Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

Tech Lane
(Gent, Oost-Vlaanderen)

Projectcode: 2019H95
Augustus – November 2019

ARCHEOLOGIENOTA
BUREAUONDERZOEK (FASE 0)
DEEL 2: PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Colofon

Ruben Willaert bvba
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels-Brugge

Auteur: Wouter Van Goidsenhoven

Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan: /
De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog:
Ruben Willaert, OE/ERK/Archeoloog/2015/00069

© Ruben Willaert bvba, Sint-Michiels-Brugge, 2019
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUDSTAFEL

1 Programma van maatregelen 6

1.1 Administratieve gegevens 6
1.2 Synthese 8
1.3 Gemotiveerd advies 9

1.3.1 Volledigheid van het gevoerde onderzoek 9
1.3.2 Aanwezigheid van een archeologische site 12
1.3.3 De waardering van de archeologische site: 12
1.3.4 Impactbepaling 12
1.3.5 De bepaling van de maatregelen 12

1.4 Programma van Maatregelen 12

1.4.1 De aanleiding van het vooronderzoek 12
1.4.2 Bepalen van de onderzoeksstrategie 12
1.4.3 Vraagstelling en onderzoeksdoelen 13

1.4.3.1 Landschappelijk bodemonderzoek 13
1.4.3.2 Archeologisch booronderzoek 14
1.4.3.3 Proefputtenonderzoek in functie van artefactensites 15
1.4.3.4 Proefsleuvenonderzoek 16

1.4.4 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem 17
1.4.5 Onderzoeksstrategie, -methode en -technieken 17

1.4.5.1 Landschappelijk bodemonderzoek 18
1.4.5.2 Archeologisch booronderzoek 19
1.4.5.3 Proefputten in functie van artefactensites 20
1.4.5.4 Proefsleuvenonderzoek 21

1.4.6 Eventuele afwijkingen van de CGP 22
1.4.7 Noodzakelijke competenties van de uitvoerders 23
1.4.8 Vondsten 23

1.5 Conclusie 24

2 Bibliografie 25

FIGURENLIJST

Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).....7
Figuur 2: Voorstel LBO weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).....19
Figuur 3: Voorstel VAB weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).....20
Figuur 4: Voorstel proefsleuven weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt). 22

TABELLENLIJST

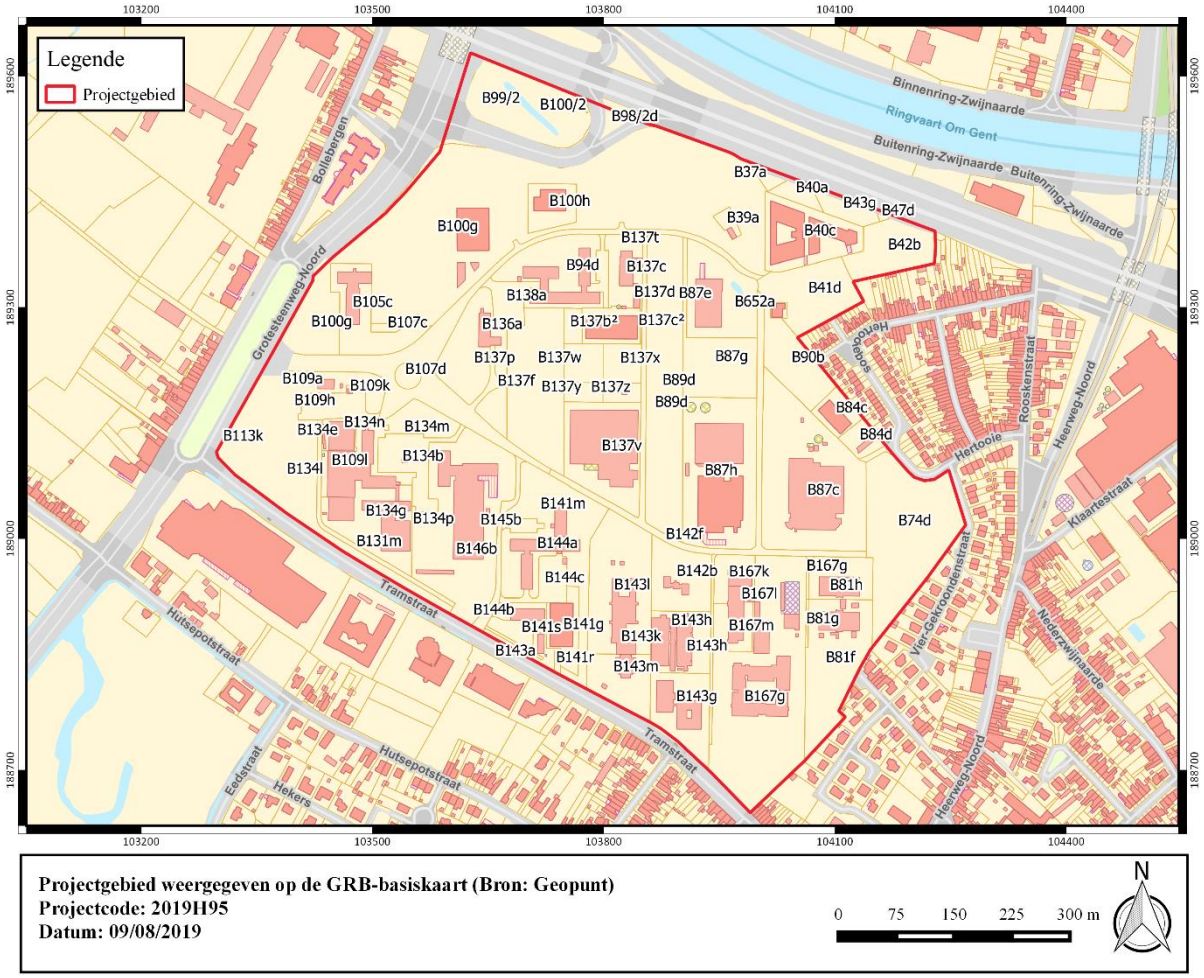
Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek. 6

1 Programma van maatregelen

1.1 Administratieve gegevens

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) De naam en het adres of maatschappelijke zetel van de initiatiefnemer	Universiteit Gent St. Pietersnieuwstraat 25 9000 Gent	
b) Het erkenningsnummer van de erkende archeoloog	OE/ERK/Archeoloog/2015/00069	
c) De naam en het adres of maatschappelijke zetel van de erkende archeoloog	Ruben Willaert Ten Briele 14 bus 15 8200 Sint-Michiels-Brugge	
d) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	Oost-Vlaanderen
	Gemeente	Gent
	Deelgemeente	Zwijnaarde
	Postcode	9052
	Adres	Technologiepark 9052 Zwijnaarde
	Toponiem	Tech Lane
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X_{min} = 103019 Y_{min} = 188625 X_{max} = 104570 Y_{max} = 189702
e) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Gent, Afdeling 24 (Zwijnaarde), Sectie B, nr's. zie Figuur 1	



Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt)
Projectcode: 2019H95
Datum: 09/08/2019

0 75 150 225 300 m

N

Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

1.2 Synthese

De opdrachtgever plant de uitbreiding van de bestaande infrastructuur op het 'Technologiepark Zwijnaarde' tussen de Tramstraat, Grote Steenweg-Noord, E17 en E40 te Zwijnaarde, deelgemeente van Gent. De geplande werken omvatten de (her)aanleg van wegenis, de realisatie van een nieuw voorplein, inzaaien van graspleinen en het inplanten van nieuw bos. Het volledige projectgebied is ca. 53,4 ha groot, de gecombineerde oppervlakte van de relevante ingrepen in de bodem bedraagt ca. 4,2 ha.

Landschappelijk gezien is Zwijnaarde gelegen in de Scheldevallei, op de linker Schelde-oever. Het onderzoeksgebied wordt omringd door het complex van de Ringvaart/Leebeek/Degreybeek/Tijarm/Bovenschelde en Kokersbeek en situeert zich op het Weichseliaan rivierterras. Op het DHVM is te zien dat het terrein zich op de zuidelijke rand van de vallei bevindt met hoger gelegen zandgronden waarop Merelbeke/ Lemberge & Melle gelegen zijn, ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Op de Tertiargeologische kaart is de Blandijnberg, op zo'n 2 km ten noorden van het onderzoeksgebied goed te herkennen. De Quartairgeologische kaart geeft een profielopbouw weer van eolische afzettingen van het laat-Pleistoceen tot vroeg-Holoceen die rusten op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan. De bodemkaart geeft in de zuidelijke helft een droge zandbodem weer waarvan de Podzol herwerkt is. In de noordwestelijke hoek wordt de aanwezigheid van natter sediment weergegeven waarbij weinig tot geen profielontwikkeling vastgesteld kon worden, hetgeen wijst op de aanwezigheid van een nattere depressie die vermoedelijk is ontstaan naar aanleiding van de realisatie van de verbindingsweg tussen de Grote Steenweg Noord en de E40. De ligging op relatief droger sediment op de flanken van de Scheldevallei moet een beduidende aantrekkingskracht gehad hebben op gemeenschappen jager-verzamelaars in de regio.

De cartografische bronnen geven een open kouterlandschap weer. Op de Ferrarisskaart is het onderzoeksgebied in gebruik als akkercomplex dat wordt omgesloten door wegen waarlangs de bewoning zich heeft ontwikkeld. In het noordwesten van het onderzoeksgebied is een kleine weg afgebeeld richting een stuk bos dat zich centraal in het omsloten akkercomplex bevindt. Op de 19e-eeuwse bronnen is te zien hoe het weggennetwerk binnen de grenzen van het onderzoeksgebied uitbreidt en de bewoning langsheen de omliggende wegen toeneemt in densiteit. Er wordt doorheen de 19e eeuw geen bewoning of andere bebouwing afgebeeld ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op de Vandermaelenkaart wordt de aanwezigheid van lindebomen langs de noordwest-zuidoost gerichte weg aangegeven. Dit beeld wordt grotendeels bevestigd door het oudste luchtbeeld waarbij het grootste deel van het onderzoeksgebied nog onder de ploeg ligt. Op jongere luchtbeelden is te zien hoe de infrastructuur van de Universiteit Gent binnen de grenzen van het onderzoeksgebied stelselmatig wordt uitgebreid tot de hedendaagse situatie. De impact van al deze werkzaamheden op het bodemarchief is ongekend. De bodemopbouw en de bewaringscondities m.b.t. archeologisch erfgoed zullen in de eerste plaats geëvalueerd moeten worden door middel van een landschappelijk bodemonderzoek.

Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied zijn verschillende luchtfotografische indicatoren opgenomen in de HAVIK-databank van de Universiteit Gent. CAI-polygoon 154963 betreft een circulaire structuur. Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied werden nog enkele cropmarks waargenomen waarvan de aard niet gekend is. Centraal binnen het plangebied, precies ten oosten van het voorziene voorplein, is in 2017 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd over een oppervlakte van 8500 m². Dit onderzoek is nog niet opgenomen op het kaartbeeld van de CAI. Tijdens dit onderzoek werd vastgesteld dat op het overgrote deel van het onderzoeksgebied het bodemarchief was verstoord. Vermoedelijk werd het terrein afgegraven en opgehoogd in functie van de ontwikkeling de voorbije decennia. Enkel in het noorden van het toenmalige onderzoeksgebied werd een deels bewaard ABC-profiel

waargenomen. Tijdens deze mechanische prospectie werden geen archeologisch relevante sporen waargenomen[1]. Ten oosten van het onderzoeksgebied werd bij een proefsleuvenonderzoek in 2017 een goed bewaard Romeins brandrestengraf aangetroffen (CAI 216622). Proefsleuvenonderzoeken rondom het onderzoeksgebied brachten verder enkel postmiddeleeuwse resten aan het licht (CAI 214746 & CAI 215492). Op het kaartbeeld van de CAI valt onmiddellijk een cluster gekende vindplaatsen op ten noordwesten van het onderzoeksgebied. Dit betreffen de verschillende onderzoekscampagnes die werden uitgevoerd ter hoogte van Flanders Expo en de ontwikkeling van 'The Loop' op het grondgebied van Sint-Denijs-Westrem, op een landschappelijk vergelijkbare situatie als het huidige onderzoeksgebied. Onderzoekscampagnes sinds de jaren '80 brachten sporen van quasi continue bewoning sinds het finaal-neolithicum aan het licht en resten van begraving in de bronstijd en Romeinse periode. Daarnaast wijst de recuperatie van menig lithisch artefacten er op menselijke aanwezigheid tijdens het mesolithicum. Ook werden bij de verschillende onderzoekscampagnes resten van militair erfgoed in kaart gebracht. Het terrein was in de vroegmoderne periode in gebruik als oefenveld en reeds voor de Eerste Wereldoorlog werd er een vliegveld ingericht. Dit werd tijdens de wereldoorlogen een intensief gebruikt door de Duitsers (en kortstondig door de Italianen tijdens de 'Slag om Engeland' tijdens WOII).

Concreet kan op basis van het landschappelijk kader en de gekende waarden uitgegaan worden van een trefkans inzake archeologisch erfgoed ter hoogte van het onderzoeksgebied. De verwachting bestaat uit vondsten- en sporenarcheologie. Vooralsnog heeft het bureauonderzoek geen argumenten aan het licht gebracht waardoor uitgegaan kan worden van een situatie waarbij verder onderzoek niet noodzakelijk is. Echter is niet gekend welke impact de constructiewerken en ontwikkeling van het Technologiepark hebben gehad op het bodemarchief de voorbije decennia. Onderzoek in directe nabijheid indiceert een mogelijk verstoorde situatie. In de eerste plaats dienen door middel van een landschappelijk bodemonderzoek de bodemopbouw en de bewaringskansen m.b.t. ondergronds erfgoed geëvalueerd te worden. Mogelijk is het bodemarchief lokaal dermate verstoord en gefragmenteerd dat verder onderzoek, in eender welke vorm, niet langer zinvol kan zijn. Blijkt daarentegen dat bodemhorizonten die indicatief kunnen zijn voor betere bewaringscondities m.b.t. artefactensites bewaard zijn, dienen deze archeologisch bemonsterd te worden in een verkennend grid. In het geval van een positieve verkenning wordt dit onderzoek in functie van artefacten aangevuld met waarderende boringen of proefputten. In functie van erfgoed bestaand uit bodemsporen is een proefsleuvenonderzoek de meest geschikte onderzoeksmethode.

1.3 Gemotiveerd advies

1.3.1 Volledigheid van het gevoerde onderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt een trefkans inzake archeologisch erfgoed. Er zijn geen argumenten aan het licht gekomen waardoor aangenomen kan worden dat het terrein vrij is van relicten. De verwachting bestaat uit zowel vondsten- als sporenarcheologie. In eerste instantie dient een landschappelijk bodemonderzoek de bodemopbouw en bewaringscondities te evalueren. Mogelijk hebben de bouwactiviteiten in het verleden het bodemarchief dermate verstoord dat verder archeologisch onderzoek niet langer zinvol kan zijn. Blijkt uit de waarneming van het landschappelijk bodemonderzoek dat relevante bodemhorizonten bewaard zijn, dan is een archeologische boorcampagne, eventueel aangevuld met proefputten in functie

[1] Coenaerts, J. Pype, P. & Praet, M. Archeologische evaluatie van het bodemarchief in Zwijnaarde Technologiepark, ABO rapport 340, 76p.

van artefactensites noodzakelijk. Met betrekking tot erfgoed in de vorm van bodemsporen is een proefsleuvenonderzoek de meest geschikte onderzoeksmethode indien dit nog kan leiden tot kenniswinst.

Volgende onderzoeksmethoden werden overwogen:

-gespecialiseerd archivalisch onderzoek: in specifieke gevallen is bijkomend, gespecialiseerd bronnenonderzoek aangewezen. Deze vorm van archiefonderzoek heeft vooral betrekking op zeer specifieke contexten. Eén van de meest voorkomende voorbeelden waar doorgedreven archivalisch onderzoek nodig is betreft locaties binnen het frontgebied van de Eerste Wereldoorlog.

De cartografische bronnen wijzen op een ruraal karakter van het onderzoeksgebied. Op de Ferrariskaart is het terrein integraal ingekleurd als akker. Dit blijft ook zo doorheen de 19e eeuw. Het agrarische karakter van het onderzoeksgebied is pas vanaf de jaren ’80 gewijzigd. Op de luchtfotosequentie is te zien hoe het terrein de voorbije decennia wordt ontwikkeld. Bijkomende archiefstudie zal niet leiden tot kenniswinst of een verfijnde onderzoeksstrategie.

-landschappelijk bodemonderzoek: een landschappelijk bodemonderzoek kan altijd zinvol zijn indien een er onzekerheid is over de bodemopbouw, bewaringscondities of verstoringsgraad.

Het onderzoeksgebied is gelegen op het terras langs de loop van de Schelde, op de overgang richting hoger gelegen terrein in het zuidoosten. De omgeving van het onderzoeksgebied moet ongetwijfeld een aantrekkingskracht gehad hebben op rondtrekkende groepen jager-verzamelaars. Een landschappelijk bodemonderzoek is bijgevolg noodzakelijk om de bewaringscondities m.b.t. artefactensites te evalueren. Daarnaast blijkt uit de huidige toestand, recent onderzoek en de orthofotosequentie dat de voorbije decennia vrij intensieve bouwactiviteiten hebben plaatsgevonden verspreid doorheen het onderzoeksgebied. Hiervan is de impact op het bodemarchief ongekend. Mogelijk is het bodemarchief dermate verstoord dat bijkomend archeologisch onderzoek, in eender welke vorm, niet langer zinvol kan zijn. Een landschappelijk bodemonderzoek is aldus noodzakelijk om de bodemopbouw en de bewaringskansen van zowel artefacten als bodemsporen te evalueren. Op basis van de waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek kan het verdere verloop van de archeologische onderzoekssequentie bepaald worden.

-geofysisch onderzoek: een geofysisch onderzoek heeft in hoofdzaak als doel om, zonder ingreep in de bodem, grotere ondergrondse anomalieën in kaart te brengen. In hoofdzaak betreft het structuren zoals muurresten, funderingen, metalen structuren etc.. Ook kunnen sterke verschillen in bodemsamenstelling door middel van deze onderzoeksmethode gevat worden.

Binnen de grenzen van het projectgebied is er geen verwachting inzake grote ondergrondse structuren of significante verschillen in aanwezig sediment. Daarenboven zou de aanwezige infrastructuur een minder betrouwbare lezing opleveren. Een geofysisch onderzoek zal in dit geval niet leiden tot kenniswinst of verfijnde onderzoeksstrategie.

-verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek: een verkennend archeologisch onderzoek heeft als doel bewaarde vondstenconcentraties in kaart te brengen door middel van een extensief boorgrid. In geval van een positieve waarneming kan met behulp van een waarderend archeologisch booronderzoek in een denser grid de eigenlijke artefactenconcentratie gelokaliseerd worden. Op basis van de resultaten van deze booronderzoeken kan overgegaan worden tot de aanleg van proefputten of een opgraving in functie van een bewaarde artefactensite.

De landschappelijke situatie en de gekende waarden wijzen op een verhoogde verwachting inzake menselijke aanwezigheid tijdens de steentijden. De beschikbare gegevens geven geen uitsluitsel inzake de bewaringscondities m.b.t. vondstenarcheologie. Hoewel de bodemkaart op een deel van het terrein een reeds herwerkt bodeprofiel weergeeft dient dit objectief vastgesteld te worden. Indien uit de waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat relevante bodemhorizonten die indicatief zijn voor gunstige bewaringsomstandigheden m.b.t. artefactensites bewaard zijn, dienen deze bodemhorizonten archeologisch bemonsterd te worden in een verkennend grid.

Indien één indicator wordt waargenomen in de stalen van het verkennend booronderzoek is een daaropvolgend waarderend archeologisch booronderzoek noodzakelijk om de fenomenen ruimtelijk in kaart te brengen en te bepalen in welke mate zij bedreigd worden door de geplande werken. Indien één of meerdere boringen positief blijken is een proefputtenonderzoek ter hoogte van deze boringen of cluster van boringen aangewezen om de vindplaats in detail ruimtelijk af te bakenen en het karakter ervan te evalueren, zo kan verder sturing gegeven worden aan een eventueel vervolgonderzoek in functie van een steentijdsite indien dit noodzakelijk blijkt. De beslissing om over te gaan tot een verkennend booronderzoek, waarderend booronderzoek of proefputtenonderzoek wordt genomen door de erkende archeoloog, bijgestaan door de betrokken materiaaldeskundige en aardkundige. Hierbij wordt steeds een kosten-baten afweging gemaakt in functie van kenniswinst.

-veldkartering: een veldkartering of “field-walking” bestaat uit een systematische visuele inspectie van een terrein en het inventariseren van eventuele oppervlaktevondsten. Deze prospectiemethode wordt bij voorkeur aangewend op terreinen die regelmatige oppervlaktebewerking kennen. De kartering wordt uitgevoerd in parallelle raaien met een regelmatige tussenafstand. Op basis van waarnemingen kunnen eventueel interessante zones afgebakend worden. Afhankelijk van het karakter van het gerecupereerde vondstmateriaal kunnen gerichtere keuzes gemaakt worden in de eventueel te volgen onderzoeksstrategie op een terrein.

Het terrein is niet in gebruik als akker. De uitvoering van een veldkartering is niet mogelijk.

-proefsleuven: een proefsleuvenonderzoek heeft als doel steekproefsgewijs het terrein archeologisch te inventariseren en vanuit de resultaten van dit vooronderzoek over de aanwezigheid van relevant erfgoed en de impact van de geplande werken hierop.

De gekende waarden in de ruime omgeving wijzen op menselijke bewoning vanaf het finaal-neolithicum. De archeologische neerslag hiervan bestaat in hoofdzaak uit bodemsporen. De meest geschikte onderzoeksmethode met betrekking tot deze vorm van erfgoed is een proefsleuvenonderzoek. Op basis van de waarnemingen kan de aard en bewaringstoestand van

aanwezige relicten geëvalueerd worden en de impact van de geplande werken op het bodemarchief bepaald. De waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek zijn cruciaal om te bepalen in welke mate een proefsleuvenonderzoek nog kan leiden tot kenniswinst.

1.3.2 Aanwezigheid van een archeologische site

Tot op heden kon de aan- of afwezigheid van een archeologische site op het plangebied niet aangetoond worden. Verder onderzoek in de vorm van de beschreven onderzoekssequentie is noodzakelijk. Het bureauonderzoek heeft geen argumenten aan het licht gebracht waardoor aangenomen kan worden dat het terrein vrij is van archeologisch relicten. Hoewel op basis van de orthofotosequentie, de huidige toestand en het onderzoek op belendende percelen enige mate van verstoring verwacht kan worden, dient dit objectief vastgesteld te worden.

1.3.3 De waardering van de archeologische site:

Niet van toepassing, cf. punt 1.3.2

1.3.4 Impactbepaling

Het bodemarchief dient eerst geëvalueerd en geïnventariseerd te worden, voor de impact van de werken op eventueel aanwezig erfgoed kan bepaald worden, cf. punt 1.3.2.

1.3.5 De bepaling van de maatregelen

De maatregelen kunnen pas bepaald worden na uitvoering van het vooronderzoek. Enkel zo kan eventueel aanwezig archeologisch erfgoed in kaart gebracht worden en de impact van geplande werken hierop ingeschat , cf. punt 1.3.2.

1.4 Programma van Maatregelen

1.4.1 De aanleiding van het vooronderzoek

Cf. supra, punt 1.3.6 Verslag van Resultaten

1.4.2 Bepalen van de onderzoeksstrategie

De keuze voor de voorgeschreven onderzoekssequentie werd afgetoetst aan de vier criteria opgenomen in de Code van Goede Praktijk.

-mogelijk: na het slopen van de aanwezige verharding worden geen fysieke obstakels verwacht waardoor de beschreven onderzoekssequentie niet uitgevoerd kan worden. Weliswaar dienen aanwezige nutsleidingen en rioleringen gevrijwaard te worden indien nodig.

-nuttig: gezien de verwachting is de beschreven onderzoekssequentie de meest geschikte manier om eventueel aanwezige archeologische resten in kaart te brengen om vervolgens de impact van de geplande werken hierop te kunnen bepalen.

-schadelijk: de impact van de verschillende onderzoeksmethoden op eventueel aanwezig erfgoed is normaliter beperkt, hierdoor blijven aanwezige relicten bewaard voor verder onderzoek.

-noodzakelijk: de geplande werken ter hoogte van het nieuwe voorplein vormen een vlakdekkende ingreep in de bodem, hierbij moet uitgegaan worden van een scenario waarbij in-situ bewaring onmogelijk is.

1.4.3 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

1.4.3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek dient in hoofdzaak een antwoord te bieden op de volgende onderzoeksvragen:

-wat zijn de waargenomen bodemhorizonten, beschrijving + duiding?

-is het beeld van elke boring gelijk of zijn significante variaties in bodemopbouw waar te nemen?

-hoe verhouden de waarnemingen zich tot de beschikbare gegevens?

-wat is de diepe van het archeologisch leesbaar niveau? Dient bij een proefsleuvenonderzoek rekening gehouden te worden met verschillende sporenniveaus?

-in welke mate interfereren de geplande werken met het bodemarchief?

- zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een afgedekte bodem? zijn bodemhorizonten die kunnen wijzen op een betere bewaring van artefactensites nog bewaard binnen de contouren van het plangebied?

-wijzen de waarnemingen op een verstoord bodemarchief? Kan verder onderzoek in de vorm van archeologische boringen en/of proefsleuven nog leiden tot kenniswinst?

-zijn tijdens het onderzoek anomalieën waargenomen die verder aandacht behoeven tijdens het archeologisch booronderzoek of proefsleuvenonderzoek?

-zijn de waarnemingen van die aard dat het een verkennend archeologisch booronderzoek aangewezen is? Zoja:

° wat is de ruimtelijke afbakening (in X, Y en Z coördinaten) van de zone waar een verkennend archeologisch booronderzoek aangewezen is?

° welke aspecten verdienen bijzondere aandacht?

° welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?

° dwingen de waarnemingen afwijkingen van de bepalingen in de Code van Goede Praktijk op?

1.4.3.2 Archeologisch booronderzoek

Indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat relevante bodemhorizonten bewaard zijn die indicatief kunnen zijn voor gunstigere bewaring m.b.t. steentijdartefacten, is een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk. Mogelijk zijn onder de bouwvoor nog een begraven bodem, uitlogings- en aanrijkingshorizont e.d. bewaard. Indien dit het geval is, dienen deze horizonten archeologisch bemonsterd te worden. Uiteraard dient steeds een kosten-baten afweging gemaakt te worden in functie van kenniswinst. Doel van het verkennend booronderzoek is nagaan of er artefacten en/of ecofacten, die op een bewaarde artefactensite kunnen wijzen, aanwezig zijn in de boorvolumes, in welke geologische context ze zich bevinden en welke mate van ruimtelijke samenhang zij vertonen. De archeologische boorcampagne dient enkel uitgevoerd te worden indien de relevante bodemhorizonten waargenomen worden tijdens het landschappelijk bodemonderzoek. Blijkt het bodemprofiel verstoord, impliceert dit dat een eventueel aanwezige artefactenconcentratie grotendeels opgenomen is in de bouwvoor waardoor ze niet langer bruikbaar zijn voor ruimtelijke analyse. Hierdoor is de kans dat verder onderzoek in functie van artefacten nog leidt tot kenniswinst te beperkt.

Gelet op de complexe en periode-specifieke materie is het essentieel een specialist inzake steentijdartefacten bij het onderzoek te betrekken. Deze materiaaldeskundige dient de zeefresidu's van het booronderzoek te evalueren en de erkend archeoloog bij te staan in het nemen van een beslissing m.b.t. het al-dan-niet overgaan tot de uitvoering van een waarderend archeologisch booronderzoek of proefputtenonderzoek. Eén indicator (artefact of ecofact) in het zeefresidu volstaat om over te gaan tot het uitvoeren van een waarderend onderzoek. Hierbij wordt echter steeds een onderbouwde kosten-baten afweging gemaakt in functie van kenniswinst.

Hierbij is het van belang dat minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

-zijn er artefacten (vuursteen, aardewerk, etc.) aanwezig in het zeefresidu? Wat is de stratigrafische context? Welke materiaalcategorie(en) zijn vertegenwoordigd? Wat is de bewaringstoestand?

-zijn er ecofacten (houtskool, verbrand bot, organisch materiaal, etc.) aanwezig in het zeefresidu? Omschrijf. Wat is de stratigrafische context? Welke materiaalcategorie(en) zijn vertegenwoordigd. Wat is de bewaringstoestand?

-is er een egale spreiding van artefacten en/of ecofacten of betreft het puntwaarnemingen? Beschrijf de ruimtelijke samenhang (horizontaal en verticaal). Wat zijn de archeologische implicaties?

-kan binnen het plangebied een zone afgebakend worden (in X, Y en Z coördinaten) die relevant is voor verder waarderend onderzoek? Zo ja, welke specifieke vraagstelling is voor het vervolgonderzoek relevant?

Beslissingen omtrent het overgaan tot de uitvoering van een waarderend onderzoek worden genomen door de erkende archeoloog, bijgestaan door de materiaaldeskundige en aardkundige.

Het waarderend booronderzoek heeft als doel de waargenomen indicatoren ruimtelijk te evalueren. Indien tijdens het verkennend booronderzoek geen aanwijzingen waargenomen worden voor de aanwezigheid van een vindplaats is verder onderzoek niet zinvol.

Op volgende onderzoeksvragen dient het waarderend archeologisch booronderzoek een antwoord te bieden:

-wijzen de indicatoren op de aanwezigheid van een bewaarde artefactenconcentratie?

-wat is de bewaringstoestand van het vondstmateriaal? Kan op basis van het vondstmateriaal reeds een relatieve datering naar voor geschoven worden?

-kan aan de hand van het waarderend booronderzoek een duidelijke afbakening in drie dimensies gemaakt worden van de aanwezige vindplaats?

-in welke mate wordt de veronderstelde vindplaats bedreigd door de geplande werken? Behoort bewaring in-situ tot de mogelijkheden?

-is het opportuun om na het waarderend booronderzoek over te gaan tot een opgraving? of is het aangewezen voorgaand een proefputtenonderzoek in functie van artefactensites uit te voeren?

-wat is de ideale strategie voor het vervolgonderzoek?

-welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?

-zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalname zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid? Welke specifieke vraagstelling kan aan dit natuurwetenschappelijk onderzoek gekoppeld worden?

1.4.3.3 Proefputtenonderzoek in functie van artefactensites

Na het waarderend booronderzoek kan beslist worden om ter hoogte van de positieve boringen of clusters positieve boringen een bijkomend proefputtenonderzoek uit te voeren. Doel hierbij is bijkomende informatie inzamelen om de site verder te evalueren en zo sturing te geven aan de onderzoeksstrategie van een eventueel vervolgonderzoek. Indien één boring positief blijkt kan overgegaan worden tot een proefputtenonderzoek. Echter dient hierbij steeds een kosten baten-afweging gemaakt te worden in functie van kenniswinst. De beslissing om over te gaan tot een onderzoek door middel van proefputten wordt genomen door de erkende archeoloog in overleg met de materiaaldeskundige. Vragen die minimaal beantwoord dienen te worden door het proefputtenonderzoek zijn:

-wat is de vondstendensiteit ter hoogte van de positieve boringen?

-kan op basis van de gerecupereerde artefacten in de proefputten reeds een datering en vindplaatstypering naar voor geschoven worden?

-wat is de bewaringstoestand van de vindplaats?

-zijn de waarnemingen van die aard dat een vervolgonderzoek aangewezen is?

-wat is de ruimtelijke afbakening (in X, Y en Z-waarden) van de zone waar een vervolgonderzoek aangewezen is?

-wat is de ideale strategie voor het vervolgonderzoek?

-welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?

-zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalname zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

1.4.3.4 Proefsleuvenonderzoek

Doel van de terreininventarisatie door middel van proefsleuven is een inschatting maken inzake de aanwezigheid van archeologisch erfgoed bestaand uit bodemsporen dat bedreigd wordt door de geplande werkzaamheden. Van belang bij het proefsleuvenonderzoek is dat minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

-wat zijn de waargenomen bodemhorizonten, beschrijving + duiding? Hoe verhouden de waarnemingen in de profielputten zich ten opzichte van deze van het landschappelijk bodemonderzoek?

-in hoeverre is de bodemopbouw nog intact? Is er sprake van lokale verstoring?

-zijn er (nog) bodemsporen aanwezig? In welke mate zijn ze natuurlijk of antropogeen? Beschrijf.

-op welke diepte bevindt het archeologisch leesbare niveau? Is er sprake van meerdere sporenniveaus?

-wat is de bewaringstoestand van de sporen?

-kunnen de bodemkundige vaststellingen gerelateerd worden aan de eventuele afwezigheid van antropogene sporen?

-wat is de relatie tussen de bodem, het landschap en de archeologische waarnemingen?

-maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren, is er een ruimtelijk verband?

-kan op basis van het gerecupereerde materiaal een uitspraak gedaan worden over datering of fasering? Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

-kan op basis van de waargenomen archeologische fenomenen een uitspraak gedaan worden over de aard en omvang van de menselijke aanwezigheid?

-zijn er indicaties die wijzen op de inrichting van een erf of nederzetting?

-zijn er indicaties voor de inrichting van een funeraire ruimte? wat is de omvang? hoeveel niveaus? geschatte aantal individuen?

-hoe verhouden de waarnemingen zich tot de cartografische gegevens?

-hoe verhouden de waarnemingen zich tot de gekende archeologische sites aan de overzijde van de Rivierbeek?

-wat betekenen de gegevens mogelijk voor een aanvulling van kennisleemtes van de lokale en regionale ontwikkeling en geschiedenis?

-voor waardevolle vindplaats(en) die bedreigd worden door de geplande werkzaamheden: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (m.a.w. is behoud in situ mogelijk)?

-voor bedreigde waardevolle vindplaatsen die niet in-situ bewaard kunnen blijven:

° wat is de ruimtelijke afbakening (in X, Y en Z coördinaten) van de zone(s) voor vervolgonderzoek?

° welke aspecten verdienen bijzondere aandacht?

° welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?

° zijn er voor de beantwoording van de vraagstelling(en) natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

1.4.4 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Tot op heden werd reeds een bureauonderzoek (projectcode 2019H95) uitgevoerd met betrekking tot het projectgebied te Zwijnaarde. Hieruit kon een trefkans inzake vondsten- en sporenarcheologie afgeleid worden.

1.4.5 Onderzoeksstrategie, -methode en -technieken

De onderzoekssequentie met betrekking tot de geplande werken op het onderzoeksgebied vat aan met een landschappelijk bodemonderzoek. Indien relevante bodemhorizonten bewaard blijken is een archeologische boorcampagne noodzakelijk, eventueel aangevuld met proefputten in functie van artefactensites. Vervolgens is een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk in functie van grondvaste resten. Blijkt uit het landschappelijk bodemonderzoek dat het bodemarchief is verstoord en de moederbodem is geroerd, dan kan verder onderzoek vermoedelijk niet langer leiden tot kenniswinst.

De beschreven onderzoekssequentie heeft betrekking op de zone waar een nieuw voorplein wordt gerealiseerd en de aangrenzende zone waar nieuwe wegenis wordt voorzien. Ter hoogte van de zone die reeds is onderzocht, aan de oostzijde van het nieuwe plein, wordt geen bijkomend onderzoek geadviseerd.

Met betrekking tot de (her)aanleg van de wegenis wordt onderzoek weinig zinvol geacht. Een groot deel van dit terrein is reeds verhard waardoor redelijkerwijs uitgegaan kan worden van een verstoord bodemprofiel en eventueel aanwezige artefactensites. Met betrekking tot sporenarcheologie wordt vanwege de lineaire vorm van de geplande ingreep en het beperkte ruimtelijke inzicht de kans op kenniswinst bij verder onderzoek als te beperkt ingeschat. Met betrekking tot het geplande nieuwe bos wordt afgezien van verder onderzoek vanwege het

versnipperde karakter van de ingrepen en de beperkte impact op het bodemarchief. Uiteraard dient bij de uitvoering van deze ingrepen gewezen te worden op de archeologische meldingsplicht.

De verschillende onderzoeken kunnen pas uitgevoerd worden na de sloop van de aanwezige verharding. Hierbij mogen de sloopwerken niet dieper reiken dan de aanwezige funderingskoffer onder de verharding, teneinde het bodemarchief niet verder te beschadigen.

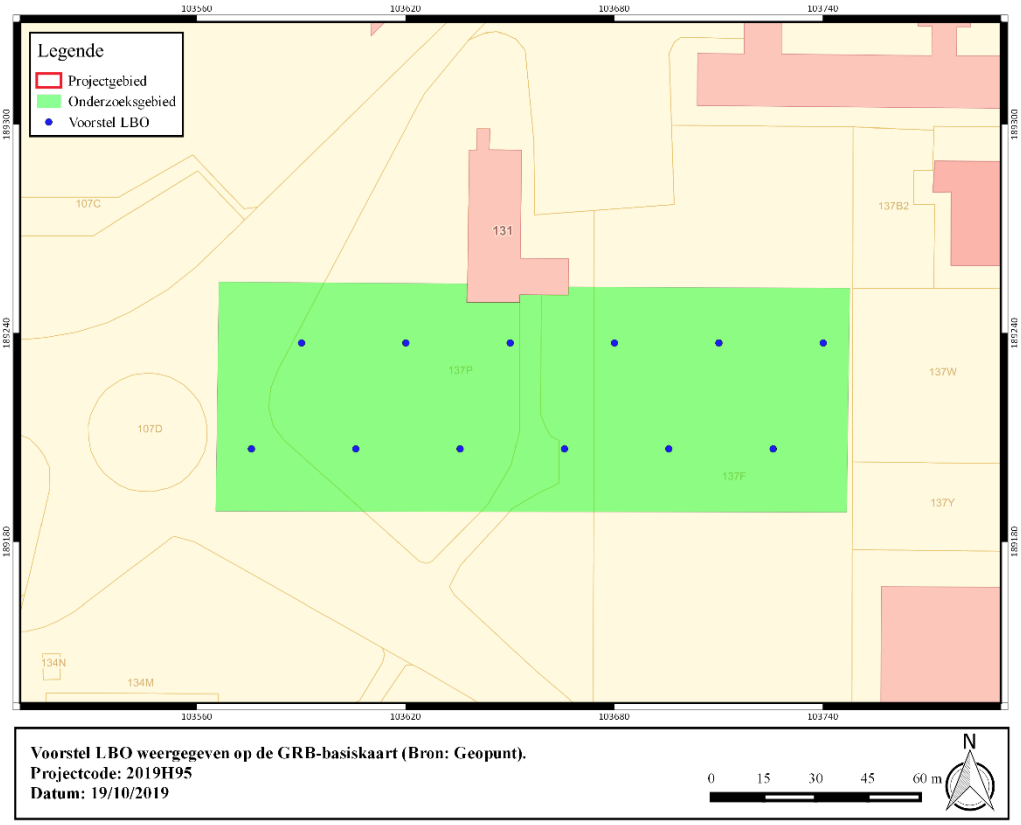
Vóór het onderzoek begint bekomt de veldwerkleider de nodige leidingplannen. Deze plannen dienen continu aanwezig te zijn gedurende de uitvoering van het archeologisch veldwerk.

De uitvoering van onderzoeksmethoden in functie van artefacten heeft steeds voorrang op onderzoek in functie van sporenarcheologie. Indien een vervolgonderzoek in functie van artefactensites noodzakelijk wordt geacht wordt dit uitgevoerd voor het proefsleuvenonderzoek of worden zones, geselecteerd voor verder steentijdonderzoek, gevrijwaard door de graafmachine of ander werfverkeer.

1.4.5.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft in de eerste plaats de bedoeling een inzicht te verwerven in de bodemopbouw van het plangebied en de bewaringscondities m.b.t. archeologisch erfgoed. Het landschappelijk bodemonderzoek dient uitgevoerd te worden conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk artikels 7.3.1 en 7.3.2.

De landschappelijke boringen worden gezet met een Edelmannboor met diameter van 7cm. Aangezien de boringen tot doel hebben de verstoringsgraad in kaart te brengen wordt minimaal per 1000 m^2 één boring gezet. Dit impliceert een minimum van 12 boringen. De boringen dienen zo ingeplant te worden dat de waarnemingen toelaten een vlakdekkende uitspraken te doen m.b.t. de bodemopbouw en bewaringscondities. Aangezien het landschappelijk bodemonderzoek tot nut heeft de bodemopbouw binnen het plangebied te evalueren in functie van de archeologische bewaringscondities, dient het boorresidu niet gezeefd te worden.



Figuur 2: Voorstel LBO weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

1.4.5.2 Archeologisch booronderzoek

Het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek dienen uitgevoerd te worden conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk artikel 8.4 & 8.5.

De waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek dienen uitsluitsel te bieden inzake de bewaringscondities voor een eventueel aanwezige steentijdsite. Mocht uit het landschappelijke booronderzoek blijken dat relevante bodemhorizonten bewaard zijn, is de meest aangewezen manier om de aanwezigheid van een artefactensite te evalueren een archeologisch booronderzoek. Mogelijk is onder de bouwvoor een begraven bodem, uitlogings- of aanrijkingshorizont bewaard. Indien dit het geval is dienen deze verkennend bemonsterd te worden. Hierbij wordt steeds een afweging gemaakt in functie van kenniswinst.

De boringen worden gezet met een Edelmanboor met diameter van 10cm. De bemonsteringsstrategie en locatie van de verkennende archeologische boringen zijn afhankelijk van de waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek. Mogelijk zijn de gunstige bewaringsomstandigheden beperkt tot één bepaalde zone. De stalen worden ingezameld per aardkundige eenheid. Voor het verkennend archeologisch booronderzoek op het onderzoeksgebied wordt een verspringend driekhoeksgrid gehanteerd van maximaal 10 m op 12 m in een, conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk.

De stalen worden nat gezeefd op een maaswijdte van maximaal 2mm. De aandacht moet uitgaan naar artefacten en ecofacten die kunnen wijzen op een bewaarde artefactensite zoals vuursteen, aardewerk, botmateriaal, verkoolde hazelnootschelpen, een verspreiding van houtskool, etc.

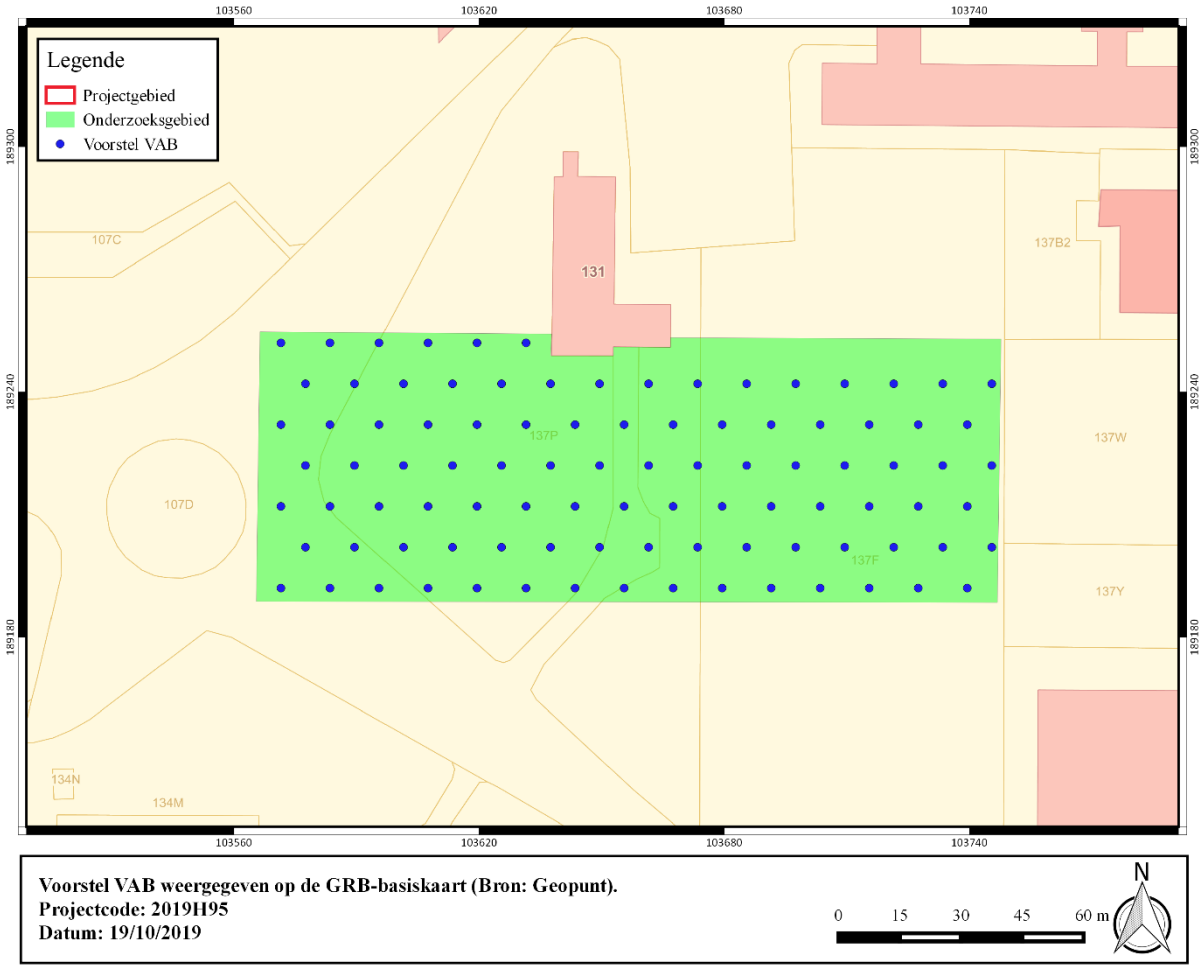
De zeefresidus worden voorgelegd aan de materiaaldeskundige. Eén indicator (artefact of ecofact) in één boring volstaat om over te gaan tot een waarderend archeologisch

booronderzoek. De uiteindelijke beslissing om over te gaan naar de volgende stap binnen het onderzoekstraject wordt genomen door de erkende archeoloog in samenspraak met materiaaldeskundige en aardkundige. Hierbij wordt steeds een kosten-baten afweging gemaakt in functie van kenniswinst.

Het onderzoek wordt eveneens begeleid door een aardkundige. Hij/zij analyseert en interpreteert een representatieve selectie van de boorprofielen in functie van zinvolle aardkundige eenheden of antropogene lagen.

Conform artikel 8.5 van de Code van Goede Praktijk wordt de strategie en afbakening van het waarderend archeologisch booronderzoek aangestuurd door de resultaten van het verkennend archeologisch onderzoek.

Ook de waarderende boringen worden gezet met een Edelmanboor met diameter van 10cm. Er wordt een grid gehanteerd van maximaal 5m op 6m. Verder is de bemonsteringsstrategie volledig afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek.



Figuur 3: Voorstel VAB weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

1.4.5.3 Proefputten in functie van artefactensites

Teneinde meer inzicht te verkrijgen in de waargenomen fenomenen, kan door de erkende archeoloog, in samenspraak met de materiaaldeskundige en aardkundige beslist worden over te gaan een proefputtenonderzoek in functie van artefactensites. Het proefputtenonderzoek kan aangevat worden vanaf één positieve boring. Het doel van deze proefputten in functie van

steentijd-artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van het terrein op te graven, uitspraken te doen over de archeologische waarde van de afgebakende zone en zo ook sturing te geven aan een eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek. Bij het nemen van een beslissing omtrent de uitvoering van dit onderzoek dient echter steeds een kosten-baten afweging gemaakt te worden in functie van kenniswinst.

De inplanting van de proefputten is afhankelijk van de resultaten van het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek. Ze worden uitgezet in een grid van maximaal 15 m op 18 m rondom een positieve boring of binnen een cluster van positieve boringen. De proefputten zijn maximaal 0,5 m op 0,5 m groot en er wordt per aardkundige eenheid ingezameld en gezeefd. Indien weinig variatie is in aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 cm gewerkt. Het sediment wordt nat gezeefd op een maaswijdte van 2 mm. Alle vondsten worden ingezameld met vermelding van putnummer en aardkundige eenheid, laag of arbitrair niveau. De zeefresidu's worden voorgelegd aan de betrokken materiaaldeskundige

Het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk artikel 8.7

1.4.5.4 Proefsleuvenonderzoek

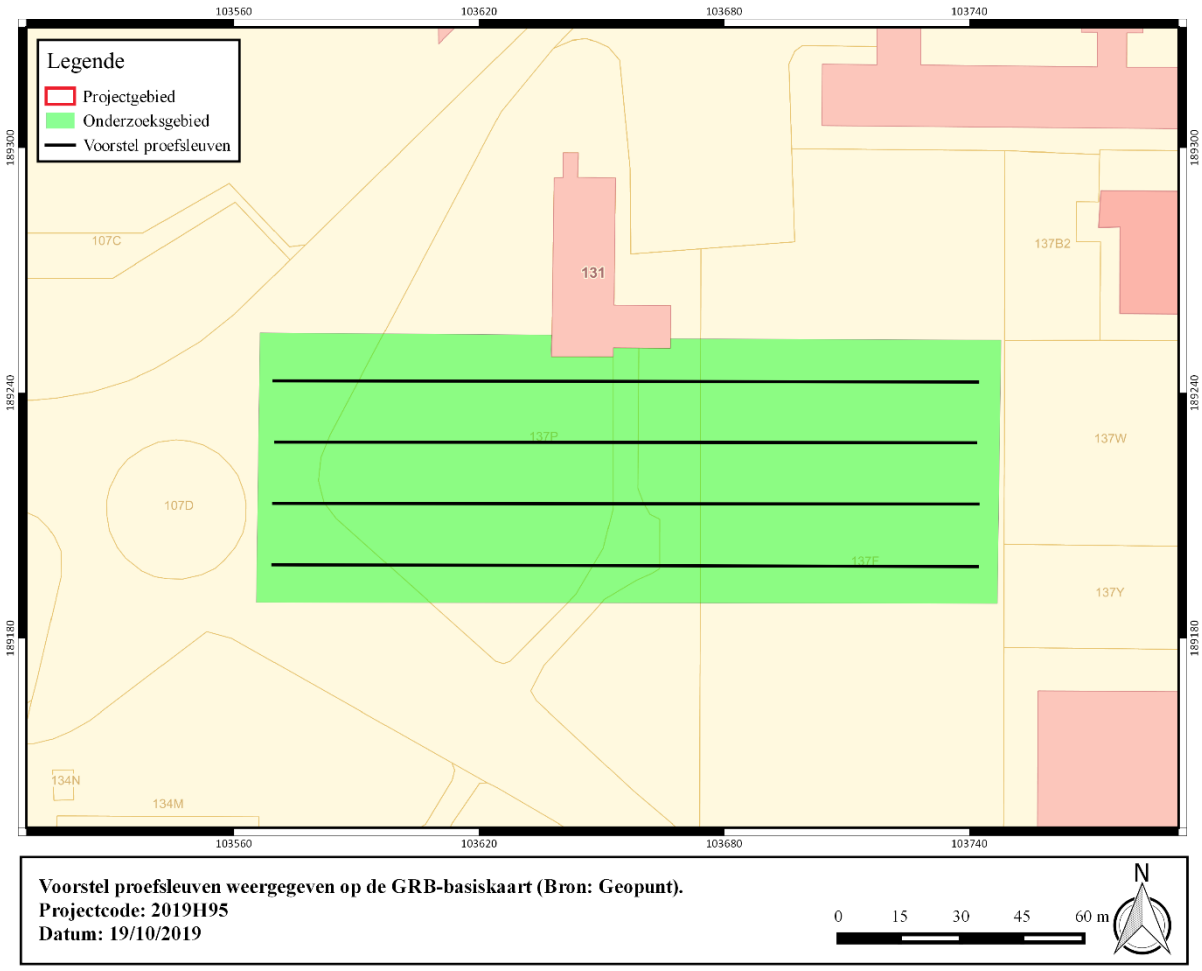
De meest geschikte onderzoekmethode met betrekking tot de trefkans inzake archeologische sporen is een proefsleuvenonderzoek ter hoogte van het nieuw aan te leggen voorplein. De waarnemingen van het landschappelijk bodemonderzoek dienen uitsluitsel te bieden over de diepteligging van het archeologisch leesbaar niveau en de verstoringsgraad.

Het proefsleuvenonderzoek dient een statistisch representatief deel van het terrein te inventariseren. De proefsleuven worden aangelegd in een regelmatig patroon met tussenafstand van maximaal 15 m.

De archeologische prospectie met ingreep in de bodem wordt als succesvol beschouwd indien er een beargumenteerd antwoord op de onderzoeksvragen geformuleerd kan worden en het rapport wordt opgeleverd.

In functie van efficiënt grondverzet worden de proefsleuven ingeplant volgens een oost-west gerichte as. Enige afwijking van het vooropgestelde sleuvenplan dient verantwoord te worden in de rapportage.

Het onderzoeksgebied is ca. 1,17 ha groot. De proefsleuven dienen 10% van de onderzoekbare oppervlakte te beslaan met bijkomend ca. 2,5% aan kijkvensters of dwars/volgsleuven waar relevant. De kijkvensters dienen voldoende groot te zijn om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen.



Figuur 4: Voorstel proefsleuven weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

De proefsleuven worden aangelegd door een rupskraan met gladde bak. Deze graafmachine dient over voldoende vermogen te beschikken om een vlotte werking te garanderen. De minimale breedte van de kraanbak bedraagt 2m. De proefsleuven worden laagsgewijs uitgegraven door de kraan, onder begeleiding van de veldwerkleider, tot op het archeologisch leesbaar niveau. Indien sprake is van meerdere sporenniveaus wordt pas gezakt naar het dieperliggende niveau indien het bovenliggende vrij is van sporen.

Hoewel voorafgaand een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden moet tijdens het proefsleuvenonderzoek eveneens aandacht uitgaan naar de bodemkundige situatie binnen het plangebied en de relatie met de aanwezige sporen. Hiervoor dienen profielkolommen aangelegd te worden. Deze worden geïnterpreteerd door een aardkundige. Minimaal wordt één profielkolom per sleuf aangelegd, in een geschrankt patroon. Ze worden tot minstens 40cm in het ongeroerd sediment uitgegraven. Het vooronderzoek met ingreep in de bodem, zijnde veldwerk, verwerking en rapportage dienen te voldoen aan de bepalingen in de Code van Goede Praktijk.

1.4.6 Eventuele afwijkingen van de CGP

Voor de prospectie met ingreep in de bodem worden geen situaties verwacht waarin afgeweken zal moeten worden van de bepalingen in de Code van Goede Praktijk.

1.4.7 Noodzakelijke competenties van de uitvoerders

Het team bestaat minimaal uit:

-een veldwerkleider (onder begeleiding van een erkend archeoloog), deze veldwerkleider voldoet aan de bepalingen in de Code van Goede Praktijk en heeft ervaring met boringen in functie van artefactensites en proefsleuvenonderzoek op zandbodems.

-een assistent-archeoloog voldoend aan de vereisten van de Code van Goede Praktijk.

-een aardkundige, deze aardkundige begeleid het landschappelijk bodemonderzoek, archeologische booronderzoeken en de bodemkundige waarnemingen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Hij/zij rapporteert over de waarnemingen.

-een materiaaldeskundige m.b.t. artefactensites, hij/zij heeft ervaring inzake het detecteren en evalueren van vindplaatsen bestaand uit een artefactenstrooiing door middel van archeologische boringen. Deze specialist controleert en evalueert de resultaten en de zeefresiduen van elke stap in het onderzoekstraject en staat de erkende archeoloog bij in het nemen van een beslissing om al dan niet over te gaan naar een verkennend en/of waarderend booronderzoek, proefputtenonderzoek of vervolgonderzoek inzake artefactensites.

Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider ingezet onder toezicht van de erkende archeoloog. Conform de Code van Goede Praktijk artikel 9.3 ligt de beslissing tot natuurwetenschappelijke staalname bij de veldwerkleider. Dit in overleg met de aardkundige en het Agentschap Onroerend Erfgoed wanneer relevant. In de raamprijs wordt bij voorkeur een stelpost voorzien die kan aangesproken worden voor natuurwetenschappelijk onderzoek indien nodig. Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider ingezet onder toezicht van de erkende archeoloog.

1.4.8 Vondsten

Conservatie en overdracht van het archeologisch ensemble gebeurt na afloop van het archeologisch vooronderzoek conform de artikels 5.2.1, 5.2.2 en 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet. Vóór de start van het onderzoek worden door de erkende archeoloog en de initiatiefnemer duidelijke afspraken gemaakt met betrekking tot de overdracht van het archeologisch ensemble bij de eigenaar, het erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologisch ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van de eindrapportage vindt de overdracht van het opgravingsarchief plaats. Indien een vervolgonderzoek noodzakelijk blijkt, dient het opgravingsarchief integraal overgedragen te worden aan de uitvoerder van dit vervolgonderzoek.

1.5 Conclusie

De initiatiefnemer plant de heraanleg en uitbreiding van de bestaande infrastructuur op het ‘Technologiepark Zwijnaarde’ te Gent. Op basis van de gegevens van de bureaustudie kan ter hoogte van het onderzoeksgebied uitgegaan worden van een trefkans inzake vondsten- en sporenarcheologie. De impact van de bouwactiviteiten de voorbije decennia is ongekend. In eerste instantie dient een landschappelijk bodemonderzoek de bodemopbouw en verstoringsgraad te evalueren. Blijken bewaringscondities m.b.t. artefactensites gunstig dan is een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk, eventueel aangevuld met een waarderende stap en proefputten. Met betrekking tot sporenarcheologie is een proefsleuvenonderzoek de meest geschikte onderzoeksmethode.

2 Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2019

AGIV

Coenaerts, J. Pype, P. & Praet, M. Archeologische evaluatie van het bodemarchief in Zwijnaarde Technologiepark, ABO rapport 340, 76p.

DOV Vlaanderen

Geoportaal

Geopunt

Van Ranst, E. & Sys, C. 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Universiteit Gent.