



21.077B, VBR Jesserenstraat, Borgloon

Programma van Maatregelen

Auteur:

C. Dockx (bureauonderzoek, veldwerkleidster)

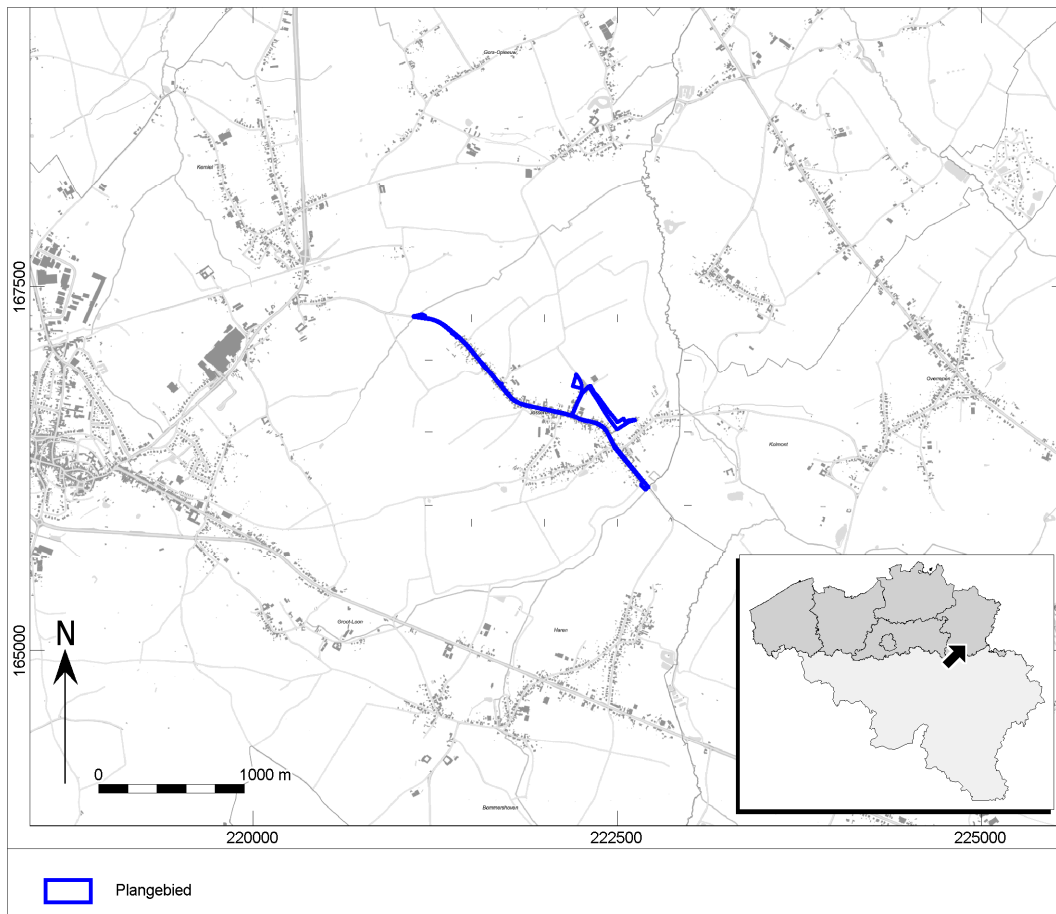
J. Van Bavel (bureauonderzoek)

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in februari 2018 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Jesserenstraat te Borgloon (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de volgende voorgenomen werken: het afkoppelen van het opwaartse deel van de Sint-Annabeek, de Marmolbeek en de Motbeek, het gescheiden afvoeren van hemelwater (RWA) en vuilwater (DWA) in een deel van de Jesserenstraat en een deel van de Weg Gors-Opleeuw.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

2 Aanleiding van het onderzoek

De geplande werkzaamheden omvatten het afkoppelen van het opwaartse deel van de Sint-Annabeek, de Marmolbeek en de Motbeek en het aanleggen van een gescheiden rioleringsstelsel voor de gescheiden afvoer van hemelwater (RWA) en vuilwater (DWA) in een deel van de Jesserenstraat en een deel van de Weg Gors-Opleeuw. Daarnaast zullen in functie van deze geplande werken drie bufferbekkens aangelegd worden, persleidingen aangelegd worden, pompstations aangelegd worden en grachten uitgegraven worden (zie archeologienota, pagina 10 tot en met 24).

Momenteel bevinden zich binnen het plangebied de wegenissen van de Jesserenstraat en de Weg Gors-Opleeuw. Daarnaast werd een oude spoorwegbedding als fietspad herbruikt dat in het noordelijke gedeelte van het plangebied gelegen is. Tot slot zal een deel van een akkerland aangewend worden als terrein voor grondverbetering. De huidige wegenissen en het bestaande fietspad op de oude spoorwegbedding hebben mogelijk al verstoringen van het bodemarchief veroorzaakt. Het is echter onduidelijk in welke mate of tot op welke diepte.

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Het plangebied is gelegen op een helling van de vallei waar de Mombeek doorheen stroomt met ten zuidwesten een plateau en ten oosten de vallei. Als gevolg van de langgerekte vorm doorsnijdt het plangebied op de bodemkaart eenheden met verschillende bodemtypes, variërend van goed ontwikkelde bodems tot slecht ontwikkelde, droge en vochtige bodems: Abp, Adp, Acp en Acp(c), Ada1, Aba1, Ahp, Aep, Agp, Afp, OB, OT en ON.

De droge en natte bodems met een textuur B-horizont zijn allen goed ontwikkelde bodems met een duidelijk B-horizont. De afzettingen waarin deze bodems gevormd zijn, zijn lange tijd stabiel geweest en hebben dus bijgevolg weinig erosie ondergaan waardoor er een profielontwikkeling kon plaatsvinden. Gleyige gronden daarentegen liggen lager op de hellingen en in de beekdalen. Het zijn vaak relatief jonge bodems. Gleyverschijnselen ontstaan onder invloed van (grond)waterinwerking en deze zorgden er ook voor dat deze bodems zich niet dieper hebben kunnen ontwikkelen. Er vindt immers geen bodemvorming plaats onder de grondwaterspiegel waardoor al deze bodems geen profielontwikkeling hebben gekend.

Op basis van de CAI-meldingen kan vastgesteld worden dat er enkele vindplaatsen in de nabije omgeving van het plangebied gekarteerd zijn. Deze meldingen betreffen een losse vondst uit de Steentijd en archeologische bewoningssporen uit de Metaaltijden en de Romeinse Tijd. Verder zijn er ook aanwijzingen van een motte en een kerk met kerkhof uit de late middeleeuwen die aan het plangebied zouden grenzen. Tot slot werden enkele losse metaalvondsten tijdens een metaaldetectie aangetroffen die uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd dateren.

Het plangebied is op de historische kaarten weergegeven als een wegenis waarlangs zich onder andere een kerk en woningen bevonden. Deze bewoning stond bekend als het gehucht Jesseren, later een deelgemeente van Borgloon, die in de loop der tijd steeds verder toenam. Het noordelijke deel bestond lange tijd uit akkerlanden en weilanden totdat er een spoorweg werd aangelegd langsheen het gehucht Jesseren. Deze is reeds te zien op de historische kaart van 1873. Later raakte deze spoorlijn in onbruik en werd de oude spoorwegbedding herbruikt als fietspad.

De wegenissen en de bermen binnen het plangebied zijn mogelijk reeds grondig verstoord door de vroegere werkzaamheden. De wegenissen werden aangelegd tot op een diepte van ca. 40 cm –mv en de riolering en nutsleidingen tot op een maximumdiepte van ca. 220 cm – mv in de bermen. Hierdoor kan het archeologisch niveau reeds aangetast zijn en archeologische resten en/of sporen vernield of zelfs verdwenen zijn. Er is ook voornamelijk sprake van bodems zonder profielontwikkeling, waardoor de kans op vuursteenvindplaatsen kleiner is. Aangezien de bodemopbouw binnen het plangebied echter niet gekend is, kan er momenteel nog geen uitspraak gedaan worden over de graad van verstoring en de bewaringstoestand van archeologische resten en sporen.

De landschappelijke ligging van het plangebied is doorgaans gunstig voor het voorkomen van vuursteensites uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Echter, binnen het plangebied zijn er zones met gleyige, jonge bodems, waardoor de kans op het aantreffen van vuursteensites uit het Laat-Paleolithicum afgeschaald kan worden. Verder zijn er ook grote delen van het plangebied momenteel verhard als wegenis. Bij het aanleggen van deze wegenis zijn bodemingrepen gepaard gegaan die de top van de natuurlijke ondergrond verstoord zullen hebben. Daarmee is de kans op vuursteensites in het plangebied binnen de wegtracés laag. Op de locaties binnen het plangebied waar geen verhardingen aanwezig zijn, kan de verwachting op vuursteensites in principe wel gehandhaafd blijven. Dit geldt echter enkel voor de locatie van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek. Deze locatie is gelegen op de top van een helling met een droge textuurbodem. Hier is er bijgevolg nog wel een verwachting voor vuursteensites. Op de locaties van de overige bufferbekkens en het terrein voor grondverbetering is dit niet het geval. Deze zones zijn lager gelegen op een jonge bodem zonder profielontwikkeling. Hier is bijgevolg ook geen verwachting meer voor vuursteenvindplaatsen.

Archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum bevinden zich aan het oorspronkelijke maaiveld waarbij deze zich manifesteren in de vorm van vuursteen- en houtskoolconcentraties. Het is echter onbekend in hoeverre eventuele steentijdresteren geconserveerd zijn.

Resten vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen kenmerken zich door een sporenniveau en zullen zich manifesteren in de vorm van overblijfselen van nederzettingen, kuilen, putten en erfafscheidingen. Andere typen indicatoren (aardewerk) zijn waarschijnlijk ook goed geconserveerd. Archeologische grondsporen (diepe paalsporen, waterputten et cetera) zijn het beste zichtbaar juist onder de bouwvoor. Echter, de exacte dikte van de bouwvoor is momenteel niet geweten en het plangebied is grotendeels verhard en vergraven.

Daarnaast kon op basis van de CAI meldingen opgemerkt worden dat er zich een motte en een kerk met kerkhof naast de historische weg bevonden. De huidige wegenis wijkt licht af van de historische wegenis en de exacte locatie van de motte is onbekend, maar de mogelijk blijft bestaan dat er nog restanten van deze structuren binnen het plangebied voorkomen. Echter, de toekomstige werkzaamheden zullen vermoedelijk slecht in beperkte mate bijkomende verstoringen veroorzaken waardoor de kans op kenniswinst in verband met de motte en de kerk heel klein zal zijn vanwege de beperkte omvang van de bodemingrepen.

De bufferbekkens en het terrein voor grondverbetering zijn, voor zover bekend, nog niet verstoord. Hier is er nog wel een archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen. Echter, de oppervlakte van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek en de Marmolbeek hebben een respectievelijke oppervlakte van ca. 810 m² en 339 m². Deze oppervlaktes zijn vrij klein waardoor ze weinig kennisvermeerdering zullen opleveren. Het terrein voor grondverbetering en de locatie van het bufferbekken voor de Motbeek zijn groter waardoor hier wel meer potentieel is voor kennisvermeerdering.

De archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen is bijgevolg eveneens laag. Door de aanleg van de huidige wegenissen en nutsleidingen is het bodemarchief op deze locatie waarschijnlijk reeds dermate verstoord dat eventueel aanwezige archeologische resten en/of sporen verstoord of zelfs verdwenen zijn.

Op de locaties van het bufferbekken voor de Motbeek en het terrein voor grondverbetering is er in principe nog wel een archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf Neolithicum tot en met de late middeleeuwen. Deze locaties zijn onverhard. Dit geldt ook voor de beide andere bufferbekkens maar deze zijn in oppervlakte te klein om representatieve resten en/of sporen op te leveren waardoor de kenniswinst te beperkt is.

De archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf de Nieuwe Tijd is laag, aangezien het plangebied al zeker sinds 1745 grotendeels in gebruik was als weg en tot op heden onveranderd is gebleven. Echter, op basis van de CAI kon vastgesteld worden dat er zich een motte en een kerk met kerkhof naast de historische weg bevonden. Bijgevolg is er een mogelijkheid dat er nog resten van deze structuren aanwezig zijn.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele aanwezige archeologische resten verstoord kunnen worden. Dit geldt voor de aanleg van het bufferbekken van de Sint-Annebeek en de Motbeek, de aanleg van het werfterrein en de locatie van de motte en de kerk met kerkhof. Op deze locaties kunnen de werkzaamheden mogelijk een bedreiging vormen voor eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. De overige werkzaamheden zullen zoals bovenstaand toegelicht geen of weinig bijkomende verstoringen teweeg brengen, waardoor aanvullend archeologisch onderzoek niet nuttig zal zijn uit oogpunt van kennisvermeerdering.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

Voor het plangebied werd een bureauonderzoek uitgevoerd. Verder vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem is nog niet mogelijk omwille van juridische maatregelen. Daarom zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Er wordt voorgesteld om vervolgonderzoeken uit te voeren nadat de stedenbouwkundige vergunning ingediend is. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen op basis van de ligging van het plangebied in het landschap, de landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch vondsten.

4.1 Volledigheid van het onderzoek

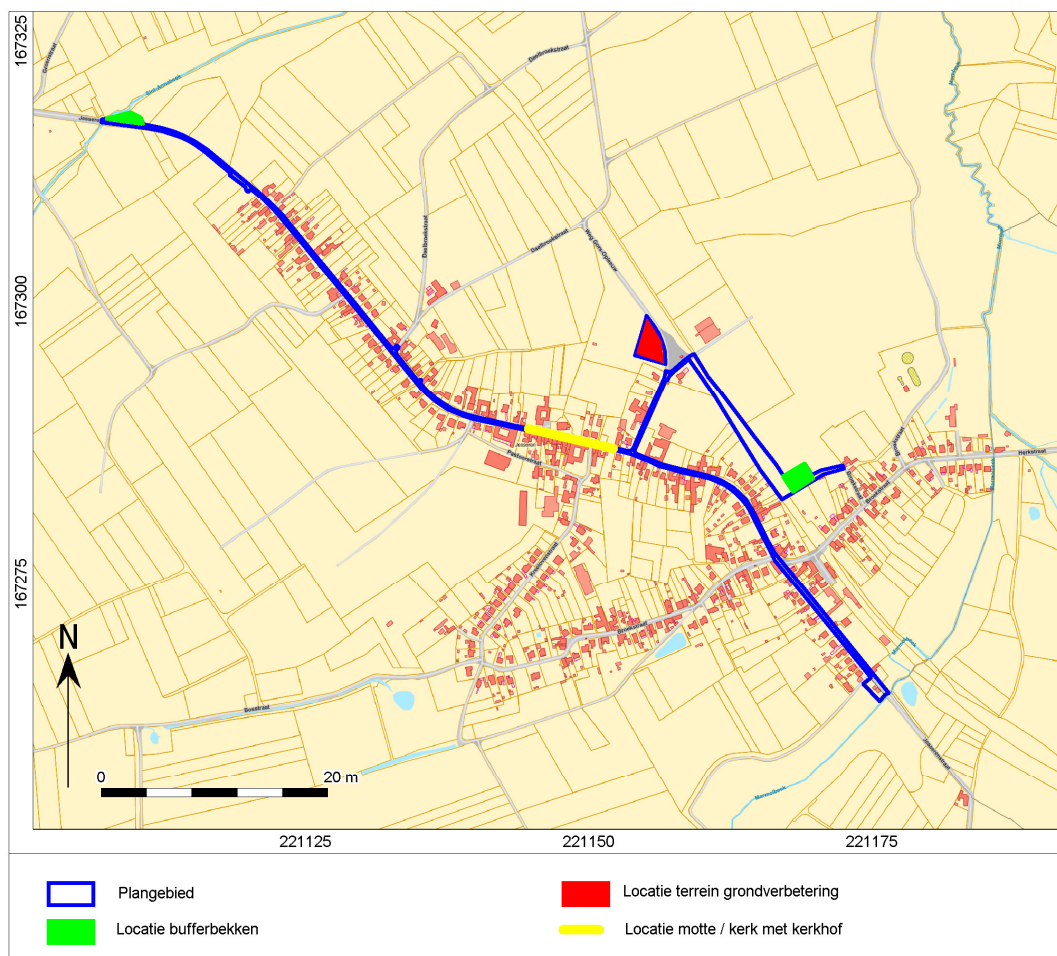
Op basis van de impact die de geplande werkzaamheden zullen hebben op het bodemarchief zijn er drie zones aangeduid waarbij er sprake kan zijn dat potentiële archeologische vindplaatsen verstoord zullen raken. Het bureauonderzoek heeft echter nog onvoldoende informatie gegenereerd om de aan- of afwezigheid van een archeologische site op deze locaties afdoende te staven.

Op basis van de landschappelijke ligging geldt voor de locatie van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek een verwachting op een (vuursteen)vindplaats uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Voor deze zone is momenteel nog onbekend in hoeverre de bodemopbouw (en daarmee eventuele archeologische vindplaatsen) nog intact is.

Het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd geldt enkel voor het terrein voor grondverbetering en de locatie van het bufferbekken voor de Motbeek. Bekend is ook dat er in de omgeving van het plangebied archeologische relictten zijn aangetroffen die tot verschillende bewoningsperiodes, waaronder de metaaltijden, Romeinse tijd en Middeleeuwen, gerekend kunnen worden. Binnen deze twee geselecteerde zones dient er derhalve ook rekening gehouden te worden met mogelijke sporenniveaus uit deze periodes.

De archeologische verwachting voor resten en/of sporen vanaf de Nieuwe Tijd is laag, aangezien het plangebied al zeker sinds 1745 grotendeels in gebruik was als weg en tot op heden onveranderd is gebleven. Echter, op basis van de CAI kon vastgesteld worden dat er zich een motte en een kerk met kerkhof naast de historische weg bevonden. Bijgevolg is er een mogelijkheid dat er nog resten van deze structuren aanwezig zijn.

In dit stadium van het vooronderzoek is het dus aangewezen om in eerste instantie een werfbegeleiding uit te voeren ter hoogte van de locatie waar de motte en de kerk met het kerkhof zich bevonden om vast te stellen of er inderdaad nog resten van deze structuren aanwezig zijn. Verder wordt er ter hoogte van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek een verkennend booronderzoek geadviseerd. Tot slot wordt er een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd ter hoogte van het bufferbekken voor de Motbeek en de werfzone (afb. 43).



Afb. 2. Locaties waarvoor verder onderzoek geadviseerd wordt.

Op de locatie van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek is er een verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum, aangezien deze zone, voor zover bekend is, nog niet verstoord is. Omdat deze locatie vrij klein is in oppervlakte en het verschil tussen het aantal landschappelijke boringen en verkennende boringen ook klein is, wordt er geopteerd om onmiddellijk over te gaan tot een verkennend booronderzoek. Met een dergelijk booronderzoek wordt op een zeer gerichte, onschadelijke manier de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis in kaart gebracht. Verder wordt ook de intactheid van de bodem bekeken om de archeologische potentie in te schatten ten aanzien van de aanwezigheid van mogelijke vuursteenvindplaatsen.

Op de locatie van het bufferbekken voor de Motbeek en het terrein voor grondverbetering wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd, maar hier wordt er niet gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vuursteenvindplaatsen. Dit landschappelijk bodemonderzoek heeft vooral tot doel om de intactheid van de bodem vast te stellen.

Daarnaast is er op de locatie van het bufferbekken voor de Motbeek en het terrein voor grondverbetering ook een archeologische verwachting voor archeologische resten en/of sporen vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen. De bufferbekkens voor de Sint-Annabeek en de Marmolbeek komen hiervoor niet in aanmerking. Vanwege een dermate kleine omvang (810 m² en 339 m²) zal vervolgonderzoek gericht op sporenniveaus nauwelijks leiden tot kennisvermeerdering.

Indien het verkennend booronderzoek op de locatie van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek zou uitwijzen dat er geen potentie is voor vuursteensites in de geselecteerde zones, dient op deze locatie geen vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. Indien er op basis van deze verkennende boringen nog steeds een verwachting is voor vuursteensites dient er een verkennend en waarderend booronderzoek uitgevoerd te worden.

Indien het landschappelijk booronderzoek op de locatie van het bufferbekken voor de Motbeek en het terrein voor grondverbetering zou uitwijzen dat de zones verstoord zijn, dient er in deze zones geen vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. Indien het bodemarchief binnen deze locaties geen verstoringen vertoont, dienen deze locaties verder onderzocht te worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Indien de werfbegeleiding aantoont dat er structuren van de motte of kerk aanwezig zijn, dienen deze eerst verder onderzocht te worden alvorens de geplande werkzaamheden kunnen doorgaan.

Indien de werfbegeleiding aantoont dat er geen resten meer aanwezig zijn van deze structuren, dient er geen vervolgonderzoek uitgevoerd te worden.

Vervolgonderzoek in de geselecteerde zones heeft een groot potentieel tot kennisvermeerdering. Met dit vervolgonderzoek kan vastgesteld worden in welke mate het bodemarchief al dan niet reeds verstoord is geweest en hoe sterk de bodemtypes geërodeerd zijn door hun landschappelijke ligging. Verder biedt het ook de mogelijkheid om meer inzicht te krijgen in de positie van bewoningslocaties in het landschap. Voor de perioden hierna kan verdere kennis bekomen worden over een eventuele bewoningscontinuïteit of juist discontinuïteit en over de ouderdom van de regio.

Veldkartering wordt niet noodzakelijk geacht omdat met deze opsporingsmethode geen zicht verkregen kan worden op eventueel aanwezige sporenniveau's. Deze laten zich niet per definitie kenmerken door het voorkomen van vondstmateriaal dat bij een kartering gespot kan worden. Voor het opsporen van vuursteensites is het inzetten van een landschappelijk booronderzoek in combinatie met een verkennend en waarderend booronderzoek afdoende.

Vervolgens is geofysisch onderzoek geen goede methode voor de geselecteerde zones. Deze delen van het plangebied zijn immers nooit bebouwd of verhard geweest vanaf de Nieuwe Tijd tot en met de jaren '70. Het zal dan ook geen sporen vertonen van gebouwen uit deze latere perioden. Door dit onderzoek kunnen echter wel grondsporen en vergravingen aangetoond worden, maar deze methode is echter nog niet optimaal ontwikkeld en zal dus bijgevolg ook geen eenduidige resultaten bieden. Verder is het nauwkeurig geofysisch onderzoek zeer duur en zullen de kosten niet opwegen tegen de baten.

5 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Het afkoppelen van het opwaartse deel van de Sint-Annabeek, de Marmolbeek en de Motbeek, het gescheiden afvoeren van hemelwater (RWA) en vuilwater (DWA) in een deel van de Jesserenstraat en een deel van de Weg Gors-Opleeuw.
Locatie:	Jesserenstraat en Weg Gors-Opleeuw
Plaats:	Borgloon
Gemeente:	Borgloon
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Borgloon, Afdeling 5, Sectie A + B, openbaar domein (rioleringswerken), private percelen (bufferbekken, terrein grondverbetering, werfzone, ...): 496A, 500A, 505A, 534A, 539A, 544A, 568A, 578A, 581A en 638A.
Diepte bodemverstoring	450 cm –mv voor de pompstations 290 cm –mv voor de persleidingen 250 cm –mv voor de riolering
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	NW: 221.099,2 / 167.294 N: 222.214,8 / 166.897, 7 O: 222.616,5 / 166.588,3 ZO: 222.706,1 / 166.118,7

5.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 2.

5.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 3.

5.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

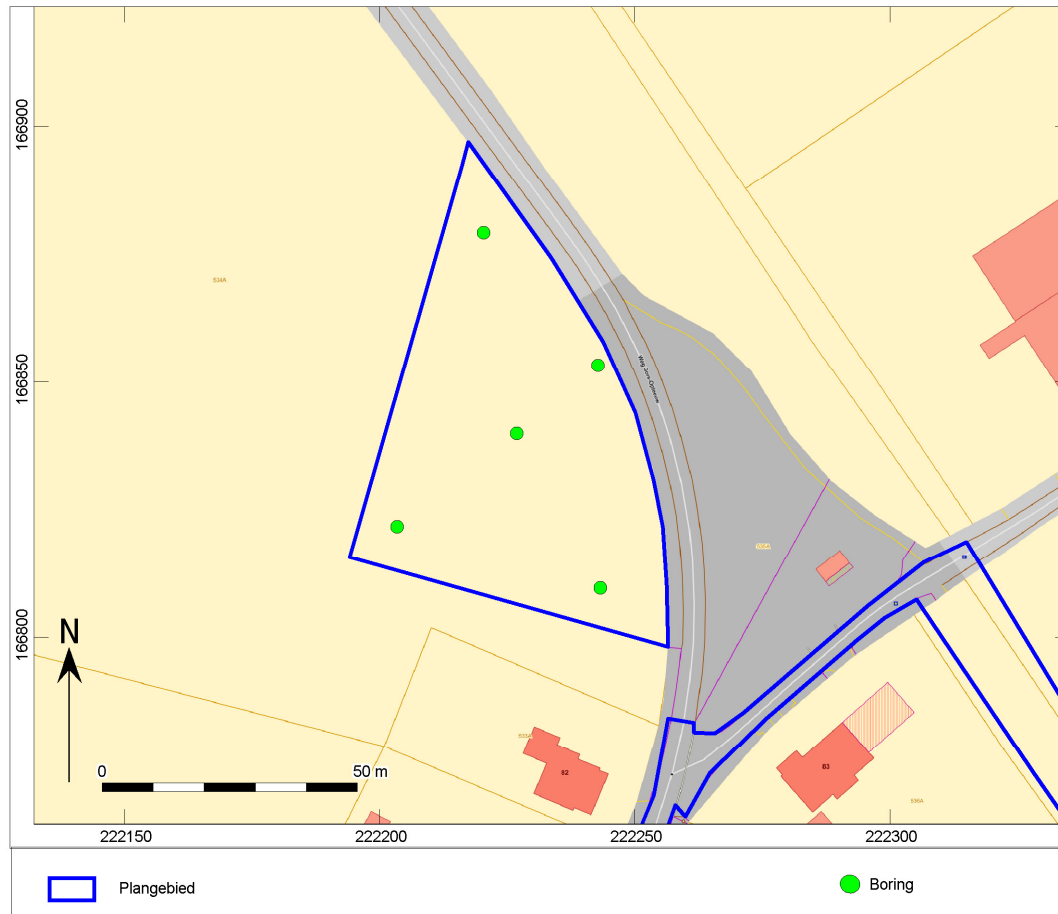
- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld? Kan de verwachting op vuursteen vindplaatsen voor de bufferzone aan de Sint-Annabeek gehandhaafd blijven, of dient die verworpen te worden? Is er op de locaties voor de bufferbekken aan de Motbeek en op de zone voor grondverbetering sprake van bodemverstoringen? Kunnen er binnen deze zones nog archeologische sporenniveaus verwacht worden?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

5.5 Onderzoeksmethoden, -strategieën en –technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw.

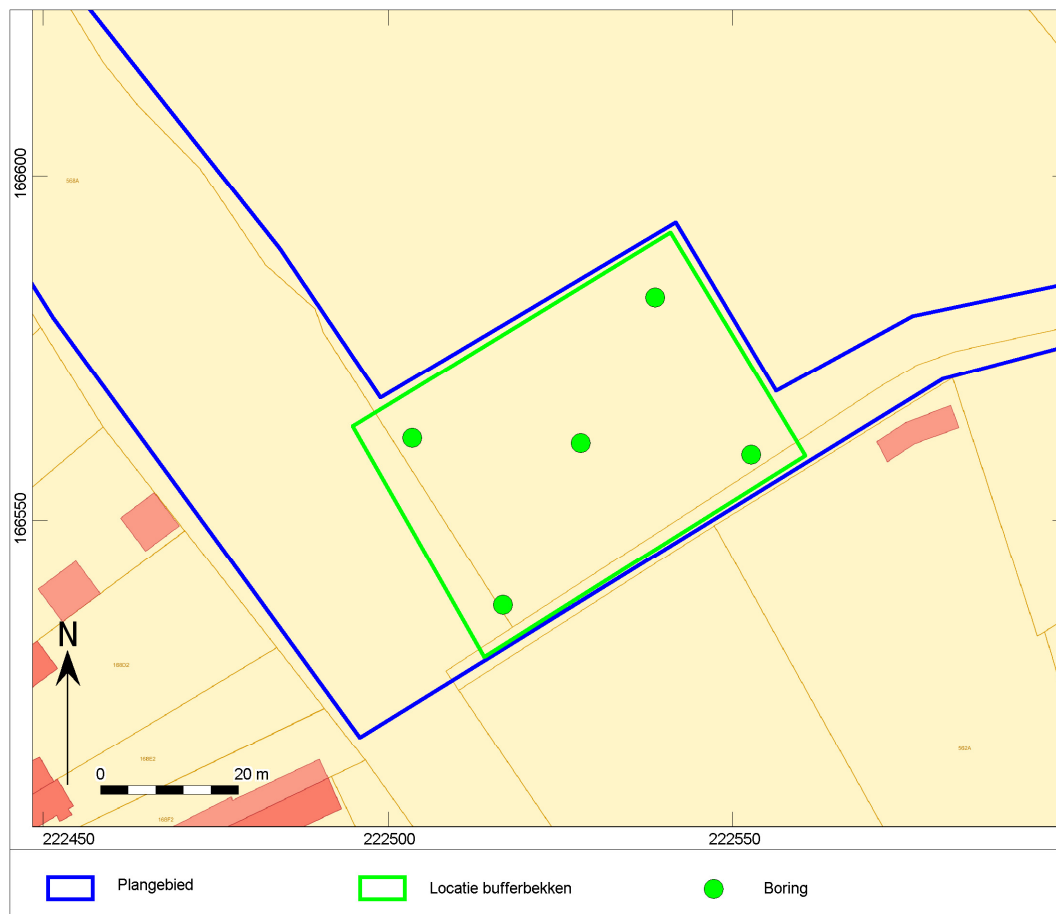
Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk, in een systematisch verspringend boorgrid, over het plangebied geplaatst:

Aantal boringen:	5
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	Geen vast boorgrid, eerder een verspringend boorgrid omwille van vorm van de zone
Beoogde boordiepte:	Maximaal 2,0 m –mv of tot 0,3 m in de schone C-horizont van het bodemprofiel
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen.



Afb. 3. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek voor grondverbeteringsterrein.

Aantal boringen:	5
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	Geen vast boorgrid, eerder een verspringend boorgrid omwille van vorm van de zone
Beoogde boordiepte:	Maximaal 2,0 m –mv of tot 0,3 m in de schone C-horizont van het bodemprofiel
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen.



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek voor bufferbekken Motbeek.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.1 Competenties uitvoerders

Een aardkundige of assistent-aardkundige met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Het afkoppelen van het opwaartse deel van de Sint-Annabeek, de Marmolbeek en de Motbeek, het gescheiden afvoeren van hemelwater (RWA) en vuilwater (DWA) in een deel van de Jesserenstraat en een deel van de Weg Gors-Opleeuw.
Locatie:	Jesserenstraat en Weg Gors-Opleeuw
Plaats:	Borgloon
Gemeente:	Borgloon
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Borgloon, Afdeling 5, Sectie A + B, openbaar domein (rioleringswerken), private percelen (bufferbekken, terrein grondverbetering, werfzone, ...): 496A, 500A, 505A, 534A, 539A, 544A, 568A, 578A, 581A en 638A.
Diepte bodemverstoring	450 cm –mv voor de pompstations 290 cm –mv voor de persleidingen 250 cm –mv voor de riolering
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	NW: 221.099,2 / 167.294 N: 222.214,8 / 166.897, 7 O: 222.616,5 / 166.588,3 ZO: 222.706,1 / 166.118,7

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 2.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 3.

6.4 Criteria vervolgonderzoek

6.4.1 Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Ter hoogte van het bufferbekken voor de Sint-Annabeek wordt geopteerd om onmiddellijk over te gaan tot het uitvoeren van een verkennend booronderzoek. De totale oppervlakte van deze zone bedraagt immers maar 810 m² en het verschil tussen het aantal landschappelijke boringen en verkennend boringen bedraagt maar drie boringen. Het verkennend booronderzoek heeft tot doel om de intactheid van de bodem te bepalen en om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vuursteenvindplaatsen, kan het verkennend booronderzoek eventueel aangevuld worden met een waarderend booronderzoek.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vuursteen vindplaatsen, dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen, zoals het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden. Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Vuursteencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. Afgewogen dient te worden op welk niveau vuursteencomplexen binnen het voor het plangebied geldende bodemtype verwacht kunnen worden en of deze bodemlagen nog in voldoende mate intact zijn. Indien de verwachting is dat 80% of meer van een vuursteenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om de intactheid van de bodem te bepalen en archeologische vuursteensites op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische vuursteensite is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vuursteen relictten, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de vuursteensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de vuursteensite.

6.4.2 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de vuursteenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de vuursteenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

6.4.3 Criteria proefsleuvenonderzoek

Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden nog steeds een verwachting geldt op het voorkomen van archeologische resten of vondsten met een sporenniveau uit de periode van het Neolithicum t/m Nieuwe tijd, zal deze verwachting getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek. Voor het vaststellen van de intactheid van de bodem kan het al dan niet voorkomen van aantoonbare en grootschalige bodemverstoringen (onder de bouwvoor) als uitgangspunt worden genomen. Indien er geen aanleiding is om te veronderstellen dat er sprake is van grootschalige bodemverstoringen, dan dient alsnog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om de verwachting op sporenniveaus te toetsen.

Dit proefsleuvenonderzoek kan, indien van toepassing, pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele vuursteensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan vuursteensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven vuursteensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

6.5.1 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (verkennend booronderzoek) is gebleken dat er een verwachting is voor vuursteenvindplaatsen, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel gevolgd door een proefputtenonderzoek.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid

6.5.2 Proefsleuvenonderzoek

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

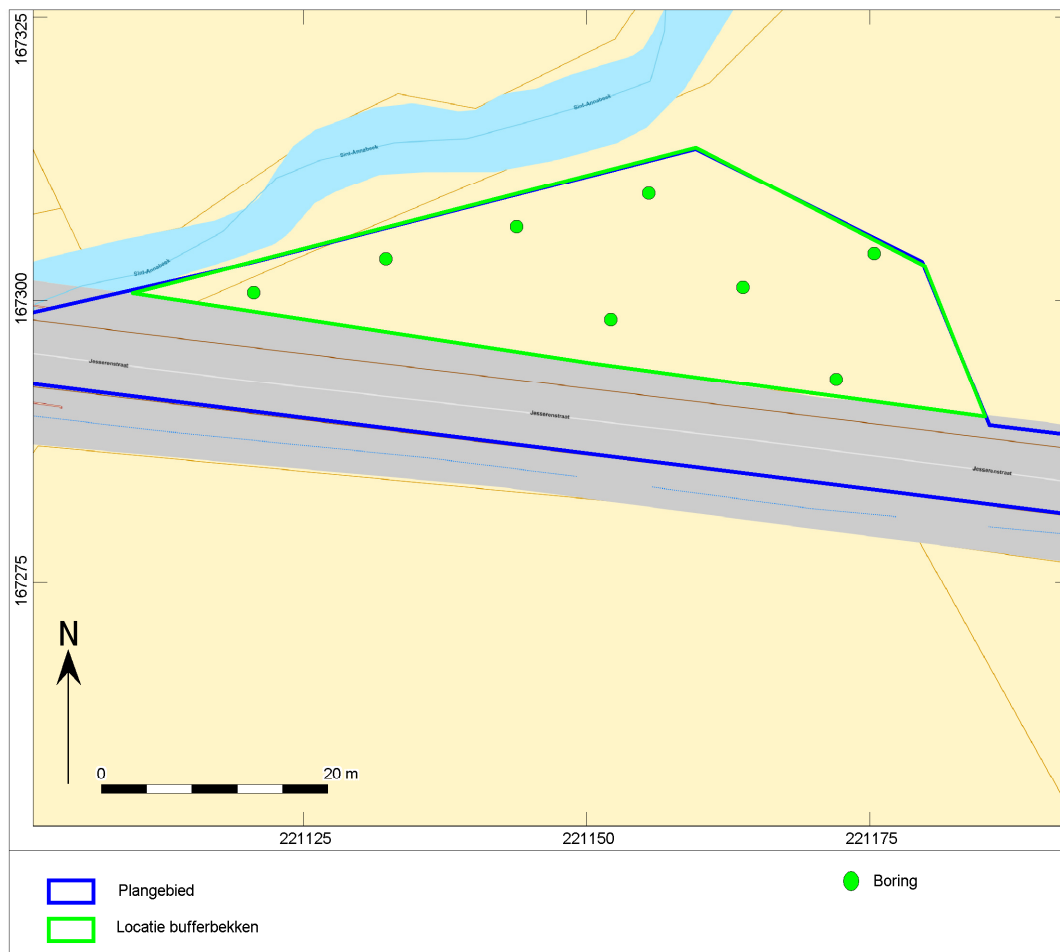
6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoont dat binnen het gebied intacte afzettingen met een archeologische potentie voor vuursteenvindplaatsen voorkomen en er een archeologische vuursteensites is aangetroffen, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een proefputtenonderzoek.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om de intactheid van de bodem te bepalen en vuursteenvindplaatsen op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van 12 m x 10 m. De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) bodemkundige horizont bemonsterd.

Aantal boringen:	29
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm
Boorgrid:	12 x 10 m
Beoogde boordiepte:	Maximaal 2,0 m –mv of tot 0,3 m in de schone C-horizont van het bodemprofiel
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 5. Boorpuntenkaart van het verkennend archeologisch booronderzoek voor locatie bufferbekken.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Methodologie en onderzoekstechnieken waarderend archeologische booronderzoek

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een vuursteenvindplaats vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 6 m x 5 m en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

6.6.2 Proefputtenonderzoek

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 2 mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen vuursteen meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is georeferentieerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

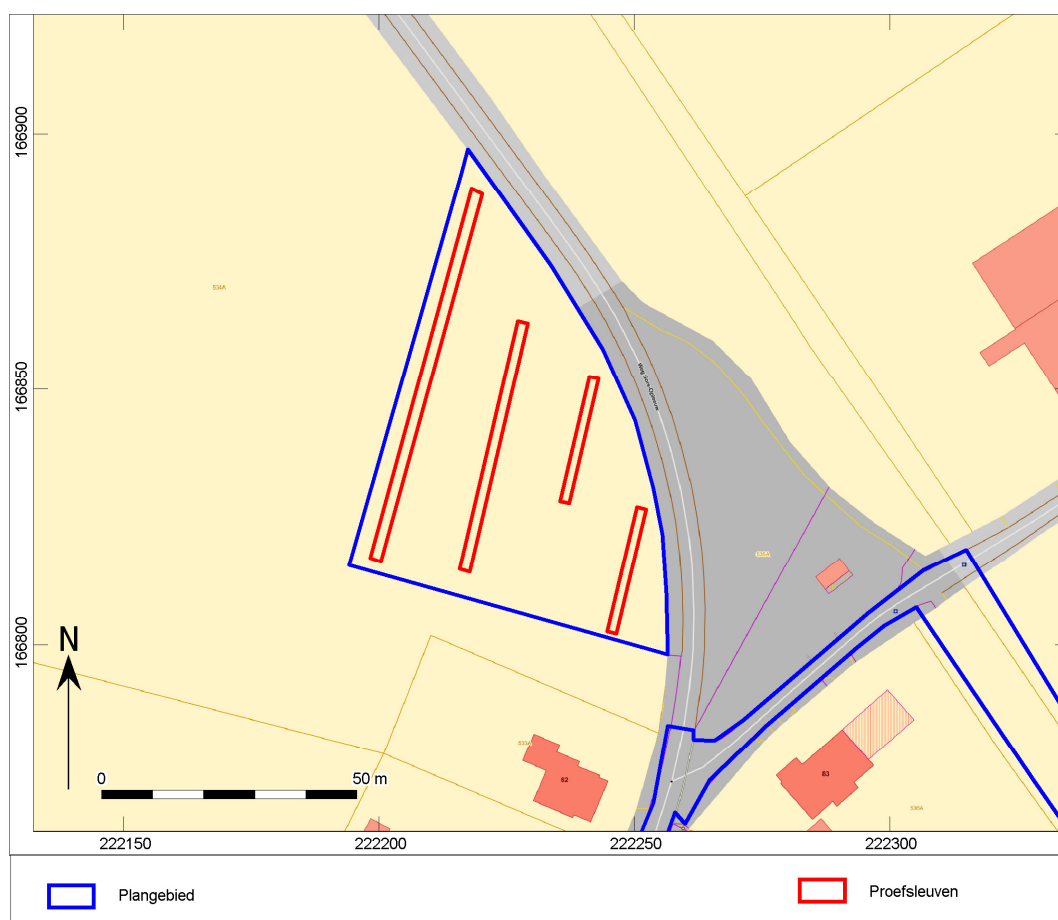
6.6.3 Proefsleuvenonderzoek

Twee zone komen in aanmerking voor vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven, mits voldaan is aan de onderzoekscriteria verwoord in paragraaf 6.3. Dit zijn de zones van de bufferbekken aan de Motbeek en het terrein voor grondverbetering.

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem blijkt dat een archeologische potentie bestaat op resten met een archeologisch sporenniveau, is een proefsleuvenonderzoek de beste methodiek om deze resten te onderzoeken.

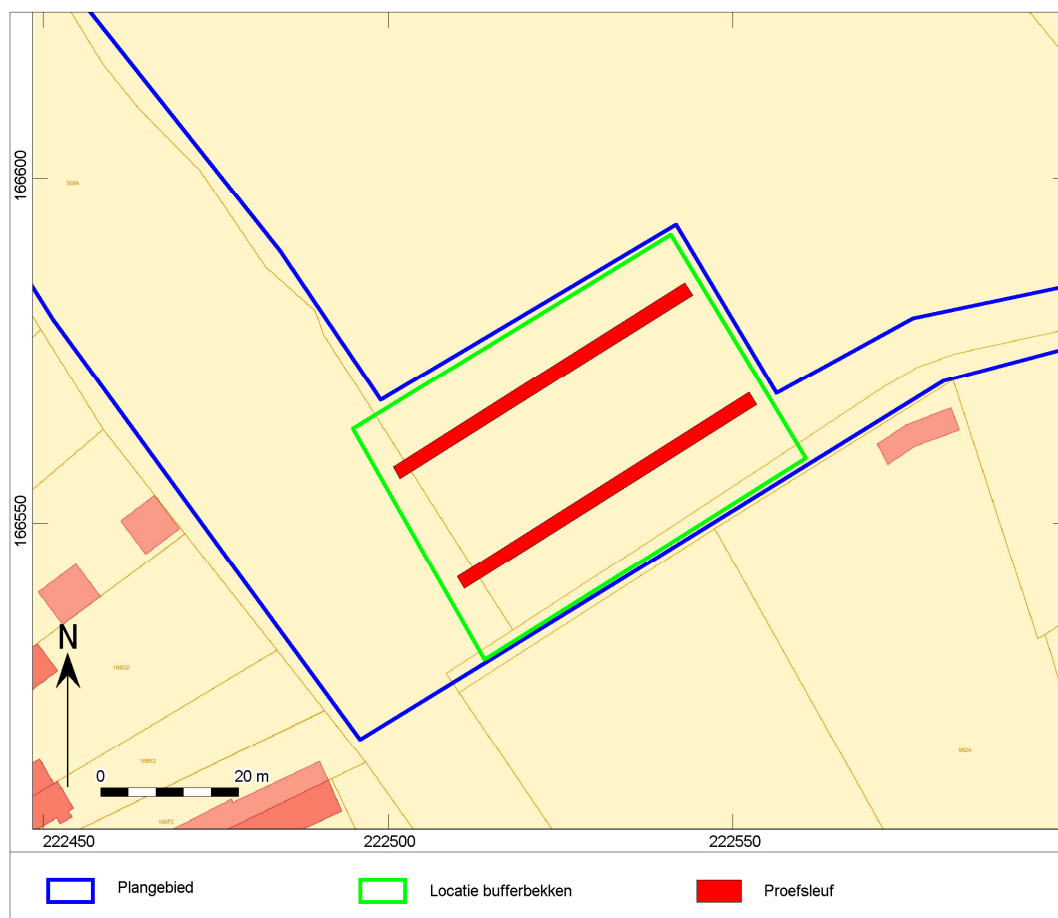
Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Verder concentreren de proefsleuven zich op de gebieden waar de archeologische verwachting het grootste is, namelijk daar waar de bodem intact is. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolg onderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering worden in totaal vier proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2 x 75 m, 2 x 50 m en 2 keer 2 x 25 m, hebben een noord-zuid oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van circa 350 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt ca. 15 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden.



Afb. 6. De proefsleuven gepland op het grondverbeteringsterrein.

In totaal worden er twee proefsleuven gepland op de locatie van het toekomstig bufferbekken voor de Sint-Annabeek. Deze sleuf heeft een afmeting van 2 x 50 m, heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en beslaat hierbij een oppervlakte van circa 200 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig.



Afb. 7. De proefsleuven gepland op het bufferbekkend voor de Motbeek.

De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.

- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.
- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen wordt vervolgens stratigrafische afgewerkt. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, in overleg met de erkend archeoloog, een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten wordt, indien nodig, een specialist geraadpleegd die, conform de Code van Goede Praktijk, deze archeologische resten verder onderzoekt en conserveert. .
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, dient de proefsleuf in overleg met de bevoegde overheid te worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

6.7 Competenties uitvoerders

6.7.1 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

De uitvoerders van het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider met ervaring in verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek en kennis van vondstmateriaal uit de steentijd.

6.7.2 Proefputten

De uitvoerders van het proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider met ervaring in onderzoek door middel van proefputten op steentijd artefactensites.
- Een archeoloog-assistent: een archeoloog die kennis heeft van het uitvoeren van proefsleuven.
- Een aardkundige of assistent-aardkundige: een aardkundige die kennis heeft van het bodemprofiel en geologische opbouw die beschreven wordt in de archeologienota.

6.7.3 Proefsleuvenonderzoek

De uitvoerders van het proefsleuvenonderzoek dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider: een erkend archeoloog die ruime ervaring heeft in het uitvoeren van proefsleuven in gebieden met plaggenbodems.
- Een archeoloog-assistent: een archeoloog die kennis heeft van het uitvoeren van proefsleuven.
- Een aardkundige: een aardkundige met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen.

7 Programma van maatregelen voor werfbegeleiding ter hoogte van de locatie van de historische motte en kerk met kerkhof

7.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Het afkoppelen van het opwaartse deel van de Sint-Annabeek, de Marmolbeek en de Motbeek, het gescheiden afvoeren van hemelwater (RWA) en vuilwater (DWA) in een deel van de Jesserenstraat en een deel van de Weg Gors-Opleeuw.
Locatie:	Jesserenstraat en Weg Gors-Opleeuw
Plaats:	Borgloon
Gemeente:	Borgloon
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Borgloon, Afdeling 5, Sectie A + B, openbaar domein (rioleringswerken), private percelen (bufferbekken, terrein grondverbetering, werfzone, ...): 496A, 500A, 505A, 534A, 539A, 544A, 568A, 578A, 581A en 638A.
Diepte bodemverstoring	450 cm –mv voor de pompstations 290 cm –mv voor de persleidingen 250 cm –mv voor de riolering
Coördinaten (<i>bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370)</i>)	NW: 221.099,2 / 167.294 N: 222.214,8 / 166.897,7 O: 222.616,5 / 166.588,3 ZO: 222.706,1 / 166.118,7

7.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 2.

7.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 3.

7.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Een werfbegeleiding is een methode van een archeologische opgraving waarbij de regie van de graafwerken bij de uitvoerder van de werken berust en het archeologisch onderzoek zich beperkt tot wat mogelijk is binnen het gegeven kader van deze werken. Het doel van een werfbegeleiding is de volledige registratie van de mogelijk aanwezige waarden op het terrein. Voor dit onderzoek werden de volgende algemene onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Komen de resultaten overeen met de gegevens uit het bureauonderzoek?

Algemene onderzoeksvragen bij het aantreffen van een archeologisch (sporen)niveau:

- Wat is de aard, omvang, datering, ruimtelijke samenhang en conservatie van de aanwezige archeologische resten?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Specifieke vraagstelling bij het aantreffen van archeologische sporen ter hoogte van de historische motte

- Zijn er sporen terug te vinden van de reeds verdwenen motte? Zo ja, wat is de aard van deze sporen en leveren ze inzichten op over de ontwikkeling van de bewoning van de motte?
- Uit welke periode dateren de sporen? Welke informatie leveren deze sporen op?

Specifieke vraagstelling bij het aantreffen van archeologische sporen ter hoogte van de historische kerk met kerkhof:

- Zijn er indicaties dat er nog restanten van de reeds verdwenen kerk met kerkhof bewaard zijn gebleven onder de huidige wege?
- Indien er nog restanten van de kerk en het kerkhof aanwezig zijn, kan er bepaald worden om wat voor restanten het gaat (funderingen, skeletten, enz.)?
- Kan er op basis van deze restanten een reconstructie gemaakt worden van de kerk met het kerkhof? Wat was de exacte locatie van de kerk en tot waar bevond het kerkhof zich?
- Uit welke periode dateren deze restanten? Welke informatie leveren deze restanten op?

7.5 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in de hoofdstukken 15 t/m 22. Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstuk 19. De werfbegeleiding betracht steeds zo maximaal mogelijk de technieken van een archeologische opgraving te benaderen. De werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:

- Archeologische werfbegeleiding op de aangegeven delen van het tracé tijdens de ontgraving.

Voorafgaand aan de werfbegeleiding aan de Jesserenstraat worden de resultaten van het (voor)onderzoek ter plaatse van de locatie van de historische motte en kerk met kerkhof geëvalueerd. Deze resultaten worden tevens betrokken bij de verdere evaluatie en uitwerking.

De archeologische begeleiding behelst het documenteren van de archeologische waarden binnen de contouren van de geplande werken. De sleuf dient te worden uitgegraven met een graafmachine met een gladde bak. Tijdens het afgraven wordt het vlak gecontroleerd op grondsporen, muurwerk en vondsten. Er wordt steeds eerst een vlak aangelegd op het niveau waarop de grondsporen zich duidelijk aftekenen. Dit vlak wordt volledig geregistreerd. Grondsporen worden gecoupeerd en afgewerkt. Vervolgens kan verder verdiept worden naar het gewenste niveau van de civieltechnisch uitvoerder. In de sleuven wordt maximaal om de 25 m een profielkolom opgeschaafd om de bodemopbouw vast te leggen.

Muurwerk wordt aan beide zijden tot op het vlakniveau of maximale uitgravingsdiepte blootgelegd. De insteek en oversnijdingen van het muurwerk worden in het vlak gedocumenteerd. Van het vrijgelegde muurwerk wordt de funderingswijze (indien de onderkant van het muurwerk wordt bereikt) en het aantal versnijdingen vastgesteld. Hierbij wordt van zowel de bovenzijde, onderzijde als iedere versnijding een hoogtemaat bepaald. Ook worden hoogtematen ingemeten aan het begin en aan het eind van de betreffende muur, alsmede op hoeken en/of aanhechtingen. Alle bouwkundige details worden gefotografeerd, vastgelegd en beschreven. Van alle bakstenen sporen en constructies wordt het baksteenmateriaal beschreven, formaten opgemeten, indien mogelijk een 5 of 10 lagen maat genoteerd, het metselverband beschreven, de relatie met aangrenzend muurwerk gedocumenteerd. Bij natuurstenen sporen worden verschillende steenformaten opgemeten, en wordt gelet op eventuele verbrandingsspooren. Diepe sporen, zoals waterputten en beerputten, worden onderzocht tot op de maximale ontgravingsdiepte van de rioolsleuf. Indien mogelijk wordt de onderkant van deze sporen bepaald door middel van een boring, en worden uit de boorkern geschikt lijkende vullingen bemonsterd voor botanisch onderzoek. Na onderzoek worden deze sporen afgedekt met worteldoek en zand, voordat de civieltechnische werken verder kunnen plaatsvinden.

7.5.1 Monstername

Kansrijke sporen voor zowel het aantreffen van verkoolde als onverkoolde resten worden ruim bemonsterd. Diepe sporen en sporen die onder de grondwaterstand zijn bewaard, worden standaard bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek.

Indien houten structuren aanwezig zijn, worden hiervan houtmonsters genomen ten behoeve van houtsoortbepaling, bewerkingssporen en dendrochronologisch onderzoek.

Sporen met houtskool, fosfaatverkleuringen, organische of anderszins opvallende vulling dienen bemonsterd te worden ten behoeve van macroresten onderzoek, dateringsonderzoek en/of pollenonderzoek.

Wanneer de sporen daartoe geschikt zijn, moeten alle sporen van één en dezelfde structuur bemonsterd worden ten behoeve het verzamelen van macroresten. Voor deze systematische monsternamen dient een specialist in het veld geraadpleegd te worden. Waterputten, beerputten, afvalkuilen, sporen met verbrande resten en haardplaatsen dienen te worden bemonsterd onder het oxydatie-reductie-niveau, indien dit vanaf het aanlegvlak mogelijk is. Zo niet, dan vervalt deze eis.

De vulling van complete of bijna complete potten en aankoesel op pot(scherven), dient gezeefd te worden ten behoeve van ecologisch en archeozoologisch onderzoek.

Bij het aantreffen van menselijk botmateriaal, dienen de skeletten op de locatie zelf in anatomisch verband onderzocht te worden door een specialist, alvorens de skeletresten geborgen kunnen worden. De skeletten worden ter plaatse conform de Code van Goede Praktijk uitgerepareerd, fotografisch vastgelegd, ingemeten en getekend. De verschillende skeletdelen worden afzonderlijk beschreven op fysieke kenmerken en worden tevens afzonderlijk verzameld om later verder geanalyseerd te worden.

7.5.2 Archeologierapport

- Na het veldwerk en na de technische uitwerking zoals hieronder omschreven, wordt door de projectleider - indien nodig na specialistisch advies - een archeologierapport opgesteld volgens paragraaf 23.4 van de Code van Goede Praktijk, met hierin een voorstel voor de te waarderen monsters en een waardering van sporen en vondstmateriaal en een voorstel voor analyse.
- In het Archeologierapport worden de bevindingen van het veldwerk samengevat en eventuele afwijkingen ten opzichte van de Archeologienota verantwoordt.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor nadere waardering en analyse van sporen, monsters en vondsten (waaronder laboratoriumonderzoek).
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan welke vondsten en monsters niet bewaard (gedeponeerd) hoeven te worden.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de (uiteindelijke) conservering van kwetsbare objecten.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de opzet van het eindrapport, waaronder de keus van de te tekenen, te fotograferen en af te beelden objecten.

- In het Archeologierapport wordt aangegeven in welke mate de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden en of voor de uitwerking gewijzigde of aanvullende onderzoeksvragen gesteld moeten worden.
- In het Archeologierapport wordt aangegeven of aanvullende of gewijzigde eisen gesteld moeten worden aan de hieronder genoemde eisen van conservering.

7.6 Competentie uitvoerders

De actoren bij een werfbegeleiding voldoen aan dezelfde specificaties als de actoren bij een archeologische opgraving.

- Erkend archeoloog en werfleider: ervaring met het uitvoering van werfbegeleiding
- Assistent-archeoloog: ervaring met het uitvoering van werfbegeleiding
- Conservator: geen specifieke vereisten
- Natuurwetenschapper: kennis van geologisch materiaal, C14-datering en dierlijk bot
- Materiaaldeskundige: ervaring met materiaal van Laat-Paleolithicum tot Nieuwe Tijd.

7.7 Evaluatiecriteria

De voorgestelde onderzoeken worden als succesvol beschouwd en mogen afgerond worden wanneer aan de volgende criteria is voldaan:

- Landschappelijk booronderzoek: Beantwoording van alle onderzoeksvragen.

Het voorgestelde verkennend archeologisch en waarderend booronderzoek, proefputten en proefsleuvenonderzoek worden als succesvol beschouwd en mogen afgerond worden wanneer aan de volgende criteria voldaan is:

- Beantwoording van de onderzoeksvragen.
- Het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een vindplaats.
- In het geval van de aanwezigheid van een vindplaats een gedetailleerde waardering opstellen en een duidelijk beeld scheppen van deze vindplaats in functie van de daaropvolgende opgraving.

Wanneer de vragen allemaal zowel betreffende de bodemopbouw, bodemkunde als archeologie beantwoord zijn, wordt het onderzoeksdoel als bereikt beschouwd.

7.8 Kostenraming en geschatte duur

Aangezien de archeologische werkzaamheden nauw samenhangen met de civiele werkzaamheden wordt gewerkt met deels vaste kosten en deels variabele kosten. Voor de voortgang van het onderzoek is de archeologische uitvoerder afhankelijk van de snelheid van werken van de civieltechnisch aannemer. Het totaalbedrag voor dit onderzoek is zodoende afhankelijk van het aantal dagen dat de aannemer denkt nodig te hebben en er zodoende archeologische begeleiding daadwerkelijk zal plaatsvinden. Mogelijk kan het zijn om geen continue werfbegeleiding uit te voeren, maar het te bekijken per dag.

Het totaalbedrag voor dit onderzoek is zodoende afhankelijk van het aantal dagen dat de aannemer denkt nodig te hebben en er zodoende archeologische begeleiding daadwerkelijk zal plaatsvinden.

Vaste kosten zijn opgebouwd uit:

- Voorbereiding: €700,--
- Rapportage: €1.500,--
- Afronding: €265,--

Variabele kosten bestaan uit:

- Dagprijs (verrekenbaar): €520,-- X aantal werkdagen
- Verwerking (per week): €500,-- X aantal werkweken

Kosten voor een ééndaagse waarneming bedragen €520,--.

Gegeven prijzen zijn exclusief BTW en exclusief eventueel natuurwetenschappelijk onderzoek.

7.9 Risico's

Volgende maatregelen worden getroffen om bestaande risico's bij de aanleg van de proefsleuven te beperken:

- Sleuven die dieper zijn dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt aangelegd.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf wordt ingericht en uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.
- De proefsleuven worden minstens drie meter van de perceelsgrenzen en de weg aangelegd om risico op verzakking van de bestaande gebouwen op de aanliggende percelen te vermijden en om te vermijden dat bestaande leidingen ter hoogte van de bestaande gebouwen worden geraakt.
- De werf wordt afgesloten voor mogelijk vandalisme en diefstal.

7.10 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk is, dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

7.11 Randvoorwaarden

Om het proefsleuvenonderzoek te kunnen uitvoeren, dienen de aanwezige bomen bovengronds gerooid te worden. Na het uitvoeren van het proefsleuvenonderzoek mogen de stronken ook ondergronds verwijderd worden.

De werfbegeleiding dient uitgevoerd te worden tijdens de toekomstige werkzaamheden ter hoogte van de historische motte en kerk met kerkhof.

In eerste instantie vindt er een werfbegeleiding plaats die gericht is op het vaststellen of de bodemingrepen al dan niet een archeologisch niveau raken. Indien de bodemingrepen plaats vinden in reeds bestaande verstoringen, kan de werfbegeleiding beperkt blijven tot periodieke waarnemingen. Indien blijkt dat de bodemingrepen wel een archeologisch niveau raken, wordt de werfbegeleiding omgezet in een continue werfbegeleiding. Tijdens deze continue werfbegeleiding worden de archeologische sporen conform de Code van Goede Praktijk opgegraven. De continue werfbegeleiding wordt voortgezet zolang deze archeologisch gezien voldoende resultaat oplevert.

Gedurende de niet-continue begeleiding is het veldteam voor de begeleiding op afroep beschikbaar. De opdrachtgever dan wel civieltechnisch uitvoerder houdt de archeologisch projectleider op de hoogte van de vorderingen van de werkzaamheden.

De maximale onderzoeksdiepte is gelijk aan de maximale ontgravingsdiepte ten bate van de aan te leggen riolering. Er wordt dus niet dieper gegraven dan noodzakelijk is voor de civieltechnische werkzaamheden.

De werfbegeleiding wordt in samenspraak met de opdrachtgever en civieltechnisch uitvoerder op voorhand besproken. Tijdens deze voorbespreking wordt een planning opgesteld en kunnen eventuele knelpunten besproken worden.

De archeologisch opdrachtnemer wordt tijdens de uitvoering van de werkzaamheden de benodigde tijd en ruimte geboden om de archeologische sporen te documenteren en verzamelen. Voorop staat dat het onderzoek gedegen kan worden uitgevoerd, ook bij een hoge spoordichtheid. Tevens wordt de archeologisch uitvoerder bijtijds op de hoogte gehouden van de planning.

7.12 Bewaren of deponeren van het archeologisch ensemble

De conservatie en bewaring van vondsten en monsters zal moeten voldoen aan de specificaties in de hoofdstukken 26 tot en met 31 van de Code van Goede Praktijk. In het Archeologierapport zal een voorstel gedaan worden welke vondsten en monsters worden geanalyseerd en/of worden bewaard. De tijdelijke opslag van documenten en materiaal zal plaatsvinden bij de betreffende archeologisch uitvoerder.

Na afronding van het volledige onderzoek zullen de vondsten worden gedeponerd in het archeologisch depot van de provincie Antwerpen.