



Oudbroek-Danckerseweg, Stabroek

Programma van Maatregelen

Auteur:

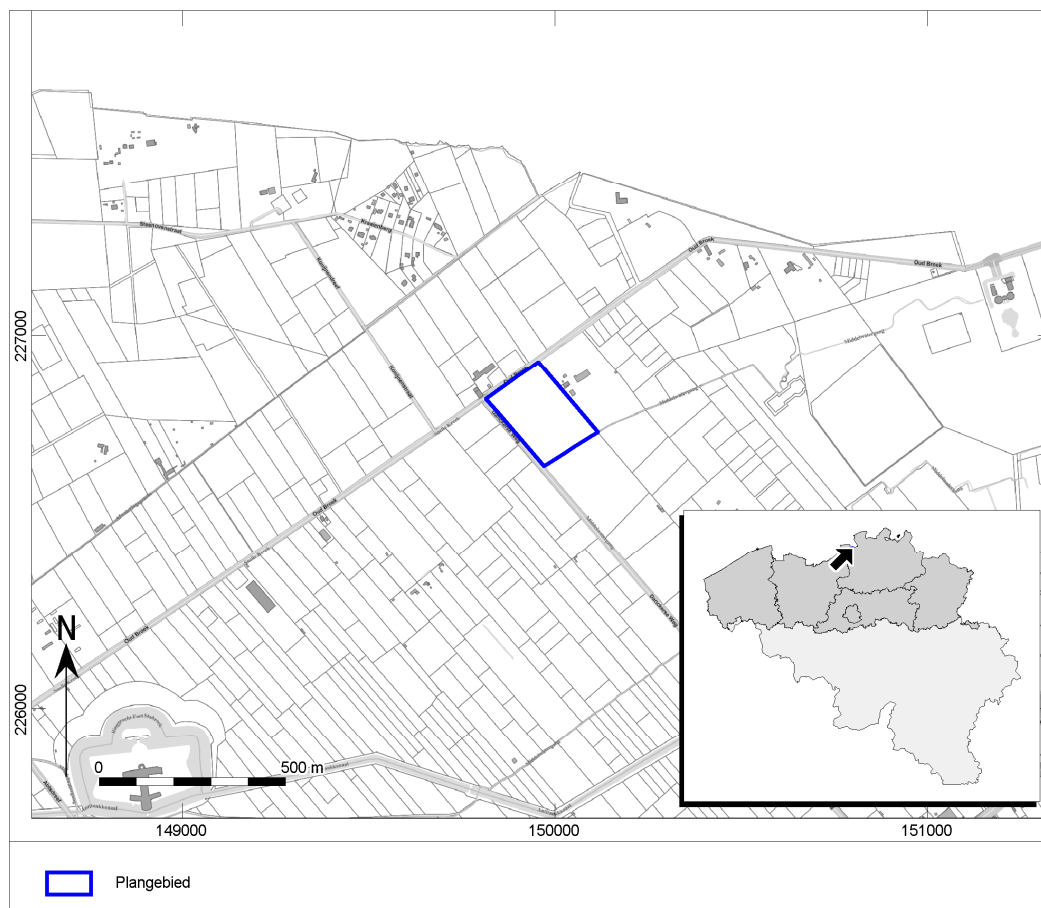
N. Dolman (veldwerkleider)

Autorisatie:

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

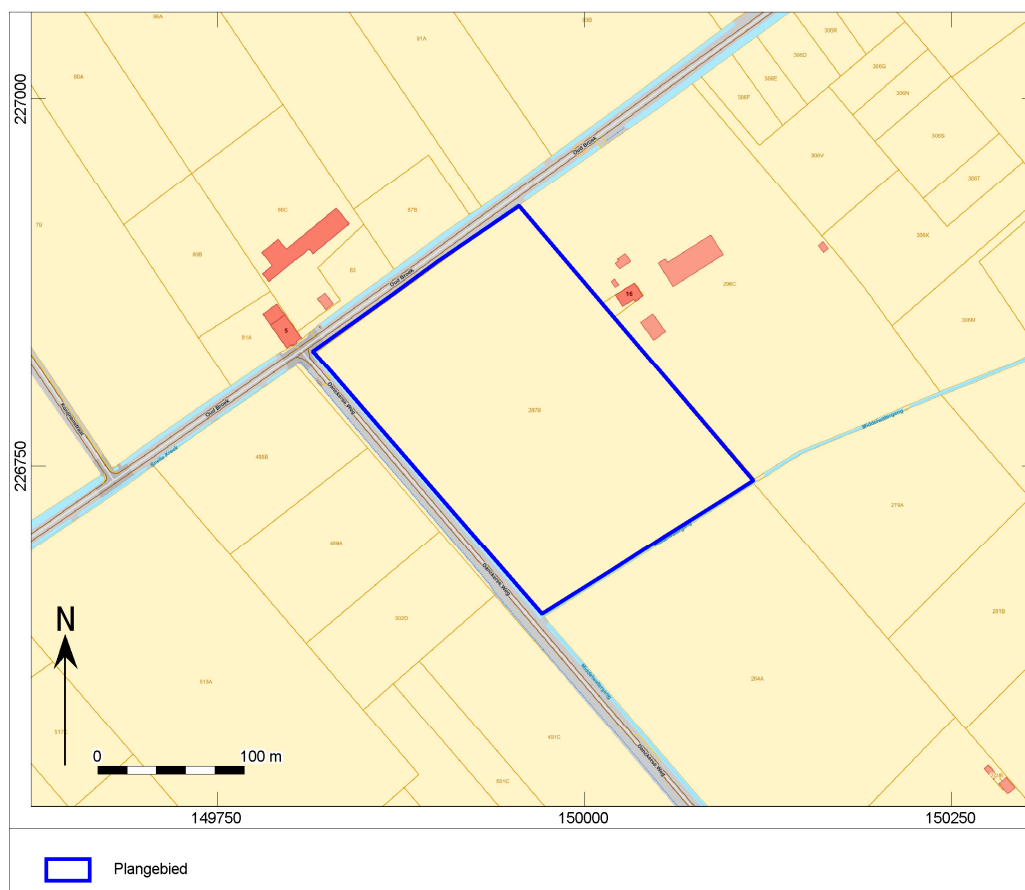
1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in juni 2018 een archeologienota¹ opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie op de kruising tussen Oudbroek en Dankerseweg, te Stabroek (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van vijf panden met aansluitend verharding en de plaatsing van een afvalwaterzuivering en regenwateropvang.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

¹ N. Dolman, 2018: Oudbroek-Danckerseweg, Stabroek. Een archeologienota, VEC nota 439.

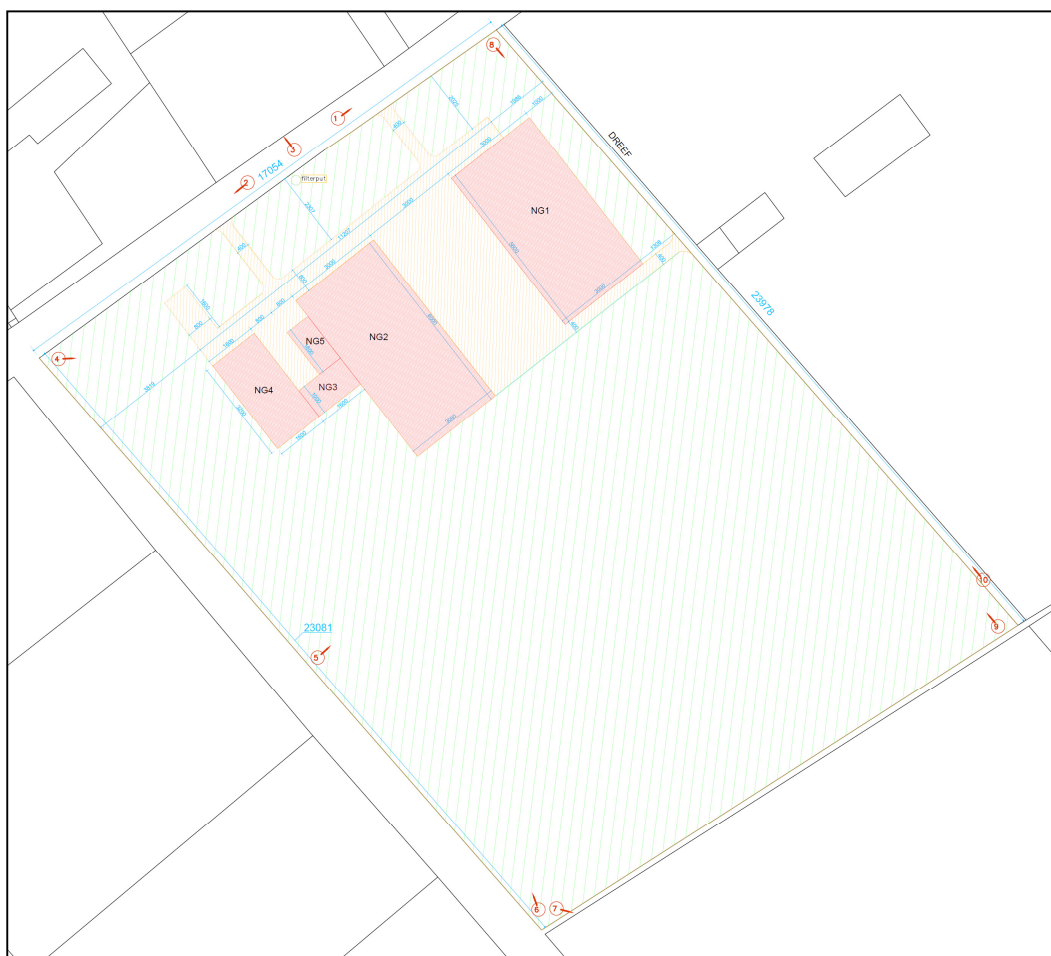


Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

2 Aanleiding van het onderzoek

Aard ingreep:	Bouw van 5 gebouwen met aansluitend verharding en de plaatsing van een afvalwaterzuivering en een regenwateropvang
Wijze fundering:	Op palen tot 100 cm -mv
Onderkeldering:	Nee
Diepte bodemverstoring:	Maximaal 200 cm -mv
Oppervlakte bodemverstoring:	Minstens 7870 m ² (exclusief afvalwaterzuivering en regenwateropvang)
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	Tussen 200 cm -mv en 10,87 +mv
Toekomstige ligging verharding:	40 cm -mv

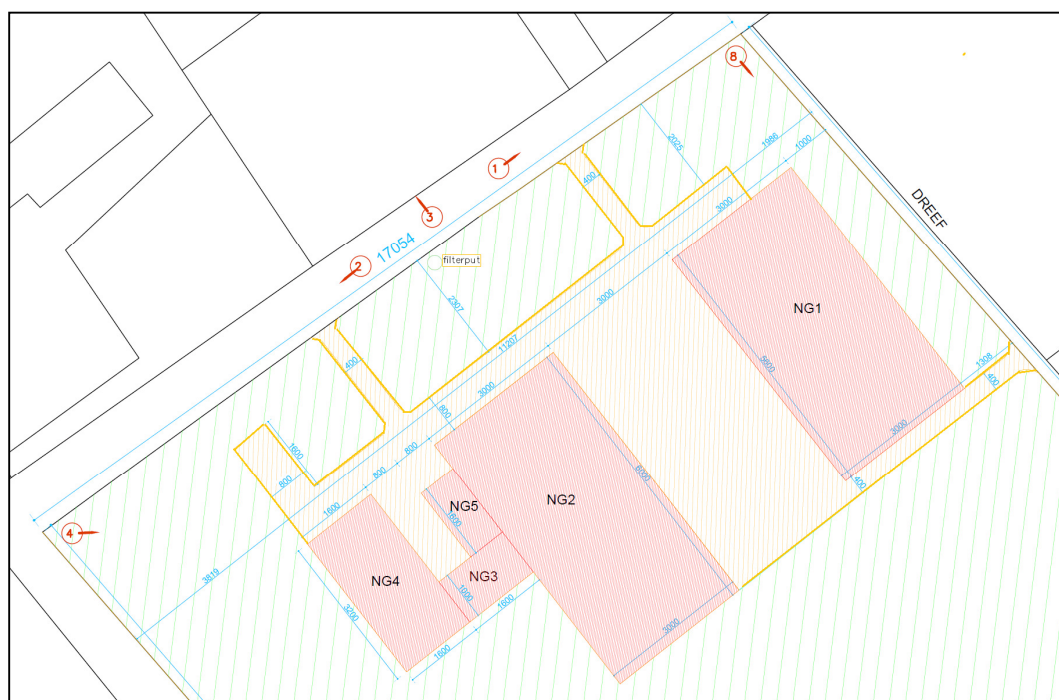
De geplande werken betreffen de aanleg van vijf gebouwen (hierna NG's) van verschillende omvang, die ten behoeve staan van de agrarische sector. Het plangebied is namelijk gelegen in agrarisch gebied. Hiernaast zal er een afvalwaterzuivering en een regenwateropvang worden geplaatst. De geplande werkzaamheden bevinden zich volledig in de noordwestelijke helft van het plangebied (afb. 3). Deze geplande werken gaan gepaard met bodemingrepen van minstens 7870 m² (exclusief de afvalwaterzuivering en regenwateropvang).



Afb. 3. Grondplan van de geplande werken. Bron: Opdrachtgever.

De NG's komen zo'n 31 m van de straatkant te liggen. Alle gebouwen worden gedragen op paal/poer funderingen met ongeveer een diepte van 1 m –mv. NG1 ligt afzonderlijk van de rest van de NG's en wordt net zoals de rest van de NG's omgeven door verharding (afb. 4). Deze verharding sluit op twee plaatsen aan met de straatkant en op een derde plaats met de dreif aan de noordoostzijde van het plangebied. De verharding zal gemiddeld tot 0,40 m onder het maaiveld komen te liggen.

Tussen de straatkant en de bebouwing wordt de afvalwaterzuivering (filterput, afb. 4) voorzien. Deze zal een omvang hebben van 10 m³ en maximum 2,00 m onder het maaiveld komen te liggen. Verder wordt er ook een regenwateropvang voorzien die maximum 0,75 m onder het maaiveld komt te liggen. De precieze oppervlakteomvang en locatie van de regenwateropvang staat nog niet vast.



Afb. 4. Detail van het grondplan met de geplande bodemingrepen. Bron: Opdrachtgever.

Ten slotte wordt er de nodige riolering en nutsvoorzieningen voorzien, maar de precieze omvang en locatie hiervan staat niet vast. Wel staat vast dat deze maximum 1,00 m onder het maaiveld komen te liggen en zich, net zoals de rest van de geplande werken, volledig situeren in de bovenste noordwestelijke helft van het plangebied.

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

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

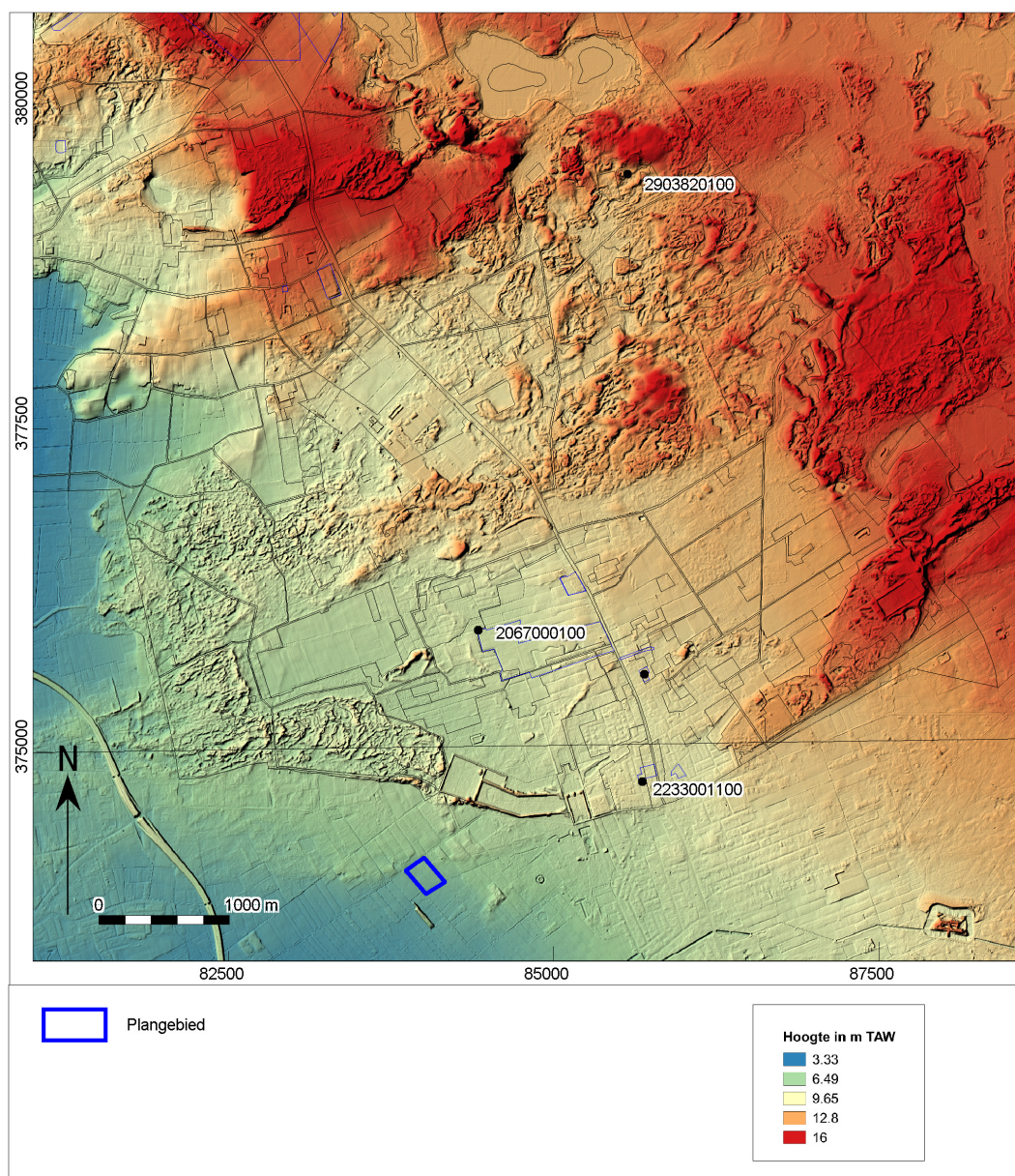
Het plangebied heeft een totale oppervlakte van ca. 40.993,22 m². Vermoedelijk is hier geen recente verstoring aanwezig, met uitzondering van oppervlakkige gebruikssporen door het gebruik als akkerland.

De geplande werken betreffen de bouw van vijf gebouwen, ten behoeve van de agrarische sector, met aansluitend verharding en het plaatsen van een afvalwaterzuivering en regenwateropvang. De precieze omvang van deze bodemingrepen is niet volledig bekend, aangezien de oppervlakte grootte van de afvalwaterzuivering en regenwateropvang en de locatie van de regenwateropvang en mogelijke riolering en andere nutsvoorzieningen niet vast staat. Vooralsnog bedragen de gekende bodemingrepen (de bebouwing en aansluitende verharding) een oppervlakte van 7870 m² met een maximale diepte van 2,00 m onder het maaiveld. Alle geplande bodemingrepen zijn geconcentreerd in het noordwestelijke deel van het plangebied.

Aangezien het plangebied momenteel enkel oppervlakkige verstoringen kent, is er vermoedelijk een intact archeologisch bodemarchief dat aangetast kan worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor kunnen mogelijk aanwezige archeologische resten verloren gaan. Daarbij moet er wel rekening gehouden worden dat er over het gehele plangebied een plaggendeek aanwezig is van minstens 60 cm dik, dat de geplande werken deels opvangt en de mogelijke archeologische resten hiervan afschermt. Maar de geplande werken vinden plaats tussen 0,40 en 2,00 m onder het maaiveld, waardoor er alsnog tot 1,40 m in de diepte aan archeologisch bodemarchief verloren kan gaan.

Op basis van de landschapsgenese kunnen in principe archeologische resten vanaf het (Midden-) Paleolithicum verwacht worden. De locatie van het plangebied, op de overgang van de Scheldepolders naar

de Noorderkempen op een lager niveau in het landschap doet vermoeden dat de kans op **Midden / Laat-Paleolithische en Mesolithische** sporen en/of vondsten reëel is. De vuursteenvondsten uit het Midden-Paleolithicum en Mesolithicum die op minder dan 2 km van het plangebied zijn gevonden, versterken dat vermoeden. Als de locatie van deze vondsten (2067000100) landschappelijk wordt vergeleken met het plangebied, blijkt dat beide zijn gelegen op een lager gelegen flank. Het niveauverschil tussen beide locaties bedraagt minder dan 3 m (afb. 46). Ondanks dat water niet rechtstreeks in de buurt is gelegen, tonen de landschappelijke kenmerken en overeenkomsten met gelijkaardige vindplaatsen aan dat resten uit het Midden-/Laat-Paleolithicum en Mesolithicum ook binnen het plangebied aanwezig kunnen zijn. In hoeverre het latere plaggendeek een beschermende of juist een verstorende werking gehad heeft, zal nog vastgesteld moeten worden. Vandaar wordt er hiervoor een gemiddelde archeologische verwachting vastgesteld.



Afb. 5. De ARCHIS-meldingen in de omgeving van het plangebied op het DTM.

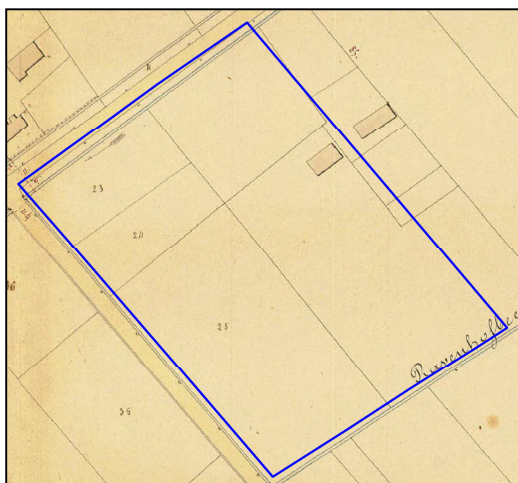
Voor archeologische resten vanaf **het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen** wordt er een middelhoge verwachting vastgesteld. Vanaf deze periode is bewoning eerder terug te vinden op hogere gebieden in het landschap, waartoe het plangebied niet behoort. Daarnaast is de nabijheid van water ook in deze tijden zeer belangrijk. Ook kan op basis van de aanwezigheid van een nat terrein aangenomen worden dat bewoning hier minder voorkwam. Desondanks kunnen archeologische sites uit deze periodes niet volledig worden uitgesloten.

Voorlopig zijn er enkel archeologische sites uit **de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwste tijd** in de omgeving van het plangebied bekend. Deze gaan terug tot het ontstaan van het gehucht Stabroek rond de 13^{de} eeuw (Late Middeleeuwen), met de aanleg van de eerste Antwerpse dijken. De verwachting voor archeologische sporen en/of vondsten binnen het plangebied vanaf de 13^{de} eeuw is daarom vrij hoog, met name omdat het plangebied is gelegen aan de historische weg Oude Broek waaraan de eerste huizen en hoeves waren gelegen. Daarnaast kon aan de hand van historische kaarten ook binnen het plangebied een bouwgeschiedenis vastgesteld worden waarvan funderingen of andere sporen mogelijk nog aanwezig zijn (afb. 6). Ten slotte wijst de aanwezigheid van een plaggendeek op cultivering van de mens (vanaf de late Middeleeuwen) waarbij mogelijk aansluitend allerlei bewoningssporen en/of vondsten zijn achtergelaten.

Het plangebied is gelegen in een ankerplaats van militair erfgoed. Dit vanwege de vele **WOI- en WOII-**relicten in de omgeving, zoals onder andere de antitankgracht uit 1939. Mogelijk zijn hiervan ook sporen binnen het plangebied gelegen. In hoeverre aan dit deel van de antitankgracht ook daadwerkelijk gevochten is, met alle gevolgen van dien, is niet geweten.



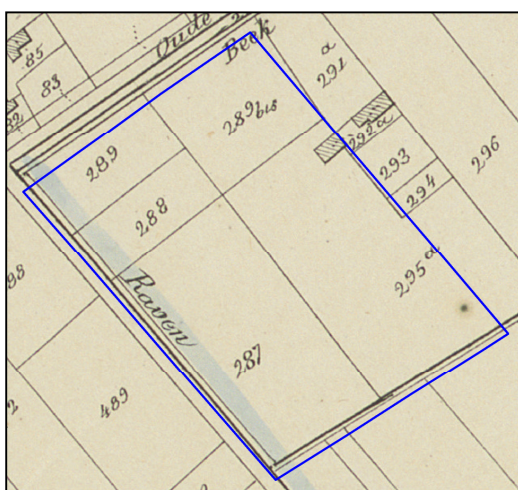
Ferraris kaarten 1771-1778



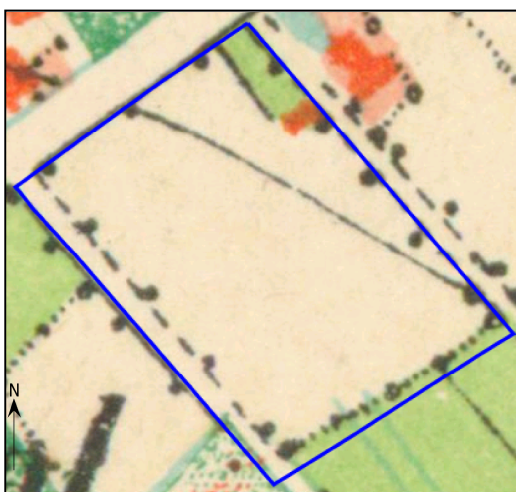
Atlas der Buurtwegen 1840-1850



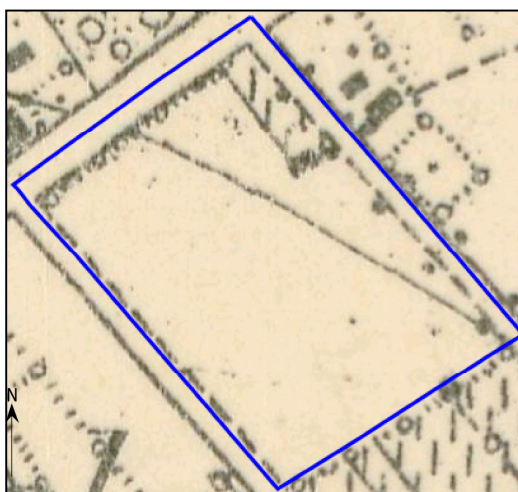
Vandermaelen kaarten 1846-1845



Poppkaarten na 1842



Topografische kaart 1873



Topografische kaart 1904

Afb. 6. Overzicht van de historische bebouwing binnen het plangebied (van links naar rechts).

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

Het uitgevoerde bureauonderzoek heeft momenteel niet kunnen bevestigen of uitsluiten dat er een archeologische site aanwezig is binnen het plangebied. Maar door de impact van de geplande werkzaamheden kunnen de mogelijk aanwezige archeologische resten niet in situ bewaard worden. Dit laatste is de aanleiding om een archeologisch vervolgonderzoek te adviseren.

Ondanks dat op dit moment de geplande werkzaamheden niet volledig vast staan, kan wel aangenomen worden dat de geplande werken zich volledig concentreren in het noordwestelijke deel van het plangebied. Daarom kan het vervolgonderzoek beperkt worden tot deze zone, van respectievelijk 19289,44 m². In deze zone bevinden zich ook de mogelijke resten van de bebouwing dat vanaf 1771 tot en met 1873 periodiek aanwezig was (afb. 6). Omdat de precieze toekomstige verstoring binnen deze zone niet volledig gekend is, wordt er van een integrale verstoring van deze zone uitgegaan, tot maximaal 2,00 m onder het maaiveld.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt er geadviseerd om in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren. Dit omdat archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum binnen het plangebied niet uitgesloten konden worden. Doel van dit onderzoek, met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van vindplaatsen uit deze periode, is met name vaststellen in hoeverre de aanleg van het plaggende in de Middeleeuwen heeft gezorgd voor verstoring van het oorspronkelijke bodemprofiel. Hoe meer van de oorspronkelijke bodemhorizonten zijn opgenomen in het plaggende, hoe kleiner de kans op het aantreffen van (intacte) vuursteenvindplaatsen. Indien de oorspronkelijke bodem relatief intact is (bij aanwezigheid van (delen van) een E- en/of B-horizont, kunnen vuursteenvindplaatsen mogelijk nog intact aanwezig zijn. In dat geval is aanvullend een verkennend en indien nodig, waarderend booronderzoek de volgende stap. Op deze manier krijgen we een betere kijk op de archeologische verwachting omtrent midden-/laat-Paleolithische en Mesolithische sites en wordt er een maximale kenniswinst onderhouden. Daaropvolgend zal vanwege de gemiddelde tot hoge archeologische verwachting van Neolithische tot en met Nieuwste tijd sporen en/of vondsten een proefsleuvenonderzoek moeten volgen. Een proefsleuvenonderzoek zal meteen uitwijzen wat het potentieel is aan deze archeologische resten binnen het plangebied, en geeft meer inzicht in de voorgaande bebouwing in het noordoosten van het plangebied. Een geofysisch onderzoek zou dit laatste ook mogelijk kunnen maken maar is qua kost en baat verhouding niet ideaal. Ten slotte wordt een veldkartering ook niet aangekaart omdat die niet meer info biedt over de mogelijke archeologische sporen en/of vondsten die verwacht worden.

Kortom, op basis van het bureauonderzoek is besloten dat het plangebied nog niet voldoende werd onderzocht en dat er een vervolgonderzoek noodzakelijk is in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek, met mogelijk aansluitend een verkennend en/of waarderend onderzoek, en een proefsleuvenonderzoek, wat zich kan beperken tot de noordwestelijke zone van het plangebied, waar de geplande werkzaamheden zullen plaatsvinden.



Afb. 7. Zone voor vervolgonderzoek binnen het plangebied.

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

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw van vijf gebouwen met aansluitend verharding en plaatsing van afvalwaterzuivering en regenwateropvang
Locatie:	Oudbroek-Danckerseweg
Plaats:	Stabroek
Gemeente:	Stabroek
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Stabroek 1 ^{STE} afdeling, sectie A, perceel 287B
Diepte bodemverstoring	Maximaal 200 cm -mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (EPSG:31370))	149.815 / 226.649 150.115 / 226.926

5.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte vuursteenvindplaatsen getoetst. 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:

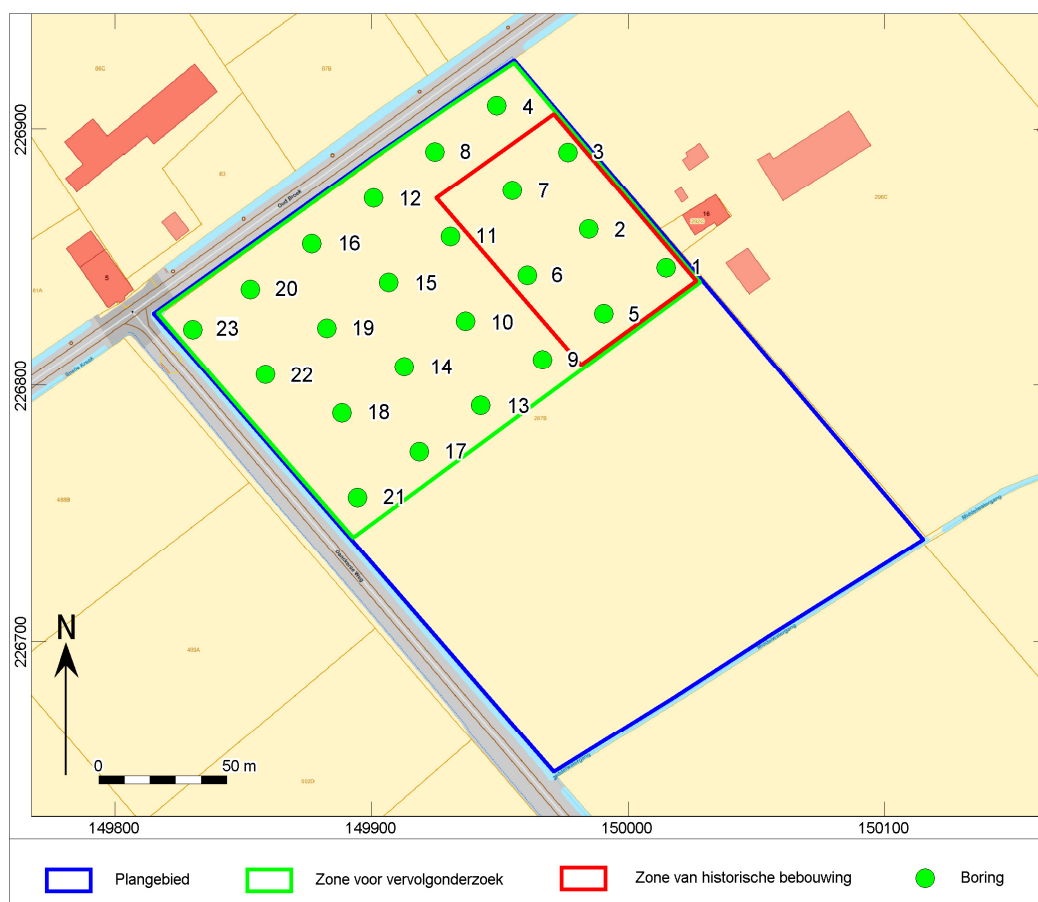
- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

5.3 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:	23
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7cm
boorgrid:	30x30
beoogde boordiepte:	200 cm-mv
bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 8. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

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 RTK-GPS 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.

5.4 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.

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

6.1 Administratieve gegevens

Zie hoofdstuk 5.1.

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

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel onder het plaggendeck. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek. De delen van het plangebied waar het bodemprofiel tot in de B-horizont is verstoord, en waar bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen, dienen niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals 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. Gelet op de landschappelijke ligging van het plangebied worden binnen het onderhavige plangebied bodemtype v-Zemb verwacht. Dit zijn hydromorfe plaggenbodems met een antropogene humeuze A horizon van meer dan 0,6 m. De antropogene A-horizont duidt erop dat de oorspronkelijke bodem deels verstoord zal zijn. Met het landschappelijk booronderzoek dient bepaald te worden in welke mate. Dit kan afgelezen worden aan de hand van de intactheid van de oorspronkelijke bodems (A-, E-, B- horizon). De verticale verspreiding van vuursteen zal zich manifesteren vanaf de A-horizont tot in de top van de B-horizont. Doorgaans zullen de meeste artefacten zich in de E-horizont bevinden. Indien bij de landschappelijke boringen een intacte E-horizont aanwezig blijkt te zijn, dan kan de verwachting op Midden-/Laat Paleolithicum en Mesolithicum gehandhaafd blijven. Wanneer de bodem tot in de B- of zelfs tot in de BC- of C-horizont is omgespit, dan kan de verwachting naar beneden worden bijgesteld.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuursteen of natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Indicatoren zoals aardewerk en houtskool zijn niet voor de betreffende periode te verwachten. De kans op botmateriaal uit de vernoemde periode wordt als uiterst minimaal ingeschat. De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuursteen of natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (vuursteen)site. Er kan gesproken worden van een vuursteenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennde of waarderende) boringen vuursteen wordt aangetroffen.

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.

Alle boringen waarin tijdens de verkennende en waarderende fase vuursteen is aangetroffen, vormen samen de begrenzing van de vuursteenspreiding in het plangebied. Wanneer zich binnen deze spreiding verdichtingen aftekenen in de vorm van boringen met meerdere indicatoren en/of boringen te indicatoren die dicht bijeen liggen, vormen die aanleiding tot het veronderstellen van vuursteenclusters die op (de kern van) een vindplaats duiden.

Het aantal benodigde proefputten wordt vastgesteld op basis van het waarderend booronderzoek. De proefputten worden ruimtelijk op een dusdanige wijze ingepland dat van de vastgestelde vuursteenconcentraties (clusters) de verticale spreiding vastgesteld kan worden en de spreiding of vuursteencluster in voldoende mate gewaardeerd kan worden. Voor de beoordeling van de aanwezigheid van een vuursteenconcentratie, de intactheid ervan wordt een specialist op het gebied van vuursteen geraadpleegd. In samenspraak met de (vuursteen)specialist wordt een plan opgesteld voor de locatie voor de proefputten.

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 tot en met de late middeleeuwen, 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.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bodemonderzoek is gebleken dat er een verwachting is voor vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend en 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

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?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van historische bebouwing zoals op de historische kaarten van 1771 tot en met 1904 te zien is?
- 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?

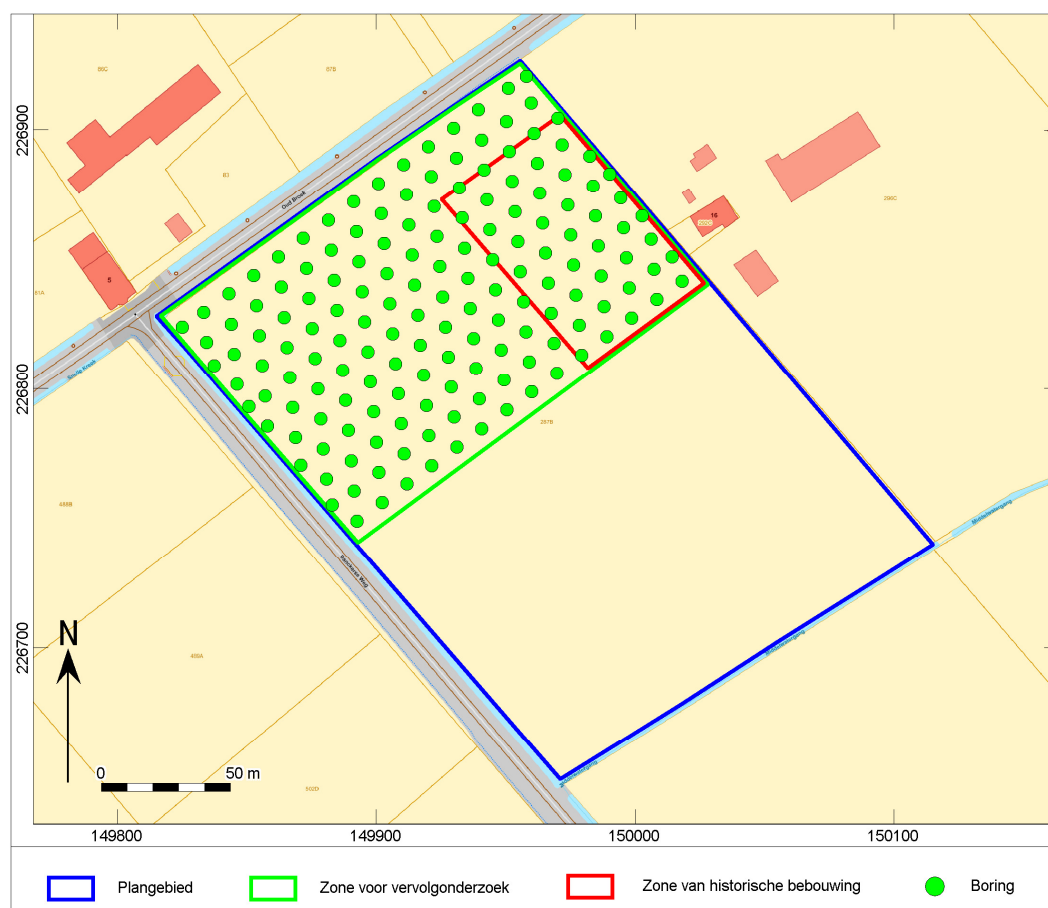
6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor vuursteenvindplaatsen, wordt geadviseerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

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

Aantal boringen:	160
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm
Boorgrid:	12x10
Beoogde boordiepte:	200 cm - mv
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 9. Boorpuntenkaart van het verkennend archeologisch booronderzoek

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 6x5 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.

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 zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. 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 gegeorefereerd 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.

Proefsleuvenonderzoek

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.

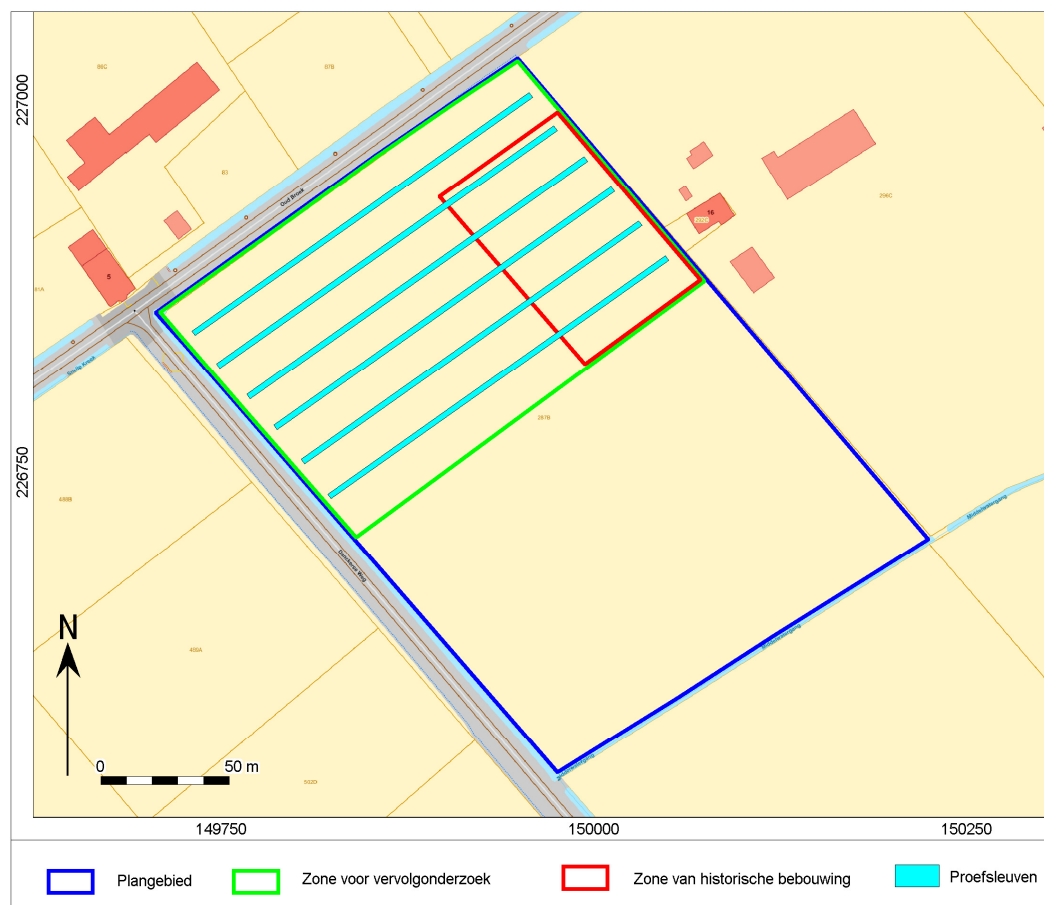
Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. De proefsleuven worden gelijkmatig verspreid over het plangebied aangelegd volgens het systeem van continue sleuven. 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.

In totaal worden er 6 proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 160 x 2 m, hebben een noordoost-zuidwest oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 1928,94 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

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. 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, op voorspraak van 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, zal de proefsleuf op verantwoordelijkheid van de erkende archeoloog 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.



Afb. 10. De proefsleuven gepland op het plangebied

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

6.7 Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden.

6.8 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.