

Fonteinstraat (Zandhoven)

Programma van Maatregelen

Auteur:

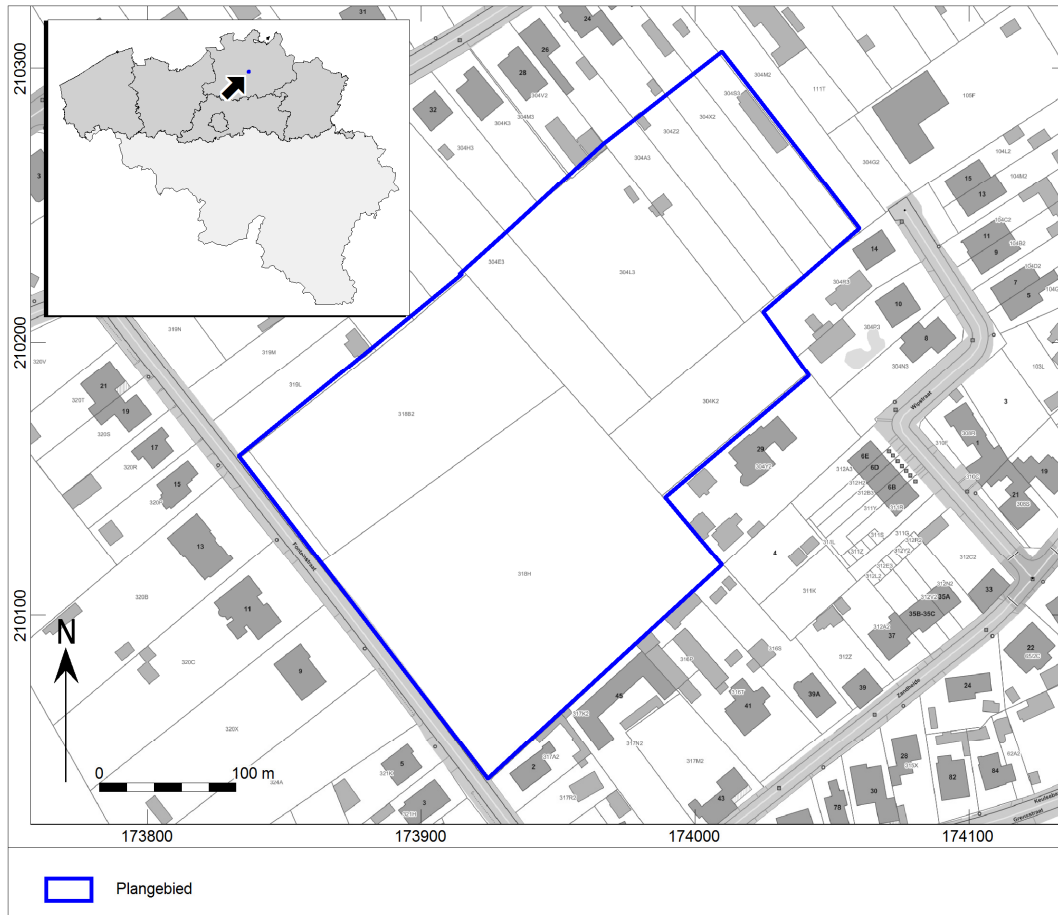
J. Van Bavel (veldwerkleidster, bureauonderzoek)

Autorisatie:

P.L.M. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)

1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in januari 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Fonteinstraat (Zandhoven) (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkaveling voor groepswoningbouw 'Pulle-Kern'.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek is er voor het plangebied een hoge archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen.

2 Gemotiveerd advies

- *Volledigheid*

Voor het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd. Verder onderzoek is nog niet mogelijk omdat de percelen nog niet in eigendom zijn van de bouwheer, daarom zal het programma van maatregelen worden ingediend volgens het uitgestelde traject. Voorgesteld wordt om onderstaande onderzoeken uit te voeren nadat de stedenbouwkundige vergunning is verkregen en het volledige terrein eigendom is van de bouwheer. Op basis van het bureauonderzoek is mogelijk een archeologische verwachting te maken. Dit werd gedaan door het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch onderzoek.

De geplande werkzaamheden in het plangebied Fonteinstraat die bodemverstoring zullen opleveren, is de aanmaak van in totaal 43 kavels (in vijf fasen) zullen plaatsvinden. Ook het bouwrijp maken voor duowoningen is een aparte kavel dat niet bij de 43 kavels wordt ingerekend. De woningen kunnen onderkelderde worden, waarbij er een maximale verstoring van 1,00m –mv kan opgetreden. Verder zal ook

de aanleg van de weg, groenzone, grachten, DWA-put en nutsleiding-put bodemverstoringen opleveren. Er kan van uitgegaan worden dat de verkaveling een minimale verstoring van 80 cm -mv onder het maaiveld met zich mee zal brengen voor de plaatsen waarvan nog geen exacte diepteverstoring is gekend (bijvoorbeeld woningen met tuinen). Daarnaast bestaat het plangebied uit akkerland en zal er ook reeds een minimale verstoring (30cm -mv) van het bouwvoor zijn omwille van de ploegwerkzaamheden.¹ Grachten zullen liggen op een diepte van 80 cm -mv, betonstraatstenen en asfaltverharding op 60 cm -mv, DWA-put op 2,40 m -mv, pvc-buis tussen 2,20 en 1,20 m -mv en nutsleidingen-put op 1,20 m -mv.

Er zijn kleine verstoringen in het gebied, zoals schuren (tuinhuizen) ten noordoosten in het plangebied. Niet geweten is of deze onderkelderd of gefundeerd zijn. Hoogstwaarschijnlijk zullen deze ook gesloopt moeten worden en zal er een minimale bodemverstoring kunnen optreden (onbekend is de diepte hiervan). Ook zijn er op dit deel in het plangebied bomen aanwezig, alsook in het zuiden van het plangebied is er een bebost gebied. Er wordt verwacht dat de ondergrond op deze plaatsen verstoord zijn omwille van de mogelijke doorworteling van de bomen.

Uit de geraadpleegde aardwetenschappelijke bronnen uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied zich op dekzand bevindt. Op basis van de ontstaansgeschiedenis van dekzand kunnen in potentie archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum (geologisch tijdperk =Laat-Pleistoceen) verwacht worden. Het plangebied bestaat grotendeels uit een (zeer) droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont. Dit is een plaggenbodem dat is aangelegd tijdens de Late Middeleeuwen en beschermd eventueel intacte archeologische resten/sporen vroeger dan de Late Middeleeuwen. Daarnaast is het plangebied gelegen op de grens tussen een laaggelegen en hooggelegen gebied (op de flank van een dekzandrug) en situeert het zich nabij een zijrivier Molenbeek-Bollaak van de Kleine Nete. Het is bijgevolg een aantrekkelijke plek voor jagers-verzamelaars uit de steentijden.² De archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum manifesteren zich echter als een spreiding van vondsten zonder sporenniveau. Resten uit deze perioden bevinden zich aan het oorspronkelijk maaiveld en manifesteren zich in de vorm van vuursteen en houtskoolconcentraties. Eventuele intacte archeologische resten vanaf het Neolithicum tot en met Middeleeuwen kunnen zich ook voordoen aan de basis van het plaggendeck. Op basis van deze elementen zullen de archeologische sporen in potentie zichtbaar zijn vanaf de B-horizont, maar zeker vanaf de top van de BC-horizont. Resten vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen kenmerken zich door een sporenniveau en zullen zich manifesteren in de vorm van overblijfselen van nederzettingen, kuilen, putten en erfafscheidingen. Organische resten (zoals bot, hout, leder en textiel) zullen door een lage waterhuishouding slecht geconserveerd zijn. Andere typen indicatoren (aardewerk) zijn waarschijnlijk ook goed geconserveerd.³

Op basis van het historische kaartmateriaal en historische bronnen is er in het plangebied en in de nabije omgeving losse vondsten (hoofdzakelijk scherven en fragmenten) die dateren uit de Steentijd (de exacte periode is niet geweten), Romeinse periode en Middeleeuwen. Er is een kans dat er eventuele intacte archeologische resten/sporen van deze perioden kunnen optreden. In het plangebied zijn er via veldprospectie enkele scherven van aardewerk gevonden uit de Late Middeleeuwen. Deze vondsten zijn waarschijnlijk beschreven in de onuitgegeven thesis van M. Gregoir, maar deze is niet raadpleegbaar.⁴ Via het historisch kaartmateriaal valt af te leiden dat er zich geen bewoning heeft voorgedaan vanaf de 18^{de} eeuw tot nu. Toch zijn er vrij veel Laat-Middeleeuwse scherven van aardewerk gevonden, zoals reeds vermeld. De potentie voor eventuele archeologische resten uit deze periode is hierbij ook hoog.

¹ Hierbij wordt uitgegaan van een normale ploegwijze. Bij het gebruik van diepploegen zal de bodem tot 60 cm -mv verstoord zijn.

² Huyge, D. 'Geschiedenis langs de zijlijn: de prehistorie van Vlaanderen.' In *Vlaanderen*: 39 (1990). http://www.dbnl.org/tekst/_vla016199001_01/_vla016199001_01_0042.php

³ Hierbij wordt uitgegaan van een normale ploegwijze. Bij het gebruik van diepploegen zal de bodem tot 60 cm -mv verstoord zijn.

⁴ Gregoir, M. 1980-1981: *Archeologisch onderzoek van de gemeente Pulle: prospectie, analyse en synthese, onuitgegeven licentiaatsthesis RUG. S.I., 1981.*

Uit de hier bovenstaande gegevens is er een hoge archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen.

- *De aanwezigheid van een archeologische site:*

In het plangebied bestaat de bovengrond uit een plaggendek, waaronder een gehele of gedeeltelijk intacte podzolbodem terug te vinden is.

In het hele plangebied kunnen derhalve archeologische resten voorkomen uit de perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot de Nieuwste Tijd. Eventueel archeologische resten / sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Middeleeuwen kunnen te vinden zijn aan de basis van het plaggendek. Zij zijn gespaard gebleven van recentere verstoringen. Eventuele vondsten vanaf de Late Middeleeuwen kunnen voorkomen vanaf het maaiveld, maar door externe factoren zoals regen, wind en verkeer zullen deze niet meer intact zijn.

De historische gegevens, en met de name de CAI-meldingen geven hoofdzakelijk losse vondsten weer van de Steentijd (de exacte periode is niet geweten) en de Late Middeleeuwen. Ook in het plangebied (daar waar bebost gebied is) zijn enkele scherven van aardewerk teruggevonden uit deze periode. Verder is het plangebied hoofdzakelijk onderhevig geweest aan akker- en/of weiland vanaf de 18^{de} eeuw.

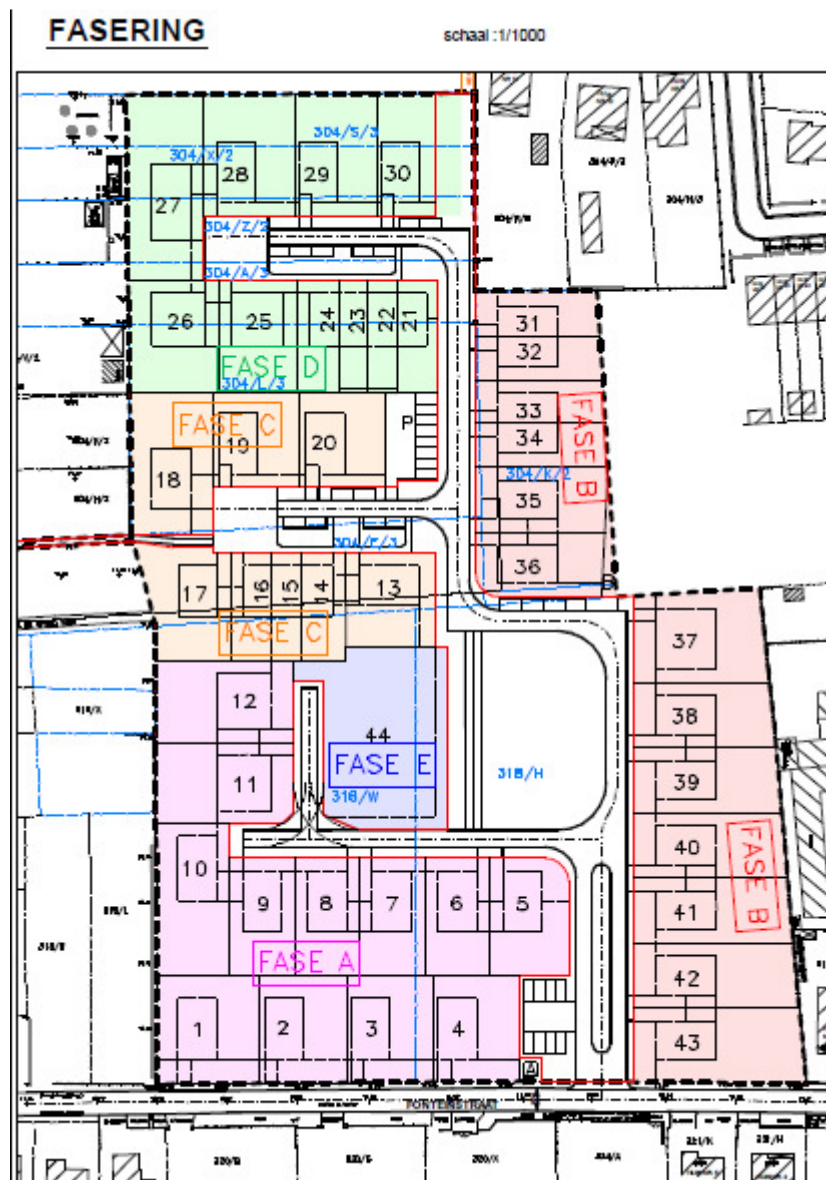
- *De waardering van de archeologische site:*

De archeologische site die hier mogelijk aanwezig kan zijn dient behouden te worden omdat de archeologische informatie van dit gebied kan zorgen voor een vermeerdering van kennis van het gebied.

De archeologische site zou niet *in situ* bewaard kunnen worden omwille van de geplande werkzaamheden. Om deze reden dient de site *ex situ* bewaard te worden.

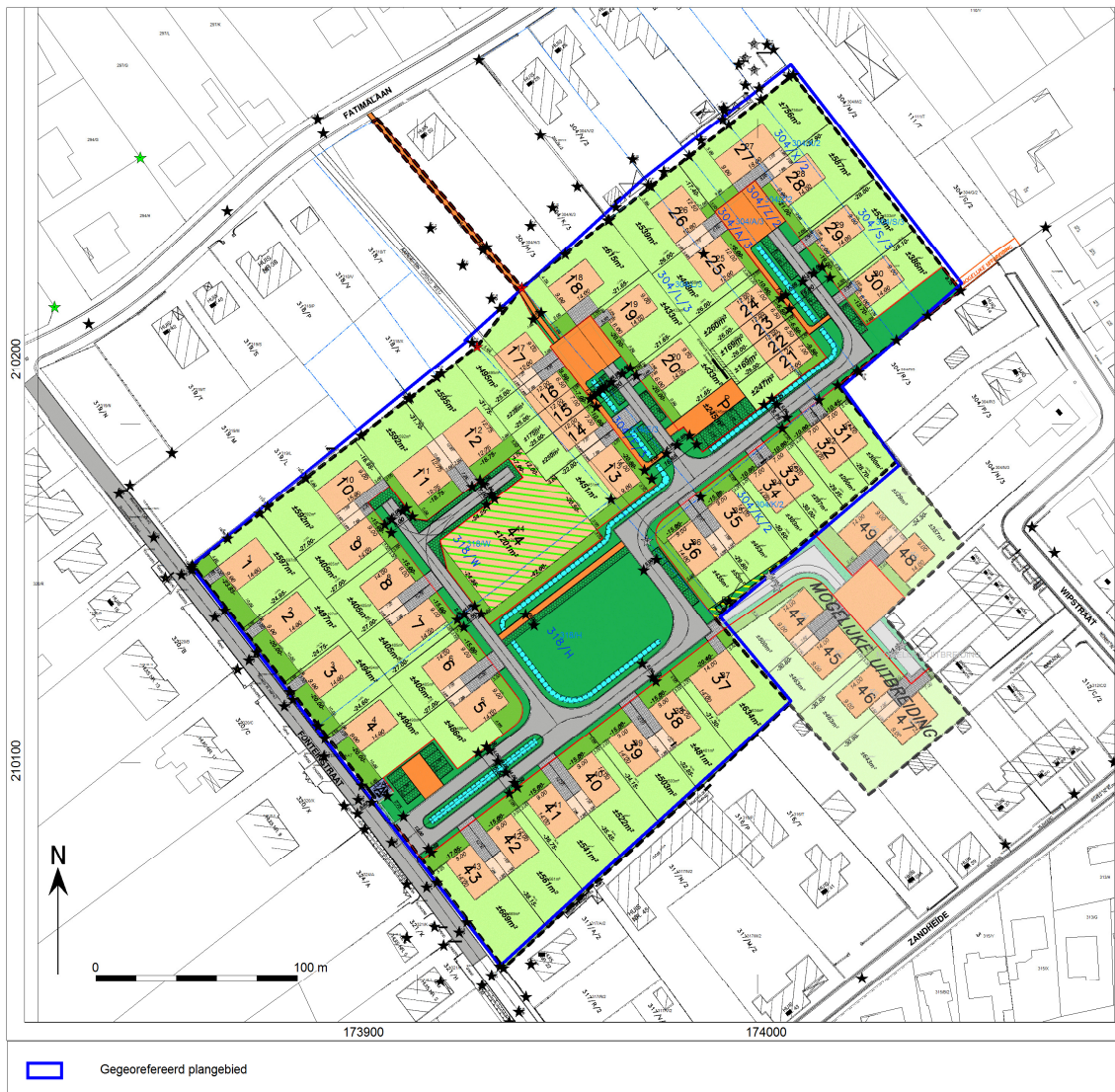
- *De impactbepaling:*

Het plangebied zal onderhevig zijn aan een verkaveling voor groepswooningbouw 'Pulle-kern' ter hoogte van de Fonteinstraat in Zandhoven (Pulle). De percelen zullen gefaseerd worden uitgevoerd (fase A tot en met E) (Afb. 2).



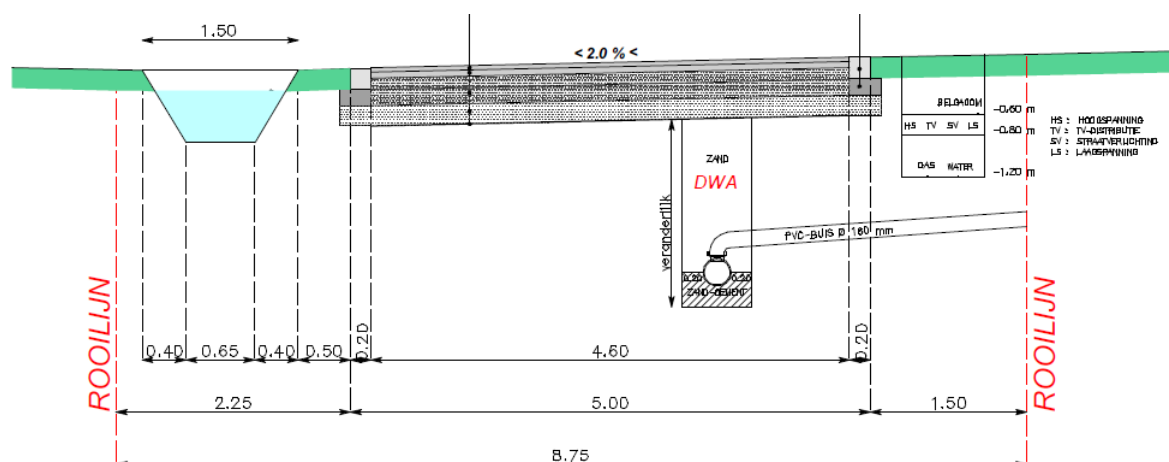
Afb. 2. Fasering van het plangebied.

Daarna zullen de percelen bouwrijp worden gemaakt voor 43 alleenstaande woningen met bijbehorende tuinen en opritten. De grootte van deze percelen is afhankelijk van locatie in het plangebied en situeren zich tussen 290 m² en 669 m². De grootte van de woningen situeren zich tussen 78 m² en 162,56 m². Ook is er een oppervlakte uitgerekend voor het bouwen van duowoningen. Dit gebied heeft een grootte van 1201 m². De uiteindelijke definitieve oppervlakte van de loten zullen bepaald worden bij afpaling van elk lot afzonderlijk. De exacte diepte van de woningen is niet gekend. Alsook of deze alle onderkelderd zullen worden is niet geweten. Verder zal het centrale gedeelte in het woongebied bestaan uit bermen, een groenzone, grasdallen en grachten. Dit zal ook een zekere minimale diepteverstoring met zich meebrengen. De grachten zullen 1,50 tot 2,25 m –mv breed zijn afhankelijk van de locatie en zullen een diepte kennen van circa 80 cm –mv. Er zullen ook enkele betonstraatstenen (60 cm –mv) voorzien zijn. Deze zullen dienen als voetpaden naast grasdallen, als parking (245 m²) en als weg/pad (1,50 m breed) naar de Fatimalaan. In het noordoosten van het plangebied is er nog een kans op mogelijke uitbreiding. Ook aan de zuidoostelijke kant van het plangebied is er een kans op mogelijke uitbreiding waarbij men 6 extra alleenstaande woningen met tuinen en een weg kunnen voorzien. Maar dit hoort nog niet tot het huidig plangebied. (Ter verduidelijking afb. 3).



Afb. 3. Gegeoreferentie gebied op GRB-kaart.

De woningen zullen bereikt kunnen worden via in- en uitritten aan de Fonteinstraat. Deze weg (5 m breed) zal uit een asfaltverharding bestaan (afb. 3). De diepteverstoring zal hierbij liggen op 60 cm –mv. De weg zal een helling kennen van 20% en zal bestaan uit verschillende steen- (asfalt-)lagen en geotextiel. Hieronder zal er een DWA-put (droogweerafvoerput) komen. De diepte kan verschillend zijn, maar de put zal op een diepte van 2,40 m –mv zitten met een breedte van circa 70 cm. Het onderste deel van de put zal bestaan uit zand-cement en het bovenste deel uit zand. Hoe diep beide liggen, is niet geweten. Wel bekend is dat er op de grens tussen zand-cement en zand een pvc-buis zal aangelegd worden met een diameterdoorsnede van 160 mm. De exacte diepte is niet gekend, maar deze zal liggen onder 1,20 m –mv. Naast de weg zal er een put komen te liggen op 1,20 m –mv. De exacte breedte van de put is niet gekend, maar zal ongeveer 1 m bedragen. De put zal functioneren om de nutsleidingen aan te leggen. Op 60 cm komen er kabels te liggen van Belgacom. Op 80 cm –mv zullen er kabels komen voor hoogspanning, laagspanning, TV-distributie en straatverlichting. En op 1,20 m –mv zullen er gas- en waterleidingen komen te liggen. Hoe de werkzaamheden hiervoor gebeuren is niet geweten. (Ter verduidelijking afb. 4).



Afb. 4. Technisch plan van de grachten, wegen, DWA-put en nutsleidingen-put.

De toekomstige diepteverstoring is niet voor alles in het plangebied gekend (bijvoorbeeld voor de woningen met tuinen). Aangenomen wordt dat een verkaveling een minimale diepteverstoring van 80 cm –mv met zich zal meebrengen. Grachten zullen liggen op een diepte van 80 cm –mv, betonstraatstenen en asfaltverharding op 60 cm –mv, DWA-put op 2,40 m –mv, pvc-buis tussen 2,20 en 1,20 m –mv en nutsleidingen-put op 1,20 m –mv.

Daar waar de schuren (tuinhuizen), bomen en bebost gebied zich situeren zullen eerst gesloopt en gerooid dienen te worden. Deze afbraakwerken kunnen een bedreiging inhouden voor het bodemarchief in het plangebied. Ook werfverkeer op het terrein tijdens de afbraakfase kan een beschadigende impact hebben op het bodemarchief: samendrukken en verstoren van de bodemopbouw en het hierin aanwezige archief.

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

Aard ingreep:	Verkaveling met woningen, tuinen en wegen
Wijze fundering:	Onbekend
Onderkeldering:	Onbekend
Diepte bodemverstoring:	Niet alle bodemverstoringen binnen het plangebied zijn gekend. Wel wordt uitgegaan dat de verkaveling en vervolgens de nieuwbouw een minimale diepteverstoring van 80 cm –mv zullen bedragen.
	Daar waar wel een diepteverstoring is aangegeven, worden hieronder weergegeven: Grachten: 80 cm –mv Betonstraatstenen en asfaltverharding. 60 cm –mv DWA-put: 2,40 m –mv Pvc-buis: Tussen circa 1,20 en 2,20 m –mv Nutsleidingen-put: 1,20 m –mv (Tussen 8,6 en 11,2 m +TAW)
Oppervlakte bodemverstoring:	28 800 m ²
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Onbekend
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	Wegen bestaande uit asfaltverharding en/of (grijze) betonnen straatstenen. DWA-put uit zand-cement en cement. Groene zones, bermen, grasdallen en grachten.
Toekomstige ligging verharding:	Asfaltverharding, (grijze) betonnen straatstenen en groene zone.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

- *De bepaling van de maatregelen:*

Het vooronderzoek bestaande uit een bureauonderzoek concludeert dat het plangebied onvoldoende is onderzocht om een uitspraak te doen betreffende de archeologische waarde van het plangebied. De huidige verkavelingswerkzaamheden laten behoud *in situ* niet toe. Op basis van de aardkundige gegevens kunnen archeologische resten kunnen voorkomen vanaf het maaiveld. Het gaat in deze gevallen om verspitten vondsten uit de plaggenbodem. De intacte archeologische resten situeren zich dieper, onder het plaggendeck. Bij een goede bewaringstoestand van de podzolbodem van het dekzand, zijn sporen in potentie vanaf de B-horizont zichtbaar. Indien de B-horizont veel humus of roest bevat, wordt de inspoelingslaag zeer donker van kleur. In dit geval zijn de mogelijk aanwezige archeologische sporen niet goed zichtbaar. Indien dit het geval is, dient laagsgewijs te worden verdiept tot de sporen wel zichtbaar zijn, in de meeste gevallen tot de top van de BC-horizont.

Omwille van deze reden dient er in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek plaats te vinden. Met dit onderzoek 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 (op hoofdzakelijk vuursteensites van de steentijd) in te schatten. Vervolgens kan op basis van deze resultaten duidelijker bepaald worden of vervolgonderzoek mogelijk en aangewezen is. Vervolgonderzoek in het plangebied heeft een groot potentieel tot kennisvermeerdering. In de gemeente zijn er enkele losse vondsten aan het daglicht gekomen en is er bijgevolg nog niet veel archeologisch onderzoek uitgevoerd. Dit grote, onbebouwde plangebied biedt de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de positie van bewoningslocaties in het landschap. Voor de perioden, hierboven reeds vernoemd, kan kennis bekomen worden over een eventuele bewoningscontinuïteit of juist discontinuïteit en over de ouderdom van de deelgemeente Pulle (Zandhoven). Mogelijke vervolgonderzoeken zijn: veldkartering, geofysisch onderzoek, archeologisch waarderend en verkennend booronderzoek, proefputten en proefsleuven. Hieronder wordt besproken welke hiervan mogelijk zijn of aangewezen zijn voor het plangebied.

Veldkartering is niet van toepassing voor het plangebied doordat het gelegen is op grasland en deels in een bos. Dit onderzoek kan echter alleen op een correcte manier uitgevoerd worden als de vondstzichtbaarheid dat toelaat, i.e. een geploegde akker. Er zijn wel losse vondsten gevonden uit de Late Middeleeuwen via veldprospectie op de plaats waar het bos nu staat, volgens het CAI. Het voorkomen van de vondsten aan het maaiveld kan te wijten zijn aan de aanleg van het bos tussen 1979-1990.

Vervolgens is geofysisch onderzoek geen goede methode voor dit projectgebied. Het gebied is onbewoond gebleven vanaf de 18^{de} eeuw volgens de historische kaarten. Het zal dan ook geen sporen vertonen van gebouwen uit de latere perioden. Door dit onderzoek kunnen echter wel grondsporen en vergravingen aangetoond worden. Deze methode is echter nog niet optimaal en zal geen éénduidige resultaten bieden. Verder is het nauwkeurig geofysisch onderzoek zeer duur en zullen de kosten niet opwegen tegen de baten.

Indien op basis van het landschappelijk bodemonderzoek nog steeds een archeologische verwachting voor een site uit de Steentijd geldt, zal een aanvullend onderzoek uitgevoerd worden in de vorm van een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek. Dit is een goede methode om de verhoogde verwachting voor resten uit de Steentijd te toetsen. Ook kan hiermee de omvang en diepteligging van de site nader worden bepaald. Een archeologisch booronderzoek is in dit stadium nuttig en noodzakelijk om de omvang van het vervolgonderzoek vast te stellen. Daarnaast zijn deze boringen relatief weinig schadelijk en laten ze toe om een eventuele Steentijdsite zonder veel bodemverstoringen vrijwel volledig op te graven. Wanneer de locatie van de steentijdconcentratie vastgesteld is, dient overgegaan te worden tot proefputten.

Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat de verwachting voor archeologische waarden uit de prehistorie laag is, kan de archeologische verwachting voor archeologische sporen daterend van het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen het best worden getoetst door middel van een proefsleuvenonderzoek. Hierbij zal er wel aandacht worden geschonken aan eventuele intacte steentijdvondsten.

Omdat de percelen nog niet in eigendom zijn van de bouwheer, zal het programma van maatregelen worden ingediend volgens het uitgestelde traject.

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

3.1 Administratieve gegevens

Opdrachtgever:	Vertrouwelijk
Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Verkaveling voor groepswoningbouw 'Pulle-Kern'
Locatie:	Fonteinstraat
Gemeente:	Zandhoven
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Kadastrale afdeling 3 Zandhoven, sectie B: Openbaar domein: Fonteinstraat Kadastrale percelen: 304E3, 304L3, 304K2, 304A3, 304Z2, 304X2, 304S2, 318H en 318W.
Diepte bodemverstoring	Niet alle bodemverstoringen binnen het plangebied zijn gekend. Wel wordt uitgegaan dat de verkaveling en vervolgens de nieuwbouw een minimale diepteverstoring van 80 cm –mv zullen bedragen. Daar waar wel een diepteverstoring is aangegeven, worden hieronder weergegeven: Grachten: 80 cm –mv Betonstraatstenen en asfaltverharding: 60 cm –mv DWA-put: 2,40 m –mv Pvc-buis: Tussen circa 1,20 en 2,20 m –mv Nutsleidingen-put: 1,20 m –mv (Tussen 8,6 en 11,2 m +TAW)
Oppervlakte plangebied	28 800m ² / 2,88 ha
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	NO: 174.059,3 / 210.241,3 ZO: 173.923,7 / 210.039,9 ZW: 173.832,8 / 210.157,4 NW: 174.009,4 / 210.350,9
Projectcode	2016K146
VEC-projectcode:	4180930
Auteur:	P.L.M. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072) J. Van Bavel (veldwerkleidster, bureauonderzoek)
Autorisatie: ⁵	P.L.M. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
Binddatum onderzoek:	02/01/2017
Einddatum onderzoek:	13/01/2017
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Ten Briele 14 bus 15 8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Bureauonderzoek

⁵ Peter Hazen is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

3.2 Aanleiding van het onderzoek

Het plangebied is gelegen in het dorp Pulle. Het gebied is momenteel in gebruik als tuinen (met schuren en/of tuinhuizen), weiland en bos. Rastering wordt gebruikt om de verschillende percelen te scheiden van elkaar. Het plangebied wordt daarnaast gekenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing. De huidige verstoringen zijn daar waar de schuren (tuinhuizen), bomen en het bos op staan.

Milieuhygiënisch onderzoek is niet gekend, maar op basis van het historisch kaartmateriaal met betrekking tot de milieuhygiënische situatie in het plangebied kan worden geconcludeerd dat er vermoedelijk geen bodemverontreiniging aanwezig zal zijn binnen het plangebied.

De archeologische waarde van het plangebied is nog onbekend in bepaalde mate. Zo is wel bekend dat daar waar het bebost gebied zich situeert in het plangebied, zijn er enkele scherven van aardewerk uit de Late Middeleeuwen via veldprospectie gevonden.

Het gehele plangebied ter grootte van 28 800m² zal worden aangepakt bij de verkavelingswerkzaamheden. Een deel van deze werkzaamheden bevat woonzone, weg en groenzone. De exacte diepteverstoring van de woonzone is nog niet gekend, maar de verkaveling hiervoor zal ongeveer 80 cm –mv met zich meebrengen. De weg zal hierbij een diepte kennen van 60 cm –mv met eronder een DWA-put en een Pvc-buis (tussen circa 1,20 en 2,20 m –mv). Niet geweten is of deze DWA-put en buis doorlopen over het gehele plangebied. Naast de weg zal er een nutsleidingen-put worden voorzien tot 1,20 m –mv. Ook hierbij is niet geweten waar deze put (-ten) zal (zullen) liggen. De diepte voor de aanleg van de groenzone is ook niet geweten. Ook hier zal een minimale diepteverstoring worden gemaakt. De exacte diepte is niet gekend. Wel geweten is dat er soms grachten lopen in deze groenzone en zij zullen 80 cm –mv zijn.

3.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Ten aanzien van de verkavelingsplannen binnen het plangebied heeft een bureauonderzoek plaatsgevonden naar het gebied. Op basis van dit onderzoek werden archeologische resten van het Laat-Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen verwacht.

3.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke booronderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Dit levert gegevens op omtrent de archeologische potentie van het plangebied.

Ten behoeve van het landschappelijke onderzoek 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 het NAP?
- Alhoewel niet het doel van een landschappelijk bodemonderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

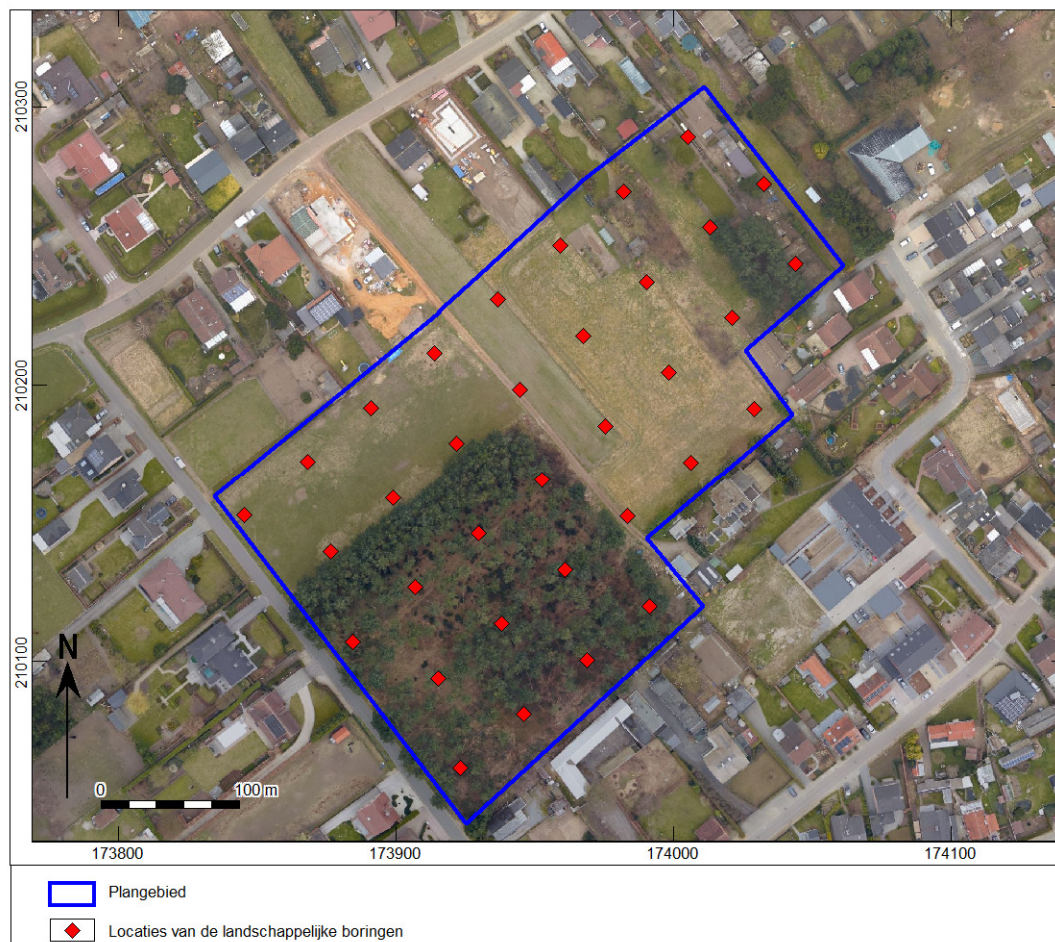
Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP 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?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

3.5 Onderzoekstechnieken, methoden en strategieën

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied, zullen er boringen worden gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Rekeninghoudende met de natuurlijke en technische omstandigheden zullen de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied worden geplaatst.

Aantal boringen:	34
Boorgrid:	in twee raai(en) met onderlinge boorafstand van 30 m, afstand tussen de raaien is 30 m
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm (handmatig)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrossen



Afb. 5. Het boorgrid van verwachttingszones.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zullen worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zullen 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 zullen tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald worden, 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.

3.6 Competenties uitvoerders

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

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

4.1 Administratieve gegevens

Zie hoofdstuk 3.1 hierboven.

4.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 3.2 hierboven.

4.3 Resultaten van het vooronderzoek

Zie hoofdstuk 3.3 hierboven.

4.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek, en- proefputtenonderzoek

Het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek, en- het proefputtenonderzoek leiden tot beantwoording van de volgende 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:
 1. Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 2. 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?

Proefsleuvenonderzoek

Het proefsleuvenonderzoek leidt tot beantwoording van de volgende 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 hiervan 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?

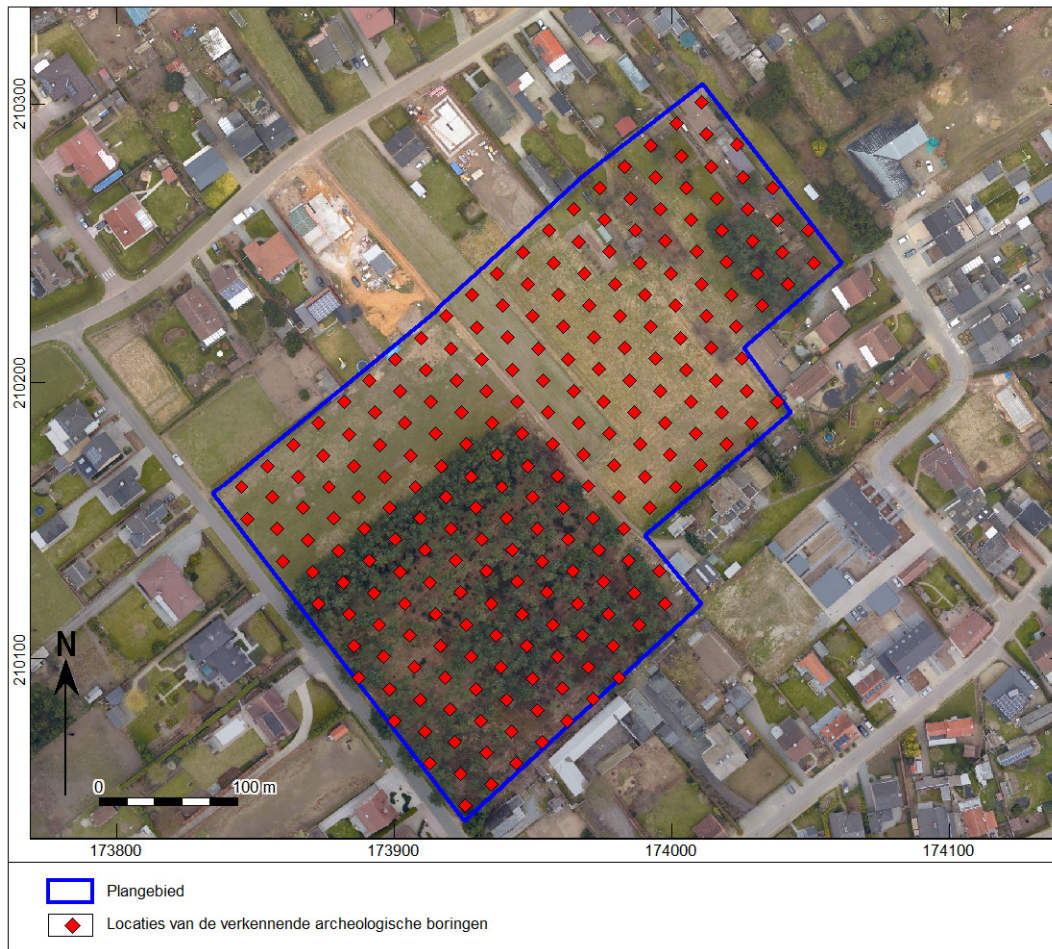
4.5 Onderzoekstechnieken, methoden en strategieën

Verkennd en waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het landschappelijk bodemonderzoek aantoont dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat, wordt vanwege de aard van de te verwachte archeologische resten uit de Steentijd, geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend en/of waarderend booronderzoek. In de nabije omgeving van het gebied werden naast losse vondsten uit de Romeinse periode en Middeleeuwen ook losse vondsten gevonden via veldprospectie uit de Steentijd (een exacte periode is hiervan niet geweten). De kans is bestaande dat ook vondsten uit deze periode binnen het projectgebied aan te treffen zijn. Tenzij het landschappelijk bodemonderzoek en veldkartering vondsten uit later periodes aan het licht zouden brengen lijkt een verkennend en/of waarderend bodemonderzoek de gepaste methode om mogelijke vuursteenconcentraties aan te tonen.

Aangezien de resultaten uit het landschappelijke bodemonderzoek en de veldkartering niet bekend zijn, kunnen op dit moment geen uitspraken gedaan worden over de omvang van het verkennend archeologisch booronderzoek. Ondanks dat dit niet bekend is, kan wel een algemene onderzoeksmethodiek worden opgesteld.

- De boringen voor het verkennend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 12 m x 10 m geschrakt.
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- De relevante archeologische lagen zullen nat worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Eventuele vondsten zullen, indien mogelijk, worden gedetermineerd.



Afb. 6. Het boorpuntenkaart voor verkennend archeologisch booronderzoek.

Bij boringen die een positief resultaat opleveren in de vorm van aanwezigheid van een lithisch artefact, zullen in de directe omgeving van deze boringen verdichtende boringen worden gezet. Via een waarderend booronderzoek zal de aanwezige vindplaats beter worden begreep. Doordat dit onderzoek afhankelijk is van het verkennend archeologisch booronderzoek, zal hier nog geen kaart kunnen worden weergegeven.

- De boringen voor het verkennend archeologisch booronderzoek worden gezet in een grid van 6 m x 5 m geschrapt.
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een Edelmannboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- De relevante archeologische lagen zullen nat worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Eventuele vondsten zullen, indien mogelijk, worden gedetermineerd.

Proefputten

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 zullen 1 m² zijn en alle proefputten zullen worden genummerd en hun zuidwestelijk punt zal wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Het sediment zal per proefput en dit per arbitrair niveau van maximaal 10 centimeter op een zeef met maaswijdte van maximaal 2 mm. Alle vondsten (menselijke artefacten) zullen worden ingezameld met vermelding van vaknummer en horizont. Het meest

representatieve profiel per proefput zal worden gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's zullen voorzien worden 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 zal aangeduid worden op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan zal georeferereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar zijn.

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

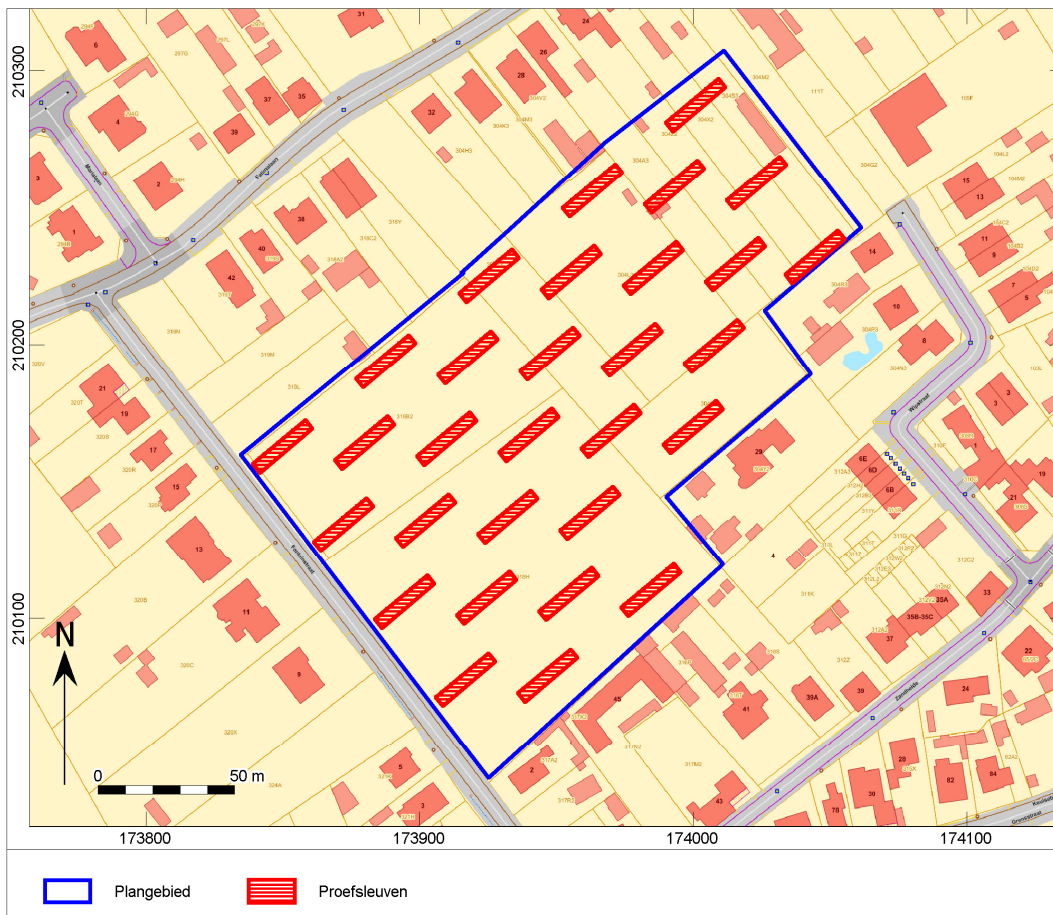
Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt, of- het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden op een proefsleuvenonderzoek.

Proefsleuvenonderzoek

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het plangebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier voldoende 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 op zich om een beter begrip 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.

In totaal zullen er 30 proefsleuven worden gepland. Deze zullen een afmeting van 4 m x 25 m en een zuidwest-noordoost oriëntatie hebben (de Fonteinstraat zal hier als basis genomen worden waarop de proefsleuven haaks zullen worden getrokken). De afstand tussen de proefsleuven zal circa 31 m zijn. In totaal zullen de proefsleuven een oppervlakte van 3000 m² beslaan, wat zal overeenkomen met iets meer dan 10% van het plangebied. Er is voor een breedte van 4 m gekozen omdat bredere proefsleuven zorgen voor een betere zichtbaarheid van het vlak. De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. Verder zal er nog ruimte zijn om kijkvensters te plaatsen met een totale oppervlakte van circa 720 m² (2,5% van het totale plangebied) om de zichtbaarheid op specifieke plaatsen te vergroten. 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.

De totale oppervlakte die onderzocht zal worden door middel van proefsleuven en kijkvensters zal daarmee op ruim 3720 m² komen. De kijkvensters zullen aangelegd worden wanneer er interessante vondsten naar boven komen onder toezicht van een erkend archeoloog. Onderstaande proefsleuvenkaart toont de mogelijkheid voor het plaatsen van proefsleuven wanneer de bodem intact wordt geacht.



Afb. 7. De proefsleuvenkaart op het plangebied.

Vermoedelijk zal volstaan kunnen worden met de aanleg van één sporenvlak. De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zullen hier meer informatie over geven.

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.
- Deselectie van materiaal in het veld vindt enkel plaats na overleg met en een beslissing daartoe van het bevoegd gezag.
- 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 stratigrafisch 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 om de 20 meter. 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, na afstemming met het bevoegd gezag, een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten, worden opdrachtgever en bevoegde overheid onmiddellijk gewaarschuwd. In gezamenlijk overleg tussen partijen zal vervolgens worden bepaald hoe met deze resten dient te worden omgegaan.
- 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.

Indien buiten archeologische of natuurlijke sporen lithisch of ander steentijdmateriaal aangetroffen wordt binnen de sleuven of de kijkvensters, worden deze vondsten driedimensionaal ingemeten. Nog tijdens het veldwerk wordt het materiaal ter evaluatie aan een deskundige voorgelegd, zodat een verdere terreinwaardering (via boringen, evaluatie van bewaring bodemprofiel, enz.) kan uitgevoerd worden. Indien steentijdvondsten aangetroffen worden in jongere archeologische of natuurlijke sporen, dienen deze vondsten ingezameld te worden. Bij aanwezigheid van veel vondsten of kleine vondsten (chips kleiner dan 1 cm) wordt de vulling van het spoor in bulk gerecupereerd en naderhand uitgezeefd op maaswijdte van maximum 2 mm.

4.6 Competenties uitvoerders

Archeologisch en waarderend 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.

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.

Proefsleuvonderzoek

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.

4.7 Evaluatiecriteria

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

- 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.

4.8 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 worden 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 3 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 Fonteinstraat worden geraakt.
- De werf wordt afgesloten voor mogelijk vandalisme en diefstal.

4.9 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 dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

4.10 Randvoorwaarden

Om de optimale spreiding van boringen en proefsleuven en –putten te garanderen, zouden de schuren op het terrein gesloopt moeten worden. Anders dienen kleine aanpassingen gedaan te worden aan de beschreven boorpunten- en proefsleuvenplannen. Ook de bomen ten noordoosten van het plangebied en het bebost gebied ten zuiden van het plangebied, zouden in het kader van het proefsleuven- en proefputtenonderzoek tot op maaiveldniveau gerooid moeten worden. Het eventueel ontstronken gebeurt tijdens het archeologisch onderzoek, zodat de schade aan de bodem geminimaliseerd wordt. Op basis van het proefsleuven- en/of proefputtenonderzoek wordt in het programma van maatregelen een plan opgesteld voor het ontstronken van de overige bomen op het terrein.

4.11 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 t/m 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 vondstmateriaal zal plaatsvinden bij:

Vlaams Erfgoed Centrum
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels, Brugge

Na afronding van het volledige onderzoek zullen de vonden worden gedeponeerde in het archeologisch depot van de provincie Antwerpen.