

RAAP België - Rapport 351



Windturbineproject Oostkamp - Beernem



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2019E3

R A A P

Eke
2019

Colofon

Titel:

Windturbineproject
Oostkamp - Beernem
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Verslag van de Resultaten
Bureauonderzoek – 2019E3

Status: Definitief

Datum: 16 mei 2019

Auteur: L. Ryckebusch

Raaproject: OOWI01

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA

Begoniastraat 13; 9800 Eke

telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99

E-mail: raap@raap.be

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding	5
1.1 Administratieve gegevens	5
1.2 Kader en aanleiding.....	8
1.2.1 Aanleiding.....	8
1.2.2 Geografische situering en huidige situatie van het projectgebied	8
1.2.3 Juridische context.....	10
1.2.4 Geplande werken	11
1.3 Opzet en onderzoeksopdracht.....	15
1.3.1 Opdracht.....	15
1.3.2 Randvoorwaarden	15
1.4 Leeswijzer	16
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019E3).....	17
2.1 Beschrijvend gedeelte	17
2.1.1 Administratieve gegevens	17
2.1.2 Archeologische voorkennis	17
2.1.3 Onderzoeksopdracht	17
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	18
2.2 Resultaten	20
2.2.1 Aardkundige gegevens	20
2.2.2 Archeologische gegevens	28
2.2.3 Historische gegevens.....	30
2.2.4 Verstoringshistoriek	34
2.3 Archeologisch verwachtingsmodel.....	34
2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen	35
2.5 Assessment.....	36
3 Bibliografie	39
4 Bijlagen	40
Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader	41
Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek	42

Samenvatting

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor het aanleggen van 4 windturbines tussen de gemeenten Oostkamp en Beernem in West-Vlaanderen.

Het doel van dit onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over aardkundige, archeologische en historische context van het projectgebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed en welke maatregelen er dienen te worden genomen in functie van eventueel verder onderzoek van archeologische gegevens.

Voor de archeologienota werd gestart met een vooronderzoek door middel van een bureauonderzoek. Uit dit onderzoek werd duidelijk dat het gebied zich in een zone bevindt die gekenmerkt wordt door een lage dichtheid aan bebouwing. Volgens de quartair geologische kaart bestaat het projectgebied grotendeels uit eolische afzettingen uit het Laat-Pleistoceen/Vroeg-Holoceen of uit hellingsafzettingen uit het Quartair. De bodemstructuur bestaat uit een matig vochtige zandleemgrond.

Voor de archeologische verwachting kan een opdeling worden gemaakt tussen vondstenconcentraties die dateren uit de periode van de jager-verzamelaars, en sites met grondsporen, die dateren uit jongere archeologische periodes (vanaf het neolithicum). Uit het bureauonderzoek blijkt dat het projectgebied zich bevindt nabij een kleinschalig beekdal.

Voor de steentijd is sprake van een vrij hoge verwachting op het aantreffen van vondstenconcentraties van bewoning/kampementen. Er zijn geen vindplaatsen uit deze periode gekend in de omgeving van het projectgebied maar gezien het gunstige landschap is er eerder een hoge verwachting inzake steentijdmateriaal of -sites.

Door de specifieke locatie van het plangebied nabij enkele beekvalleien, kan de trefkans op het aantreffen van archeologische sporen van landbouw, landinrichting en bewoning vanaf het neolithicum tot aan de middeleeuwen als hoog beschouwd worden. De CAI gegevens tonen aan dat de omgeving van het projectgebied een hoge dichtheid aan bronstijd grafheuvels en, hoewel er geen harde archeologische data voorhanden zijn, wijzen de vele metaaldetectie vondsten op de aanwezigheid van de Romeinen in de omgeving. Of er afgedekte horizonten aanwezig zijn waarin archeologische vondsten en sporen kunnen voorkomen, is tot op heden niet gekend. Hiervoor is aanvullend landschappelijk onderzoek noodzakelijk. Uit de studie van het historische kaartmateriaal kan besloten worden dat het plangebied sinds minstens de 18^e eeuw steeds akkerland of grasland geweest is. Uit deze periode worden geen sporen verwacht.

Omwille van de goede landschappelijke ligging, de gunstige bodemkundige omstandigheden en de vastgestelde archeologische vindplaatsen in de omgeving van het projectgebied, heerst er een gunstige archeologische verwachting voor zowel steentijd-artefactensites als sporensites afkomstig van landbouwgemeenschappen. De geplande werkzaamheden in het kader van dit dossier zullen een potentieel destructieve impact hierop veroorzaken. Daarom dient **verder vooronderzoek** plaats te

vinden. Pas hierna zullen alle wetenschappelijke vraagstellingen definitief beantwoord kunnen worden en kan er een gefundeerde uitspraak gedaan worden omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische relictten ter hoogte van het plangebied. Het vervolgonderzoek wordt geadviseerd op de delen van het projectgebied waar effectief bodemingrepen plaatsvinden en die daarbij groot genoeg zijn in oppervlakte zodat verder onderzoek potentiële kennisvermeerdering kan opleveren, zijnde op de permanente werkplatformen en op de locatie van de fundering van de windturbines.

In eerste instantie dient er een **landschappelijk bodemonderzoek** uitgevoerd te worden, om de bodemopbouw en –gaafheid van de betrokken terreinen vast te stellen. Op basis hiervan kan een eerste uitspraak gedaan worden met betrekking tot het potentieel voorkomen van archeologische vindplaatsen in de ondergrond. Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal het vervolgtraject bepaald worden. Deze maatregelen worden uitgebreid beschreven in het bijhorend ‘programma van maatregelen’.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:*
Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.
2019E3 OOWI01 bureauonderzoek
- *Onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen
- *Erkend archeoloog:* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam projectgebied en/of toponiem:* Windturbineproject Oostkamp
- *Adres:* Stuivenbergstraat – Halvemaanstraat z.n.
- *Deelgemeente/Gemeente:* Oostkamp en Beernem
- *Provincie:* West-Vlaanderen
- *Kadastrale gegevens:*
 - WT1: Oostkamp, Afdeling 1, Sectie C, nummers 523 524 563 521 526 525 557 558
 - WT2: Oostkamp, Afdeling 1, Sectie C, nummers 740b 733b 736c 739a 740a 741b
 - WT3: Oostkamp, Afdeling 1, Sectie C, nummers 713 714 670c 671 672 673a 674a 675a 676b 679c
 - WT4: Beernem, Afdeling 1, Sectie F, nummers 155a 257 259 260 153 154 156 131c 132
- *Oppervlakte betrokken percelen:* 260.990 m²
- *Oppervlakte geplande vergunningsplichtige bodemingrepen:* 9048 m²
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*

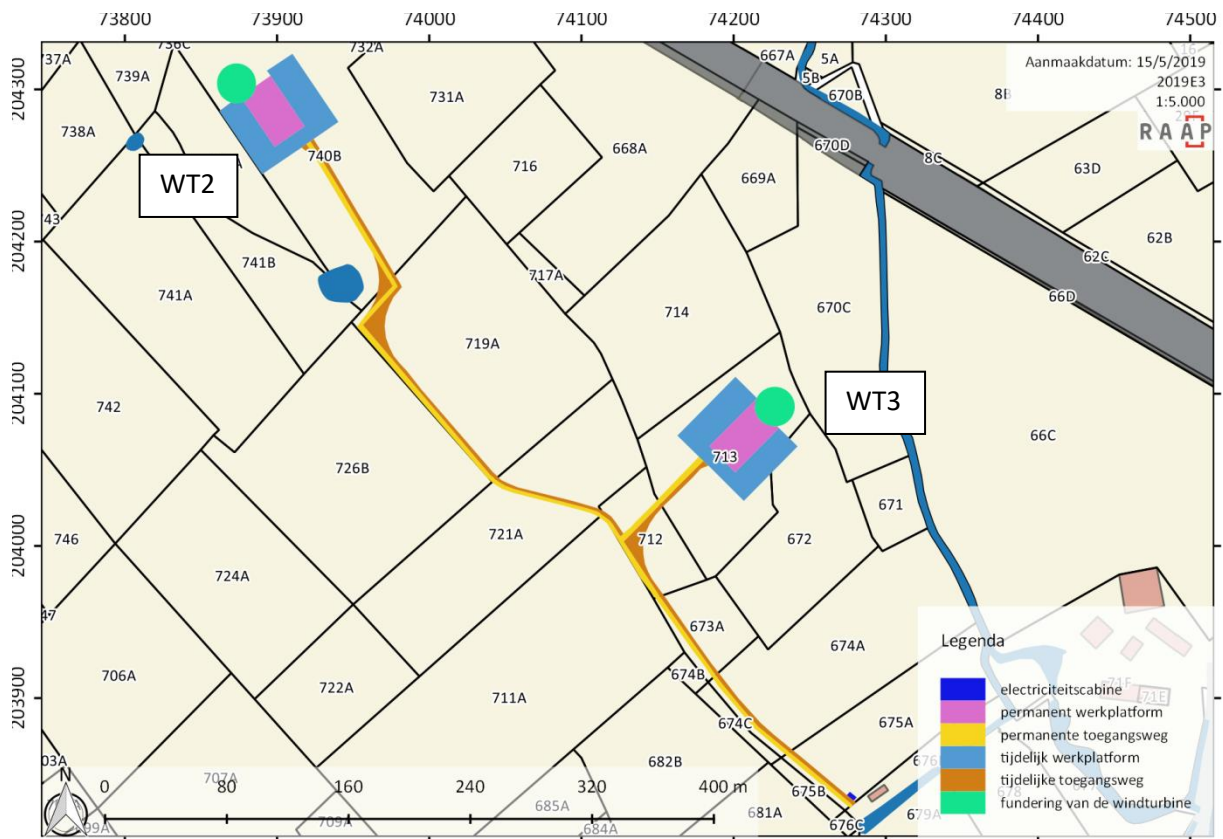
zuidwest:	X=73212	Y=204290
noordoost:	X=74777	Y=203962



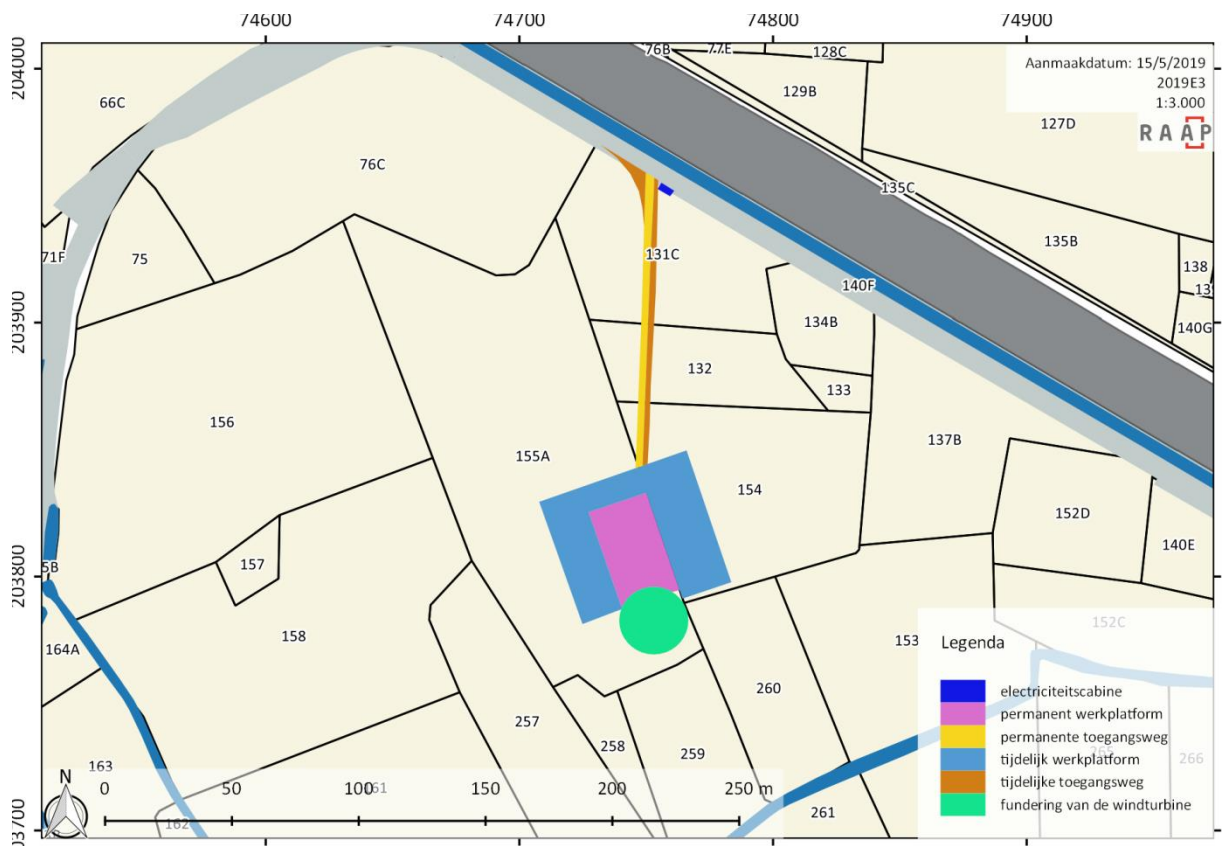
Figuur 1 Topografische kaart met projectie van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018)



Figuur 2 Projectie van de locatie van WT1 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)



Figuur 3 Projectie van de locatie van WT2 en WT3 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)



Figuur 4 Projectie van de locatie van WT4 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)

1.2 Kader en aanleiding

1.2.1 Aanleiding

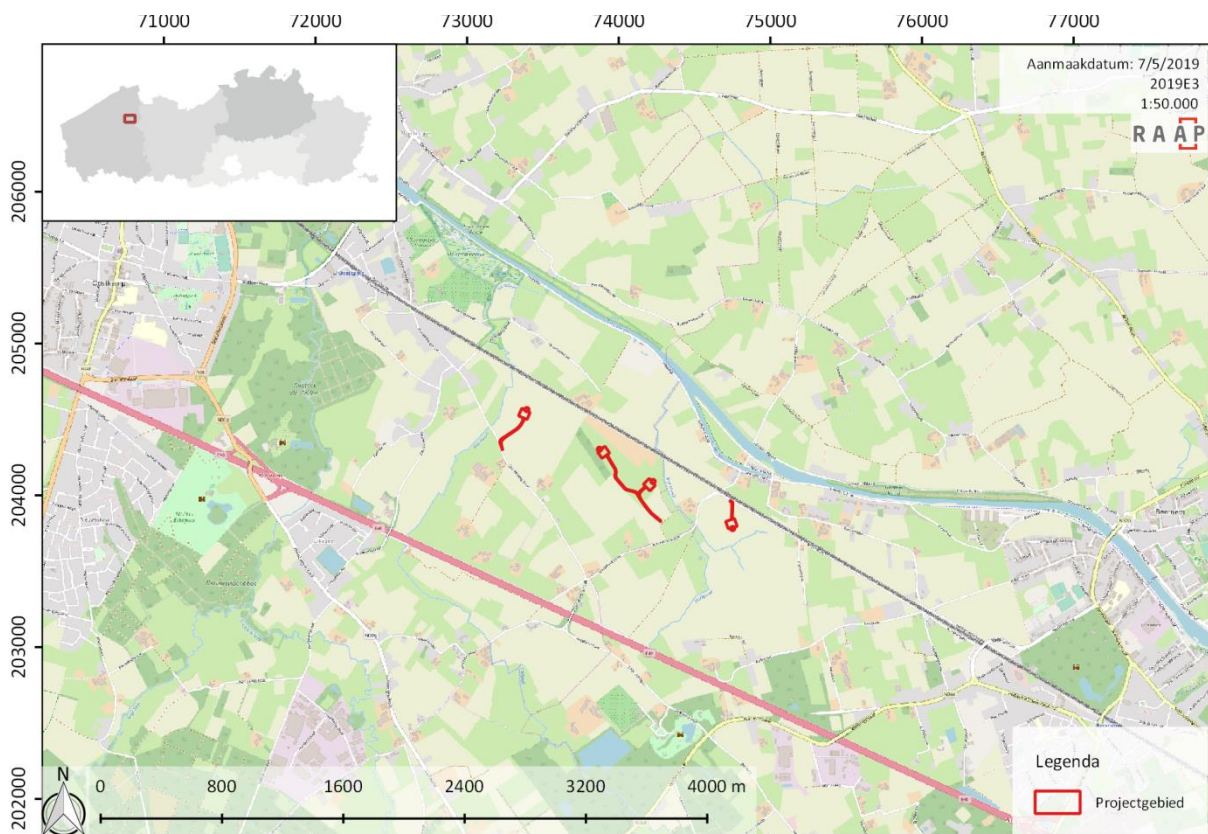
RAAP België heeft in mei 2019 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd naar aanleiding van het windturbineproject te Oostkamp/Beernem.

Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van 4 windturbines.

1.2.2 Geografische situering en huidige situatie van het projectgebied

Het projectgebied is te situeren in Oostkamp en deels in Beernem, in de provincie West-Vlaanderen. Het projectgebied wordt in het noorden begrensd door de spoorlijn Brugge-Gent en in het zuiden door de Stuivenbergstraat. De snelweg E40 is op zo'n 800m ten zuiden van het projectgebied gelegen en in het noorden loopt het kanaal van Gent-Brugge. De dorpskern van Oostkamp is op 2,8 km ten westen gelegen van het projectgebied en de dorpskern van Beernem op 2,75 km ten oosten.

Het projectgebied heeft een totale oppervlakte van circa 9048m² en is gelegen in agrarisch gebied, volgens het gewestplan. Het projectgebied is integraal in gebruik als gras- en akkerland. Er is geen bebouwing aanwezig.



Figuur 5 Topografische kaart met projectie van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018)



Figuur 6 Luchtfoto uit 2016 met daarop het projectgebied geprojecteerd (bron: AGIV, 2018)



Figuur 7 Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd (bron: AGIV, 2018)

1.2.3 Juridische context

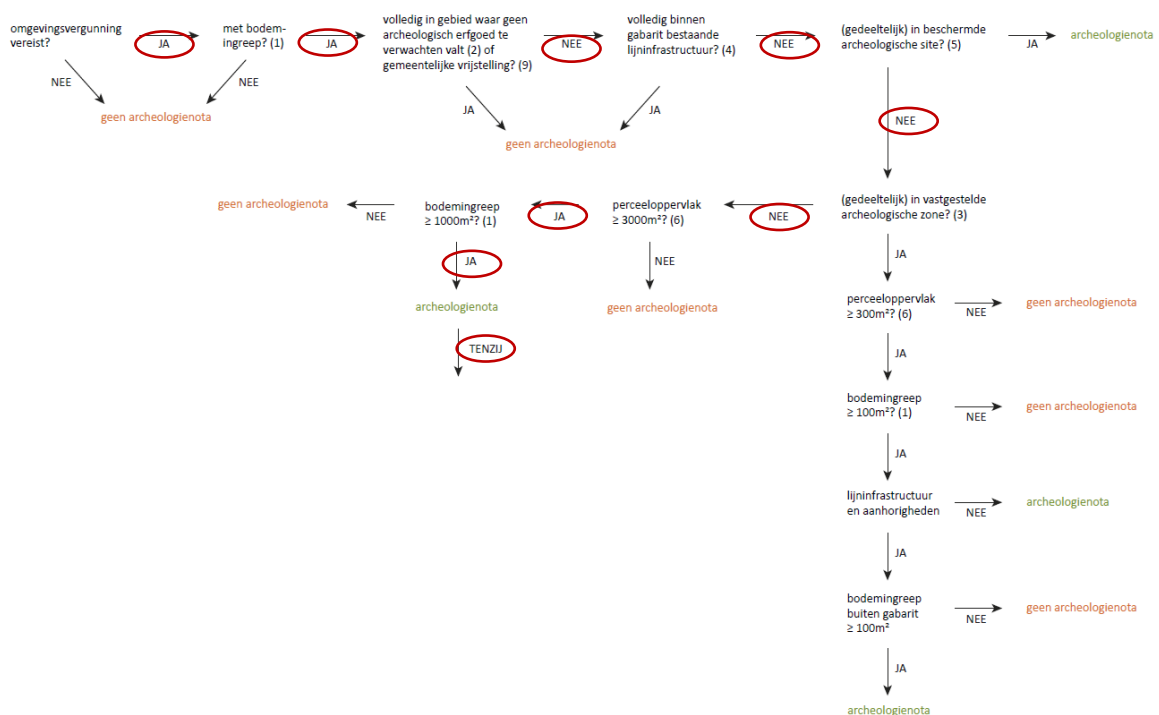
Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en voor aktenaam voorgelegd aan het agentschap Onroerend Erfgoed.

Het projectgebied is niet gelegen binnen een ‘vastgestelde archeologische zone’.

Het projectgebied ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 27 februari 2019.¹

De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een oppervlak van 260.990 m² van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op 9048 m². Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

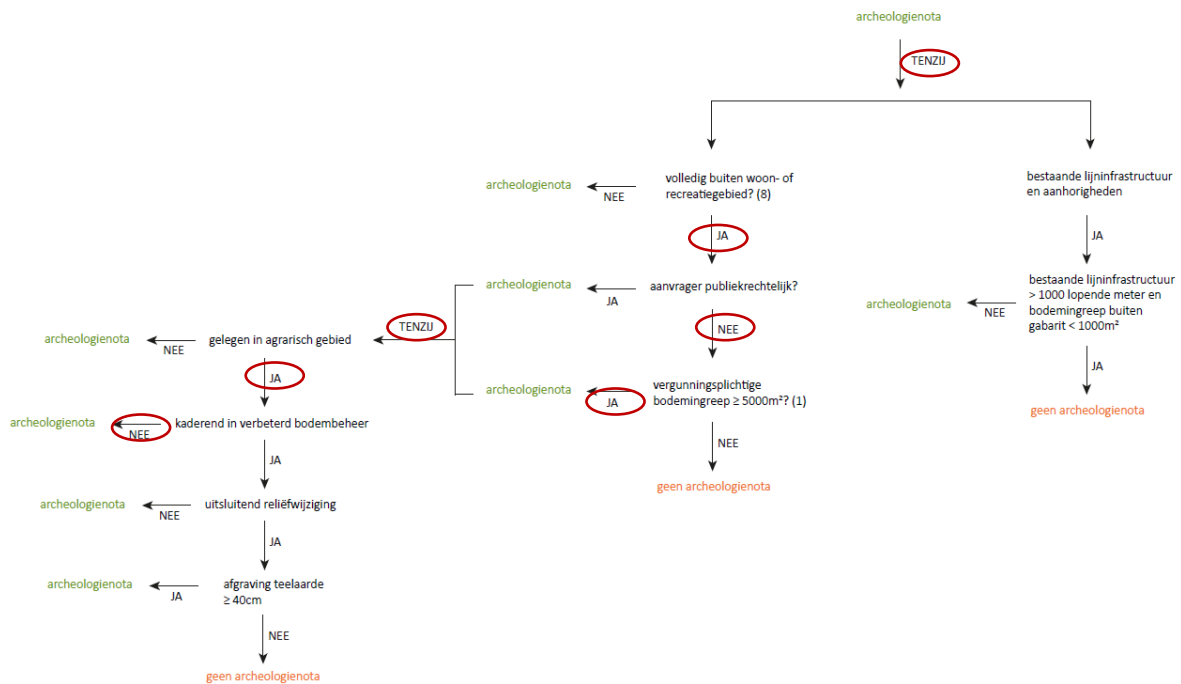
De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.



figuur 8 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

¹ ONROEREND ERFGOED, 2018

<https://besluiten.onroenderfgoed.be/besluiten/14765/bestanden/23890>



figuur 9 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

Naast de bovenstaande criteria dient hier rekening te worden gehouden met het feit dat:

- het gebied volledig buiten woon- of recreatie ligt
- de aanvrager niet publiekrechtelijk is
- de vergunningsplichtige bodemingrepen groter zijn dan 5000m²
- het projectgebied in agrarisch gebied gelegen is
- en dat de vergunningsplichtige bodemingrepen niet kaderend in een verbeterend bodembeheer

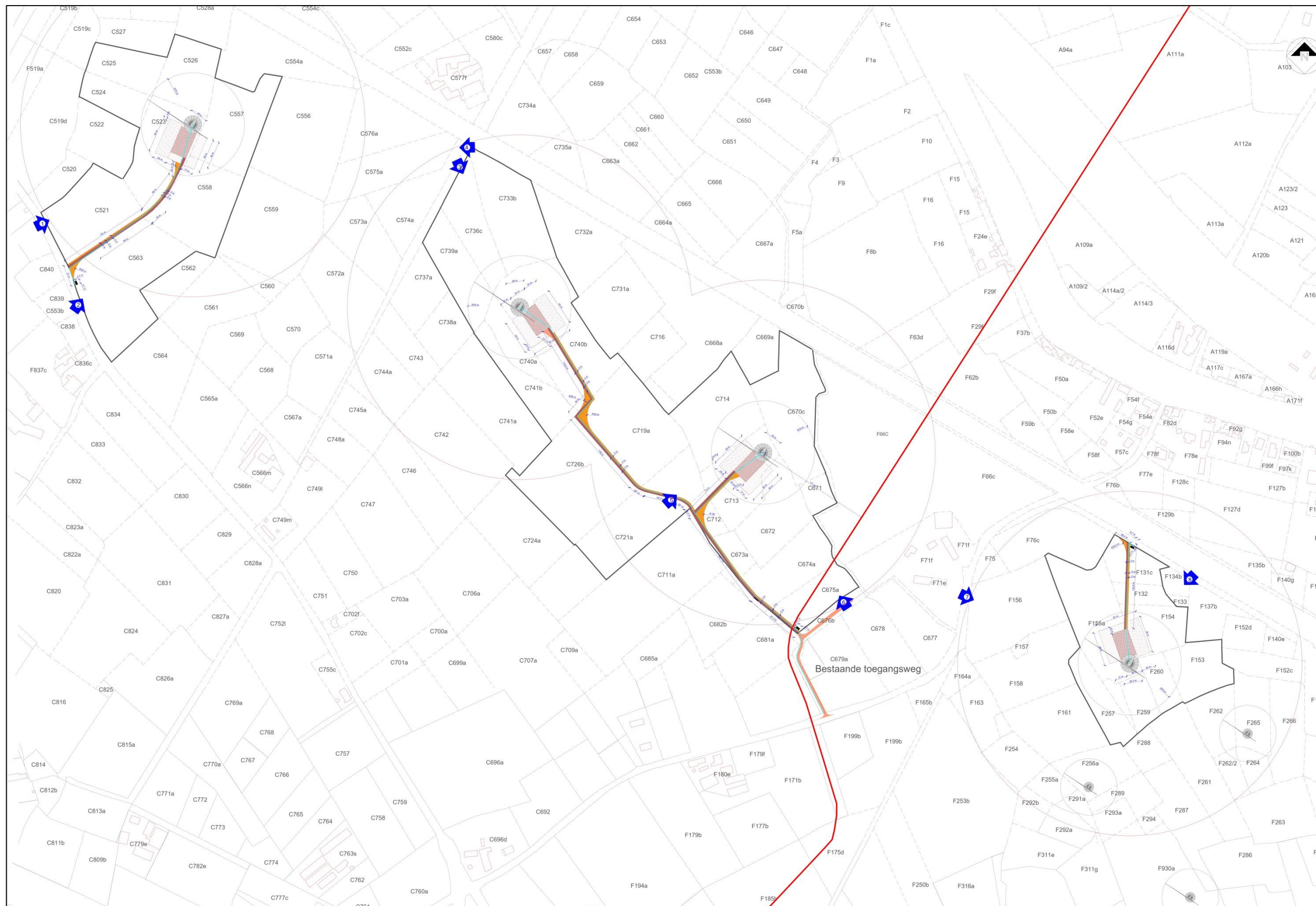
1.2.4 Geplande werken

Er wordt de realisatie gepland van 4 windturbines. Deze realisatie houdt verschillende werkzaamheden in:

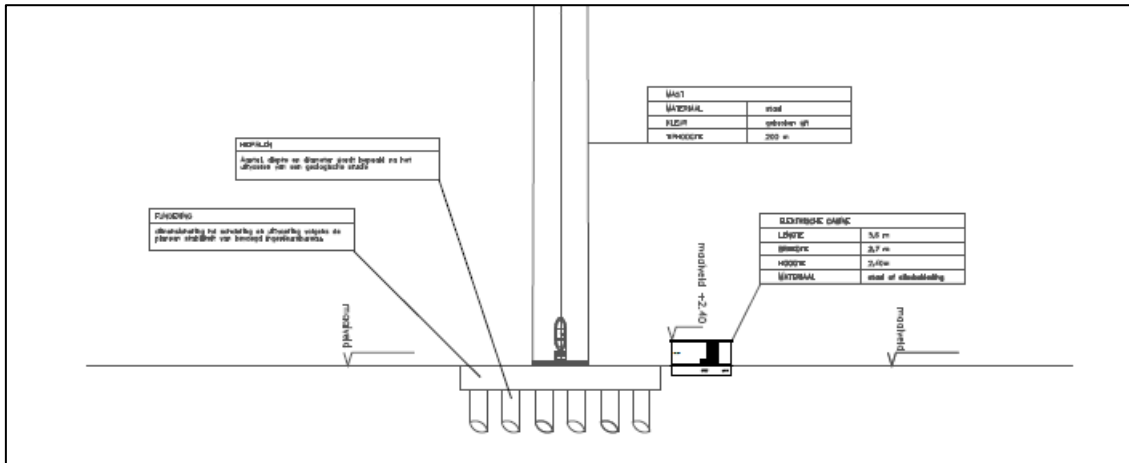
- De **windturbines** zelf worden opgetrokken op een ronde fundering (550m²) met een diameter van 26m. De fundering is 2,50m dik.
- Vlak naast de locaties van de funderingen worden **werkplatformen** aangelegd. Deze werkplatforms worden gebruikt als montageplaats, stockageplaats en als kraanplaats. Slechts een gedeelte van de werkplatformen wordt als permanente constructie aangelegd (in steenslag), voor een oppervlakte van ca. 900m² per werkplatform. Hiertoe wordt tot 40 cm uitgegraven vanaf het maaiveld. De overige werfplatformen zijn tijdelijk en worden ingericht aan de hand van rijplaten (geen bodemingreep).
- Voor de turbines worden **toegangswegen** (over een totale lengte van ca. 1000m) voorzien die naar de werkplatformen leiden. De toegangswegen zijn 5m breed, maar slechts 3m wordt als permanent aangelegd (steenslag). De overige 2m breedte wordt voorzien als tijdelijk (rijplaten). Ook voor de permanente toegangswegen wordt er 40cm afgegraven vanaf het maaiveld (d.i. de dikte van de onstabiele teelaarde), en vervolgens geotextiel, geogrid en een laag steenslag aangebracht.

- Bij enkele windturbines hoort eveneens een **elektriciteitscabine** (ca. 20m²). Een kabeltracé verbindt de turbine met de elektriciteitscabine. Dit tracé loop onder het werkplatform en de toegangsweg. Het kabeltracé is 80cm breed en wordt uitgegraven tot 1m diepte. De elektriciteitscabine wordt tot 80cm diepte uitgegraven.

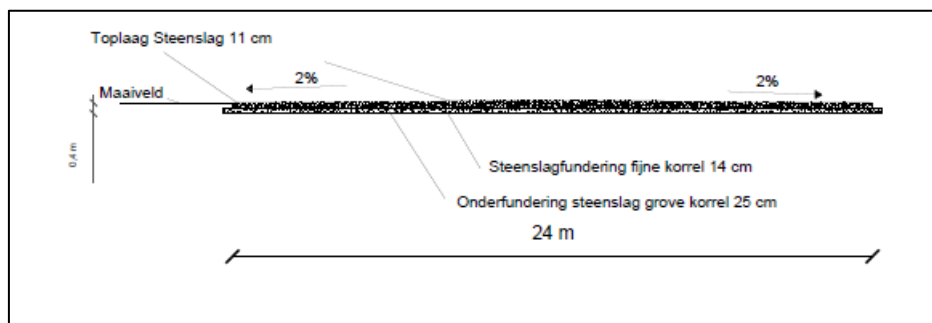
Windturbine	Onderdeel	Oppervlakte	Bodemingreep	Diepte bodemingreep
WT1	electriciteitscabine	17	Ja	80cm
WT1	permanent werkplatform	931	Ja	40cm
WT1	permanente toegangsweg	785	Ja	40cm
WT1	tijdelijk werkplatform	2176	Nee	/
WT1	tijdelijke toegangsweg	617	Nee	/
WT1	turbine	536	Ja	2,5m
WT2	permanent werkplatform	916	Ja	40cm
WT2	tijdelijk werkplatform	2161	Nee	/
WT2	turbine	524	Ja	2,5m
WT2-3	electriciteitscabine	17	Ja	80cm
WT2-3	permanente toegangsweg	2077	Ja	40cm
WT2-3	tijdelijke toegangsweg	2064	Nee	/
WT3	permanent werkplatform	914	Ja	40cm
WT3	tijdelijk werkplatform	2165	Nee	/
WT3	turbine	534	Ja	2,5m
WT4	electriciteitscabine	16	Ja	80cm
WT4	permanent werkplatform	888	Ja	40cm
WT4	permanente toegangsweg	326	Ja	40cm
WT4	tijdelijk werkplatform	2219	Nee	/
WT4	tijdelijke toegangsweg	320	Nee	/
WT4	turbine	567	Ja	2,5m
TOTAAL BODEMINGREPEN		9048 m²		



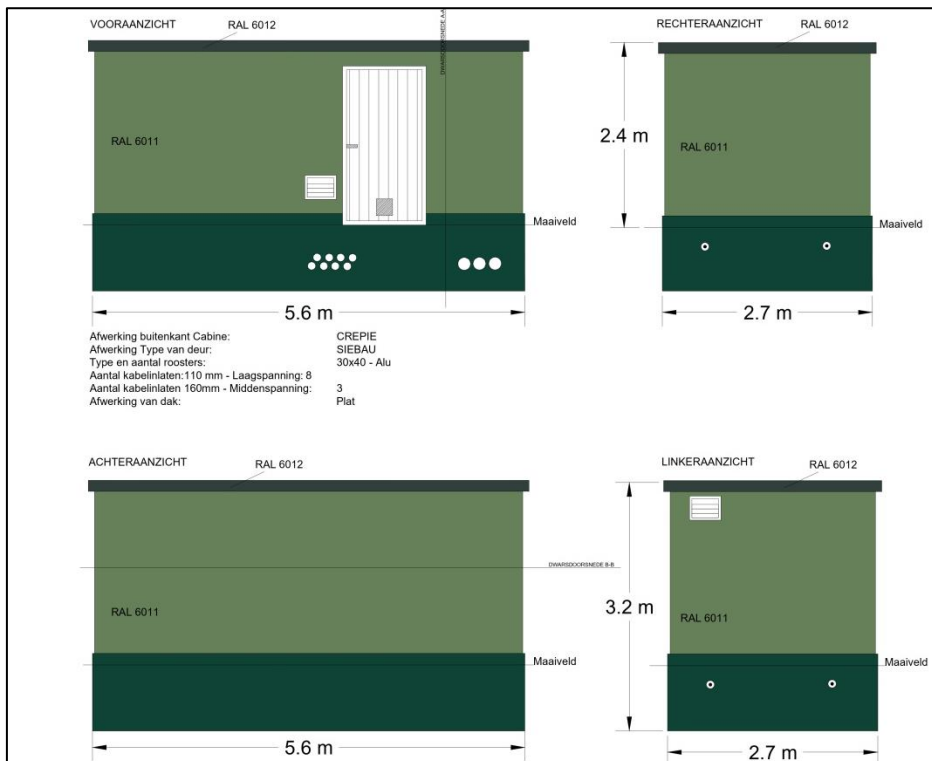
Figuur 10 Locatie van de 4 windturbines met aanduiding van de verschillende bodemingrepen (Windkracht Vlaanderen)



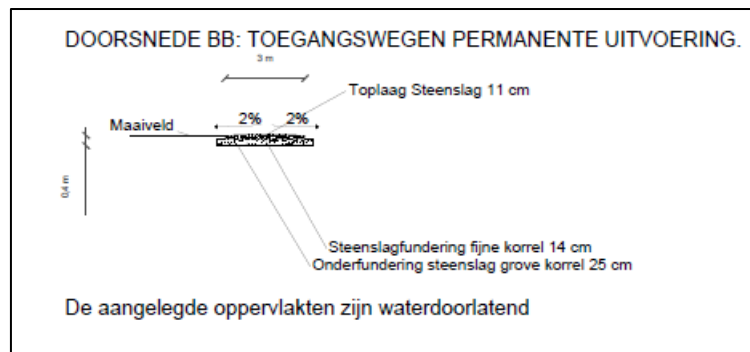
Figuur 11 Doorsnede van fundering windturbine (bron: Windkracht Vlaanderen)



Figuur 12 Doorsneden van de permanente werklakken (bron: Windkracht Vlaanderen)



Figuur 13 Doorsnede van de electriciteitscabine (bron: Windkracht Vlaanderen)



Figuur 14 Doorsneden van de permanente toegangswegen (bron: Windkracht Vlaanderen)

1.3 Opzet en onderzoeksopdracht

1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het projectgebied:

1. *inventariseren*: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?
2. *waarderen*: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?
3. *veiligstellen*: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (*in situ*, *ex situ*)?

1.3.2 Randvoorwaarden

Het archeologisch vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het projectgebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2).

Binnen dit bureauonderzoek wordt de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Het bureauonderzoek eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering hierbij en de eventuele aard daarvan.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019E3)

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- Projectcode *agentschap Onroerend Erfgoed*: 2019E3

2.1.2 Archeologische voorkennis

- Kennis van eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek (zie 0)
- Indien reeds gekende verstoorde zones aangeven (zie 2.2.4)

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

De bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied? Welke processen van bodemvorming zijn bekend? Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het projectgebied? Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten? Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

- a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- b. Wat was het historisch landgebruik van het projectgebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

2.1.3.3 *Randvoorwaarden*

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

2.1.4 *Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek*

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologisch verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar de landschappelijk opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Bepalen van de archeologische verwachting
- Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. Het geologisch kader wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het archeologisch kader wordt een onderscheid gemaakt tussen ‘harde data’ afkomstig van archeologisch onderzoek, en ‘indicatoren’ die wijzen op een aanwezig archeologisch bodemarchief. De Centrale Archeologische Inventaris (CAI)² is hierbij een belangrijke bron. Ook de ‘gebeurtenissenkaart’ werd geraadpleegd. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het projectgebied dat nog niet in de CAI

² ONROEREND ERFGOED, 2018a

werd opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis is beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.³ De historiek van het projectgebied wordt meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via Geopunt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁴ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt.

Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem. In de mate van het mogelijke werd zoveel mogelijk van het relevante cartografische materiaal ingeladen in het programma om op deze manier zoveel mogelijk van het kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

³ ONROEREND ERFGOED, 2018b

⁴ GEOPUNT, 2018

2.2 Resultaten

2.2.1 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het projectgebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

2.2.1.1 De Tertiairgeologische bodem

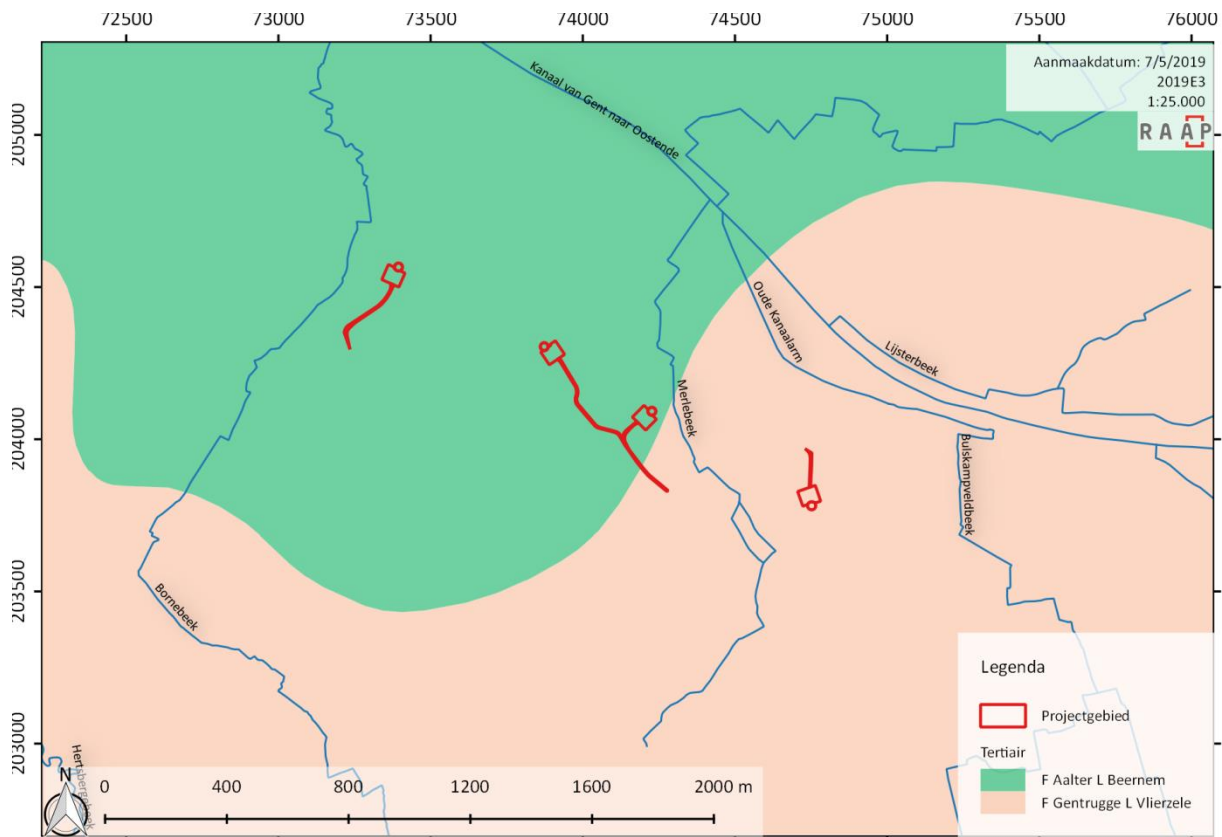
Het Tertiair is (was) een geologisch tijdvak dat de periodes Paleogeen (66,0-23,03Ma) en Neogeen (23,03-2,58Ma) omvat. Het is al enige tijd geen officieel erkend onderdeel meer van de chronostratigrafie zoals deze wordt vastgesteld door de *International Commission on Stratigraphy*. De benaming wordt echter nog veelvuldig gebruikt en zal ook hier worden toegepast.⁵

De locatie van WT1, WT2 en WT3 bevinden zich op het Lid van Beernem (deel van de Formatie van Aalter). De samenstelling daarvan is grijsgroene zand met keilaagjes, en zandsteen (veldsteen). De laag is weinig kalkhoudend, maar wel glauconiet- en glimmerhoudend.

De locatie van WT4 bevindt zich op het Lid van Vlierzele (deel van de Formatie van Gentbrugge). De samenstelling daarvan is groen tot grijsgroen zand, soms kleihoudend. Plaatselijk kunnen er dunne zandsteenbankjes voorkomen. De laag is glauconiet- en glimmerhoudend.

Het Tertiaire niveau wordt op de locatie afgedekt met een 4 à 5m dik Quartair dek.

⁵ ICS, 2017



Figuur 15 Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)

2.2.1.2 De Quartairgeologische bodem

Het Tertiair (of liever het Neogeen) wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Deze periode vangt dus 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het Pleistoceen en het Holoceen.

Het Pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het Holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.⁶

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen varieert sterk

⁶ ICS, 2017

in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.⁷ In het geval van de plangebieden is dit wellicht slechts 4 à 5 m dik.

De profieltypen die in het projectgebied voorkomen volgens de Quartairgeologisch kaart zijn:

- Type 3a omvat een opeenvolging van oud naar jong van fluviaatiele afzettingen van het Weichseliaan gevolgd door een eolische afzetting van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen. Binnen deze afzetting kunnen mogelijk hellingsafzettingen van het Quartair voorkomen. Lokaal kan deze eolische afzetting afwezig zijn. De top bestaat uit een fluviaatiele afzetting van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal.
- Type 3 heeft als enige verschil met 3a dat hier geen fluviaatiele afzettingen uit het Holoceen aanwezig zijn.

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

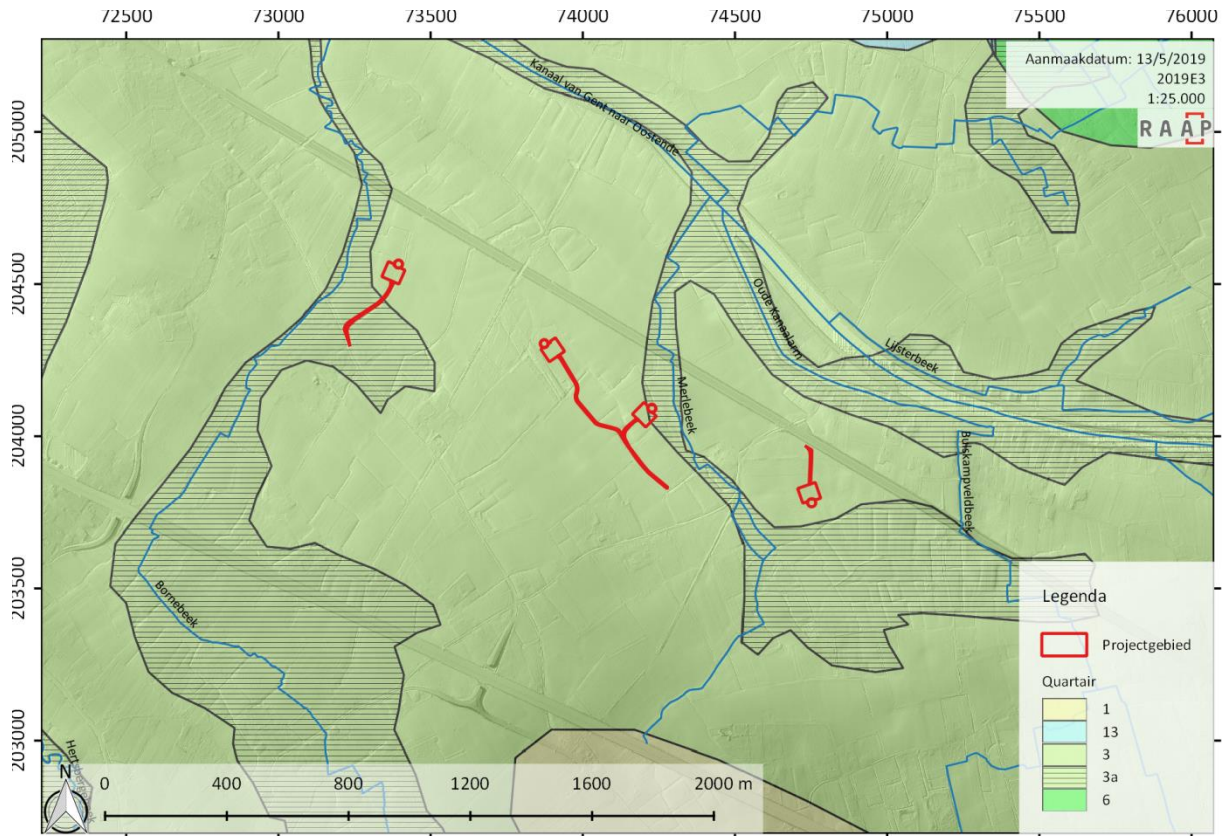
WT1 doorsnijdt **Pdc**, **Pep** en **PdP** op de bodemkaart.

- **Pdc** (lichte zandleem): De bouwlaag van deze gronden is zeer donker grijsbruin en humusrijk. Vanaf 30cm diepte is het materiaal bruin tot bleekbruin, meestal komen in deze horizont roestverschijnselen voor vanaf 40-60cm. De sterk verbrokkelde en gevlekte textuur B begint tussen 60 en 80 cm. In vele gevallen is de klei aanrijkingshorizont bijna verdwenen n worden ijzerconcreties aangetroffen. De bodems lijden aan waterlast gedurende de natte seizoenen vooral bij leem, klei of klei-zandsubstraat. De waterhuishouding is gunstig in de zomer.
- **Pep** (lichte zandleem): Deze hydromorfe bodems hebben een reductiehorizont op licht zandleem. De bouwvoor, 20 - 30 cm dik, vertoont reeds roestvlekken in een donker grijsbruine matrix. Tussen de humeuze bovengrond en het zand, leem, klei, klei-zand, mergel of veensubstraat komt doorgaans een niet humeuze zandiger laag voor. De roestverschijnselen beginnen intens onder de bouwvoor en de reductiehorizont begint tussen 100 en 120 cm. De bodems hebben een waterlast in winter en lente. Ze zijn fris en vochthoudend in de zomer en drainage is noodzakelijk.
- **Pdp** (lichte zandleem): gronden zonder profielontwikkeling. De bouwvoor is 20-30 cm dik en donker grijsbruin. De waterhuishouding is goed in de zomer, te nat in de winter; drainage is gewenst.

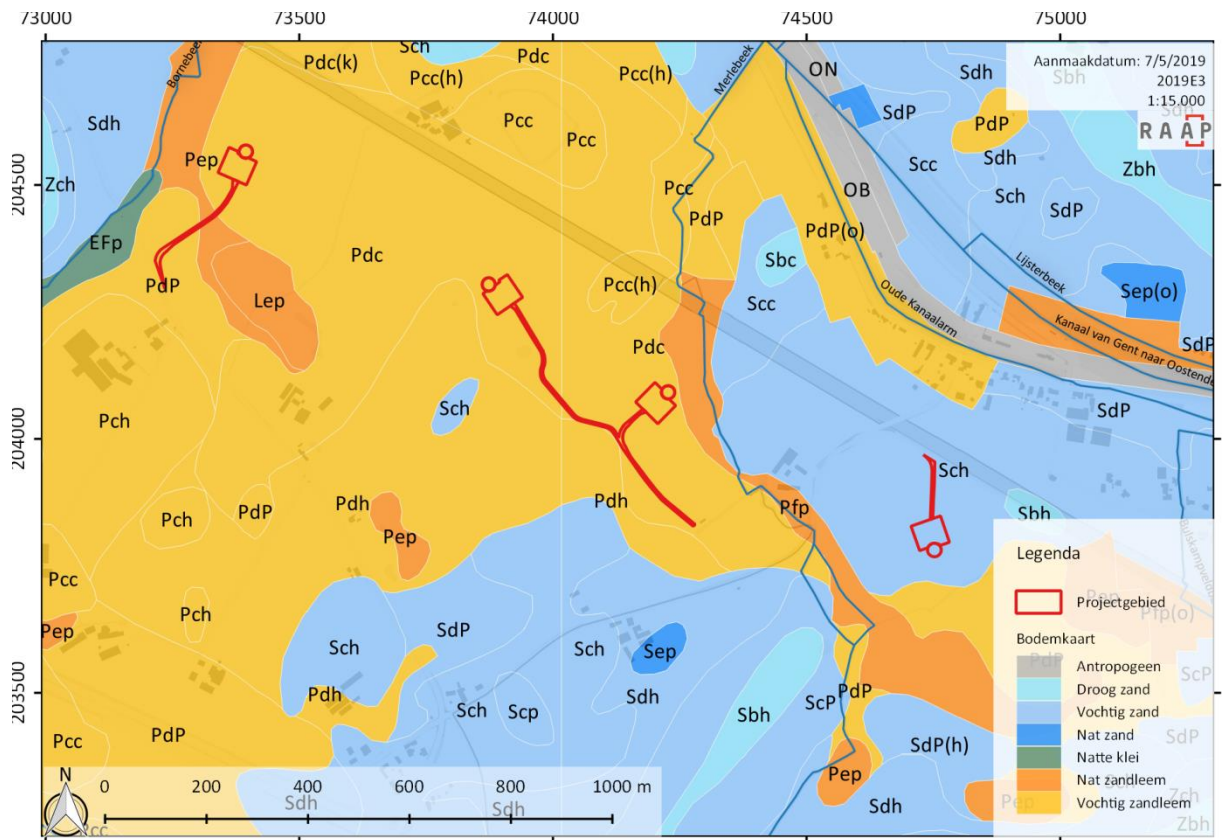
WT2 en WT3 wordt op de bodemkaart eveneens gekarteerd als **Pdc** (lichte zandleem). (zie *supra*)

WT4 wordt op de bodemkaart gekarteerd als **Sch** (lemig zand). Een homogeen Ap horizont van minstens 30cm dikte en donkergrijs van kleur. Daaronder komen meestal resten voor van een sterk gevlekte verbrokkelde textuur B waarin de roestverschijnselen voorkomen tussen 60 en 90cm. De waterhuishouding is gunstig in de winter maar te droog in de zomer.

⁷ DOV, 2018b



Figuur 16 Quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)



Figuur 17 Bodemkaart met projectie van het projectgebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)

2.2.1.4 *Topografie en hydrografie*

Het projectgebied bevindt zich tussen de noordrand van het Plateau van Tielt dat afloopt naar het Zuidbrugse dalcomplex.

De noordrand van het Plateau van Tielt behoort tot de kern van de heuvels van Centraal West-Vlaanderen. Hij vertoont een zwak golvend reliëf waarbij hoogtes bereikt worden van 15m tot 20m +TAW. Deze noordelijke helling is zachter dan diegene die naar het zuiden gericht zijn er voor zorgt dat het macroreliëf een asymmetrisch karakter verkrijgt.⁸

Het Zuidbrugse Dallandschap strekt zich uit ten zuidoosten van Brugge en vormt een brede komvormige depressie waarin straalsgewijs verschillende dalen samen komen. Het ligt ten zuiden van de dekzandrug van Maldegem die over Assebroek en Brugge-Sint-Andries verloopt. In het oosten wordt het begrensd door de heuvel van Oedelem en in het zuiden en het westen door de versneden noordrand van het plateau van Tielt. In het zuidoosten sluit het Zuidbrugse dallandschap aan bij de depressie van het kanaal Gent-Brugge en vormt er de natuurlijke afwatering voor het westelijk deel van de depressie van Beernem. Het algemeen peil bedraagt er 5m tot 10 m +TAW. Het microreliëf wordt hoofdzakelijk bepaald door insnijdingen in het fluvioperiglaciaire opvullingsvlak.⁹

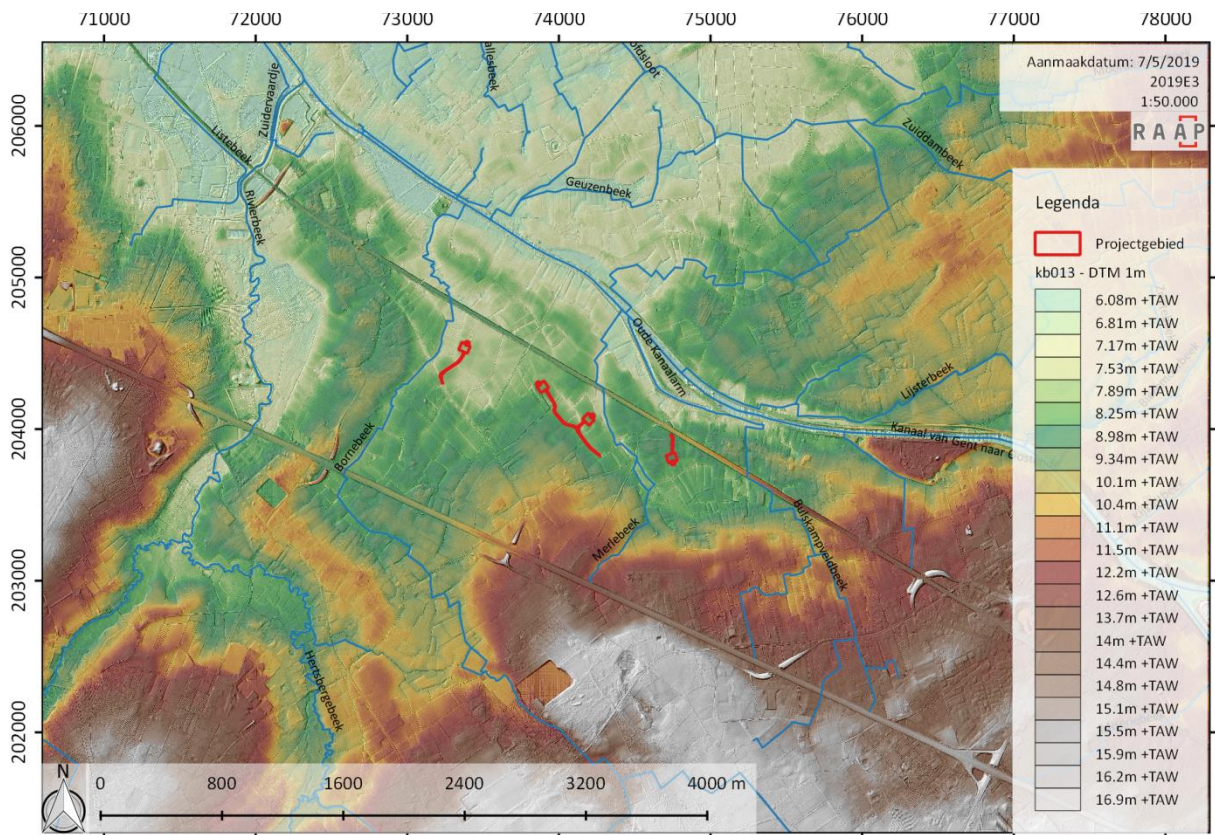
Het reliëf van het projectgebied schommelt tussen 7m en 9m +TAW. De hoogteverschillen binnen de verschillende locaties van windturbines zijn niet groter dan 1 meter. Deze hoogteverschillen zijn enerzijds te wijten aan de natuurlijke afwatering van het Plateau van Tielt naar het Dallandschap toe en anderzijds aan recentere afwateringsgrachtjes die in noordelijke richting aflopen. Langsheen het projectgebied loopt de Bornebeek en de Merlebeek naar het kanaal toe.

2.2.1.5 *Erosie*

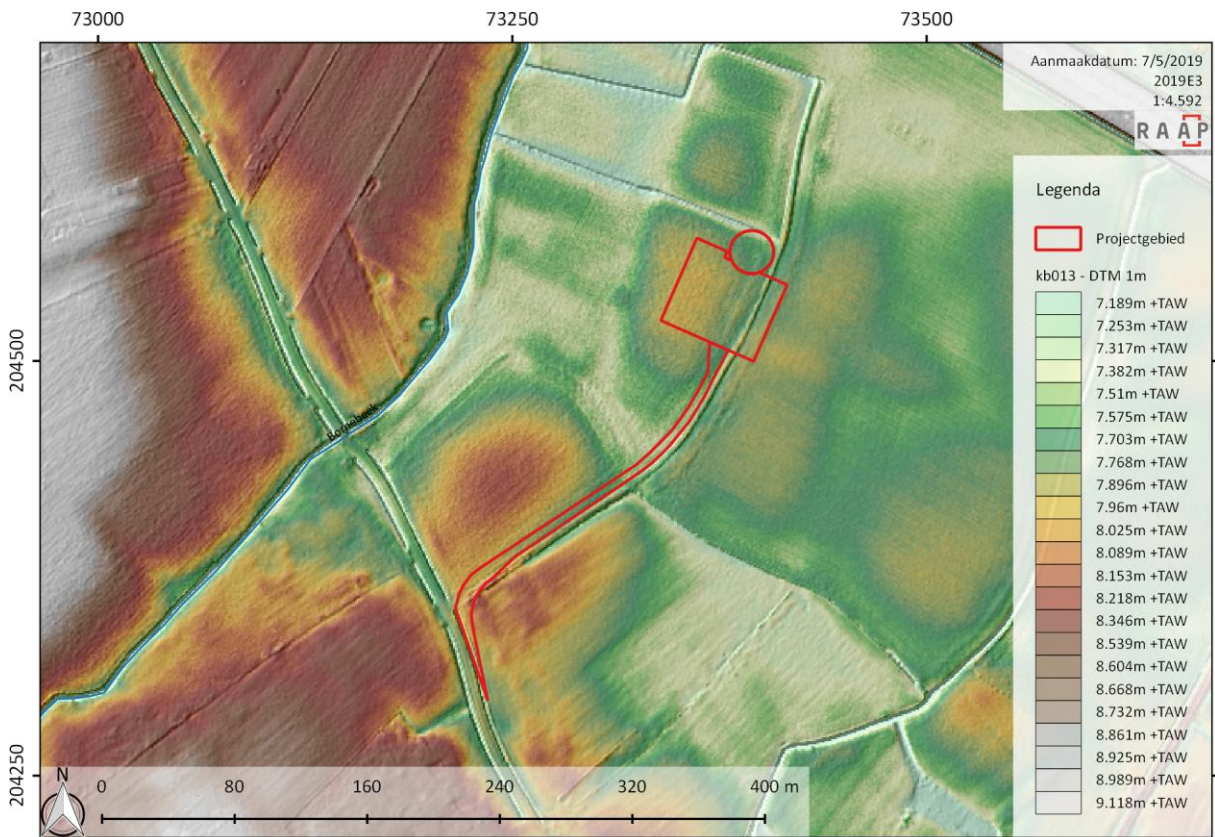
Het projectgebied bevindt zich op een zachte noordelijke helling van het Plateau van Tielt. Op de potentiële bodemerosiekaart uit 2016 staat deze voor het projectgebied gekarteerd als zeer laag en verwaarloosbaar.

⁸ DE MOOR *ET AL.*, 1994, p. 4

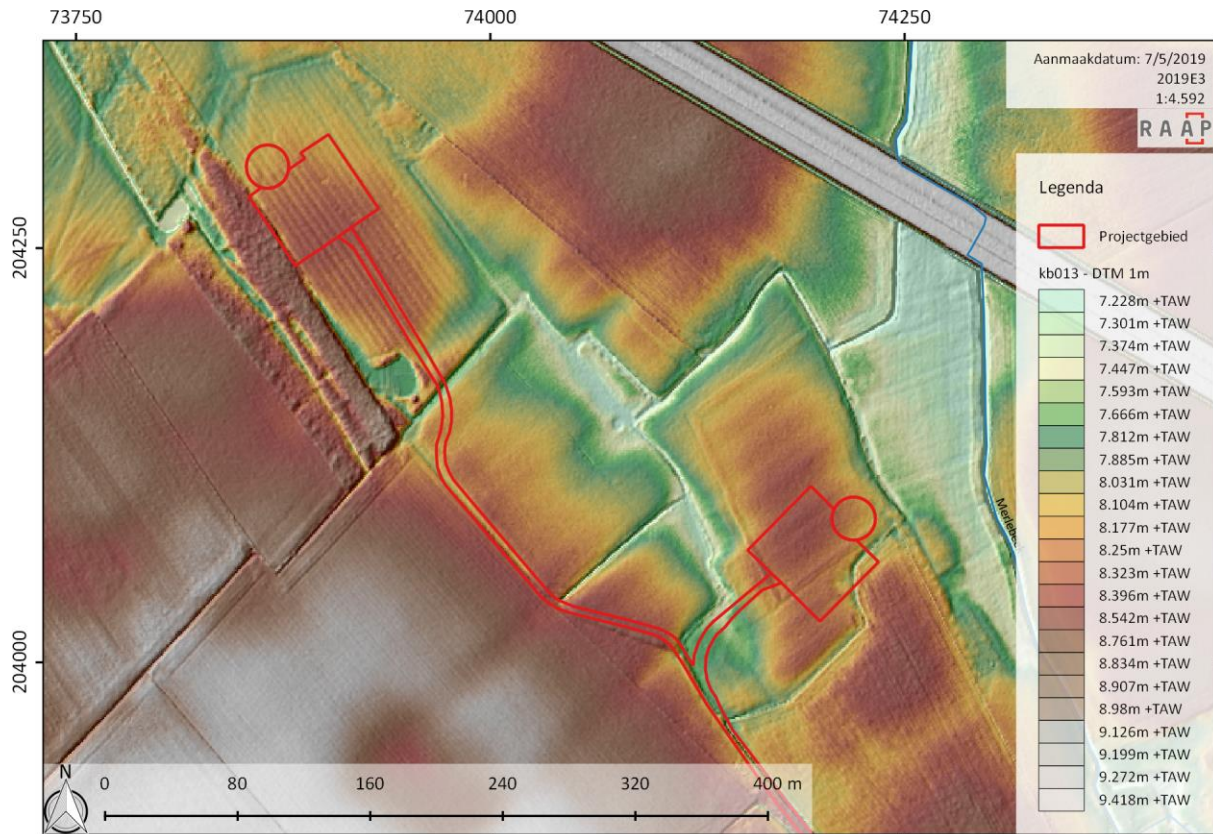
⁹ DE MOOR *ET AL.*, 1994, pp. 4–5



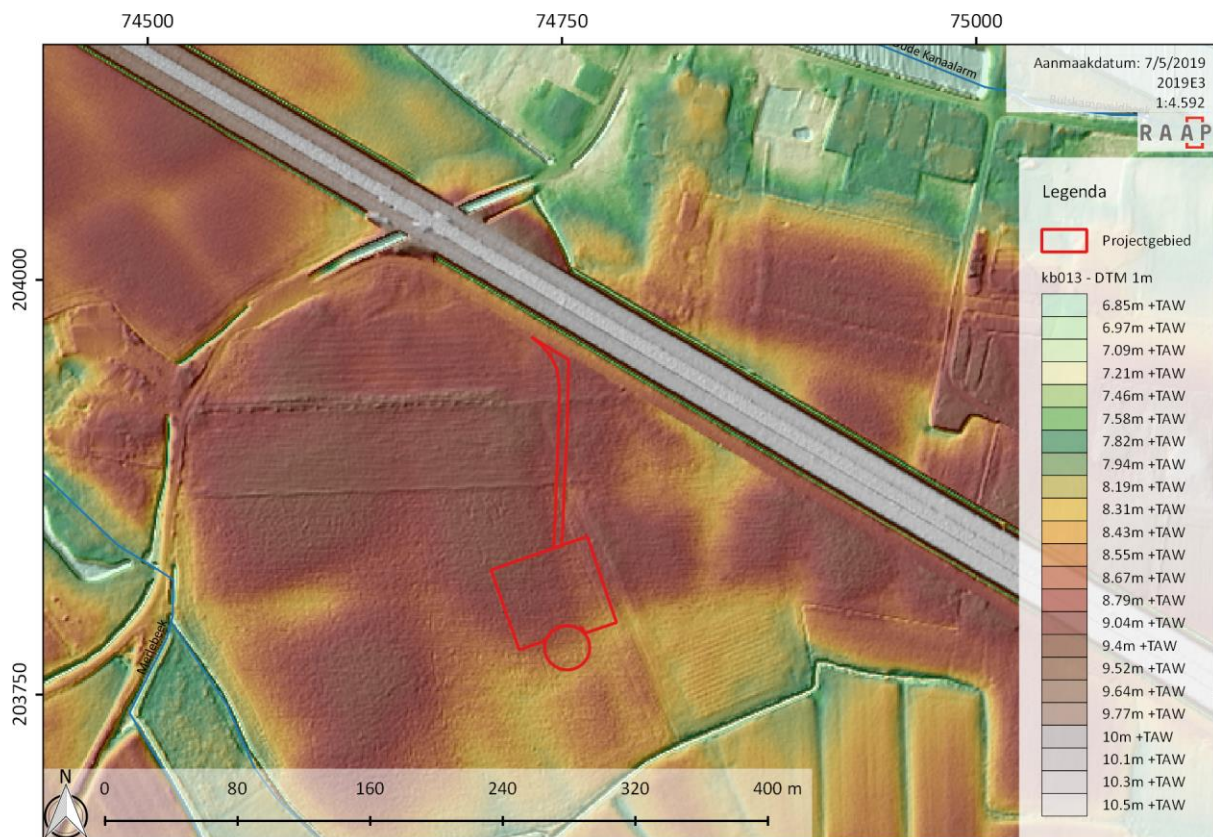
Figuur 18 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2018)



Figuur 19 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT1 (bron: AGIV, 2018)



Figuur 20 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT2 en 3 (bron: AGIV, 2018)



Figuur 21 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT4 (bron: AGIV, 2018)



Figuur 22 Potentiële bodemerosiekaart uit 2016 (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)

2.2.2 Archeologische gegevens

De belangrijkste bron voor de archeologische gegevens werd bekomen via de CAI. In onderstaande lijst worden de CAI-items opgesomd rondom het projectgebied, gelegen in een straal van 1,5 km. Voor de interpretatie en met het oog op het formuleren van een goede archeologische verwachting van het projectgebied wordt een onderscheid gemaakt tussen 'harde data' en 'indicatoren'. De historisch relevante data wordt in een volgend hoofdstuk besproken.

2.2.2.1 Harde data

Harde data zijn gegevens afkomstig van uitgevoerd archeologisch (voor)onderzoek. Binnen een straal van 1,5km werden geen harde data aangetroffen, enkel archeologische indicatoren

2.2.2.2 Indicatoren

Archeologische indicatoren wijzen op de mogelijk of grote waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een archeologische site. De gegevens zijn verzameld op basis van onder meer (luchtfotografische)prospectie en bureaustudies.

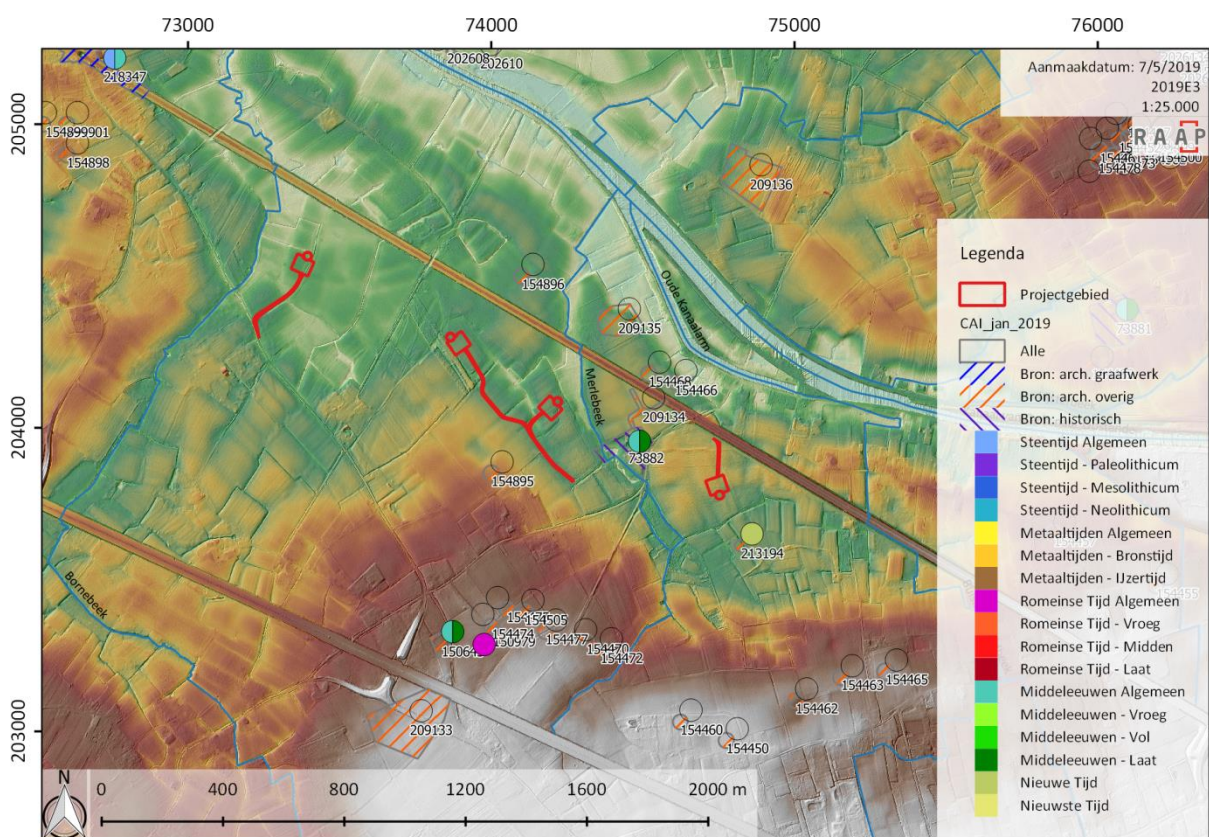
Id	Gemeente	Datering	Soort	Type	Onderzoek
154896	Oostkamp	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154465	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154895	Oostkamp	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154477	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154462	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154466	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154463	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154470	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154468	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154472	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154475	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154474	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154505	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154460	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
154450	Beernem	Bronstijd	Begraving	Grafheuvel	Luchtfotografie
73882	Beernem	Late Middeleeuwen	Bewoning	Site met walgracht	Kaartstudie
209135	Beernem	Onbepaald	Onbepaald	Groot aantal kuilen en mogelijke waterput	Luchtfotografie
209134	Beernem	Onbepaald	Onbepaald	lineaire sporen, vermoedelijk kavelstructuren	Luchtfotografie
209133	Oostkamp	Onbepaald	Onbepaald	lineaire structuren en mogelijke cirkels	Luchtfotografie
213194	Beernem	Nieuwe Tijd	Roerende Archaeologica	Anonieme Nurembergse rekenpenning	Metaaldetectie
150643	Oostkamp	Late Middeleeuwen	Roerende Archaeologica	Metalen zegelstempeltje	Metaaldetectie
150979	Beernem	Romeinse tijd	Roerende Archaeologica	Munt	Metaaldetectie

Tabel 1 Cai locaties rondom het projectgebied

- Wat opvalt is de talrijke aanwezigheid van mogelijke (bronstijd) grafheuvels in de omgeving van het projectgebied. De dichtbijzijnde grafheuvel bevindt zich op geen 200 meter. Deze grafheuvels werden ontdekt tijdens luchtfotografisch onderzoek. Zandgronden bieden goeie condities om dergelijke sporen te prospecteren d.m.v. luchtfotografie.

Luchtfotografisch onderzoek bracht in de omgeving van het projectgebied ook andere structuren aan het licht, maar deze konden niet gedateerd worden. (ID209135, 209134, 209133)

- Op zo'n 300 meter ten zuiden van het projectgebied werd een Romeinse munt aangetroffen tijdens metaaldetectie. (ID15979)
- Op 1400m ten noordoosten van het projectgebied, aan de overkant van het kanaal, werd een laatmiddeleeuwse site met walgracht gekarteerd. (ID73882). Verder werd er op zo'n 500m ten zuiden van het projectgebied een laatmiddeleeuws metalen zegelstempeltje teruggevonden tijdens metaaldetectie.
- Op 200m ten zuidoosten van het projectgebied werd tijdens metaaldetectie een Nurembergse rekenpenning aangetroffen uit de nieuwe tijd.



Figuur 23 Projectgebied weergegeven op het DTM met aanduiding van de CAI locaties (bron: Geopunt)

2.2.3 *Historische gegevens*

2.2.3.1 *Kaart van Ferraris (1771-1777)*

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

De Ferrariskaart karteert het projectgebied deels als akkerland, deels als bosgebied. Het verloop van de Halvemaanstraat en de Stuivenbergstraat is reeds duidelijk waar te nemen. Ten noorden van het projectgebied is het kanaal Gent–Brugge en het gehucht *Gevaert* weergegeven. De geschiedenis van het kanaal Gent - Brugge gaat terug tot de 13de eeuw. Het kanaal is daarmee één van de oudste van Vlaanderen. Het kanaal ontstond toen tussen 1270 en 1280, toen de hoogtekam (een hoge zandrug) tussen Beernem en Sint-Joris werd doorgegraven.

2.2.3.2 *Atlas der Buurtwegen (1843-1845)*

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter.

Op de Atlas der Buurtwegen merken we dat er binnen het projectgebied geen bebouwing aanwezig is. De loop van de Merlebeek wordt er ook op weergegeven. We zien opnieuw de Stuivenbergstraat en de Halvemaanstraat die langsheen het projectgebied lopen. Deze laatste loopt naar het toenmalig gehucht *Gevaert*, over het kanaal, waar het de naam Gevaertsdreef kent. De Gevaertsdreef is een van de eerste wegen door de heide. De dreef verbond het gehucht *Gevaert* aan het kanaal Brugge-Gent met Oedelem.

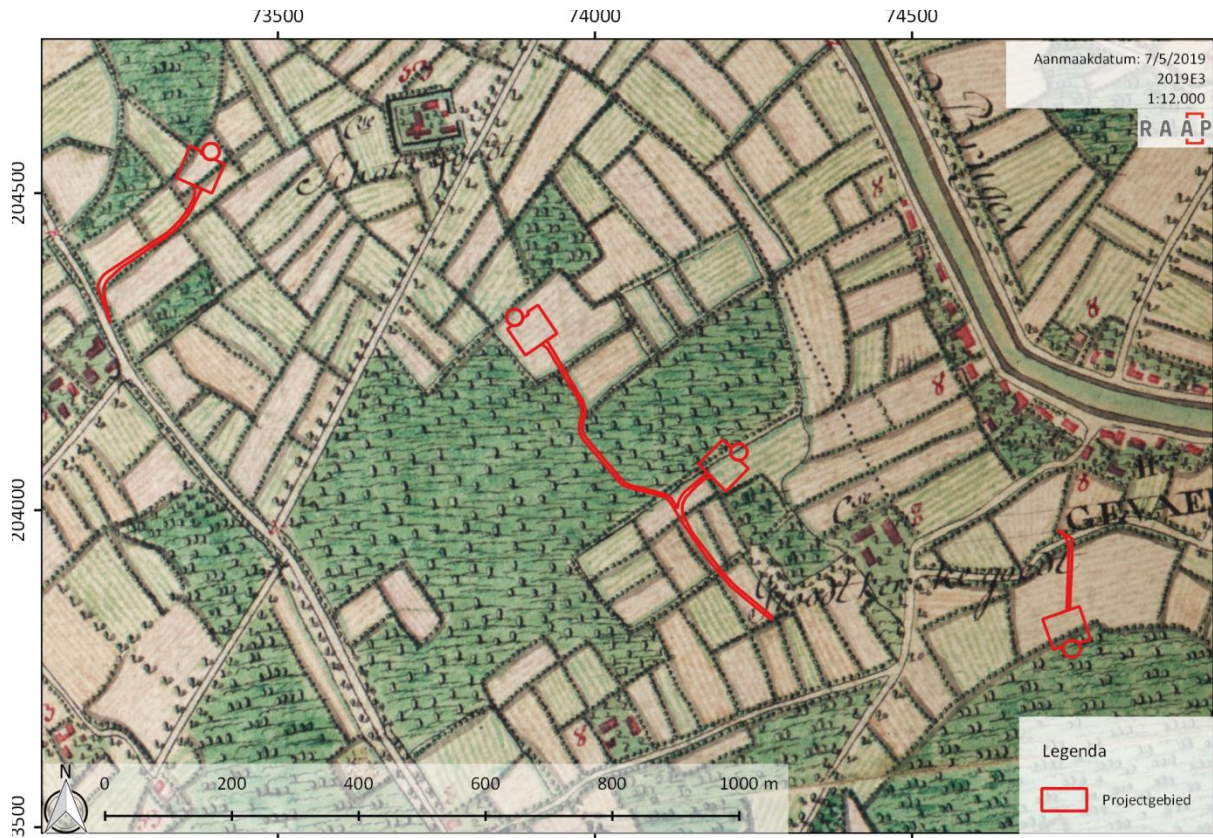
2.2.3.3 *Kaart van Vandermaelen (1846-1854) en Popp-kaart (1842-1879)*

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat ook het reliëf aangeduid. De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879.

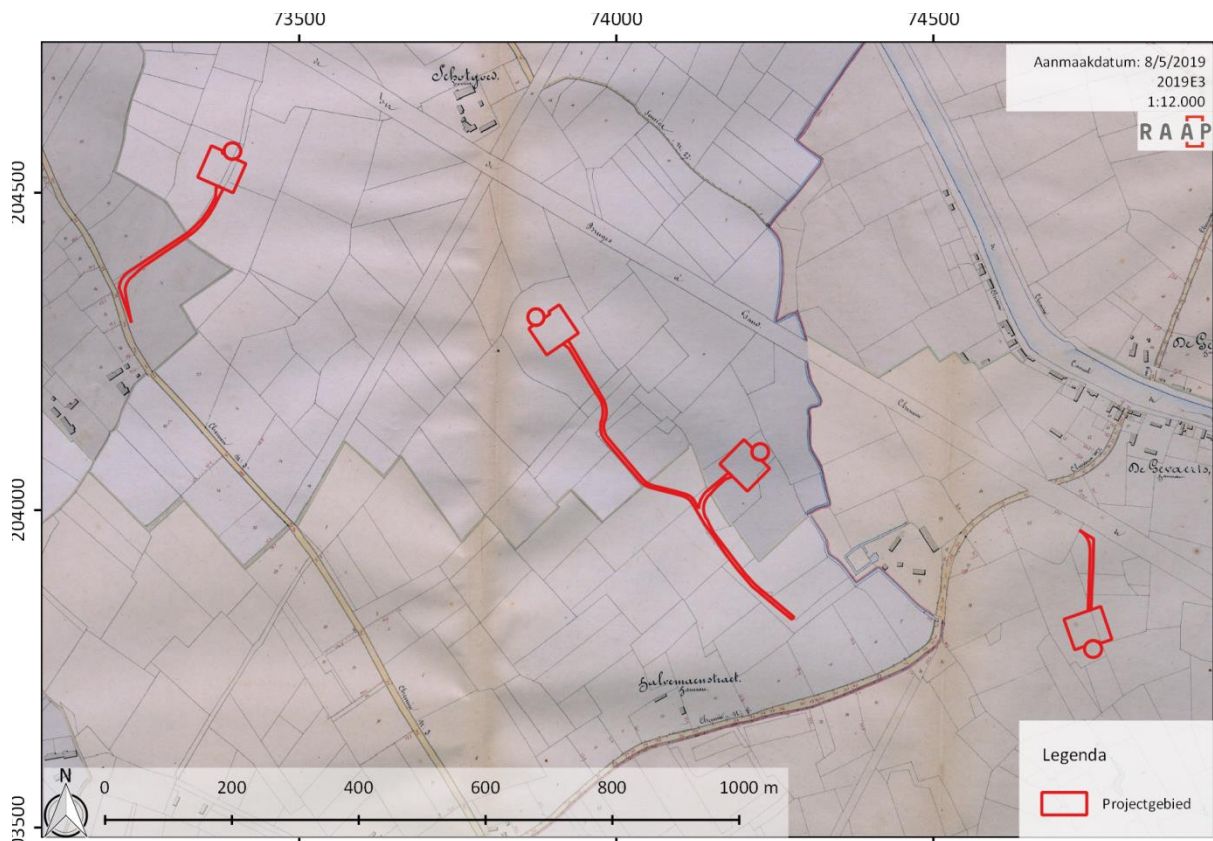
Zowel de topografische kaart van Vandermaelen als de Popp-kaart geven geen nieuwe informatie weer over de toestand van het projectgebied en zijn omgeving.

2.2.3.4 *Luchtfoto's 20^{ste} eeuw en 21^{ste} eeuw*

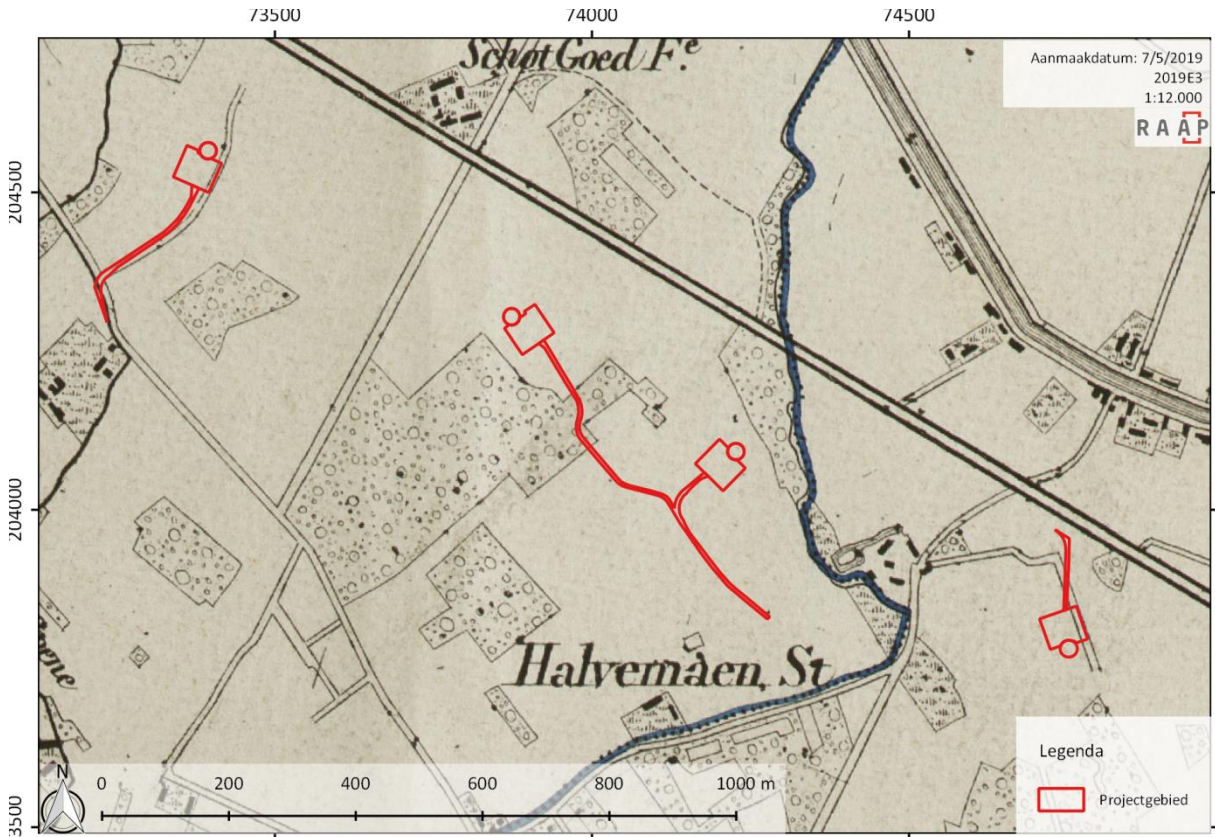
Op de luchtfoto's uit de 20^e en 21^e eeuw is te zien dat het projectgebied nog steeds niet bebouwd is. Het projectgebied is tot op heden quasi integraal in gebruik als akker- of grasland.



Figuur 24 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).



Figuur 25 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Provincie West-Vlaanderen).



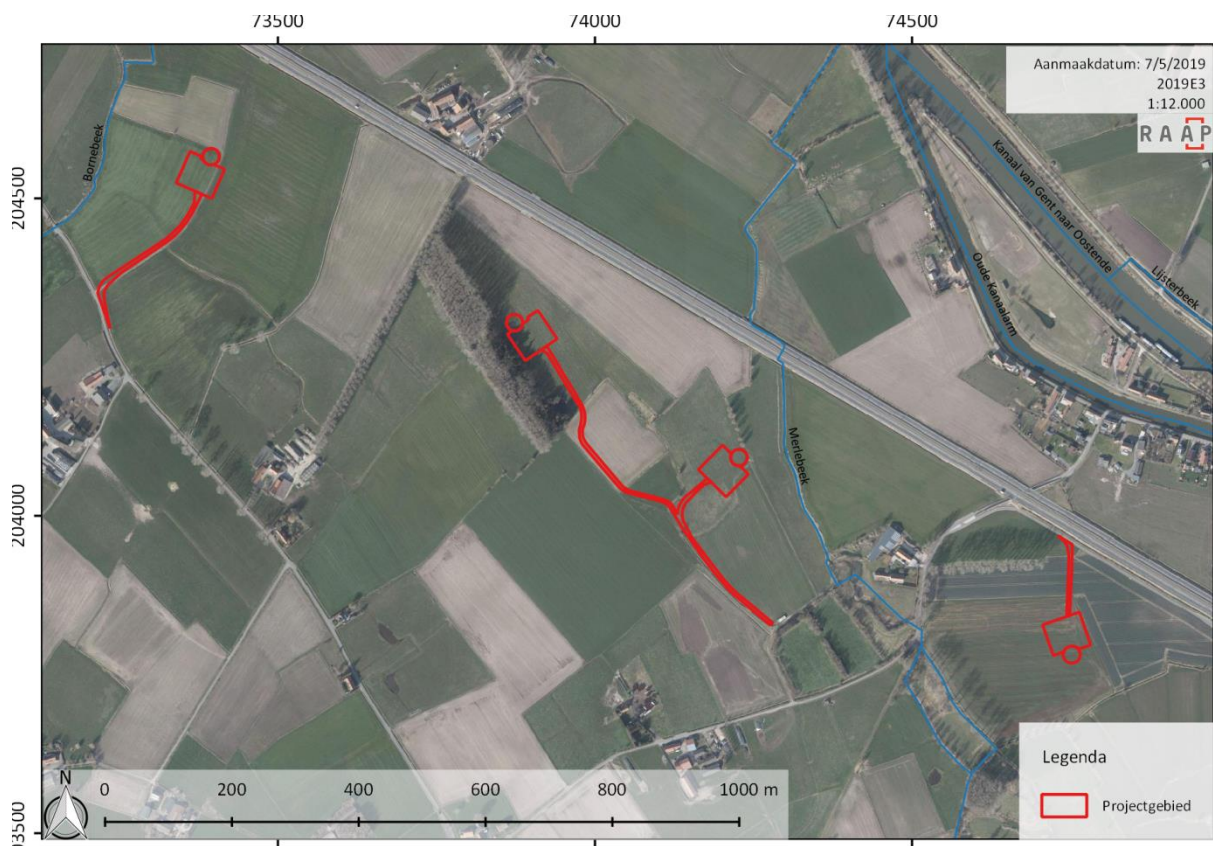
Figuur 26 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).



Figuur 27 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV).



Figuur 28 Luchtfoto (uit 1971) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV)



Figuur 29 Luchtfoto (uit 2017) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV).

2.2.4 Verstoringshistoriek

De historische kaarten en de luchtfoto's geven een beperkte evolutie weer van het bodemgebruik binnen het projectgebied. Het projectgebied is op heden quasi integraal in gebruik als akkerland of grasland. Er is geen bebouwing waar te nemen. Verstoring op de gronden binnen het projectgebied zal plaatsgevonden hebben in de vorm van landbouwactiviteiten. Uit het bodemkundig onderzoek blijkt immers dat deze gronden geschikt zijn voor akkerbouw en groenteteelt.

2.3 Archeologisch verwachtingsmodel

Voor het archeologisch verwachtingsmodel (zie Figuur 31) kan een opdeling worden gemaakt tussen vondstenconcentraties die dateren uit de periode van de jager-verzamelaars, en sites met grondsporen, die dateren uit jongere archeologische periodes (vanaf het neolithicum). Uit het bureauonderzoek blijkt dat het projectgebied gelegen is op de noordelijke helling van het Plateau van Tielt, die afloopt naar een komvormige depressie (het Zuidbrugse dallandschap). Het microreliëf in de omgeving van het projectgebied wordt hoofdzakelijk bepaald door insnijdingen van natuurlijke waterlopen. In de nabijheid stromen de Bornebeek en de Merlebeek naar het kanaal Gent-Brugge toe.

Voor de steentijd is louter op basis van het bureauonderzoek sprake van een vrij hoge verwachting op het aantreffen van vondstenconcentraties van bewoning/kampementen. In de periode van de jager-verzamelaars, was de mens nog niet sedentair en leefde men voornamelijk van jacht, visvangst en het verzamelen van planten en vruchten. Gebieden langsheen beken waren een interessante locatie voor de prehistorische mens gezien de meeste voedselbronnen nabij waren, en ook drinkwater makkelijk bereikbaar was. Er zijn geen vindplaatsen uit deze periode gekend in de omgeving van het plangebied maar de specifieke ligging van het projectgebied in de nabijheid van natuurlijke beekdalen is er eerder een hoge verwachting inzake steentijdmateriaal of -sites. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de mogelijke verstoring van de bodem door landbouwactiviteiten.

Vanaf het neolithicum start langzaam het sedentarisatieproces, en wordt landbouw steeds belangrijker, wat ook de locatiekeuze voor de vestiging zal gaan beïnvloeden. Men kiest voornamelijk voor de meest vruchtbare gronden die ook goed ontwateren. Door de locatie van het projectgebied op de hoger gelegen gronden nabij een beekvallei is er kans op het aantreffen van archeologische sporen van landbouw, landinrichting en bewoning vanaf het neolithicum tot aan de middeleeuwen. De CAI gegevens tonen aan dat de omgeving van het projectgebied een hoge dichtheid aan bronstijd grafheuvels en hoewel er geen harde archeologische data voorhanden zijn, wijzen enkele metaaldetectie vondsten op menselijke aanwezigheid tijdens de Romeinse periode in de omgeving. Vindsplaatsen uit de middeleeuwen zijn in de omgeving van het projectgebied niet gekend. Het is echter niet duidelijk of dit een weerspiegeling is van de werkelijkheid, of dat er tot nu toe weinig onderzoek gebeurde in de nabije omgeving. Topografisch gezien is de ligging van het projectgebied gunstig en is er kans op het aantreffen van sporen uit die tijd.

Uit de studie van het historisch kaartmateriaal kan besloten worden dat het projectgebied sinds minstens de 18^e eeuw een open ruraal karakter heeft. De gronden dienden als akkerland of grasland

zonder enige vorm van bebouwing binnen de contouren van het projectgebied. Hieruit wordt afgeleid dat er een zeer lage verwachting is voor archeologie vanaf de postmiddeleeuwen.

2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied? Welke processen van bodemvorming zijn bekend? Welke geomorfologische processen zijn bekend?

Het projectgebied bevindt zich tussen de noordrand van het Plateau van Tielt dat afloopt naar het Zuidbrugse dalcomplex.

De noordrand van het Plateau van Tielt vertoont een zwak golvend reliëf. Deze noordelijke helling is zachter dan diegene die naar het zuiden gericht zijn er voor zorgt dat het macroreliëf een asymmetrisch karakter verkrijgt. Het Zuidbrugse Dallandschap strekt zich uit ten zuidoosten van Brugge en vormt een brede komvormige depressie waarin straalsgewijs verschillende dalen samen komen. Het microreliëf wordt hoofdzakelijk bepaald door insnijdingen in het fluvioperiglaciaire opvallingsvlak. De hoogteverschillen binnen de verschillende locaties van windturbines zijn niet groter dan 1 meter. Deze hoogteverschillen zijn enerzijds te wijten aan de natuurlijke afwatering van het Plateau van Tielt naar het Dallandschap toe en anderzijds aan recentere afwateringsgrachtjes die in noordelijke richting aflopen. In de omgeving van het projectgebied loopt de Bornebeek en de Merlebeek naar het kanaal toe. Het projectgebied bestaat quasi volledig uit een vochtige lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling. Hoewel deze grondwatergronden in de winter last hebben van wateroverlast zijn ze in de zomer zeker geschikt voor akkerbouw en groenteteelt.

II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Door de eolische afzettingen uit het Weichseliaan en de hellingsafzettingen uit het Quartair kunnen eventueel aanwezige oudere leefniveaus afgedekt zijn. In deze fase van het onderzoek is het niet mogelijk om de diepteligging van deze aardkundige eenheden te bepalen.

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het projectgebied? Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten? Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van archeologische resten?

Voor het projectgebied zelf zijn geen archeologische gegevens gekend. In de omgeving van het projectgebied zijn er ook geen archeologische 'harde data' gekend. Het is echter niet duidelijk of dit een weerspiegeling is van de werkelijkheid, of dat er tot nu toe weinig onderzoek gebeurde in de nabije omgeving. In de omgeving van het projectgebied zijn geen vondsten uit de steentijd en uit de middeleeuwen aangetroffen. Er werden wel een groot aantal bronstijd grafheuvels gekarteerd door luchtfotografisch onderzoek en metaaldetectie leverde een Romeinse munt op in de nabijheid van het projectgebied. Aangezien de gronden binnen het projectgebied geschikt zijn voor landbouwactiviteiten zal het terrein beploegd zijn en in die zin verstoord, maar de gaafheid van de eventueel aanwezige archeologische resten kan met deze bureaustudie niet bepaald worden.

IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

- a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Vindplaatsen van jager-verzamelaars (vroeg en midden steentijd) manifesteren zich over het algemeen als vondstenconcentraties bestaande uit bewerkt lithisch materiaal en in mindere mate verkoold organisch materiaal (voornamelijk bot, hazelnoot en houtskool). Sporen uit deze periode zijn slechts uitzonderlijk bewaard. Op de niet-afgedekte zones bevindt het materiaal zich zowel in de ploeglaag als het onderliggend sediment. Door inspoeling en bioturbatie is het materiaal immers verticaal gemigreerd. Of er ook afgedekte horizonten aanwezig zijn waarin dergelijke vondsten kunnen voorkomen, is tot op heden niet gekend. Hiervoor is aanvullend landschappelijk onderzoek noodzakelijk.

Sporenvindplaatsen: Eventuele archeologische resten worden verwacht vanaf de onderzijde van de teelaardelaag. Sporen zullen echter pas goed lees- en interpreteerbaar zijn vanaf de bovenzijde van de C-horizont.

b. Wat was het historisch landgebruik van het projectgebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Voor zover valt na te gaan bevindt het projectgebied zich in een zone die vanaf de 18^e eeuw als akkerland en grasland diende. Tot op heden is de zone onbebouwd. Dit zorgt ervoor dat de bodem hoogstwaarschijnlijk enkel verstoring kent door eventuele landbouwactiviteiten (ploegen) en dat de eventueel aanwezige archeologische resten nog bewaard zijn vanaf de onderzijde van de teelaardelaag.

V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Voor de aanleg van de permanente toegangswegen, de permanente werkvlakken en de elektriciteitscabines zal de bodem tot onder de ploeglaag worden afgegraven. Dit is dus tot op het verwachte archeologisch niveau. Voor de turbines zelf zullen diepere bouwputten worden aangelegd. Ook hier zal het archeologische niveau worden vergraven. Aangezien er bij de tijdelijke toegangswegen en werkplatformen geen bodemingreep zal plaatsvinden dient hier geen verder onderzoek te gebeuren. Bij de elektriciteitscabines, met hun beperkt oppervlak van 20m² en bij de permanente toegangswegen, met een beperkte breedte van slechts 3 meter, zal bijkomend onderzoek geen potentiële kennisvermeerdering opleveren. Vandaar dat er, om zeker te zijn dat er geen waardevolle archeologische data wordt verstoord, enkel vervolgonderzoek geadviseerd wordt op de locatie van de fundering van de windturbines en van de permanente werkplatformen. (zie Figuur 30)

2.5 Assessment

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor het aanleggen van 4 windturbines in de gemeenten Oostkamp en Beernem in West-Vlaanderen. Voor de archeologienota werd gestart met een vooronderzoek door middel van een bureauonderzoek. Uit dit onderzoek werd duidelijk dat het gebied zich in een zone bevindt die gekenmerkt wordt door een lage densiteit aan bebouwing. Volgens de quartair geologische kaart bestaat het projectgebied grotendeels uit eolische afzettingen uit het Laat-Pleistoceen/Vroeg-Holoceen of uit hellingsafzettingen uit het Quartair. De bodemstructuur bestaat uit een matig vochtige zandleemgrond.

Voor de archeologische verwachting kan een opdeling worden gemaakt tussen vondstenconcentraties die dateren uit de periode van de jager-verzamelaars, en sites met grondsporen, die dateren uit jongere archeologische periodes (vanaf het neolithicum). Uit het bureauonderzoek blijkt dat het projectgebied zich bevindt nabij een kleinschalig beekdal.

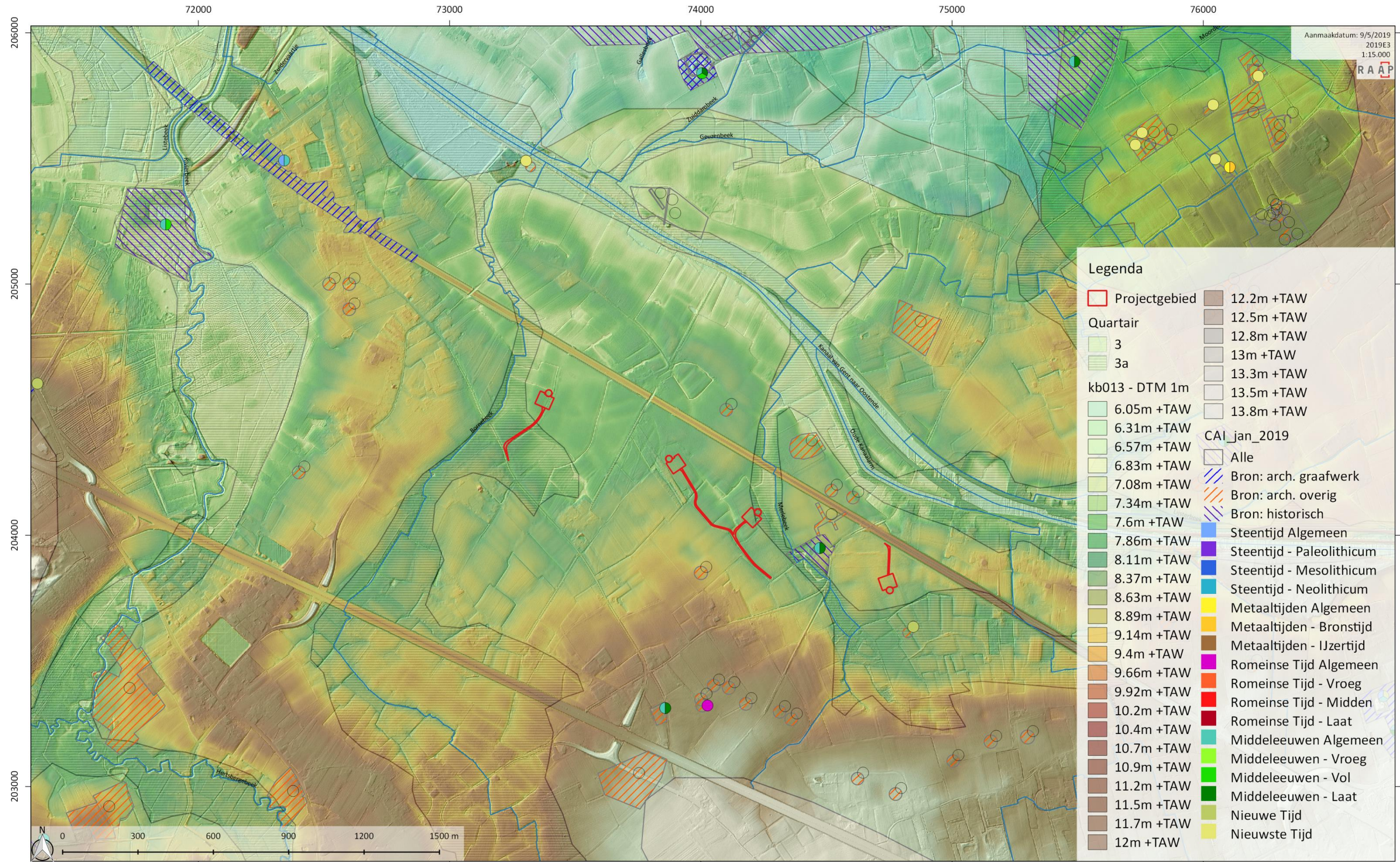
Voor de steentijd is sprake van een vrij hoge verwachting op het aantreffen van vondstenconcentraties van bewoning/kampementen. Er zijn geen vindplaatsen uit deze periode gekend in de omgeving van het projectgebied maar gezien het gunstige landschap is er eerder een hoge verwachting inzake steentijd materiaal of -sites.

Door de specifieke locatie van het plangebied nabij enkele beekvalleien, kan de trefkans op het aantreffen van archeologische sporen van landbouw, landinrichting en bewoning vanaf het neolithicum tot aan de middeleeuwen als hoog beschouwd worden. De CAI gegevens tonen aan dat de omgeving van het projectgebied een hoge densiteit aan bronstijd grafheuvels en hoewel er geen harde archeologische data voorhanden zijn wijzen de vele metaaldetectie vondsten op de aanwezigheid van de Romeinen in de omgeving. **Of er afgedekte horizonten aanwezig zijn waarin archeologische vondsten en sporen kunnen voorkomen, is tot op heden niet gekend. Hiervoor is aanvullend landschappelijk onderzoek noodzakelijk.**

Uit de studie van het historisch kaartmateriaal kan besloten worden dat het plangebied sinds minstens de 18^e eeuw steeds akkerland of grasland geweest is. Uit deze periode worden geen sporen verwacht.



Figuur 30 Overzicht van de zones waar vervolgonderzoek geadviseerd wordt (bron: AGIV, 2018)



Figuur 31 Quartair geologische kaart, Digitaal Terreinmodel en CAI locaties met aanduiding van het projectgebied (bron: GEOPUNT, 2018)

3 Bibliografie

AGIV (2018) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)". Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DE MOOR, G. & VAN DE VELDE, D. (1994) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 13: Brugge. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen*. Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

DOV (2018a) *Databank Ondergrond Vlaanderen*. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018b) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartairgeologische kaart 1/50.000". Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000>.

GEOPUNT (2018) *Geopunt Vlaanderen*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

ICS (2017) *International Commission on Stratigraphy: Chart/Time Scale*. Beschikbaar op: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

ONROEREND ERFGOED (2018a) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris*. Beschikbaar op: <http://cai.onroenderfgoed.be>.

ONROEREND ERFGOED (2018b) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed*. Beschikbaar op: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.

OPENSTREETMAP-AUTEURS, O. (2018) "OpenStreetMap". Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

4 Bijlagen

Bijlage 1: Afbakening van het projectgebied plan (shp-bestand)

Bijlage 2: Plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader

Bijlage 4: Lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM	METALTIJDEN	Post- Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd	1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E		
				Middeleeuwen	Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen	13e E - 15e E 10e E - 12e E		
PLEISTOECEN	WEICHSELIEN	SUBBOREAAL ATLANTICUM BOREAAL PREBOREAAL LATE DRYAS ALLERØD VROEGE DRYAS BØLLING DENKERAMP HENGELO MOERSHOOFD ODDERADE BRØRUP AMERSFOORT	STEENTJIDEN	Romeinse tijd	Laat- Romeinse tijd Midden- Romeinse tijd Vroeg- Romeinse tijd	284-402 69-284 57 v.c. - 69		
				IJzertijd	Late IJzertijd Vroeg- IJzertijd	475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C.		
				Bronstijd	Late Bronstijd Midden- Bronstijd Vroeg- Bronstijd	1050 - 800 v.C. 1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C.		
				Neolithicum	Laat- Neolithicum Midden- Neolithicum Vroeg- Neolithicum	2850 - 2100/2000 v.C. 4200 - 2850 v.C. 5300 - 4200 v.C.		
				Mesolithicum	Laat- Mesolithicum Midden- Mesolithicum Vroeg- Mesolithicum	7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.		
				Paleolithicum			Laat- Paleolithicum	35 000 - 9500 v.C.
				Paleolithicum			Midden- Paleolithicum	300 000 - 35 000 v.C.
				EEMIEN				
				SAALIEN				

Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Figuur 1 Topografische kaart met projectie van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018).....	6
Figuur 2 Projectie van de locatie van WT1 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)	6
Figuur 3 Projectie van de locatie van WT2 en WT3 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)	7
Figuur 4 Projectie van de locatie van WT4 op het kadasterplan (bron: AGIV, 2018)	7
Figuur 5 Topografische kaart met projectie van het projectgebied (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018).....	8
Figuur 6 Luchtfoto uit 2016 met daarop het projectgebied geprojecteerd (bron: AGIV, 2018)	9
Figuur 7 Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd (bron: AGIV, 2018) ...	9
figuur 8 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	10
figuur 9 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	11
Figuur 10 Locatie van de 4 windturbines met aanduiding van de verschillende bodemingrepen (Windkracht Vlaanderen)	13
Figuur 11 Doorsnede van fundering windturbine (bron: Windkracht Vlaanderen)	14
Figuur 12 Doorsneden van de permanente werkvlakken (bron: Windkracht Vlaanderen)	14
Figuur 13 Doorsnede van de electriciteitscabine (bron: Windkracht Vlaanderen)	14
Figuur 14 Doorsneden van de permanente toegangswegen (bron: Windkracht Vlaanderen)	15
Figuur 15 Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018	21
Figuur 16 Quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)	23
Figuur 17 Bodemkaart met projectie van het projectgebied (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)	23
Figuur 18 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2018)	25
Figuur 19 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT1 (bron: AGIV, 2018).....	25
Figuur 20 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT2 en 3 (bron: AGIV, 2018)	26
Figuur 21 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van WT4 (bron: AGIV, 2018).....	26
Figuur 22 Potentiële bodemerosiekaart uit 2016 (bron: DOV, 2018a, AGIV, 2018)	27
Figuur 23 Projectgebied weergegeven op het DTM met aanduiding van de CAI locaties (bron: Geopunt).....	29
Figuur 24 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).....	31
Figuur 25 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Provincie West-Vlaanderen).....	31
Figuur 26 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).....	32
Figuur 27 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV).....	32
Figuur 28 Luchtfoto (uit 1971) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV).....	33
Figuur 29 Luchtfoto (uit 2017) met projectie van het projectgebied (bron: Geopunt, AGIV).....	33
Figuur 30 Overzicht van de zones waar vervolgonderzoek geadviseerd wordt (bron: AGIV, 2018)	37
Figuur 31 Quartair geologische kaart, Digitaal Terreinmodel en CAI locaties met aanduiding van het projectgebied (bron: GEOPUNT, 2018)	38