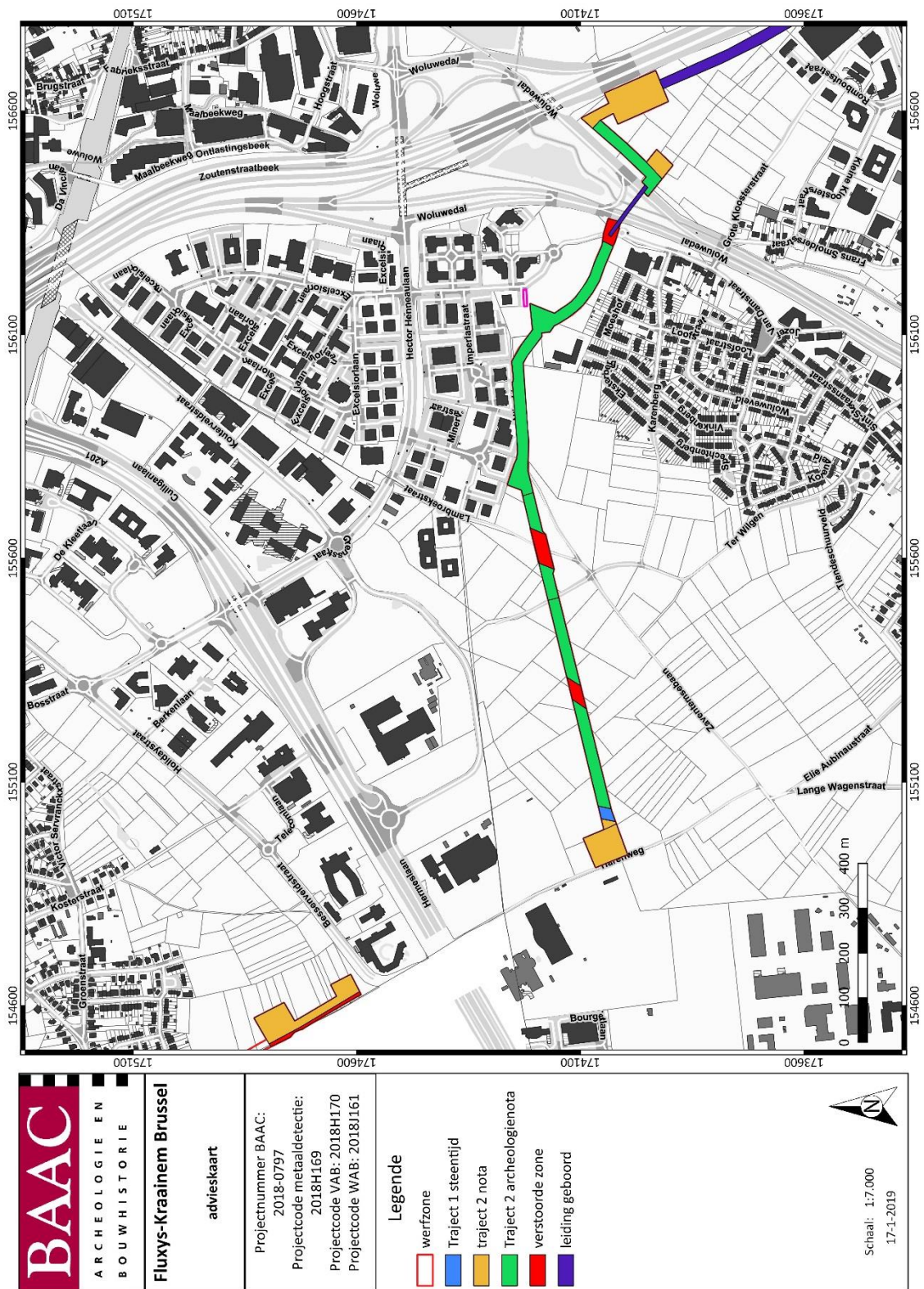
De archeoloog op zijn beurt draagt zorg voor het feit dat er voldoende archeologen beschikbaar zijn om een extra team in te zetten wanneer een zone opgegraven dient te worden. Bovendien moet er bij de organisatie van deze begeleiding dan ook op toe gezien worden dat er steeds voldoende tijd is tussen het archeologisch onderzoek; nl. het afgraven van de teelaarde en de proefsleuf én de eventuele opgraving en de geplande werken; nl. het plaatsen van de leiding en bouwen van het nieuwe station. Er wordt uitgegaan van gemiddeld twee weken tijd per op te graven zone vanaf het moment dat de zone bekend en afgebakend is. De erkend archeoloog draagt er zorg voor dat er voldoende personeel op afroep beschikbaar is om een zone binnen dit tijdsbestek te kunnen onderzoeken. De initiatiefnemer houdt in zijn planning rekening met de mogelijkheid dat dergelijke zones worden aangetroffen.

Enkel zo kan gegarandeerd worden dat zones waar eventuele sporen aanwezig zijn ook volledig onderzocht en opgegraven kunnen worden. Indien er tussen het archeologisch onderzoek en de geplande werken niet voldoende tijd kan voorzien worden, moet de opdrachtgever er rekening mee houden dat zones waar sporen aanwezig zijn NIET TOEGANKELIJK zullen zijn totdat de sporen opgegraven zijn.

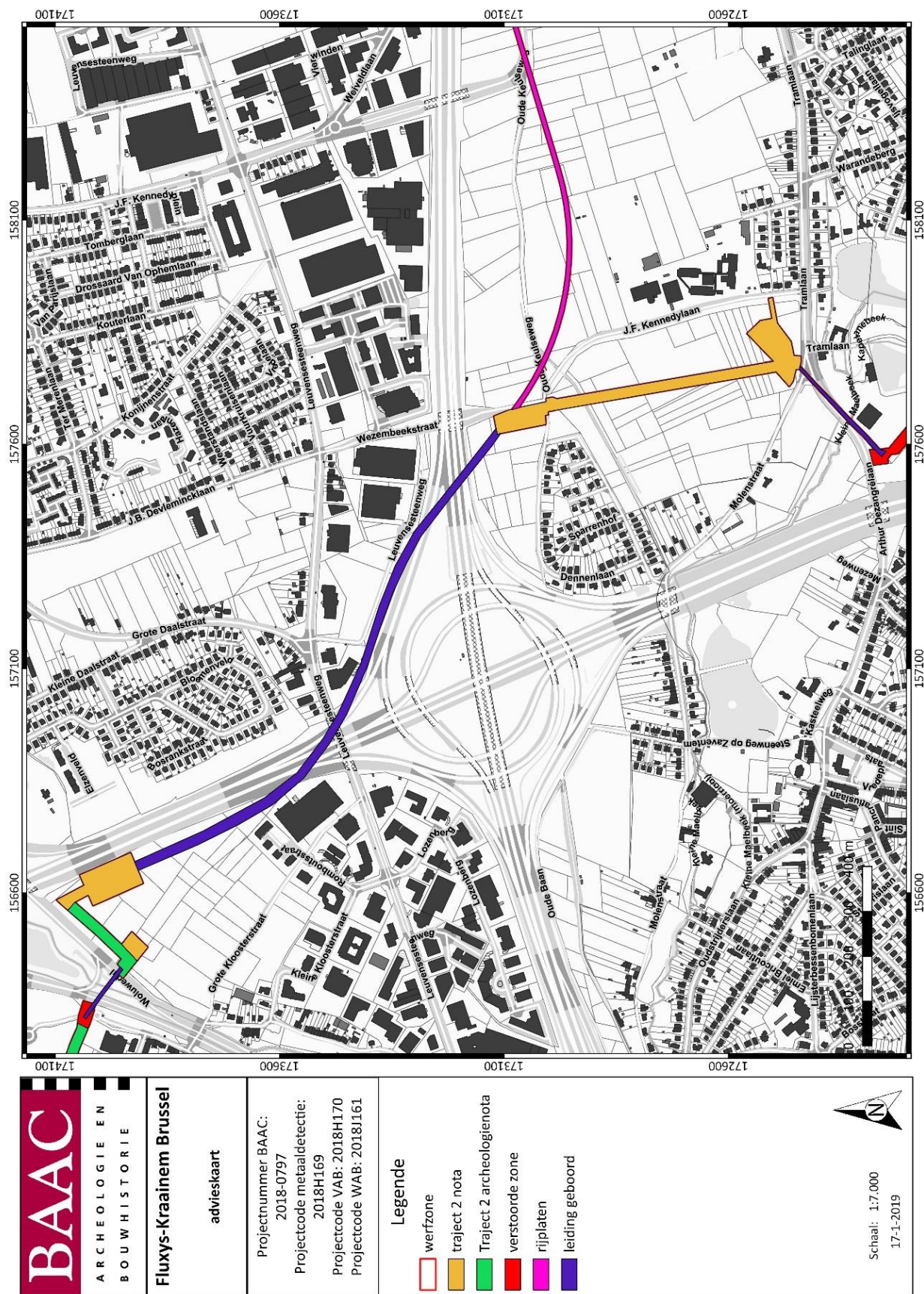
De locaties waar deze werfbegeleiding dient uitgevoerd worden is weergegeven op Figuur 5, Figuur 6, Figuur 7 en Figuur 8.



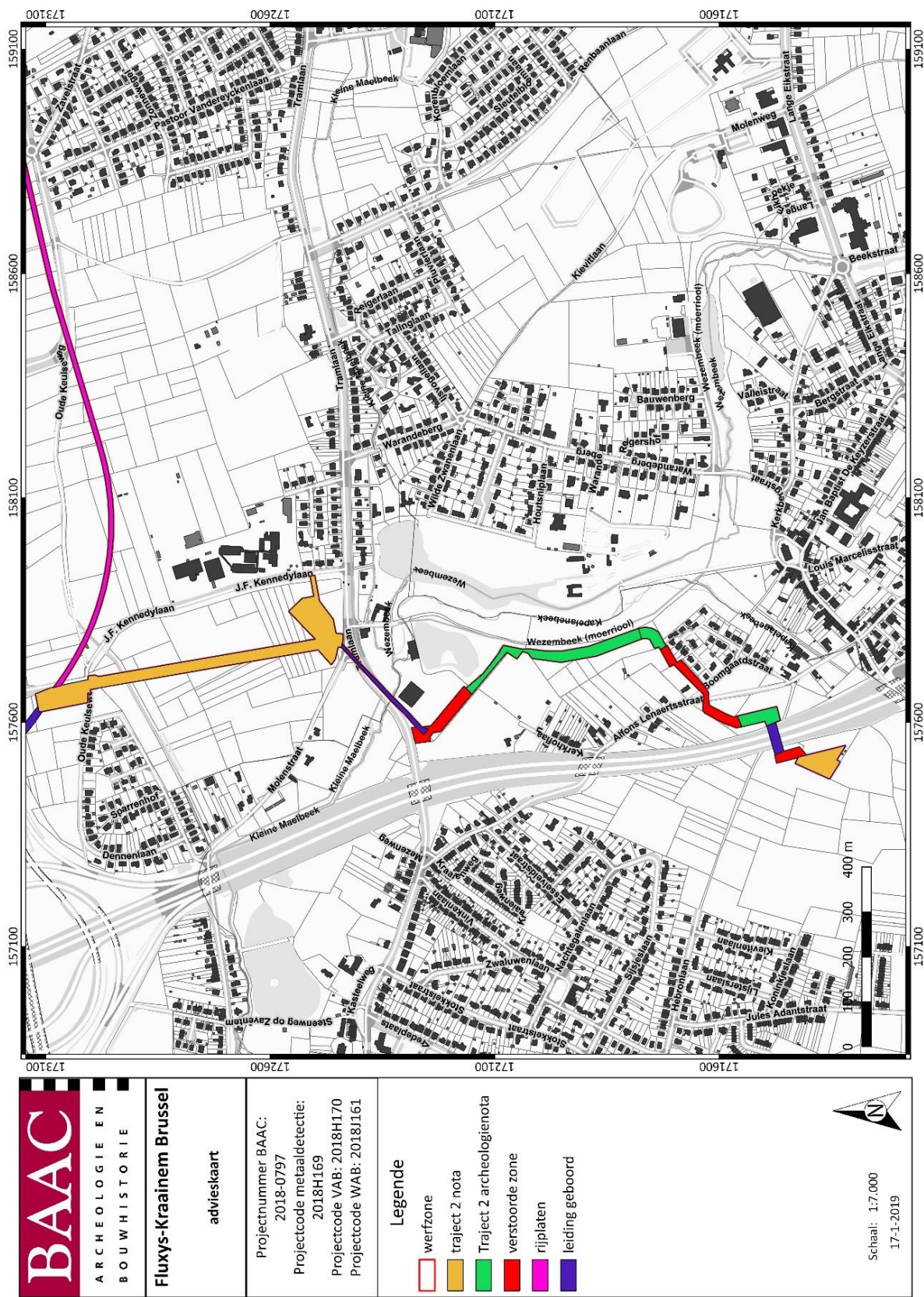
Figuur 5: Advieskaart overzicht, met aanduiding van eerder advies uit archeologienota ID 7627.



Figuur 6: Advieskaart (Bessenveldstraat – Harenweg - Woluwedal)



Figuur 7: Advieskaart (oude Keulseweg – Tramlaan)



Figuur 8: Advieskaart (Oude Keulseweg – Tramlaan – O. De Burburelaan)

1.3 Impactbepaling

1.3.1 Mogelijkheden behoud in situ

De geplande werken zijn noodzakelijk, locatie specifiek en bedreigen de eventueel aanwezige archeologische sites. Behoud in situ van deze archeologische resten is niet mogelijk. Behoud ex situ, onder de vorm van verder onderzoek en registratie is de enige mogelijkheid.

1.3.2 Maatregelen behoud ex situ

Verder onderzoek en registratie van de mogelijk aanwezige archeologische resten is de enige mogelijke methode voor het behoud ex situ van deze resten. Aangezien de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet met zekerheid kon worden aangetoond is verder onderzoek noodzakelijk.

Gezien er voor enkele percelen aanwijzingen zijn dat er zich een site zou kunnen bevinden. Is het onderzoek opgesplitst in twee trajecten.

In het **eerste traject** zijn de percelen opgenomen waar aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van een steentijdsite. Hier wordt een opgraving geadviseerd waarbij het onderzoek opgesplitst wordt in twee fases.

Fase 1 bestaat uit de verdere waardering van de vindplaatsen met behulp van testvakken (proefputten in functie van steentijd artefactensites, CGP 3.0 – Paragraaf 8.7). Na evaluatie van deze testvakken kan beslist worden of er verder onderzoek in de vorm van een opgraving nodig is.

Fase 2 de opgraving van de geselecteerde clusters, eveneens met behulp van zeefvakken (= opgraving van steentijd artefactensites met kwadrantenmethode, CGP 3.0 - Paragraaf 18.3).

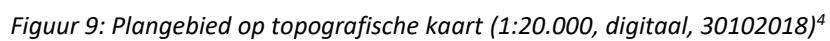
In het **tweede traject** zou normaliter verder vooronderzoek uitgevoerd worden door middel van archeologische proefsleuven. Aangezien het plangebied nooit in eigendom komt van de opdrachtgever is dit echter niet de aangewezen methode. De meerkost om het plangebied tweemaal te gebruiken en een extra oogst te compenseren is niet te verzoenen met de potentiële kenniswinst. De beste methode om het plangebied te onderzoeken is dan ook door middel van een werfbegeleiding. Hierbij wordt het plangebied tijdens de aanleg van de aardgasvervoerleiding onderzocht, direct na de eerste fase waarbij de teelaarde verwijderd wordt. In het onderstaande programma van maatregelen wordt de concrete invulling van het verder onderzoek bepaald.

2 Programma van maatregelen

Afhankelijk van de inhoud van het gemotiveerd advies wordt voor de realisatie van de maatregelen een programma opgemaakt volgens onderstaande bepalingen. Indien meerdere opties gecombineerd worden in verschillende zones van het projectgebied, bevat het programma per optie de desbetreffende bepalingen.

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Kraainem-Haren, Fluxys		
Ligging	Kraainem – Machelen – Zaventem		
Kadaster	<u>Traject 1: Archeologische opgraving</u> Gemeente Zaventem, 5^{de} afdeling, sectie B Perceel: 30 <u>Traject 2: Archeologische begeleiding</u> Gemeente Kraainem, 1^{ste} afdeling, sectie B perceel 19C Gemeente Machelen, 2^{de} afdeling, sectie B, Percelen: 49B, 49C, 49D, 49E, 50C, 50H, 50K, 50G, 51B, 51K2 Gemeente Zaventem, 2^{de} afdeling, sectie C Percelen: 306D, 307A, 308, 309, 313A, 314A Gemeente Zaventem, 4^{de} afdeling, sectie A, Percelen: 4B, 5, 20, 21C, 24, 25A, 27H, 27K, 27L, 27M, 27N, 27P, 28D, 31B, 35C, 35D Gemeente Zaventem, 5^{de} afdeling, sectie B Percelen: 16, 17		
Coördinaten	Noordwest:	x: 154517,380	y: 174793,515
	Noordoost:	x: 154567,668	y: 174810,277
	Zuidwest:	x: 157487,150	y: 171372,205
	Zuidoost:	x: 157533,517	y: 171372,205
Projectcode BAAC Vlaanderen	2018-0797		
ID archeologienota	ID7627		



⁴ AGIV 2018b

2.2 Traject 1: Vraagstelling en onderzoeksdoelen

2.2.1 De onderzoeksstrategie

Het onderzoek wordt gefaseerd uitgevoerd.

1. Fase 1: Verdere waardering van de vindplaatsen met behulp van testvakken (= proefputten in functie van steentijd artefactensites, CGP 3.0 – paragraaf 8.7)
2. Fase 2: Opgraven van geselecteerde clusters, eveneens met behulp van zeefvakken (= opgraving van steentijd artefactensites met kwadratenmethode, CGP 3.0 – paragraaf 18.3)

Een dergelijke gefaseerde aanpak is noodzakelijk aangezien de resultaten van de boringen nog onvoldoende informatie geven omtrent de gaafheid en verspreiding van de artefacten. Echter, in het kader van complexe vooronderzoeken is het vaak niet mogelijk om een verdere waardering met behulp van testvakken voorafgaandelijk uit te voeren. Bovendien zou dit impliceren dat na uitvoering van de testfase het terrein terug gedicht moet worden en vervolgens een tweede keer machinaal afgegraven. Dit leidt niet alleen tot extra kosten, maar komt ook de kwaliteit van de bodem ter plaatse niet ten goede.

Een dergelijke gefaseerde aanpak wordt bovendien vaak toegepast in het kader van steentijdonderzoek (bv. archeologisch onderzoek Walem-Tisselt, Beveren-LPWW, Kerkhove-Sluis, Lommel Vlasstraat, Asper Ouden Herreweg, Tracé Tielrode-Zelzate,...).

2.2.2 Afbakening opgraving

Voor de uit te voeren archeologische opgraving in traject 1 wordt een zone van 450 m² afgebakend (Figuur 4). Deze is afgebakend op basis van de aangetroffen vondsten in de archeologische boringen en op basis van de resultaten vastgelegd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek.

2.2.3 Wetenschappelijke doelstelling

Het doel van het onderzoek is het verder in kaart brengen van de artefactenvindplaatsen uit de steentijd en specifiek informatie te verzamelen omtrent de aard, datering, ruimtelijke spreiding en gaafheid ervan. Op basis hiervan kan inzicht verkregen worden omtrent de vroegste bewoning ter hoogte van de specifieke vindplaatsen.

2.2.4 Onderzoeksvragen

Vindplaats en vondstenmateriaal

- Wat is de aard, omvang en begrenzing van de vindplaats? Zijn er clusters aanwezig? Wat is de vondstendensiteit en wat betekent dit concreet?
- Wat is de datering? Is er een fasering?
- Welke tafonomische processen heeft het materiaal ondergaan? In welke mate heeft dit invloed op de mogelijke kenniswinst?
- Wat is de ruimtelijke spreiding in horizontaal en verticale zin? Hoe zijn deze te verklaren?
- Welke conclusies kunnen er getrokken worden omtrent de activiteiten die er plaatsvonden:
 - Op basis van het lithisch materiaal

- Op basis van archeobotanische en archeozoologische vondsten
- Wat is de relatie van de verschillende clusters binnen de vindplaats?
- Werden sporen aangetroffen (al dan niet latent)? Hoe kunnen ze geïnterpreteerd worden en wat is hun relatie tot de artefactenspreiding?

Bodemkundige opbouw

- Wat is de genese en ouderdom van de bodemkundige en geologische eenheden/lagen?
- In welke mate is deze nog aanwezig en welke processen hebben hierop ingewerkt?
- In welke mate hebben deze processen een impact op de aard en gaafheid van de vindplaatsen gehad?

Landschappelijke ontwikkeling

- Kon informatie vergaard worden omtrent het landschap ten tijde van de menselijke bewoning? Hoe ontwikkelde zich dit?
- Op welke wijze werden biotische en abiotische elementen uit het landschap benut gedurende de verschillende occupatiefasen ?
- Wat zegt de landschappelijke ligging van de archeologische resten over het vroeger landgebruik?

2.2.5 Onderzoeksmethode en -technieken

2.2.5.1 Fase 1: Waarderend testvakkenonderzoek

Het doel van het waarderend testvakkenonderzoek is een gedetailleerd beeld krijgen van de vondstspreading, het grondstofgebruik, de gaafheid en de chronologische variabiliteit binnen de afzonderlijke artefactenvindplaatsen uit de steentijd. Op basis van die informatie dient een zal een onderbouwde selectie gebeuren op welke locaties dient overgegaan te worden tot een opgraving.

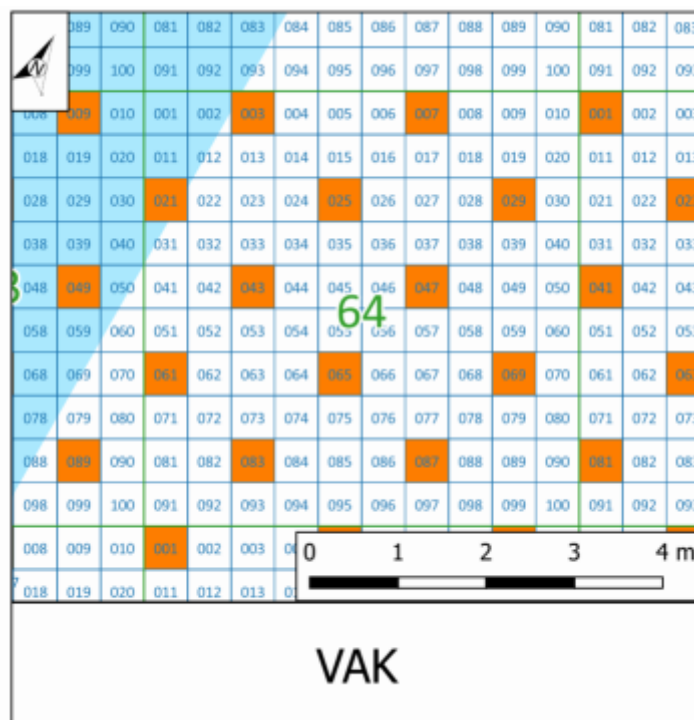
Afgraving teelaarde

Boven- en ondergrond blijven gescheiden tijdens het afgraven, zodat deze ook in de juiste volgorde kunnen teruggebracht worden na afronding van het onderzoek. Er wordt gekozen om enkel het onverstoorte vondstenniveau te onderzoeken. Aangezien het om niet afgedekte contexten gaat, zijn de vindplaatsen mogelijk deels opgenomen in de ploeglaag. Daardoor is de ruimtelijke informatie van de vondsten die zich eventueel in de ploeglaag bevinden verloren gegaan. Dat betekent niet dat het materiaal in de ploeglaag geen informatiewaarde heeft, maar ze is een stuk beperkter dan de informatiewaarde van vondstspreading die zich in de onderliggende lagen *in situ* bevindt. Rekening houdend met de grote onderzoeksinspanning en grote kosten die gepaard gaan met dit type onderzoek wordt gekozen om de ploeglaag niet mee te nemen in het onderzoek. Een dergelijke keuze werd reeds gehanteerd tijdens de verkennende en waarderende archeologische boringen.

Het onverstoorte vondstenniveau bevindt zich net onder de ploeglaag. Het afgraven van de ploeglaag gebeurt onder archeologische begeleiding. Het vlak wordt opgeschaafd, gedocumenteerd en vondsten worden digitaal ingemeten.

Opzetten meetsysteem en vakken

Het meetsysteem wordt aangelegd in blokken van 5 op 5 meter, telkens onderverdeeld in eenheden van 0,5 m op 0,5 m. Per vak worden gemiddeld 12,5 eenheden opgegraven. Dit gebeurt in een verspringend grid van 2,5 m bij 2,5 m, of één testvak om de 1,5 m. Concreet komt dit neer dat er 225 testvakken gezet worden verspreid over een oppervlakte van 450 m²



Figuur 10: Principe van verspringende testvakkenfase.

Er wordt per testvak één artificieel niveau van 10 cm opgegraven. Bij zeer gaaf bewaarde bodems is het aan te raden om twee niveaus in te zamelen in de testfase. Gezien hier een deel van de bodem mogelijk reeds verploegd werd, wordt gekozen voor één niveau. In de meeste gevallen zal in de B-horizont de densiteit van de vondsten ook terug afnemen.

Het sediment uit de testvakken wordt in gelabelde plastic containers ingezameld en vervolgens nat uitgezeefd op een maaswijdte van 2 mm.

Indien sporen worden aangetroffen, worden deze in principe pas onderzocht en afgewerkt nadat de resultaten van het waarderend onderzoek bekend zijn. Idealiter worden geen testvakken geplaatst waar jongere sporen aanwezig zijn. Sporen die zich bevinden in een zone geselecteerd voor verder onderzoek, worden pas afgewerkt tijdens of na de opgraving van de steentijdcluster. Indien de jongere sporen de steentijdclusters doorsnijden, wordt de inhoud van de sporen apart verzameld en gezeefd. De 'schone' grond binnen dezelfde vakken wordt behandeld als die van een gewoon vak.

Referentieprofielen

Er worden voldoende referentieprofielen aangelegd en geregistreerd. Ze worden aangelegd en geregistreerd conform de CGP 3.0 paragraaf 21.3. Er dient voor dit onderzoek een aardkundige voorzien te worden.

2.2.5.2 Fase 2: opgraving

Uitbreiden van de zeefvakken

Ter hoogte van de positieve zeefvakken uit de waarderende fase dient een aaneengesloten grid van zeefvakken geplaatst te worden. De werkwijze verloopt gelijkaardig met dat van het waarderend onderzoek. De beslissing om de aansluitende vakken te onderzoeken, gebeurt standaard op basis van het aantal stuks vuursteen dat in het zeefresidu wordt aangetroffen. De algemene regel is dat een vak met minder dan vijf stuks niet dieper wordt uitgegraven en dat er niet horizontaal uitgebreid wordt. De aanwezige site bestaan waarschijnlijk uit een lage densiteit aan vondsten. Op basis daarvan kan de erkend archeoloog beslissen om deze norm te verlagen. Niet alleen de hoeveelheid vondsten, maar ook de aard ervan kan tot deze beslissing leiden.

Afwijkend van de eerdere fase, zal het tijdens de opgraving wellicht noodzakelijk zijn om het zeefresidu nat te screenen aangezien snel dient beslist te worden op welke locaties de vakken verder uitgebreid dienen te worden.

Sporen die binnen de geselecteerde zones vallen worden zo gecoupeerd en onderzocht dat het sediment uit de vulling gescheiden wordt gehouden van het sediment van het zeefvak. Jongere vondsten die zich buiten het zeefvak bevinden (voor zover niet ingemeten bij aanleg van het vlak), worden meegenomen in de analyse van het residu.

Na afronding van de opgraving wordt, indien nodig, een controlevlak aangelegd in functie van sporen.

2.2.6 Fase 1 en 2: Inventarisatie, analyse en selectie

Het zeefresidu wordt gecontroleerd gedroogd (kamertemperatuur). Het zeefresidu wordt vervolgens gescreend op archeologische indicatoren (vuursteen, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk,...). De controle en waardering gebeurt door één of meerdere vuursteenspecialisten.

Op basis van de inhoud van de testvakken wordt beslist op welke locaties een definitieve opgraving wordt uitgevoerd. De beslissing om over te gaan tot opgraving wordt genomen door de erkend archeoloog.

Omwille van de hoge kostprijs van dit onderzoek, zal het aantal vakken van de opgraving op voorhand vastgelegd worden. Het op voorhand vastleggen van een maximaal aantal vakken is een strategie die vaker wordt toegepast bij steentijdonderzoek. Voorbeelden zijn te vinden in het recent uitgevoerde onderzoek te Beveren – LPWW waar werd geopteerd om van de 6 ha die werd geselecteerd voor verder waarderend onderzoek, slechts 1 ha effectief op te graven.⁵ Ook te Lommel - Vlasstraat is dit toegepast. Hier werd geopteerd om maximaal 1/4 van de geselecteerde zone op te graven. Bij andere onderzoeken wordt 1/3 gehanteerd (bijvoorbeeld het recent onderzoek te Asper – Ouden Herreweg en het lopende onderzoek langs het tracé Tielrode-Zelzate). Deze voorstellen werden telkens

⁵ Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Beveren (Verrebroek), Schoorhavenweg zn., Logistiek park Waasland fase west.

goedgekeurd/bekrachtigd door het bevoegd gezag. De onderbouwing van de keuzes voor deze selecties zijn terug te vinden in de respectievelijke nota's.⁶

De keuze om slechts een deel van de clusters te selecteren voor opgraving gebeurt grotendeels op basis van pragmatische en financiële redenen. Vanuit maatschappelijk oogpunt lijkt het wenselijk om een dergelijke keuze ook voor dit onderzoek te doen.

Op basis van bovenstaande argumentatie bepalen we het aantal vakken op maximaal 1/3 van het totaal geselecteerde oppervlak voor het steentijdonderzoek, uitgaande van gemiddeld twee niveaus. Rekening houdend met de huidige geselecteerde oppervlakte komt dit neer op maximaal 2200 vakken.⁷

Om tot een onderbouwde selectie te komen is het noodzakelijk dat de fase van de testvakken voor het volledige tracé eerst is afgerond vooraleer te bepalen waar opgegraven wordt. Op die manier kan de waarde van de verschillende vindplaatsen ten opzichte van elkaar afgewogen worden.

Tijdens het selectieproces dient rekening gehouden te worden met verschillende criteria:

- gaafheid van de bodem
- ruimtelijke integriteit van de vondstclusters
- aantal vondsten/densiteit – we wijzen echter expliciet op de grote kans op het aantreffen van vindplaatsen met een lage densiteit aan artefacten. De afweging dient vooral te gebeuren op het gegeven of er voldoende vondsten aanwezig zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden.
- chronologische inzichten
- aan- of afwezigheid van latente haarden
- aan- of afwezigheid van windval- en/of treesway structuren
- aan- of afwezigheid van jongere sporen en structuren
- een eventueel aanwezige latente- of fantoomstrategie
- regionale kennis, of net het ontbreken ervan
- mogelijkheden tot kennisvergaring naar het biotische landschap
- mogelijkheden tot het uitvoeren van absolute dateringen

De impact van deze criteria is niet altijd even groot en dient afgewogen te worden tegenover de potentiële kenniswinst.

Voor de specifieke vereisten waaraan de opgraving dient te voldoen, wordt verwezen naar het hoofdstuk 15 in de Code van Goede Praktijk.

⁶ CLAUS et al. 2018; DYSELINCK 2018; VANHOLME et al. 2018

⁷ Uitgaande van een totaal te onderzoeken oppervlakte van 450 m². Indien ook in de zone waar nog archeologisch booronderzoek dient uitgevoerd te worden onderzoek noodzakelijk blijkt, wordt dezelfde strategie toegepast.

Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk hoofdstukken 14 en 15.

2.2.7 Staalname en uitwerking

De onderzoeksstrategie omvat tevens een voorstel voor staalname. Volgende vermoedelijke hoeveelheden van verschillende onderzoek worden ingeschat ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

Reeds in de waarderende fase dienen voldoende stalen genomen te worden. Bepaalde clusters met kennispotentieel zullen mogelijk niet geselecteerd worden voor verder onderzoek, maar kunnen natuurwetenschappelijke analyses of dateringen wel een bijdrage leveren.

Specifieke aandacht dient er te zijn voor de bemonstering van mogelijke haardkuilen, in functie van paleo-ecologische, C14 en micromorfologisch onderzoek. Alle mogelijke haardkuilen worden bemonsterd (20L), uitgezeefd met zuiver water en verpakt conform de CGP 3.0 (paragraaf 20.3). Met betrekking tot mogelijke latente haarden volstaat een 1L-monster. Deze 1L-monsters worden afzonderlijk gezeefd met zuiver water (zie eveneens CGP 3.0, paragraaf 20.3). Daarnaast kan de waardering en analyse van de haardstructuren gebeuren op basis van het zeefresidu (bv. datering van verbrand bot). Haarden die in het veld worden herkend, dienen bemonsterd te worden in functie van micromorfologie (CGP 3.0, paragraaf 20.3).

Macromonsters kunnen zowel afkomstig zijn van archeologische sporen (bv. haardkuilen) als uit bodemprofielen en zijn gericht op het bepalen van de aanwezigheid, concentratie en bewaring van pollen, sporen, verkoolde en niet-verkoolde botanische resten, evenals zwammen, mollusken en andere paleo-ecologische indicatoren. Daarnaast wordt de waardering aangewend om ook materiaal te identificeren dat geschikt is voor C14 dateringen.

Om het materiaal zo veel mogelijk te beschermen tegen verdere beschadiging, wat toekomstig microwear-onderzoek zou kunnen schaden, worden alle artefacten waarvan kan worden aangenomen dat ze in hun ruwe vorm zijn gebruikt (o.m. door aanwezigheid van kleine afsplintering of glans e.d.m.) individueel verpakt. Dit geldt ook voor werktuigen, werktuigafval, kernen en kernverfrissingsmateriaal.

Macrobotanische waardering	3 VH
Macrobotanische analyse	2 VH
Koolstofdatering waardering	5 VH
Koolstofdatering analyse	3 VH
Micromorfologische analyse	2 VH

Bij de koolstofdateringen dient extra aandacht uit te gaan naar de oorsprong van het staal. Wat wordt gedateerd en is dit geschikt voor datering?

De veldwerkleider beslist op welke manier de staalname wordt aangepakt en of het nodig is een natuurwetenschapper te betrekken, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Hoofdstuk 20 in de Code van de Goede Praktijk bespreekt uitvoerig het natuurwetenschappelijke onderzoek bij opgravingen. Voor bemonsteringsstrategie wordt verwezen naar hoofdstuk 20.3 van de Code van Goede Praktijk versie 3.0.

Ook het assessment van de staalnames gebeurt volgens de Code van Goede Praktijk. De relevante stalen worden bepaald na advies van de gespecialiseerde laboratoria, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

2.3 Criteria

Het onderzoeksdoel kan als bereikt beschouwd worden indien op alle hoger geformuleerde onderzoeksvragen een relevant antwoord kan worden gegeven.

Indien bij het veldwerk van de voorgestelde methode wordt afgeweken, op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. indien de aanpak dient te worden aangepast tijdens het veldwerk, dienen alle betrokken partijen hiervan op de hoogte te worden gebracht.

2.4 Duur en fasering opgraving

De veldwerkfase voor dit traject valt uiteen in twee delen. Indien immers uit de eerste fase van het steentijdonderzoek (de testvakken) blijkt dat er geen behoudenswaardige clusters aanwezig zijn, komt de aansluitende fase van een opgraving van aaneengesloten vakken te vervallen.

De werkzaamheden per fase vallen uiteen in het scheppen/zeven van de vakken en het splitsen van de gedroogde residuen. Op basis van de resultaten van het splitsen wordt beslist of en waar er bijkomende aaneengesloten vakken worden opgegraven.

Voor de eerste fase, 225 testvakken, wordt de doorlooptijd in het veld geraamd op vijf werkdagen voor een team bestaande uit één veldwerkleider, één assistent-archeoloog en twee veldmedewerkers (20 persoondagen). Voor het daaropvolgend drogen en splitsen/invoeren worden drie werkdagen geraamd, voor twee steentijdspecialisten (6 persoondagen).

Voor de opgraving van de maximaal 1500 bijkomende zeefvakken is het lastiger een raming op te maken, aangezien de duur van het veldwerk en het splitsen recht evenredig afhankelijk is van de aantallen op te graven zeefvakken. Daarom wordt hier de maximale verwachte doorlooptijd aangegeven, in geval alle 1500zeefvakken zouden moeten worden ingezet.

De opgraving van 1500 zeefvakken komt neer op 15 werkdagen in het veld met een team bestaande uit één veldwerkleider, één assistent-archeoloog en vier veldmedewerkers (90 persoondagen) . Voor het deels gelijktijdig lopende, deels na afloop van het veldwerk uit te voeren drogen en splitsen/invoeren worden 15 werkdagen geraamd, voor twee steentijdspecialisten (30 persoondagen).

Voor de verwerking, assessment van de resultaten en rapportage wordt minimaal de veldwerkleider en de assistent-archeoloog ingezet. De aardkundige neemt hierbij eventueel het bodemgedeelte op zich. Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo.

2.5 Kostenraming

De beide fasen van het steentijdonderzoek worden geschat op een kost van respectievelijk 20.000 en 132.000 euro voor de testvakken en de aaneengesloten zeefvakken. Voor die laatste fase geldt dat de uiteindelijke kosten *zeer sterk afhankelijk* zullen zijn van het aantal vakken dat moet worden ingezet.

Het natuurwetenschappelijk onderzoek wordt geraamd op 6.100 euro

Voor onvoorzien wetenschappelijk onderzoek wordt een stelpost toegevoegd die 10% van het hier voorziene bedrag beslaat. Dit houdt een stelpost in van 610 euro.

2.6 Personeelseisen

Voor de opgraving van de steentijdzone ligt de leiding in handen van een erkend archeoloog met tenminste 240 dagen opgravingservaring waarvan minstens 120 dagen op steentijdvindplaatsen.

Indien de erkend archeoloog niet aanwezig is in het veld, dient een veldwerkleider met dezelfde competenties continu aanwezig te zijn en diens taken over te nemen. De erkende archeoloog en/of veldwerkleider heeft de autoriteit over de uitvoering van het gehele project en staat in voor onder meer de meldingen van de aanvang van opgraving, het indienen van het archeologierapport en het eindverslag, het beheeren van archeologische ensembles tijdens het onderzoek en het overdragen van archeologische ensembles aan het einde van het onderzoek. Elke activiteit die ontplooid wordt in het kader van een archeologisch onderzoek door de erkende archeoloog, zijn werknemers of medewerkers, of zijn onderaannemers tijdens dienstverband valt onder de eindverantwoordelijkheid van de erkende archeoloog. Hij is aansprakelijk voor het goede verloop van het onderzoek en het naleven van de decretale bepalingen en de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De erkende archeoloog (als natuurlijk persoon) bepaalt de strategie van het archeologisch onderzoek dat onder zijn autoriteit wordt uitgevoerd en valideert de op te leveren producten. Indien de erkende archeoloog zelf of binnen zijn organisatie niet beschikt over bepaalde specialistische expertise en dit onderzoek uitbesteedt, maakt hij de opdrachtschrijving hiervoor dusdanig op dat de uitvoering verloopt conform de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De veldwerkleider draagt de dagelijkse leiding van het archeologisch onderzoek, brengt de voorziene onderzoeksstrategie ten uitvoer en behoudt de controle over de werkzaamheden.

De veldwerkleider wordt bijgestaan door 1 assistent archeoloog die beschikt over het diploma zoals omschreven in het archeologiebesluit en beschikt minstens over 120 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 60 werkdagen op steentijdvindplaatsen. De assistent archeoloog vervult uitvoerende taken, op aansturen van de veldwerkleider, en staat de veldwerkleider bij in zijn taken.

Naast de assistent-archeoloog dienen nog minstens drie tot vijf veldmedewerkers zonder specifieke vereisten het team bij te staan.

Naast de archeologen kan het team worden bijgestaan door een aardkundige. Hoofdstuk 21 uit de Code Goede Praktijk bespreekt de inzet van een aardkundige bij opgravingen. Voor de opgraving wordt bovendien een vuursteenspecialist ingezet om de residuen lopende het onderzoek aan een natte scan te onderwerpen teneinde de voortgang van het onderzoek te kunnen garanderen.

Natuurwetenschappers, geofysici en andere materiaaldeskundigen worden alleen aangewend op vraag van de erkend archeoloog die het nodig acht op basis van de gegevens die vergaard worden tijdens de archeologische opgraving.

2.1 Risicoanalyse en remediëring

De specifieke veiligheidseisen voor de aanleg van een aardgasleiding worden door de opdrachtgever bepaald en dienen steeds opgevolgd te worden.

2.2 Deponeren archeologisch ensemble

Vergaarde data en vondsten, het archeologisch ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Na onderzoek kan dit ensemble opgenomen worden door een erkend erfgoeddepot, indien dit voor de regio aanwezig is. Dit in overeenkomst met de opdrachtgever. Indien dit depot niet voorhanden is, dient een ander depot te worden gezocht of kan een afspraak gemaakt worden met het uitvoerend bedrijf voor opslag.

2.3 Traject 2: Vraagstelling en onderzoeksdoelen

De resultaten van de voorgestelde onderzoeken kunnen meer inzicht geven in de inrichting van het landschap tijdens het steentijd tot de Romeinse periode en mogelijk ook bepaalde aspecten of activiteiten uit de middeleeuwen aan het licht brengen.

Nederzetting artefactsites:

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?

Sporenbestand:

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

Nederzetting sporensites:

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

Materiële cultuur:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaal categorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Impact geplande bodemingrepen:

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

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen?

2.3.1 Begeleiding van de werken

2.3.1.1 Strategie, methoden en technieken

De teelaarde binnen de werkstrook wordt in één keer afgegraven (A-Sleuf) onder begeleiding van de veldwerkleider. Aansluitend wordt ook een sleuf (B-Sleuf) aangelegd tot op het archeologisch niveau ter hoogte van de locatie van de aardgasvervoersleiding. Deze sleuf wordt aangelegd met behulp van een kraan met een kraanbak van 1,8 tot 2 m breed. **VOOR DEZE B-SLEUF MOETEN DE ARCHEOLOGEN OVER EEN EIGEN KRAAN BESCHIKKEN VOOR ALLE ZONES WAAR DEZE SLEUF MOET AANGELEGD WORDEN. De zones die onderzocht moeten worden zijn weergegeven op (Figuur 12 en Figuur 13).** Bij de zone van het drukreducerstation langs de R0 en bij de zones waar een grotere oppervlakte ingenomen wordt voor het plaatsen van een boorinstallatie worden na het afgraven van de teelaarde, parallel aan de B-sleuf, op een afstand van max. 15 m extra sleuven gegraven.

Deze methodiek is in het verleden, zowel onder oud als nieuw decreet, succesvol toegepast op grote/ lange lijntracés waarbij de gronden enkel gedurende de werken in tijdelijke eigendom van de initiatiefnemer zijn. Dergelijke projecten vragen veel logistieke planning en compensatiekosten voor het langdurig innemen van gronden zijn zeer hoog. Omwille van deze zaken en ter verhoging van de efficiëntie van de uitvoering van de werken wordt gekozen voor een werfbegeleiding zonder voorafgaandelijk vooronderzoek in de vorm van proefsleuven: de proefsleuven vormen feitelijk de eerste fase van de werfbegeleiding.

Hierbij is van belang dat er goede afspraken worden gemaakt tussen initiatiefnemer de uitvoerende erkend archeoloog. De werkwijze is er op gestoeld dat de archeologen steeds de leidende factor zijn bij de aanleg van zowel de proefsleuven als de beslissingen tot het aanleggen van kijkvensters en de noodzaak tot het doen van definitieve opgravingen van eventueel aangetroffen behoudenswaardige archeologische waarden. Van de kant van de initiatiefnemer betekent dat dat deze een kraan moet voorzien die specifiek voor de aanleg van de proefsleuven wordt ingezet. De archeoloog is degene die de kraan aanstuurt. Indien er zones worden gevonden met behoudenswaardige resten, moeten de begrenzingen daarvan binnen de afgebakende werkzone van de initiatiefnemer worden opgezocht.

Vervolgens moet de zone worden onderworpen aan een definitieve opgraving. De initiatiefnemer voorziet hiervoor een extra kraan zodat de proefsleuf verder aangelegd kan worden.

De archeoloog op zijn beurt draagt zorg voor het feit dat er voldoende archeologen beschikbaar zijn om een extra team in te zetten wanneer een zone opgegraven dient te worden. Bovendien moet er bij de organisatie van deze begeleiding dan ook op toe gezien worden dat er steeds voldoende tijd is tussen het archeologisch onderzoek; nl. het afgraven van de teelaarde en de proefsleuf én de eventuele opgraving en de geplande werken; nl. het plaatsen van de leiding en bouwen van het nieuwe station. Er wordt uitgegaan van gemiddeld twee weken tijd per op te graven zone vanaf het moment dat de zone bekend en afgebakend is. De erkend archeoloog draagt er zorg voor dat er voldoende personeel op afroep beschikbaar is om een zone binnen dit tijdsbestek te kunnen onderzoeken. De initiatiefnemer houdt in zijn planning rekening met de mogelijkheid dat dergelijke zones worden aangetroffen.

Enkel zo kan gegarandeerd worden dat zones waar eventuele sporen aanwezig zijn ook volledig onderzocht en opgegraven kunnen worden. Indien er tussen het archeologisch onderzoek en de geplande werken niet voldoende tijd kan voorzien worden, moet de opdrachtgever er rekening mee houden dat zones waar sporen aanwezig zijn NIET TOEGANKELIJK zullen zijn totdat de sporen opgegraven zijn.

Afgraven teelaarde begeleid door één archeoloog 	stockage teelaarde
2 dagen tussen	
Aanleg proefsleuf met drie archeologen, eigen kraan ter beschikking 	stockage grond proefsleuf stockage teelaarde
Twee weken tijdsbestek voor eventueel opgraven van sporen  Extra team archeologen Aantal afhankelijk van hoeveelheid sporen Zones met sporen zijn ontoegankelijk voor werfverkeer en werkzaamheden ivm de leiding tot alle sporen opgegraven zijn	stockage grond proefsleuf stockage teelaarde
Aanleg leiding FLUXYS 	stockage teelaarde

Figuur 11: Schematische voorstelling tijdsbestek voor uitvoering begeleiding (digitaal, 25012019).

De verschillende grondfracties worden hierbij gescheiden gehouden.

Indien het archeologisch niveau zich minder dan 30 cm onder de reeds afgegraven zone bevindt (waar het aangetast dreigt te worden door indirecte factoren zoals compactering door werfverkeer en verwerking van de zandbaan naar de werken), en indien er een archeologische site aanwezig is, dan wordt deze zone over de gehele breedte van de reeds afgegraven strook verdiept tot op het archeologische niveau. Indien mogelijk gebeurt dit direct door de kraan die de teelaarde afgraaft, indien nodig gebeurt dit door een tweede kraan die al dan niet door de opdrachtgever geleverd wordt.

Archeologische zones en opengelegde opgravingsvlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materieel. Deze zones worden duidelijk afgebakend door middel van werfnetten.

Indien een archeologische site zich op meer dan 30 cm onder de teelaarde bevindt, waar ze niet bedreigd wordt door compactering, dan wordt deze *in situ* bewaard.

Het veldwerk wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven. Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van kranen en grondverzet enerzijds en opgravingsploegen anderzijds. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van werkputten en sporen. Dit betekent dat een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is.

Gezien reeds voldoende referentieprofielen zijn gedocumenteerd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek is de aanleg van bijkomende profielen volledig te bepalen door de veldwerkleider. Indien het noodzakelijk wordt geacht voor de juiste interpretatie van sporen of structuren, kunnen deze alsnog aangelegd en gedocumenteerd worden. Bij erfgreppels en andere lineaire structuren die de opgravingszone uitlopen, wordt een profiel aangeraden om de relatie met de bodem te kunnen bepalen.

Indien de registratie van sporen gehinderd wordt door een hoge grondwaterstand wordt er bemaling voorzien. Waterputten en andere diepe sporen worden met kaderbemaling opgegraven indien de onderkant van de sporen zich meer dan 30 cm onder de huidige grondwatertafel bevindt. Om hierover uitsluitsel te krijgen wordt de diepte van deze sporen met een boor bepaald. Bij de plaatsing ervan wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de aanwezigheid van dit bodemarchief en de op te graven zones.

De werfbegeleiding betracht maximaal te voldoen aan de specifieke vereisten waaraan een opgraving dient te voldoen zoals deze beschreven zijn in hoofdstuk 15 in de Code van Goede Praktijk.

Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage dienen maximaal te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk hoofdstukken 14 en 15.

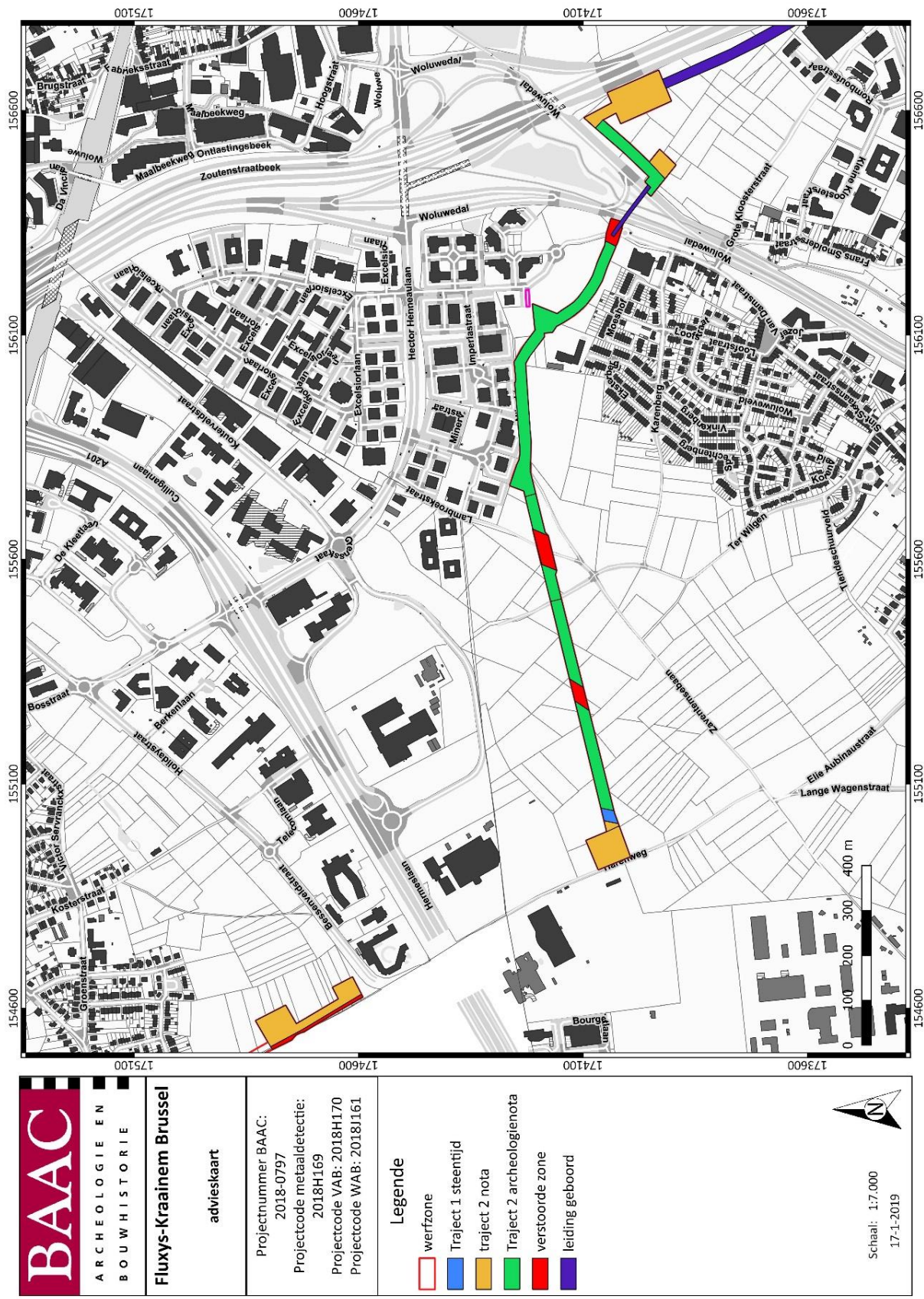
Alle nodige veiligheidsmaatregelen die bepaald worden door de opdrachtgever dienen in acht genomen te worden.

2.3.1.2 Afbakening begeleiding/opgraving

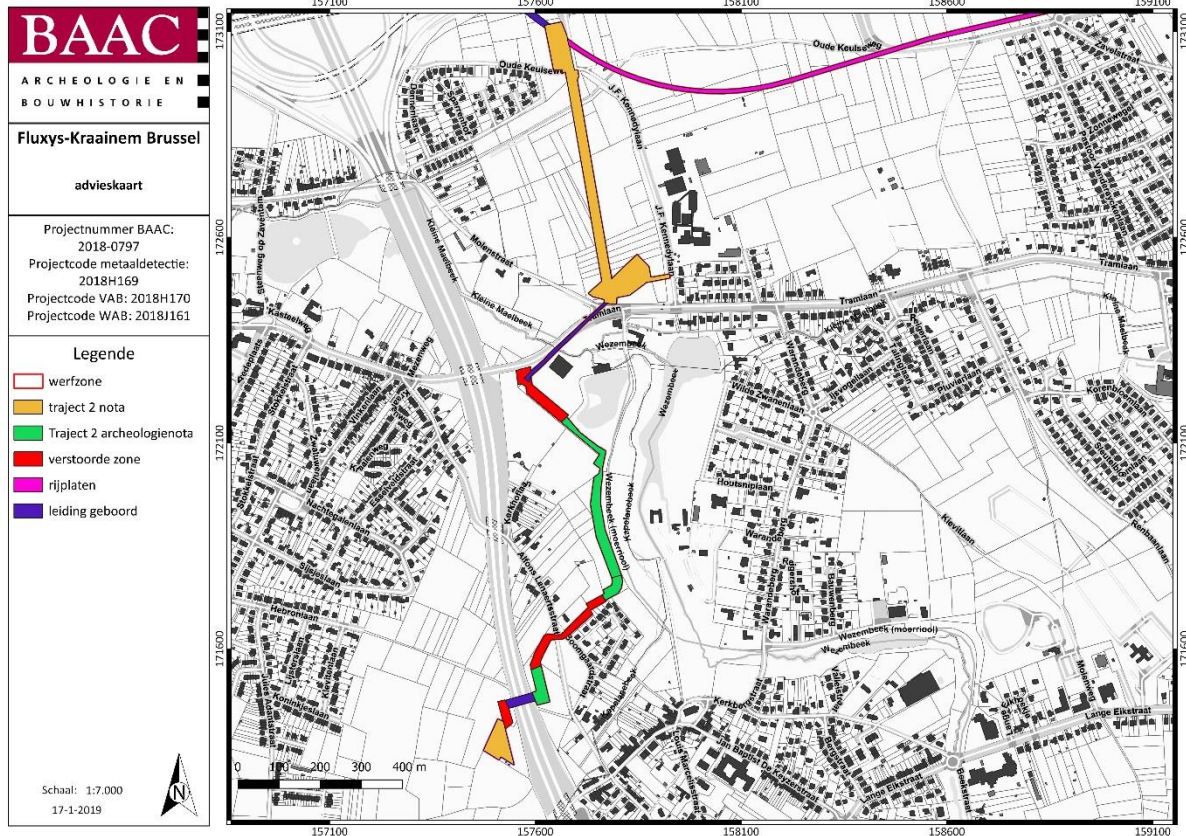
De zones worden in Figuur 12 en Figuur 13 weergegeven. In totaal wordt 5 ha geselecteerd voor onderzoek door middel van een begeleiding van de werken. Samen met de reeds geadviseerde zone (4.6 ha) die besproken is in archeologienota id 7627 zal dus 9,6 ha onderzocht worden door middel van een begeleiding.

Op basis van het bureauonderzoek, gecombineerd met de data van het landschappelijk bodemonderzoek, werden reeds enkele zone gedeselecteerd voor verder onderzoek. Er waren

aanwijzingen voor verstoorde zones of zones waar de archeologie niet geraakt zal worden tijdens de werkzaamheden.



Figuur 12: Zones voor verder onderzoek (1:7.000, digitaal, 17012019).



Figuur 13: Deelgebied 3 zones voor verder onderzoek (1:7.000, digitaal, 17012019).

2.3.1.3 Staalname

De onderzoeksstrategie omvat tevens een voorstel voor staalname ter beantwoording van de onderzoeksvragen:

- Waardering botanische macroresten contextrijke sporen
- Onderzoek botanische macroresten contextrijke sporen
- Waardering palynologisch onderzoek, monsters uit relevante sporen of contexten
- Palynologisch onderzoek, monsters uit relevante sporen of contexten
- Waardering ¹⁴C-datering sporen/leeflaag
- ¹⁴C-datering sporen/leeflaag
- Waardering gecremeerd bot
- Analyse gecremeerd bot
- Identificatie en herkomstbepaling van natuursteen
- Dendrochronologische datering van eventueel constructiehout
- Analyse dierlijk botmateriaal

- Stelpost Conservatie kwetsbare vondsten

Bij de koolstofdateringen dient extra aandacht uit te gaan naar de oorsprong van het staal. Wat wordt gedateerd en is dit geschikt voor datering?

De veldwerkleider beslist op welke manier de staalname wordt aangepakt en of het nodig is een natuurwetenschapper te betrekken, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Hoofdstuk 20 in de Code van de Goede Praktijk bespreekt uitvoerig het natuurwetenschappelijke onderzoek bij opgravingen. Voor bemonsteringsstrategie wordt verwezen naar hoofdstuk 20.3 van de Code van Goede Praktijk.

Ook het assessment van de staalnames gebeurt volgens de Code van Goede Praktijk. De relevante stalen worden bepaald na advies van de gespecialiseerde laboratoria, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

2.3.2 Criteria archeologische begeleiding

Het onderzoeksdoel kan als bereikt beschouwd worden indien op alle hoger geformuleerde onderzoeksvragen een relevant antwoord kan worden gegeven.

Indien bij het veldwerk van de voorgestelde methode wordt afgeweken, op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Indien de aanpak dient te worden aangepast tijdens het veldwerk, dienen alle betrokken partijen hiervan op de hoogte te worden gebracht.

2.3.2.1 Duur en fasering begeleiding

Alle termijnen zijn gegeven in vermoedelijke hoeveelheden en in werkdagen.

De **veldwerkfase begeleiding van de werken** wordt geraamd op 15 werkdagen (9,4 ha). Voor deze raming wordt uitgegaan dat de teelaarde in een keer over het volledige te onderzoeken zone wordt afgegraven, begeleid door één archeoloog en dat twee dagen later gestart wordt met de B-sleuf (proefsleuf) aan te leggen met een extra kraan en drie extra archeologen. In de begeleiding wordt het aanleggen van de A-sleuf en de B-sleuf, het documenteren en afwerken van het opgravingsvlak en het documenteren van coupes en profielen aaneensluitend voorzien. Bij het aantreffen van een site dient rekening gehouden te worden met twee weken tijd tussen het starten van de opgraving en de geplande werken. Het uitzonderlijk aantreffen van aanvullende waterputten/-kuilen zal resulteren in een extra werkdag. Indien bemaling nodig blijkt, kan een zone gedurende langere tijd geblokkeerd worden totdat bemaling kan worden voorzien en het onderzoek aan de waterput op verantwoorde wijze kan worden uitgevoerd.

Indien er archeologische zones afgebakend worden die opgegraven moeten worden, dan kunnen meer dagen nodig zijn voor het veldwerk wat resulteert in extra dagen voor verwerking. Dit is echter niet op voorhand in te schatten.

Bij het veldwerk van de begeleiding van de werken wordt uitgegaan van een personeelsbezetting bestaande uit **1 veldwerkleider voor de A-sleuf en 1 veldwerkleider, 1 assistent-archeoloog en 1 veldmedewerker voor de B-sleuf**. Indien er tijdens de werfbegeleiding archeologische zones aan het licht komen, dan zal een extra team ingezet worden bestaande uit **1 veldwerkleider, 1 assistent-archeoloog en twee veldmedewerkers**. Tijdens de werfbegeleiding dient het team ook minstens één dag te worden bijgestaan door een **aardkundige**.

Indien nodig kunnen extra mensen opgeroepen worden om het werk zo vlot mogelijk te laten verlopen.

Voor **de verwerking**, assessment van de resultaten en rapportage wordt minimaal **de veldwerkleider en de assistent-archeoloog** ingezet. De **aardkundige** neemt hierbij eventueel het bodemgedeelte op zich. Hiervoor worden 50 werkdagen voorzien. Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo.

2.3.3 Kostenraming archeologische begeleiding

Het archeologisch onderzoek, zijnde de archeologische begeleiding inclusief verwerking van de begeleiding wordt geschat op een kost van 45.000 euro.

Voor het natuurwetenschappelijk onderzoek wordt het nodige budget geraamd op 24.000 euro. Dit bedrag is echter afhankelijk van het aantal effectief uit te voeren onderzoeken. Voor onvoorzien wetenschappelijk onderzoek wordt een stelpost toegevoegd die 10% van het hier voorziene bedrag beslaat. Dit houdt een stelpost in van 2.400 euro.

2.3.4 Personeelseisen archeologische begeleiding

Het team dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van het archeologisch onderzoek dient te bestaan uit een erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt. Deze persoon beschikt over minstens 240 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 120 werkdagen op landelijke sites op leembodem. Indien de erkend archeoloog niet aanwezig is in het veld, dient een veldwerkleider met dezelfde competenties continu aanwezig te zijn en diens taken over te nemen. De erkende archeoloog en/of veldwerkleider heeft de autoriteit over de uitvoering van het gehele project en staat in voor onder meer de meldingen van de aanvang van opgraving, het indienen van het archeologierapport en het eindverslag, het beheren van archeologische ensembles tijdens het onderzoek en het overdragen van archeologische ensembles aan het einde van het onderzoek. Elke activiteit die ontplooid wordt in het kader van een archeologisch onderzoek door de erkende archeoloog, zijn werknemers of medewerkers, of zijn onderaannemers tijdens dienstverband valt onder de eindverantwoordelijkheid van de erkende archeoloog. Hij is aansprakelijk voor het goede verloop van het onderzoek en het naleven van de decretale bepalingen en de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De erkende archeoloog (als natuurlijk persoon) bepaalt de strategie van het archeologisch onderzoek dat onder zijn autoriteit wordt uitgevoerd en valideert de op te leveren producten. Indien de erkende archeoloog zelf of binnen zijn organisatie niet beschikt over bepaalde specialistische expertise en dit onderzoek uitbesteedt, maakt hij de opdrachtschrijving hiervoor dusdanig op dat de uitvoering verloopt conform de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De veldwerkleider draagt de dagelijkse leiding van het archeologisch onderzoek, brengt de voorziene onderzoeksstrategie ten uitvoer en behoudt de controle over de werkzaamheden.

De veldwerkleider wordt bijgestaan door 1 assistent archeoloog die beschikt over het diploma zoals omschreven in het archeologiebesluit en beschikt minstens over 120 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 60 werkdagen op landelijke sites op leembodem. De assistent archeoloog vervult uitvoerende taken, op aansturen van de veldwerkleider, en staat de veldwerkleider bij in zijn taken.

Naast de assistent-archeoloog dienen nog 2 veldmedewerkers zonder specifieke vereisten het team bij te staan.

Naast de archeologen kan het team worden bijgestaan door een aardkundige. Hoofdstuk 21 uit de Code Goede Praktijk bespreekt de inzet van een aardkundige bij opgravingen.

Indien er tijdens de werfbegeleiding archeologische zones worden afgebakend, kan een tweede opgravingsteam worden ingeschakeld. Deze dienen over dezelfde competenties te beschikken zoals hierboven beschreven.

Natuurwetenschappers, geofysici en materiaaldeskundigen worden alleen aangewend op vraag van de erkend archeoloog die het nodig acht op basis van de gegevens die vergaard worden tijdens de archeologische opgraving.

2.3.5 Risicoanalyse en remediëring archeologische begeleiding

De specifieke veiligheidseisen voor de aanleg van een aardgasleiding worden door de opdrachtgever bepaald en dienen steeds opgevolgd te worden.

2.3.6 Deponeren archeologisch ensemble archeologische begeleiding

Vergaarde data en vondsten, het archeologisch ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Na onderzoek kan dit ensemble opgenomen worden door een erkend erfgoeddepot, indien dit voor de regio aanwezig is. Dit in overeenkomst met de opdrachtgever. Indien dit depot niet voorhanden is, dient een ander depot te worden gezocht of kan een afspraak gemaakt worden met het uitvoerend bedrijf voor opslag.

2.3.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk archeologische begeleiding

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens de uitvoering van de werfbegeleiding toch redenen zijn waarom wordt afgeweken van de bepalingen vermeld in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

2.4 Randvoorwaarden

Dit programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep vóór de uitvoering van het archeologisch onderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen of in tegenspraak met de hierboven vastgelegde maatregelen, wordt gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Zones voor verder onderzoek geadviseerd in archeologienota id7627 (1:10.000, Digitaal, 07062018).	4
Figuur 2: Zones voor verder onderzoek geadviseerd in archeologienota id7627 (1:10.000, Digitaal, 07062018).	5
Figuur 3: Weergave van de locatie met steentijdsite (1:20.000, digitaal, 16012019).	8
Figuur 4: Weergave van de locatie met steentijdsite (1:20.00, digitaal, 17012019).	8
Figuur 5: Advieskaart overzicht, met aanduiding van eerder advies uit archeologienota ID 7627.	12
Figuur 6: Advieskaart (Bessenveldstraat – Harenweg - Woluwedal)	13
Figuur 7: Advieskaart (oude Keulseweg – Tramlaan)	14
Figuur 8: Advieskaart (Oude Keulseweg – Tramlaan – O. De Burburelaan)	15
Figuur 9: Plangebied op topografische kaart (1:20.000, digitaal, 30102018)	18
Figuur 10: Principe van verspringende testvakkenfase.	21
Figuur 11: Schematische voorstelling tijdsbestek voor uitvoering begeleiding (digitaal, 25012019).	30
Figuur 12: Zones voor verder onderzoek (1:7.000, digitaal, 17012019).	33
Figuur 13: Deelgebied 3 zones voor verder onderzoek (1:7.000, digitaal, 17012019).	34

4 Bibliografie

- AGIV, 2018a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2018b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- CLAUS, A. et al., 2018. *Nota Asper, Ouden Herreweg*, Available at: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/6468>.
- DYSELINCK, T., 2018. *Nota Lommel Vlasstraat*, Available at: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/7488>.
- STEENHOUDT, M., 2018. *Baac Vlaanderen rapport nr 834, Archeologienota Kraainem - Brussel, Fluxys - aardgasleiding*, Heist Op Den Berg (Grootlo).
- VANHOLME, N., F. PHILIPSEN, N. BAEYENS, M. VANDEVIJVER, C. RYSSAERT & J. DEMULDER, 2018. Vooronderzoek Lokeren lijntraject Air Liquide. Available at: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/8281>