



**Realisatie van 3 windturbines
door Elicio en Engie
Deelgebied 2
Maldegem**



**Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Verslag van de resultaten
Bureauonderzoek - 2016I2**



Nazareth
2016

Colofon

Opdrachtgever: Engie, Simon Bolivarlaan 34, 1000 Brussel
Elicio NV, John Cordierlaan 9, 8400 Oostende

Titel: Realisatie van 3 windturbines door Elicio en Engie, deelgebied 2, Maldegem
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Verslag van de resultaten
Bureauonderzoek - 2016I2

Status: definitief

Datum: oktober 2016

Auteur: M. Van de Vijver, N. Vanholme, C. Ryssaert

Projectcode: 2016I2

Raaproject: Meka01

Erkend archeoloog: Raap België (OE/ERK/Archeoloog/2015/00033)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België,
Steenweg Deinze 72,
9810 Nazareth

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA
Steenweg Deinze 72
9810 Nazareth
telefoon: 09/311 56 20 – 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2016

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Administratieve gegevens	5
1.3 Archeologische voorkennis	8
1.4 Doelstelling en onderzoeksvragen	8
1.4.1 Doelstelling.....	8
1.4.2 Vraagstelling	8
1.4.3 Randvoorwaarden	9
1.4.4 Geplande ingreep	9
1.5 Beschrijving van de werkwijze.....	10
2 Verslag van de resultaten: bureauonderzoek	12
2.1 Methode	12
2.2 Geografische situering.....	13
2.3 Aardkundige gegevens	15
2.3.1 De Vlaamse Vallei	15
2.3.2 De tertiair geologische bodem	18
2.3.3 De quartair geologische bodem	18
2.3.4 Geomorfologische kaart	20
2.3.5 Bodemkundige gegevens	20
2.3.6 Topografie	21
2.3.7 Hydrografie.....	23
2.3.8 Erosiekaart.....	24
2.4 Historische gegevens.....	25
2.4.1 De middeleeuwen: Van bos tot akker	25
2.4.2 De nieuwe tijden	26
2.4.3 De late 18 ^{de} eeuw	27
2.4.4 De 19 ^{de} eeuw	29
2.4.5 De 20 ^{ste} eeuw.....	31

2.4.6	Archeologische gegevens	31
2.5	Verwachtingsmodel.....	33
2.6	Impactbepaling.....	35
2.7	Synthese	35
3	Assessment.....	38
3.1	Uitgegeven bronnen.....	39
3.2	Onuitgegeven bronnen	39
3.3	Geraadpleegde websites	40
4	Bijlages.....	41

Samenvatting

In opdracht van Engie en Elicio heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van een vergunning voor het bouwen van drie windturbines. Deze windturbines zijn gelegen langsheen het 'afleidingskanaal van de Leie'.

Het archeologisch vooronderzoek gebeurde door een bureaustudie. Aan de hand van kaarten en publicaties zijn aardkundige, historische en archeologische gegevens van het gebied verzameld. 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 het archeologische erfgoed.

De verschillende windturbines komen te liggen in een akkerlandschap dat zich vanaf de 13^{de} eeuw heeft ontwikkeld. Vanaf dan werd het toen bosrijke landschap ontgonnen. Echter, de zone van de windturbines liggen in een lager gelegen en natter gebied. Hiervan kan worden verondersteld dat het niet als akkerland werd gebruikt, maar wel als grasland. Het gebruik als graas- en hooiland blijft in zwang tot in de 19^{de} eeuw. Pas vanaf het midden van de 19^{de} eeuw wordt het gebied verkaveld en functioneert het als akkerland.

In het westen en noordoosten van het plangebied zijn vijf grafcircels via luchtfotografische prospectie ontdekt. Bewoning in de omgeving van deze funeraire structuren uit de late steentijd of bronstijd is hierdoor best mogelijk. Daarnaast kunnen er ook middeleeuwse boerderijen worden aangetroffen die dateren van vóór de 13^{de} eeuw.

Uit het bureauonderzoek volgt dat er kans is op de aanwezigheid van archeologische sporen. Om deze aan- of afwezigheid na te gaan is verder onderzoek aangewezen en wordt een vooronderzoek door middel van proefsleuven voorgesteld. Dit kan slechts worden uitgevoerd vlak vóór de aanvang van de werken. De initiatiefnemer heeft immers een optiecontract met de eigenaars van de gronden waarbij ze pas het recht tot uitvoeren hebben na het toekennen van de stedenbouwkundige vergunning. De gronden kunnen dus in het kader van een archeologisch vooronderzoek niet zonder stedenbouwkundige bouwvergunning worden betreden.

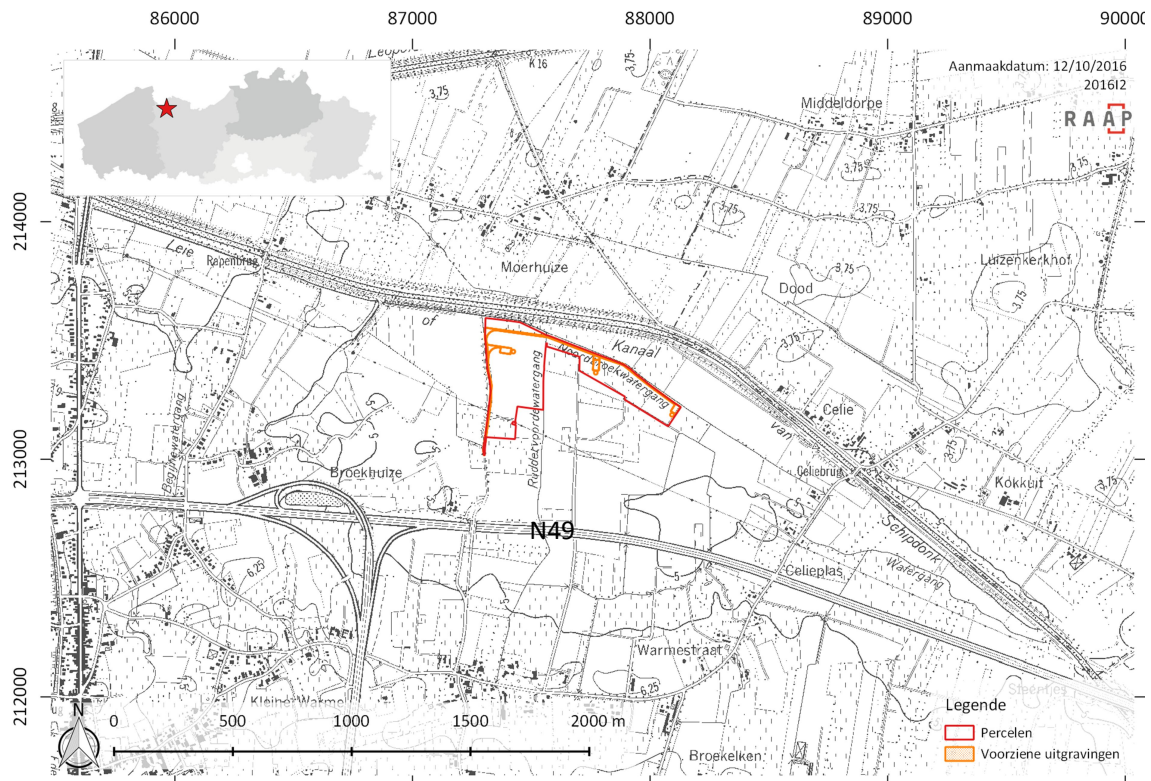
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van ENGIE heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van een stedenbouwkundige vergunning voor het bouwen van 3 windturbines te Maldegem door initiatiefnemers Elicio en Electrabel. De totale oppervlakte van de betrokken percelen bedraagt ca. 15,6 ha, de oppervlakte van de verstoring zal in totaal ca. 1,2 ha bedragen. De drieturbines zijn gelegen langs de zuidelijke kant van het 'Afleidingskanaal van de Leie'. Ze liggen niet binnen een vastgestelde archeologische zone of binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt en vallen volgens het gewestplan onder 'agraris gebied'. Omwille van deze redenen ligt de drempelwaarde van de bodemingreep voor het verplicht opstellen van een archeologienota op 5000m². Conform het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 dient zodoende bij de vergunningsaanvraag van het betreffende project een archeologienota te worden aangeleverd (artikel 5.4.1).

1.2 Administratieve gegevens

- *Projectcode:* 2016I2
- *type onderzoek:* bureauonderzoek
- *onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag
- *opdrachtgever:* Engie (in opdracht Electrabel en Elicio)
- *naam plangebied:* Windturbines Maldegem, Deelgebied 2 (figuur 2)
- *plaats:* Maldegem
- *gemeente:* Maldegem
- *provincie:* Oost-Vlaanderen
- *kadastrale gegevens:* Maldegem, Afdeling 1, Sectie B, percelen 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780C, 789, 788, 787, 786, 785, 784, 783, 693, 962, 691A, 690C, 697A, 677C, 677B
- *oppervlakte plangebied:* 15, 6 ha.
- *lambertcoördinaten volledig projectgebied(X/Y):*
xMin, 87297 yMin,213017.24
xMax, 88129.3 yMax,213594.53
- *Betrokken erkend archeoloog:* N. Vanholme (OE/ERK/Archeoloog/2015/00086)
- *Relevante termen thesauri:* bureaustudie, dekzandrug, cuesta, grafcirkel, laatmiddeleeuwse ontginning, omwalde hoeve
- *Uitvoeringstermijn:* 11/10/2016 - 10/11/2016



figuur 1 Topografische kaart met projectie de betrokken percelen en de situering van de werkvlakken en windturbines (bron: NGI). (schaal 1: 30 000)



figuur 2 Kadasterplan met projectie van de betrokken percelen en aanduiding van de voorziene uitgravingen en de individuele nummers van de windturbines (bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV, Initiatiefnemer Elicio). (schaal 1:6000)

1.3 Archeologische voorkennis

- Het plangebied ligt niet in een 'gebied geen archeologisch erfgoed' zoals deze zijn vastgesteld in het Ministerieel besluit van 1 juli 2016.¹
- Het plangebied is niet gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone'.²
- In het plangebied zijn geen archeologische sites gekend en werd geen eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd.

1.4 Doelstelling en onderzoeksvragen

1.4.1 Doelstelling

Het doel van dit vooronderzoek is na te gaan of er archeologisch erfgoed is bewaard in de bodem, wat de karakteristieken zijn en de bewaringstoestand is. Ook de waarde van de betreffende sporen dient te worden ingeschat. Eveneens wordt nagegaan in hoeverre de werken invloed zullen hebben op deze sporen. Indien noodzakelijk volgt hieruit een onderbouwd vervolgtraject, en dient een programma van maatregelen te worden uitgeschreven met aanbevelen tot vervolgonderzoek of het voorstellen van maatregelen voor behoud *in situ*.

De specifieke doelstellingen binnen dit onderzoek zijn:

- het bepalen van de genese van het landschap waarbinnen het betreffende plangebied zich bevindt, zowel in historische als in de prehistorische periode.
- het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid of kans op aanwezigheid van archeologische resten binnen het plangebied
- het identificeren en waarderen van de archeologische sporen: hierbij wordt de aard, bewaringstoestand en hun ouderdom in kaart gebracht, en deze gewaardeerd in hun ruimere omgeving (zowel geografisch als historisch)
- het afbakenen van eventuele verstoorde zones
- de impact van de voorziene werken op het mogelijk archeologisch erfgoed inschatten
- indien dit noodzakelijk zou blijken, het aanbevelen tot verdere onderzoeksstrategieën en/of het voorstellen van maatregelen voor behoud *in situ*

1.4.2 Vraagstelling

Inzake deze doelstellingen zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden in het plangebied zijn reeds bekend?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

¹ <https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/5968/bestanden/16752>

² [Geo.onroerenderfgoed.be](https://www.onroerenderfgoed.be)

<https://www.onroerenderfgoed.be/nl/bescherming/vastgestelde-inventarissen>

- Hoe kunnen archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
En op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

1.4.3 Randvoorwaarden

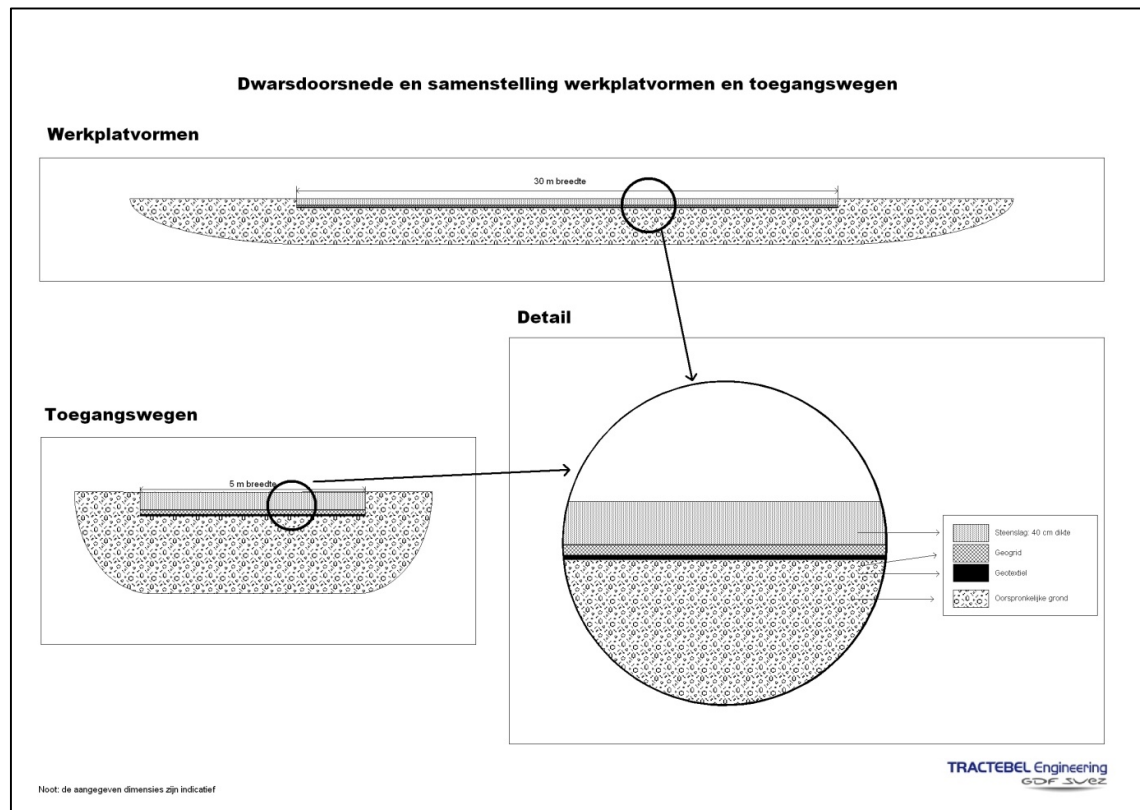
Binnen het plangebied geldt het juridisch kader van het Recht van Opstal, waarbij de bouwheer gebruik mag maken van de grond, maar geen eigenaar wordt.

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

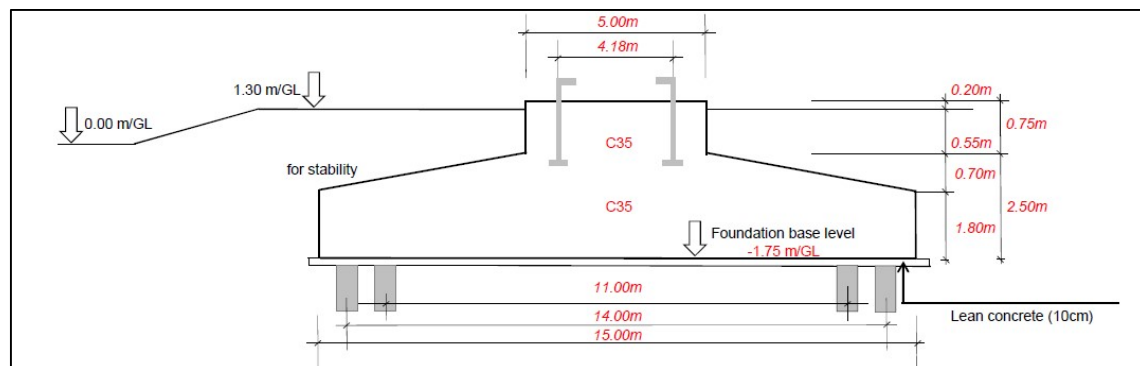
1.4.4 Geplande ingreep

Op de betrokken percelen zullen drie windturbines gebouwd worden door de initiatiefnemers (zie bijlage 1. Ze hebben het nummer WT1, WT2 en WT3 gekregen, daar ze kaderen in een groter windturbineproject langsheen de N49. De realisatie van de turbines houdt verschillende werkzaamheden in:

- De windturbines zelf worden opgetrokken op een ronde fundering met een diameter van maximaal 18 m. De fundering is ca. 3,20 m dik. Ffiguur 4 Doorsneden van de fundering van een windturbine (©Elicio).toont een voorbeeld van een fundering. De definitieve plannen worden pas uitgetekend na het verkrijgen van de stedenbouwkundige vergunning.
- Vlak naast de locaties van de funderingen worden werkplatformen aangelegd. Ze hebben een afmeting van 25 bij 40 m.
- Voor de drie turbines wordt een toegangsweg voorzien die naar de werkvlakken leidt. De toegangswegen zijn 4 m breed. Zowel voor de toegangswegen als de werkvlakken wordt er 40 à 45 cm afgegraven vanaf het maaiveld (d.i. de dikte van de onstabiele teelaarde), en vervolgens geotextiel, geogrid en een 40 cm dikke laag steenslag aangebracht.
- Bij enkele windturbine hoort eveneens een electriciteitscabine. Een kabeltracé verbindt de verschillende turbines met elkaar. Deze komen in een sleuf van ca. 0,5m breed te liggen, waarbij de uitgraving tot maximaal ca. 1,5m gaat.



figuur 3 Doorsneden van de werkvlakken en toegangswegen (©ENGIE).



figuur 4 Doorsneden van de fundering van een windturbine (©Elicio).

1.5 Beschrijving van de werkwijze

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. Na afronding van het bureauonderzoek werd de afweging gemaakt of verder vooronderzoek noodzakelijk is geacht en welke onderzoekstrategie hiervoor aangewezen is. Door middel van de bureaustudie blijkt namelijk een kans tot het treffen van archeologie, maar kon niet genoeg informatie worden verzameld om definitieve uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische relictten en de

gaafheid van de bodem. De archeologienota kon dus niet worden opgesteld uitsluitend aan de hand van een bureaustudie. Om de openstaande vragen te kunnen beantwoorden werd besloten over te gaan tot een proefsleuvenonderzoek. Dit vooronderzoek kan echter slechts worden uitgevoerd vlak vóór de aanvang van de werken, na het verkrijgen van de stedenbouwkundige vergunning. De initiatiefnemer heeft immers een optiecontract met de eigenaars van de gronden waarbij ze pas het recht tot uitvoeren hebben na het toekennen van de stedenbouwkundige vergunning. De gronden kunnen dus in het kader van een archeologisch vooronderzoek niet zonder stedenbouwkundige gunning worden betreden en onderzocht. Hierdoor wordt overgegaan tot het uitvoeren van de proefsleuven volgens het uitgesteld traject (hoofdstuk 12.6.3.1 in de Code van Goede praktijk). De archeologienota wordt zodus opgesteld na het uitvoeren van de bureaustudie.

Een vooronderzoek door middel van proefsleuven werd verkozen boven:

- Een veldprospectie: een groot deel van de percelen wordt gebruikt als graasland, waarbij de zichtbaarheid van vondsten zeer klein is. Daarnaast gaat het om zes deelgebieden met relatief klein oppervlak, waardoor deze methode niet het gewenste resultaat kan opleveren en moeilijker te interpreteren zijn.
- Een landschappelijk booronderzoek: dit onderzoek kan de gaafheid van de bodem aantonen en is de eerste stap naar onderzoek van steentijdsites. Op deze manier kunnen namelijk oude bodems worden waargenomen waarin er kans is tot het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen. Na dit onderzoek kan dan verder gericht onderzoek gebeuren d.m.v. archeologische boringen. Dit betekent echter een hoge onderzoeksinspanning terwijl de kans op een succesvol resultaat moeilijk in te schatten is, omdat, zoals zal blijken uit de bureaustudie, het geen gradiëntzone betreft met een hoge verwachtingsgraad voor steentijdsites.
- Geofysisch onderzoek: omwille van de beperkte breedte van het tracé. Geofysische methodes toegepast in het kader van paleolandschappelijk onderzoek zijn enkel bruikbaar indien deze op voldoende grote oppervlaktes worden uitgevoerd. Bij smalle tracés en/of kleine oppervlaktes zijn de resultaten vaak zeer moeilijk te interpreteren. Voor het archeologische luik ontbreekt een specifieke archeologische vraagstelling (bv. de vermoedelijke aanwezigheid van specifieke structuren).

2 Verslag van de resultaten: bureauonderzoek

2.1 Methode

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 werd de archeologische verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die gekenmerkt wordt 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 ecologische en aardkundige gegevens.³

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen door Elicio. Deze zijn toegelicht door Jan Vercauteren. Algemene informatie over het project werd verkregen door Maarten Deneckere (ENGIE).

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. De kaarten die specifiek binnen deze studie geraadpleegd werden wat topografie, landschap en bodemkunde betreft, zijn de topografische kaart, tertiair en quartair geologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.⁵ Voor het historische luik werden historische kaarten en luchtfoto's geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius⁶. Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Daarnaast werd beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed⁷ voor de geschiedenis van de regio waar het projectgebied zich bevindt. De studie van het historische kaartmateriaal gaf geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek of het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies. De CAI (Centraal Archeologische Inventaris)⁸ was de belangrijkste bron van informatie wat betreft het archeologisch kader waarbinnen het projectgebied wordt geplaatst. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over eventueel recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied.

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

³ Code van Goede praktijk (versie1.0), hoofdstuk 7.2.3, p. 49.

⁴ <http://www.geopunt.be>

⁵ <https://dov.vlaanderen.be>

⁶ <http://www.cartesius.be>

⁷ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

⁸ <https://cai.onroerenderfgoed.be>

kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

Voor het verzamelen van informatie over het specifieke landschap waar het plangebied is gelegen zijn verschillende publicaties geraadpleegd. Deze zijn terug te vinden in de bibliografie.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

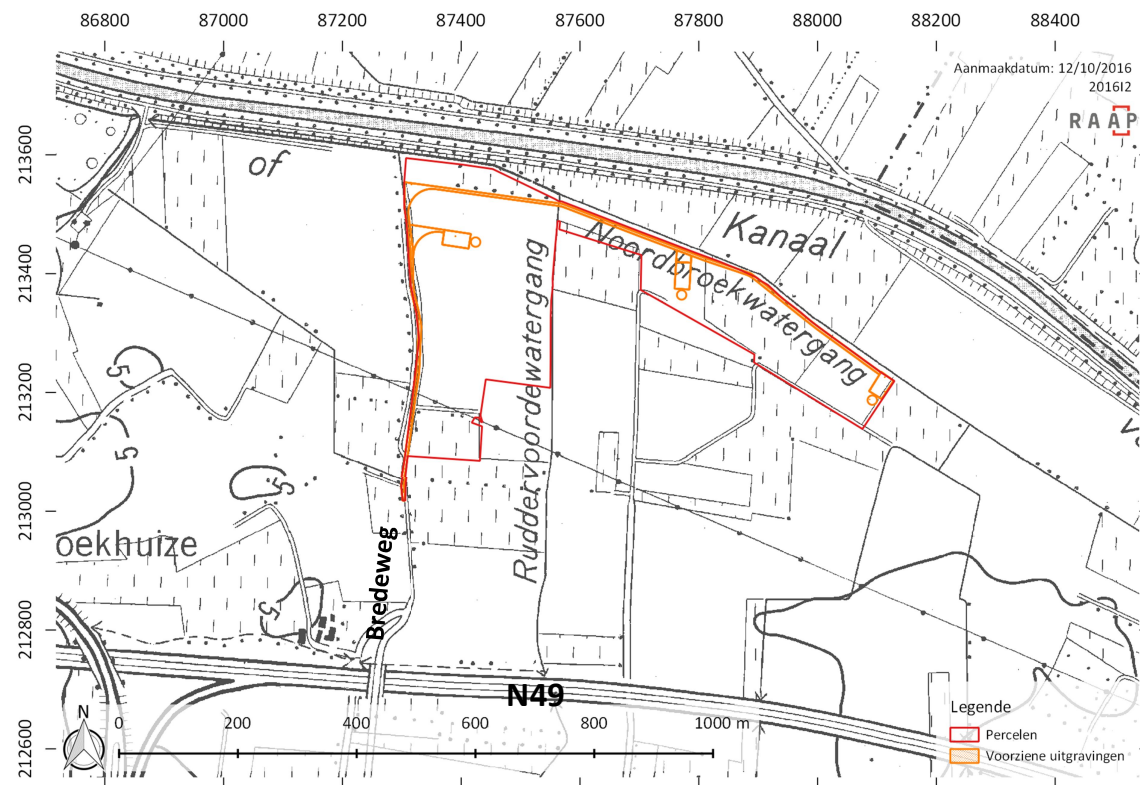
- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Historische gegevens
- Archeologische gegevens
- Invloed van de werken van de deelzone op het archeologisch erfgoed
- Bepaling van de verdere vervolgstategie

2.2 Geografische situering

De terreinen waar de drie windturbines ingeplant zullen worden bevinden zich op het grondgebied van de gemeente Maldegem, in het noordwesten van de provincie Oost-Vlaanderen. Deze regio staat gekend onder 'het Meetjesland'. De drie turbines worden gerealiseerd tussen de expressweg N49 in het zuiden, en het afleidingskanaal van de Leie (gekend als 'het Schipdonkkanaal') in het noorden.

Het projectgebied ligt op ca. 3km ten noordoosten van Maldegem (figuur 5). De drie windturbines komen langsheen een gracht te liggen (Noordbroekwatergang). Een nieuwe baan die vertrekt vanaf de Bredeweg zal toegang verschaffen tot de turbines.

Alle betrokken percelen zijn op dit moment in gebruik als landbouwareaal, zoals ook op de meest recente luchtfoto te zien is (figuur 6). Op de bodembedekkingskaart uit 2012 (figuur 7) staat het merendeel van de percelen uit akkerland, een aantal staat als grasland ingekleurd, wat ook overeenkomt met de situatie die op de luchtfoto te zien is. Op het gewestplan staat het volledige gebied ingekleurd als agrarisch gebied.



figuur 5 Situering van het projectgebied op de topografische kaart (bron: NGI). (schaal 1: 12 000)



figuur 6 Luchtfoto uit 2016 met daarop het plangebied geprojecteerd (bron: AGIV). (1:12 000)



figuur 7 Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd (bron: AGIV). (1:12 000)

2.3 Aardkundige gegevens

2.3.1 De Vlaamse Vallei⁹

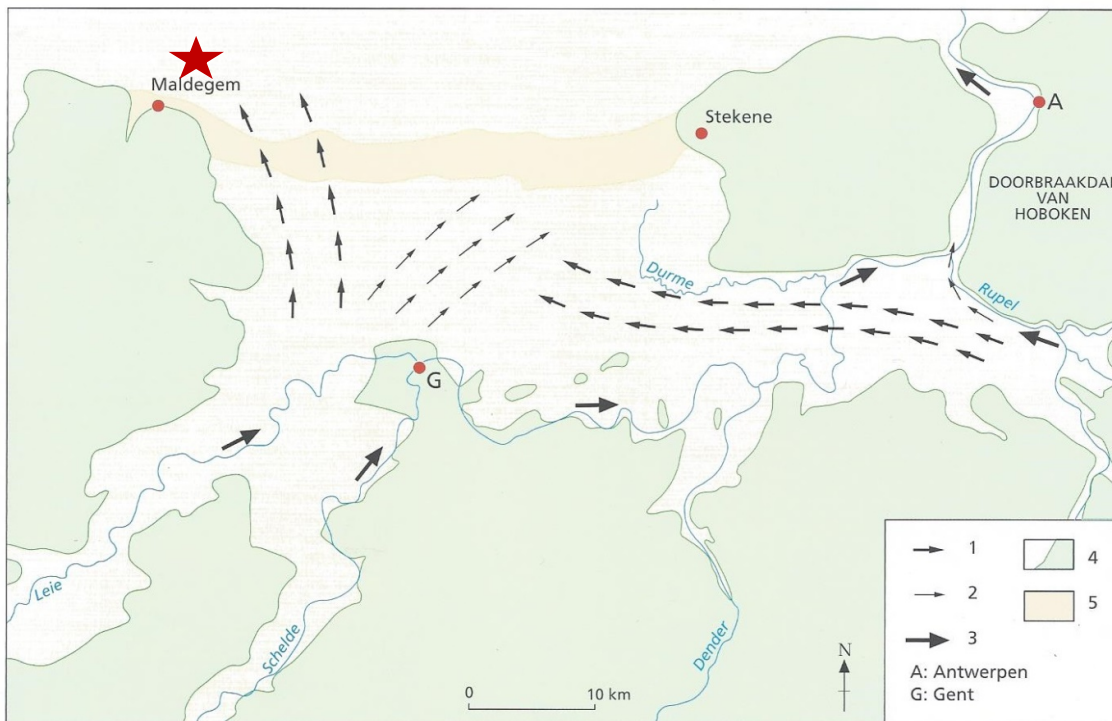
Het projectgebied is gelegen in het geologische zone die gekend staat als de 'De Vlaamse Vallei', die zich voornamelijk ten noorden van Gent situeert (figuur 8). Deze 'vallei' is een diep dallenstelsel dat zich ontwikkelde tijdens het begin van het quartair, meer bepaald in het Oud-Pleistoceen (ca. 2,4 mlj - 0,8 mlj jaar geleden, figuur 8 De morfologie van de Vlaamse Vallei met aanduiding van het verloop van de rivieren in verschillende periodes en de dekzandrug Maldegem-Stekene. (Van Struydonck & De Mulder, 2000, 21, fig. 8). De situering van het plangebied is met een ster weergegeven.). tijdens de ijstijden. Doordat steeds meer water in grote gletsjers werden opgeslagen, daalde de zeespiegel. Dit zorgde voor een steeds diepere insnijding van de rivieren in de tertiaire bodem. De opvulling van dit diepe dal verliep zeer geleidelijk door fluviatiele en eolische afzettingen en werd vaak onderbroken door nieuwe insnijdingen in periodes van de tussentijdse ijstijden. Een laatste opvulling vond plaats tijdens de ijstijden in het Weichseliaan (laat-Pleistoceen, ca. 116 000 - 11 700 jaar geleden). In deze geologische periode vond de belangrijkste quatiare afzetting plaats in Laag België. Het gaat om de dekzanden die door middel van de wind vanuit het noorden in onze streek zijn afgezet. In het gebied van de Vlaamse Vallei gaat het om een zeer dik pakket. Het definitieve landschap vormde zich in het Tardiglaciaal (ca. 13 000 - 11 000 jaar geleden). Deze periode bestaat uit een opeenvolging van warmere en koudere periodes. Tijdens de koudere

⁹ Gullentrops & Wouters, 1996, 63-64.
De Moor & Van De Velde, 1994.

periodes (Dryas I, II en III genoemd) kreeg de wind opnieuw vrij spel door de afwezigheid van vegetatie en werden de dekzanden herwerkt. Door plaatselijke verstuviging ontstonden zo west-oost gerichte ribbels en depressies met minimale hoogteverschillen van 1 tot 2m. De hoogste en grootste rug loopt van Maldegem tot Stekene. Deze grote zandrug vormde een natuurlijke barrière en belemmerde de afwatering in die richting. Zo ontstonden er vele natte depressie ten zuiden van deze rug, soms met veenvorming. De waterlopen bogen af naar het noordoosten.

Ten zuidwesten van Eeklo bevindt zich de cuesta van Oedelem-Zomergem. Hier komt de kleirijke tertiaire substraat voor op geringe diepte. Door verwerking van het oppervlak tijdens het quartair werd een typisch heuvellandschap (cuestareliëf) verkregen. Het quartaire substraat is er vrij dun.¹⁰

In het algemeen komt de kern van de Vlaamse Vallei overeen met het reliëfarm en zandig gebied dat zich uitstrekt ten noorden van Gent, dit gebied wordt begrensd door de dekzandrug Maldegem-Stekene.¹¹ Dit hele landschappelijke proces overheen vele duizenden jaren is sterk bepalend geweest voor de geologische opbouw van het plangebied, evenals de evolutie van het landgebruik door de mens.

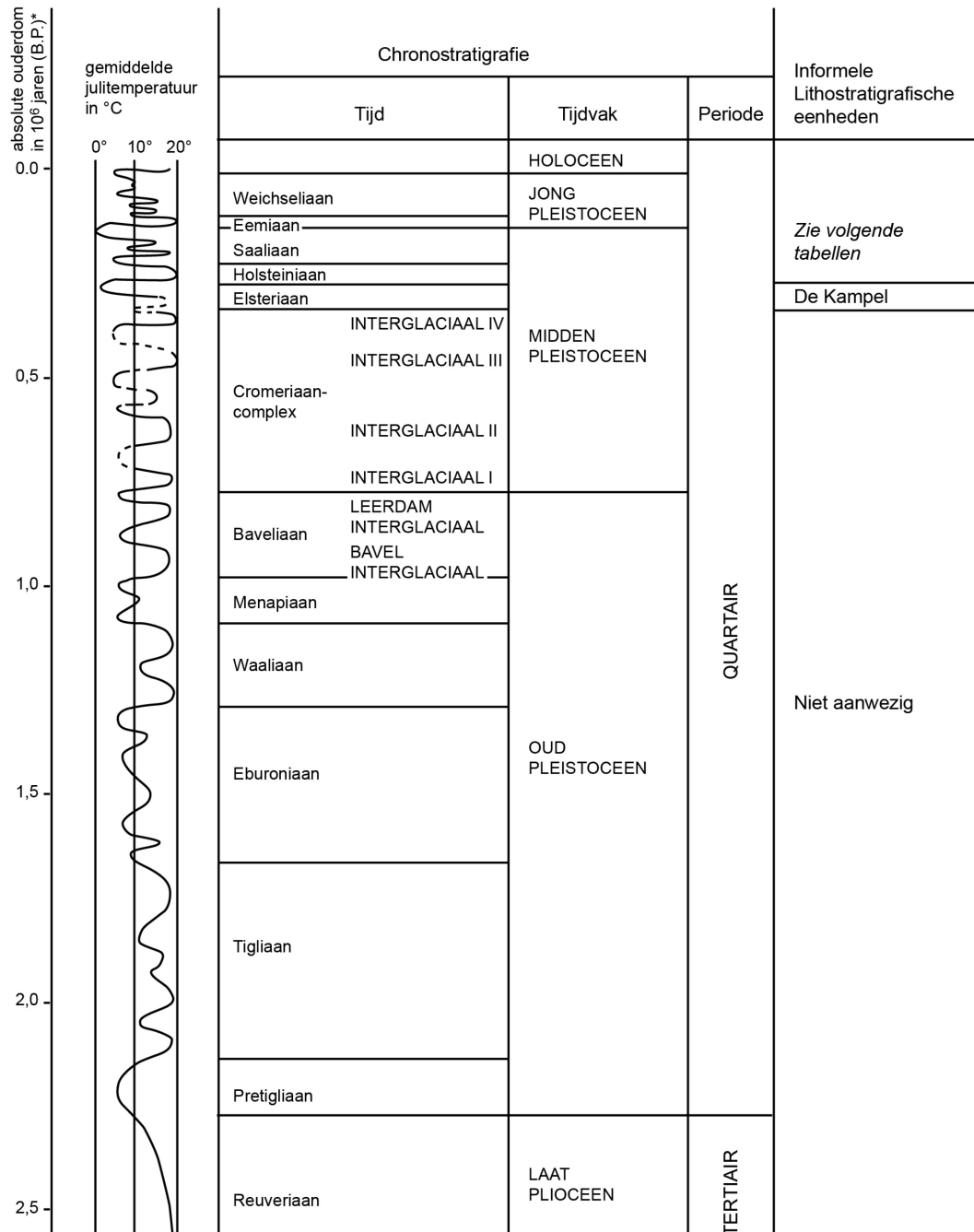


figuur 8 De morfologie van de Vlaamse Vallei met aanduiding van het verloop van de rivieren in verschillende periodes en de dekzandrug Maldegem-Stekene. (Van Struydonck & De Mulder, 2000, 21, fig. 8). De situering van het plangebied is met een ster weergegeven.

1. Schematische weergave van de drainagerichting van Schelde, Leie en Rupel tijdens de laatste glaciële periode van het Weichseliaan.
2. Laat-Weichseliaan-drainage
3. Laatglaciële en Holocene drainage met aanduiding van huidig rivierenpatroon
4. Grenzen van de Vlaamse Vallei
5. Dekzandrug Maldegem-Stekene

¹⁰ In 't Ven & De Clercq, 2005, 23.

¹¹ De Moor, 1963,



figuur 9 Ter verduidelijking van de gebruikte geologische periodes: een stratigrafische kolom van het quartair. (uit De Moor en Van de Velde, 1994, 8, fig. 3). BP= voor 1950.

2.3.2 De tertiair geologische bodem¹²

Het tertiaire reliëf was veel meer uitgesproken dan het huidige. Het is tijdens het quartair sterk vervlakt. Een restant van tertiaire reliëf is nog aanwezig ten westen van Eeklo. De zogenaamde cuesta van Oedelem en Maldegem vormt een heuvelrug. Het topniveau rijkt tot 25 en zelfs 28m TAW.

De tertiaire kaart (figuur 10) toont dat de percelen binnen het projectgebied zich volledig op het Lid van Ursel bevinden. Het betreft een 12 tot 13 m dikke afzetting die bestaat uit homogene grijsblauwe tot blauwe klei die weinig of niet kalkhoudend of glauconiethoudend is.

2.3.3 De quartair geologische bodem¹³

De dikte van het quartaire dek in de regio van het plangebied ligt tussen 20 en 25 m. Dit is vrij dik en heeft te maken met het opvullingspakket van de 'Vlaamse Vallei' (zie hoger). Deze dikte wordt bevestigd in de boorrapporten van boringen in de nabije omgeving die via de nieuwe bodemverkenner van DOV beschikbaar zijn. De percelen staat gekarteerd als een quartair profieltype 8, 9 en 15 (figuur 11).

Slechts een klein deel van de betrokken percelen valt onder type 8. De ondergrond bestaat er uit eolische silteuze afzetting uit het Weichseliaan of Saaliaan. Hierop liggen afzettingen uit het Weichseliaan of hellingsafzetting van het Quartair.

Ook type 9 bestaat uit afzettingen uit het Weichseliaan of hellingsafzetting van het Quartair.

Het type 15 is complexer en omvat een opeenvolging van oud naar jong van fluviatiele afzettingen uit het Saaliaan, getijdenafzettingen uit het Eemiaan, fluviatiele afzettingen uit het Weichseliaan en tenslotte eolische afzettingen (zand tot silt) uit het Weichseliaan of hellingsafzettingen.

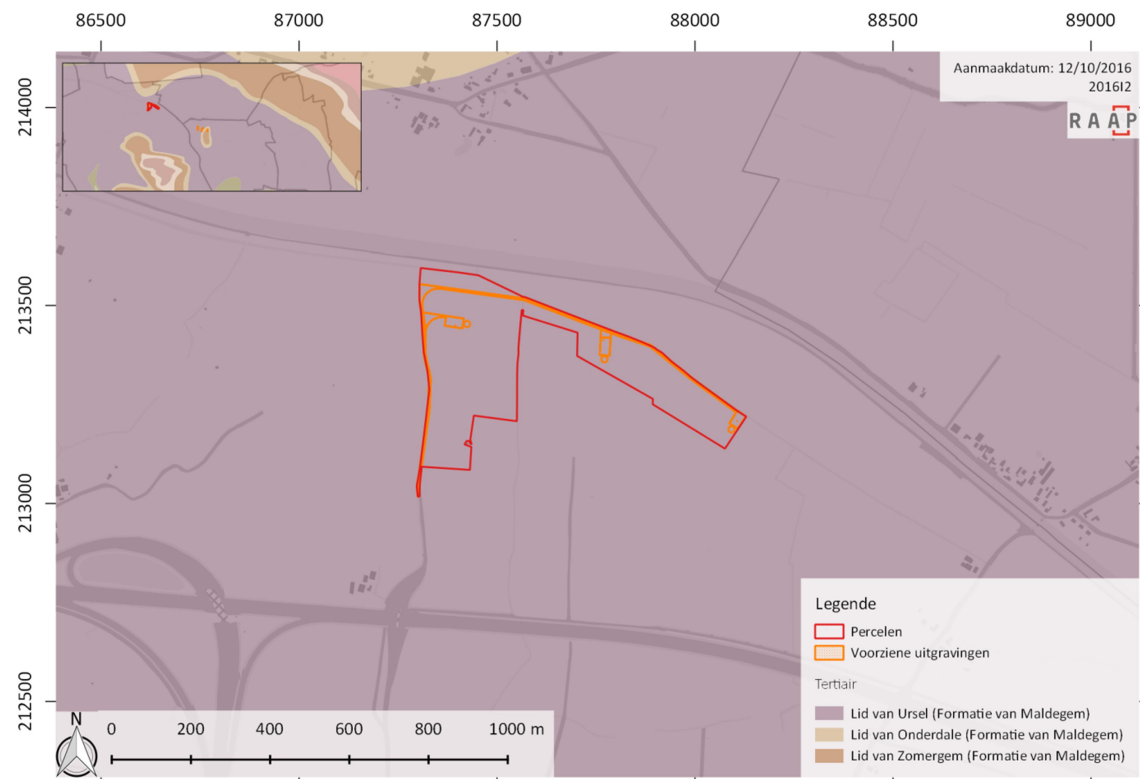
Tijdens de Saaleperiode werd voor het eerst in het oosten en, meer relevant voor het plangebied, ook in het noorden, de Vlaamse Vallei ingesneden. Het klimaat werd warmer en tijdens het Eemiaan steeg de zeespiegel, waardoor de Vlaamse Vallei en haar uitlopers overstroomd werd door getijdenstromingen. Dit veroorzaakte een uitschuring van oudere afzettingen en afzetting van estuariene sedimenten. Tijdens het Weichseliaan werd de Vlaamse Vallei diep uitgeschuurd door een fluviatiele insnijding, maar naar het einde van deze periode toe was er een terugval wat fluviatiele activiteiten betreft. De vallei werd definitief opgevuld door eolische afgezette dekzanden. Deze dekzanden lijken niet aanwezig bij de types 8 en 9.

Algemeen blijkt de genese van de Vlaamse Vallei een aaneenschakeling van uitschuren en opvullen.

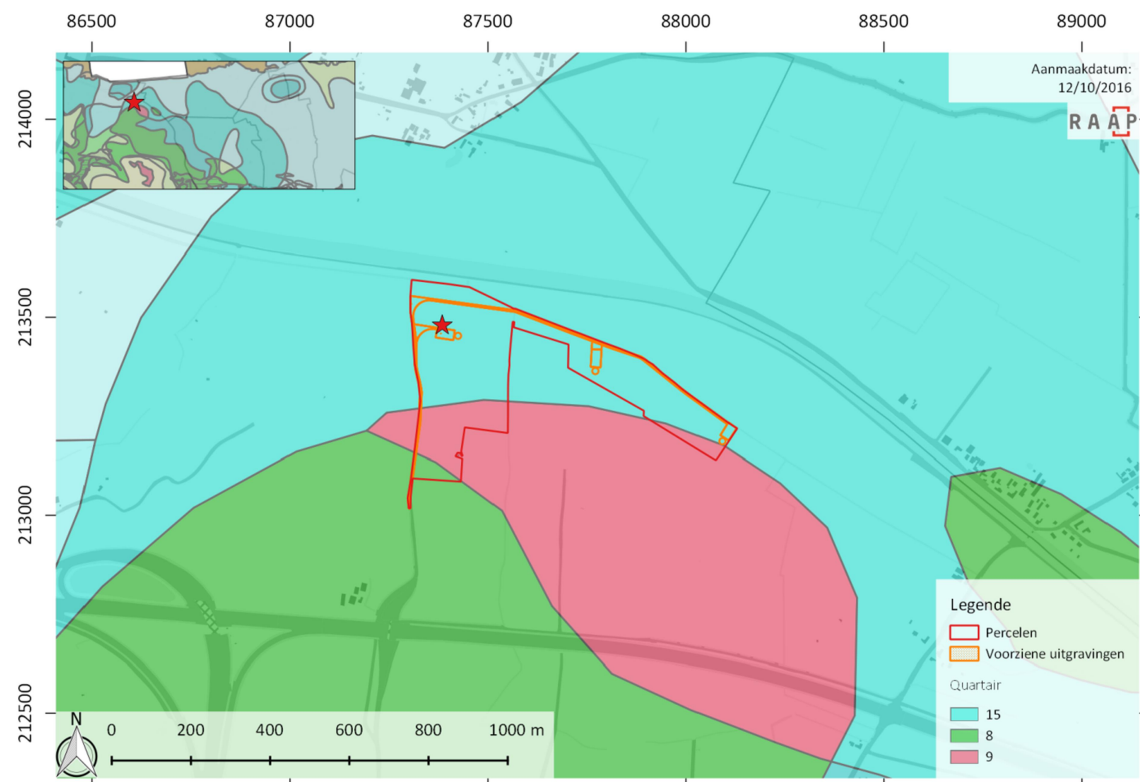
¹² Jacobs *et al.*, 1993, p. 10.

De Moor & Van De Velde, 1994, 4.

¹³ <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage>



figuur 10 Tertiair geologische kaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV) (schaal 1:18 000).

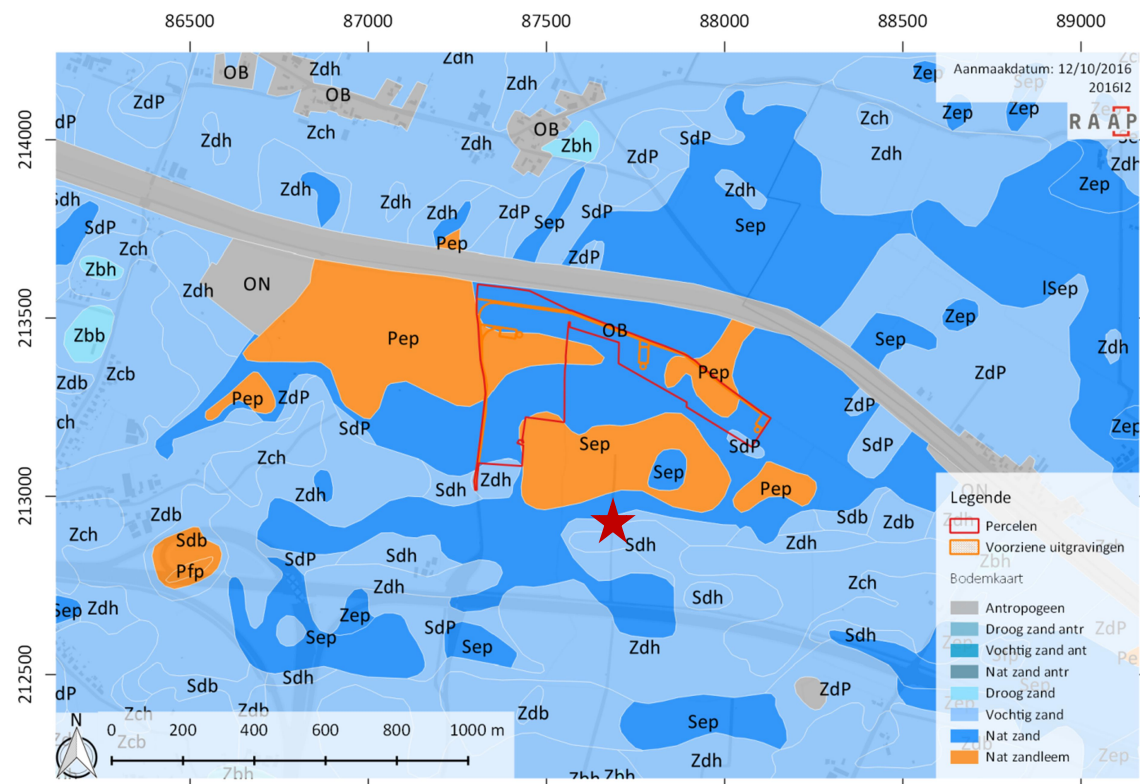


figuur 11 Quartair geologische kaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV). (schaal 1:18 000).

De geomorfologische kaart is niet beschikbaar voor deze regio.

Pep: natte lichte zandleembodem zonder profiel

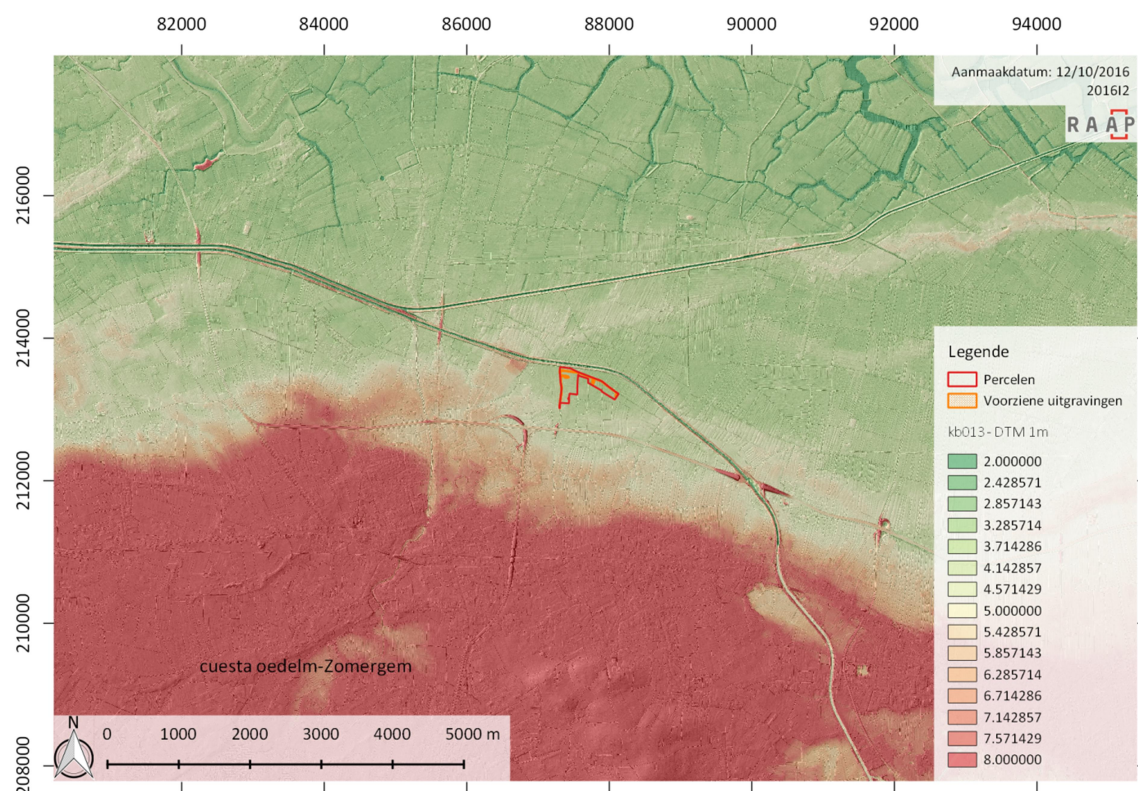
- 0 - 40: verhoogd, grind
- 40 - 100: heel licht kleiig, matig zand, bruingrijs en roest
- 100 - 150: matig zand, organisch materiaal bruingrijs, bijna reducerend
- 150 - 220: matig tot fijn zand, grijs, gereduceerd
- 220 - 280: weinig matig zand, bruin
- 280 - 380: matig zand, schelpen



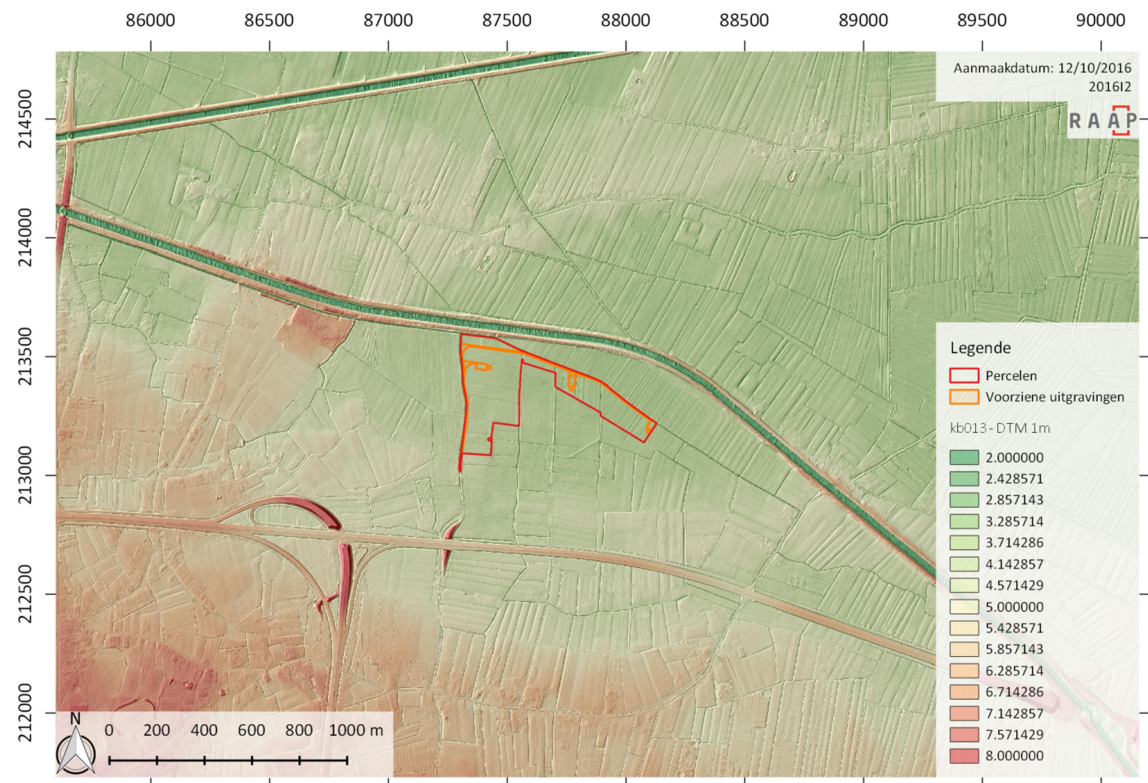
¹⁴ Dov.vlaanderen .be
Van Ranst & Sys, 2002.

2.3.6 Topografie

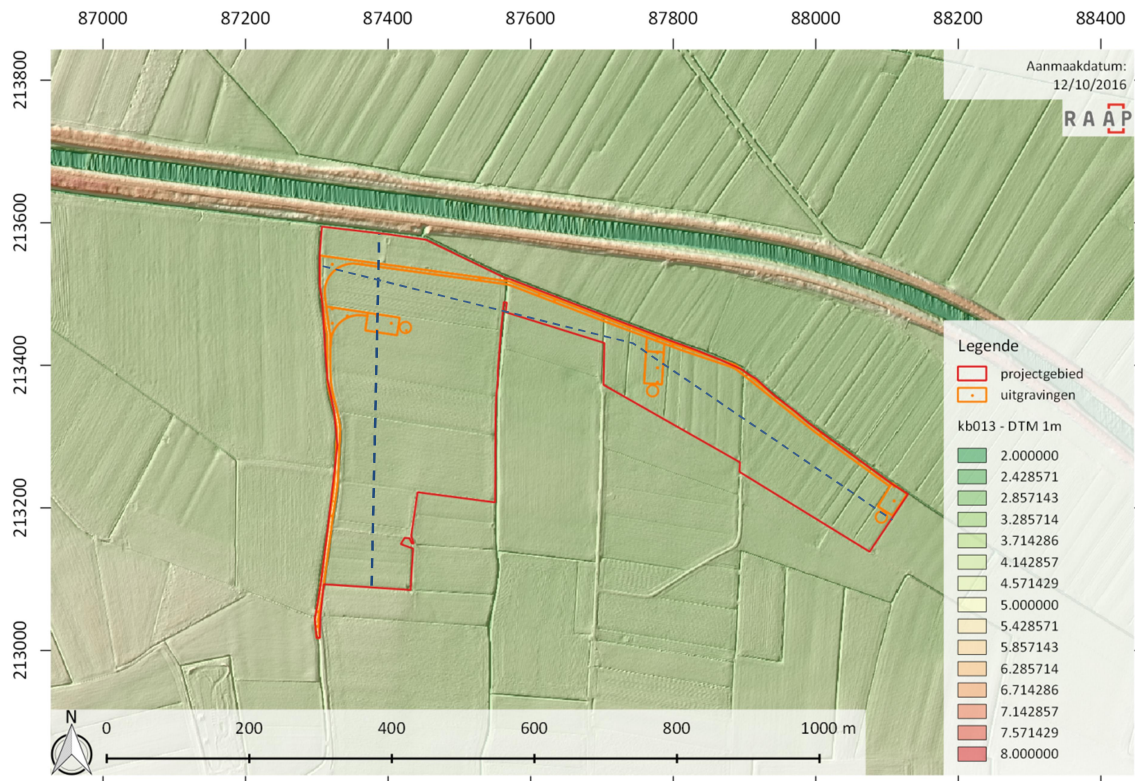
Het plangebied bevindt in het Vlaamse Valleilandschap. Het ligt net ten noorden van het cuesta-heuvelcomplex Oedelm-Zomergem waarvan de toppen van de heuvels rijken tot 28m TAW. Dit heuvelcomplex is duidelijk zichtbaar op het digitaal terreinmodel (raster 1m). Ten noorden ligt een dekzandrug met een hoogteligging van ca. 5m TAW. Op de meer ingezoomde kaarten van het digitaal terreinmodel wordt duidelijk dat het gebied op het laagste punt van het landschap is gelegen. Het reliëf van het plangebied is vlak en schommelt tussen 4,4 en 3,8 m TAW (figuur 14 en figuur 15). Er zijn twee hoogteprofielen uitgezet overheen de deelgebieden. Daaruit kan worden afgeleid dat het hoogteverschil binnen een perceel niet groter is dan een halve meter. Enkel de diepte van de grachten verschillen duidelijk in TAW waarde.



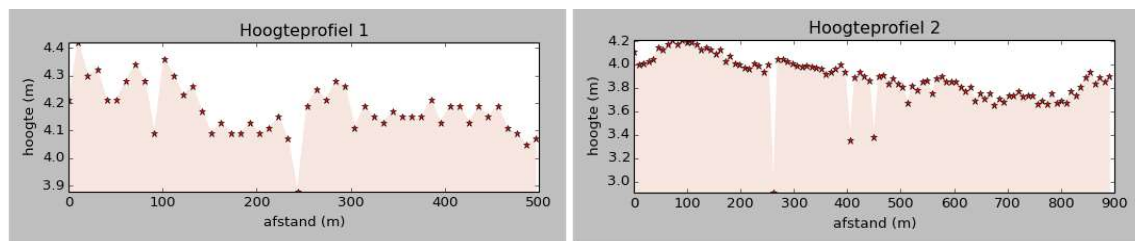
figuur 13 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (DTM raster 1m)(bron: AGIV). (Schaal 1:100 000)



figuur 14 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen ingezoomd op de wijde omgeving van het plangebied met aanduiding van het plangebied (DTM raster 1m) (bron: AGIV). (Schaal 1:30 000)



figuur 15 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen (zie figuur 15) (DTM raster 1m) (bron: Geopunt, AGIV). In het blauw is het verloop van de twee hoogteprofielen weergegeven (zie onder) (schaal 1:10 000)



figuur 16 Hoogteprofielen van het terrein. Profiel 1: van zuid naar noord; profiel 2: van west naar oost. (zie fig. 15) (bron: geopunt, AGIV).

2.3.7 Hydrografie

Doorheen het gebied lopen een reeks grote grachten (figuur 17). Ze kunnen worden gelinkt met de ontwatering. De ontwikkeling van de afwatering rond Eeklo werd gedetailleerd beschreven door Stockman.¹⁵ Algemeen zijn er volgende gegevens:

- De grachten, of 'watergangen' kennen een gebroken verloop en geen vloeiende lijn zoals van een natuurlijke waterloop.
- Ze zijn handmatig uitgegraven en gaan wellicht terug tot de periode van de ontginning van dit gebied (13^{de} eeuw). De stadskeure van Eeklo leidt immers tot het recht tot vrij afvoer van het overtollige water (zie lager).

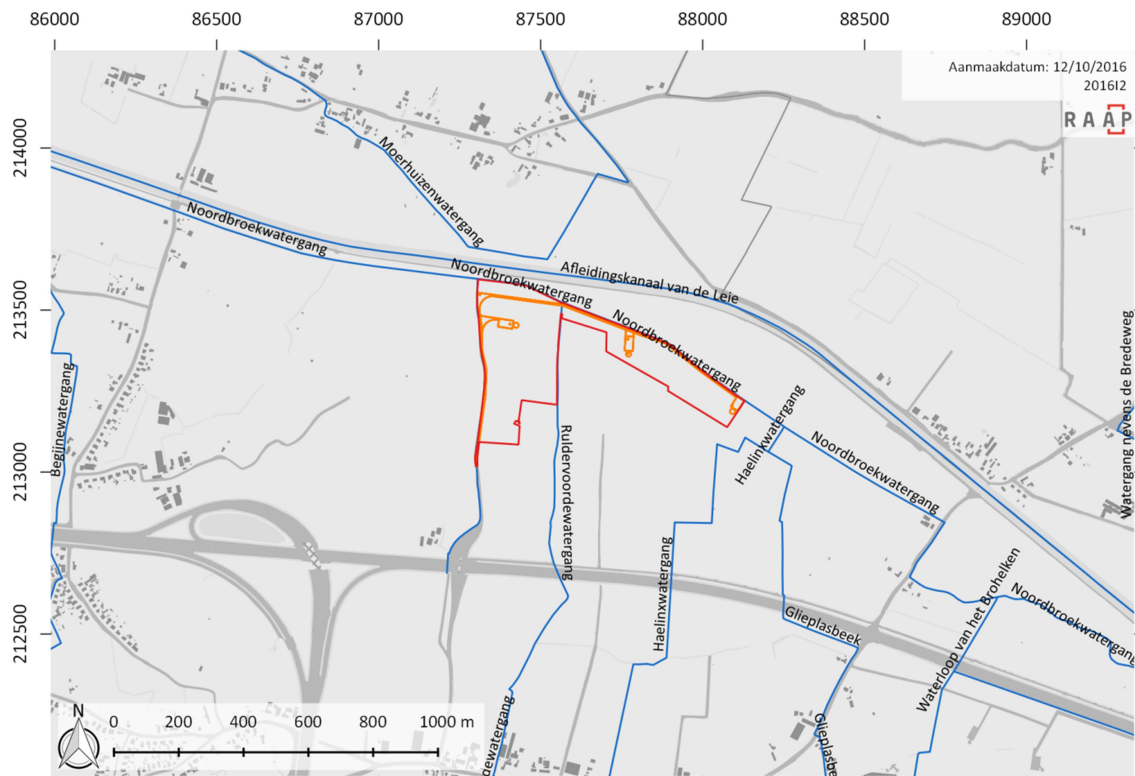
¹⁵ Stockman, 1969.

- De watergangen werden gegraven in functie van het uitwateren van het Eeklose grondgebied en was eveneens een toegangsweg naar het noordelijke gelegen zeegebied. Ze speelde een grote rol bij het transport van turf door middel van kleine boten.

- Loodrecht op deze 'watergangen' liggen tal van perceelsgrachten en -greppels waarvan het water wordt afgevoerd.

Het is niet onmogelijk dat hier ooit een natuurlijke beek heeft gelopen. Zowel het reliëf (diepste ligging in het landschap) als de bodemgesteldheid (natte bodems) wijzen op de mogelijkheid hiervan. Het is echter niet mogelijk het verloop van de beek te achterhalen. Hypothetisch kan worden gesteld dat dat de loop gedeeltelijk werd verlegd en de natuurlijke krommingen zijn rechtgetrokken. Dat dit gebeurde bij de 'aanleg' van de Noordbroekwatergang is een mogelijkheid.

Ten noorden van het plangebied loopt het Schipdonkkanaal. Dit kanaal werd in de tweede helft van de 19^{de} eeuw uitgegraven en volgt min of meer het verloop van het oude kanaal de Lieve.¹⁶



figuur 17 Hydrografische kaart geprojecteerd op de GRB (bron: dov.vlaanderen.be). (schaal 1:22 000)

2.3.8 Erosiekaart

De potentiële erosiekaart opgemaakt in 2016 werd geraadpleegd (figuur 18). Deze geeft aan dat de potentiële bodemerosie verwaarloosbaar is voor het gehele plangebied. Dit gegeven is niet verwonderlijk omwille van het vlakke reliëf van het plangebied.

¹⁶ Stockman, 1969.



figuur 18 Potentiële bodemerosiëkaart uit 2016 met projectie van het plangebied (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV). (1:22 000)

2.4 Historische gegevens

2.4.1 De middeleeuwen: Van bos tot akker

Uit de historische tijd is over het specifieke plangebied omwille van zijn landelijke ligging weinig informatie gekend. Het gebied is gelegen ten noordoosten van Maldegem en in het zogenaamde Meetjesland. Zoals de meeste gebieden in Vlaanderen bestond het landschap voornamelijk uit bos. Tussen de 4^{de} en 7^{de} eeuw zou de zandstreek voornamelijk worden gekenmerkt door een beukenbossen.¹⁷ Vanaf de 8^{ste} eeuw gaat het bosbestand langzaam achteruit door ontginningen, voornamelijk door vee beweiding. Langzaam aan ontstonden zo vanaf het jaar 1000 grotere heidevlaktes. Op de eerder onvruchtbare zandgronden van binnen-Vlaanderen breidde deze steeds meer uit.

De ontginningen in de 10^{de} - 11^{de} eeuw waren eerder kleinschalig en sterk verspreid. Dit in tegenstelling tot de systematische 12^{de}-eeuwse ontginningen waarvan de initiatiefnemers bij de adel en abdijen moeten worden gezocht.¹⁸ Door de steeds toenemende bevolking (voornamelijk in de steden) dringt meer landgebruik zich op. De ontginningen vinden plaats in de toen nog dicht beboste gebieden.

In de 12^{de} eeuw bevond er zich een uitgestrekt dicht bos dat in eigendom was van de Graaf van Vlaanderen. Het strekte zich uit vanaf Maldegem, over Eeklo en Kaprijke tot Ertvelde en staat gekend

¹⁷ Verhulst, 1995, 107.

¹⁸ Verhulst, 1995, 130.

als het zogenaamde 'jachtdomein Aalschot'.¹⁹ Reeds in de eerste helft van de 13^{de} eeuw was het bos omgevormd tot heide.²⁰

Kaprijke en Eeklo zouden respectievelijk in 1233 en 1240 als ontginningsdorpen worden geprivilegieerd door de gravin Johanna van Constantinopel.²¹ Eeklo was een typisch straatdorp langsheen een belangrijke ontginningsweg. Dit dorp lag op de weg tussen Brugge en Antwerpen, niet toevallig op de droge dekzandrug tussen Maldegem en Stekene.

2.4.2 De nieuwe tijden

Over het verder gebruik en evolutie van het land zijn verder weinig details gekend. Er mag sterk worden verondersteld dat de aanwezige boerderijen in het gebied het landschap verder in cultuur brachten en er langzamerhand meer kleinere erven zich vestigden.

Een kaart opgesteld door Claes, Janszoon en Visscher in 1645²² (figuur 19) geeft eerder een sterk geschematiseerd weggennet weer van het Meetjesland. Op de kaart staan enkel de kerken en enkele belangrijke gebouwen. In het open landschap zijn geen hoeves te bespeuren. De kaart geeft eveneens een zeer open landschap weer. Hier en daar zijn wat boompjes getekend die mogelijk verwijzen naar dreven of bossen. Ook de Lieve is afgebeeld. Verondersteld wordt dat de lichte boog in dit kanaal overeenkomt met de boog in het Afleidingskanaal. Hierdoor kan het plangebied op deze kaart worden gesitueerd. In dit gebied staan 'Rapenburch' en 'ter Selie' neergeschreven. Voor de verwijzing van het eerste is geen extra informatie aangetroffen. Ter Selie wordt hieronder verder aangehaald.

¹⁹ Verhulst, 1995, 116

²⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Groot Goed, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/47629> (geraadpleegd op 16 september 2016).

²¹ Verhulst, 1995, 116.

²² www.cartesius.be



figuur 19 Kaart uit 1645, van de hand van Claes, Janszoon en Visscher (www.cartesius.be).

2.4.3 De late 18^{de} eeuw

De kennis over het landschap in Vlaanderen vergroot zienderogen vanaf het eind van de 18^{de} eeuw door de cartografisch bronnen die voor deze periode kunnen worden geconsulteerd.

Op de zogenaamde Kabinetskaart van Ferraris (opgesteld tussen 1771 en 1777) (figuur 20) blijkt het projectgebied bijna uitsluitend binnen een meersgebied te liggen. Doorheen dit grote perceel vloeit een waterloop, de huidige *Noordbroeckwatergang*. Ten zuiden liggen enkele bossen en weilanden, die het meersgebied scheiden van het akkerlandschap. De percelering van deze akkers lopen vrij parallel met de *Waermstraete*. Deze straat kan worden beschouwd als een oude ontginningsweg waarvan de ontginning van het gebied uit ging. Vanuit deze straat lopen enkel doodlopende wegels. Ten oosten is *Celiebrugghen* gelegen, een gehucht rond een brug over de Lieve.

Het lijkt erop dat het betreffende gebied té nat was om deze in de late middeleeuwen, maar ook in de periode erna, als akkerland te ontginnen.



figuur 20 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied. Bovenaan is het dorp Kaprijke zichtbaar (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België). (schaal 1:22 000)

2.4.4 De 19^{de} eeuw

De jongere kadastrale kaarten uit de 19^{de} eeuw zijn meer gedetailleerd dan de Ferrariskaart. Het wordt echter duidelijk dat doorheen de 19^{de} eeuw de landschappelijke situatie nauwelijks verandert.

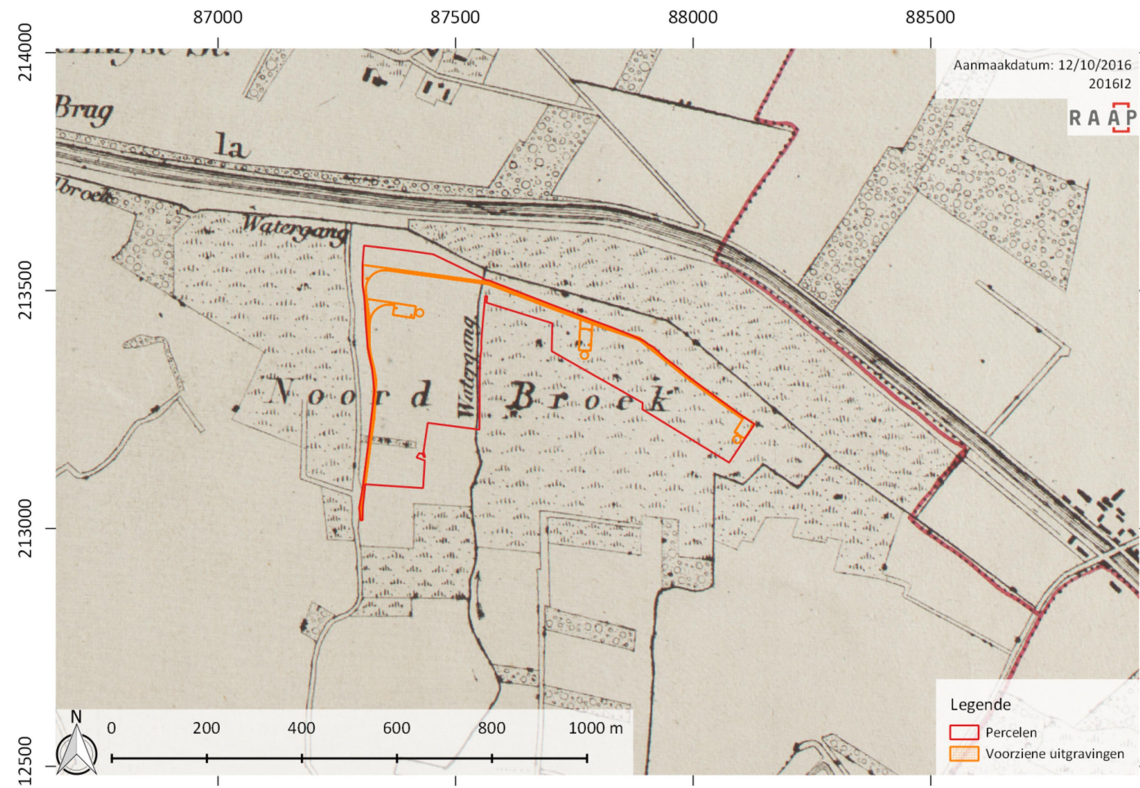
Op de Atlas der Buurtwegen (1841) (figuur 21) is de percelering duidelijk af te lezen. Hier zijn voor het hele gebied smalle langgerekte percelen de maatstaaf. Pas in de 20^{ste} eeuw verdwijnen ze en worden verschillende oude percelen samengevoegd tot grotere blokpercelen. Ze liggen voornamelijk haaks op de 'watergangen'. Het meersgebied wordt hier benoemd als 'Noordbroeckmeerschen'. Er wordt aangenomen dat het land nog steeds als graas- en hooiland wordt gebruikt, en niet als akkerland.

De kaart van Vandermaelen (1846-1854) (figuur 22) wordt deze stelling bevestigd. Een groot deel van het gebied staat nog ingekleurd als grasland.

Op de Popp-kaart (1841-1879) (figuur 23) zijn de repelpercelen nog steeds in gebruik. De kaart verschilt nauwelijks van de Atlas der Buurtwegen.



figuur 21 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV, Provincie Oost-Vlaanderen). (schaal 1:15 000)



figuur 22 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België). (schaal 1:15 000)



figuur 23 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV). (schaal 1:15 000)

2.4.5 De 20^{ste} eeuw

De situatie van het gebied verandert quasi niet in de 19^{de} eeuw en in de loop van de 20^{ste} eeuw. Op een luchtfoto uit 1971 worden sommige repelpercelen samengevoegd, maar blijft algemeen het gebruik van de smalle percelen in zwang (figuur 24). Tot op heden is er vrijwel niks veranderd aan het gebruik van de percelen. In de jaren '70 wordt de N49 aangelegd dwars doorheen het gebied.



figuur 24 Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (bron: Geopunt, AGIV). (schaal 1:15 000)

2.4.6 Archeologische gegevens

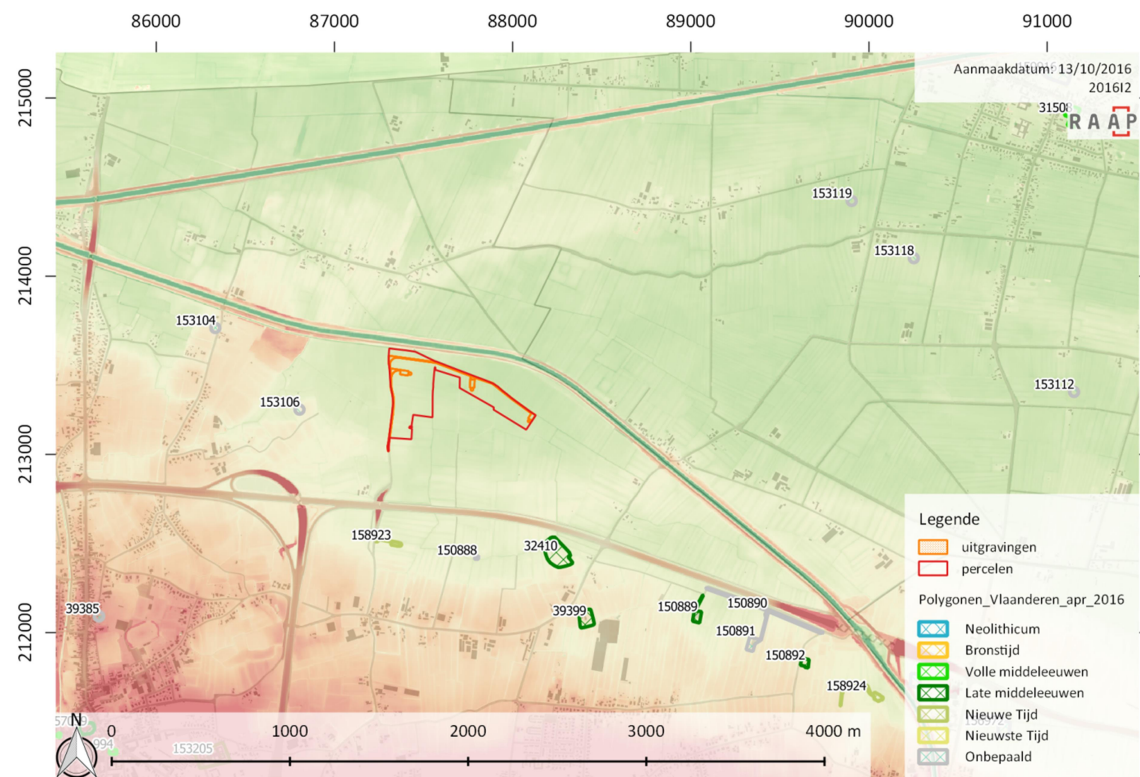
Binnen het plangebied is geen kennis over de aanwezigheid van archeologisch erfgoed. Door middel van de digitaal beschikbare gegevens kon worden afgeleid dat in de wijde omgeving vrij veel sites zijn gekend.²³

Als eerste halen we een reeks circulaire structuren aan die zowel ten westen als ten noordoosten zijn aangeduid. Ze werden herkend door middel van luchtprospectie vallen onder de datering 'onbepaald'. Het gaat echter in alle waarschijnlijkheid om grafheuvels uit het laat-neolithicum of bronstijd (ID 153104, ID 153106, ID 153119, ID 153118, ID 153112).

Ten zuiden zijn tijdens het opvolgen van de werken bij de realisatie van windturbines greppels aangetroffen die op z'n minst teruggaan tot het einde van de 18^{de} eeuw (ze kunnen in relatie worden gebracht met deze die op de Ferrariskaart zichtbaar zijn) (ID 158923). Anderzijds werd er een ongedateerd veldoventje aangetroffen (ID 150888).

²³ <https://geo.onroerenderfgoed.be>

De sites met ID-nummer 32410 en 39399 zijn sites met walgracht uit de late middeleeuwen. Ze kunne in relatie worden gebracht met de ontginningsperiode vanaf de 13^{de} eeuw.



figuur 25 Verspreiding van de gekende archeologische sites of vondsten, geprojecteerd op het digitaal hoogtemodel. (schaal 1:40 000)

2.5 Verwachtingsmodel

Aan de hand van bovenstaande gegevens blijkt dat er binnen de verschillende deelplangebieden geen gegevens beschikbaar zijn over archeologie. Het gebied heeft op het eerste gezicht een matige verwachtingsgraad omwille van de volgende argumenten:

- Het is gelegen in een lager gelegen zone ten opzichte van het omliggende landschap. Archeologische sporen, en meer bepaald bewoningsporen, worden eerder verwacht op de hoger gelegen locaties, meer bepaald op flanken van dekzandruggen.
- Het gebied werd definitief ontgonnen vanaf de 13^{de} eeuw. De bewoning die zich toen vestigde langsheen de ontginningswegen bevindt zich nog steeds op dezelfde locatie.
- Het huidige waternet gaat voor een groot deel terug tot de periode van de ontginningsfase. Er is kans dat er ooit een natuurlijk beek heeft gevloeid, al zijn hier geen harde bewijzen voor. De afwezigheid van een natuurlijke stroom verkleint de kans tot nederzettingen uit periodes waar waterputten eerder ongewoon zijn (neolithicum, bronstijd).

Dit betekent niet dat er geen archeologische resten bewaard kunnen zijn. Dit omwille van volgende argumenten:

- Omwille van de lage ligging binnen het landschap worden mogelijk off-site sporen verwacht die wijzen op het gebruik van het landschap dat gelegen is aan de rand van de cuesta (vb. oude percelingsgrid) of die wijzen op ontginning van het bos (vb. artisanale activiteiten zoals het vervaardigen van houtskool, wat zich weergeeft in de vorm van houtskoolmeilers).

- Het is niet toevallig dat verschillende grafheuvels bij elkaar zijn gelegen. Dit is een algemeen gekend fenomeen in Vlaanderen. In de periode dat grafheuvels werden opgetrokken (ca. 2800 tot 1000 v. Chr.) is er sprake van 'zwervende erven': de boerderijen uit deze periode werden steeds heropgebouwd op een andere plek (onder meer omwille van het feit dat de gronden waren uitgeput, en men dus op zoek moest gaan naar nieuwe vruchtbare grond.) De plaats waar de doden werden begraven, bleef echter voor vele generaties lang dezelfde. De mensen vestigden zich steeds in de buurt van de grafheuvels. In de onmiddellijke omgeving zijn er echter nog geen gegevens beschikbaar over bewoning in deze periode.

- De specifieke ligging binnen het landschap sluit ook niet uit dat in drogere periodes het gebied gunstiger was voor bewoning en men de kans zag om zich ook in lagere gelegen en iets nattere gebieden te vestigen. Uit studies blijkt dat de 2^{de} eeuw n. Chr. gekenmerkt wordt door een periode van droogte waarbij de meer nattere gebieden plots droog kwamen te liggen.²⁴ Het verplaatsen van bewoningsarealen van de flanken in de metaaltijden naar een beek toe in de Romeinse periode werd door de auteurs onder meer waargenomen op de site Sint-Amandsberg - Kasteelwegel.²⁵ Het valt daarnaast niet uit te sluiten dat ook voor oudere periodes (steentijd, bronstijd) dergelijk fases hebben voorgedaan. Voor Romeinse periode werd in het algemeen vastgesteld dat meer marginale gronden in gebruik werden genomen, dit mogelijk onder demografische druk, om in de daaropvolgende vroegmiddeleeuwse periode terug verlaten te worden. Dit werd onder meer

²⁴ Verdurmen & Meylemans, 2015.

²⁵ Vanholme & Dalle (in voorbereiding).

aangetoond naar aanleiding van het grootschalig onderzoek ter hoogte van het Kluizendok in de Gentse haven.²⁶

- Daarnaast mag niet worden uitgesloten dat er vóór de late middeleeuwen pogingen zijn ondernomen om het boslandschap in cultuur te brengen. Zandig Vlaanderen kende in de 12^{de} eeuw een grote ontginningsperiode en in de 10^{de} en 11^{de} eeuw kwamen reeds verspreide ontginningen voor.²⁷ Getuigen hiervan zijn de vele volmiddeleeuwse huisplattegronden die het afgelopen decennium in zandig Vlaanderen zijn opgegraven. Er dient echter rekening te worden gehouden met de lagere ligging en natte bodem, waar er in de middeleeuwen wellicht al sprake van was. (er is geen weet van drogere periodes in de middeleeuwen.) Hierdoor deze zone mogelijk werd vermeden bij het uitkiezen van een geschikte woonplaats.

- Steentijdsites zijn moeilijker te vatten maar het bureauonderzoek wijst alvast op volgend verwachtingen:

° Uit het Midden- en Laat-Paleolithicum: kan aanwezig zijn in de fluviatiele sedimenten (onder het bovenste eolische pakket), maar dan verspoeld. Informatiewaarde is in dat geval beperkt.

° Finaal-Paleolithicum: kan aanwezig zijn onder en in het eolisch pakket. Er is echter geen duidelijke gradiëntzone waardoor de verwachting eerder matig is. Bovendien zijn de oude bodems waarin dergelijke vindplaatsen bewaard zijn (bv. Usselo, Alleröd) vaak niet zichtbaar bewaard én moeilijk te herkennen.

° Mesolithicum: bovenop het eolisch pakket, en dus op het huidig maaiveld. Ook hier geldt het argument van het ontbreken van een gradiëntzone. De bewaring bodemprofiel is op basis van de huidige gegevens onduidelijk (zo is het niet duidelijk of er een podzol aanwezig is of niet).

²⁶ Laloo *et al.*, 2008.

²⁷ Verhulst, 1995, 130.

2.6 Impactbepaling

Bij de realisatie van zowel de toegangswegen als de werkvlakken zal 40 tot 45cm worden uitgegraven. Hierbij wordt de onstabiele ploeglaag verwijderd. Het afgraven gebeurt dus tot op of onder het niveau waar zich sporen kunnen manifesteren en brengt dus mogelijk verstoring van het bodemarchief met zich mee.

Hetzelfde geldt voor de plaats van de windturbines zelf. De fundering wordt ca. 3m diep uitgegraven en zal hierdoor ook de mogelijke aanwezige sporen vernielen.

In het totaal gaat het op een oppervlakte van ca. 1,2 ha.

Ook de aanleg van de leidingen tussen de verschillende turbines zal het bodemarchief verstoren. Omwille van het feit dat het een zeer smalle uitgraving betreft (ca. 0,5m) en hierbij de inspanning van verder archeologisch onderzoek niet opweegt tegen de beperkte kenniswinst (gezien ruimtelijk zeer sterk verspreid), worden deze werken niet verder opgenomen in het programma van maatregelen.

2.7 Synthese

De verschillende delen van het projectgebied zijn gelegen op de rand van de Vlaamse Vallei, en meer precies aan de noordelijke rand van de cuesta Oedelem-Zomergem. De geologische bodem is opgebouwd uit een tertiaire kleiige laag en valt onder 'lid van Ussel'. Het daarop liggende quartaire substraat is vrij dik, wat te maken heeft met het ontstaan en de opvulling van de Vlaamse Vallei in deze periode. De lagen bestaan voornamelijk uit fluviatiele, getijde en eolische afzettingen. De bodem is matig nat tot nat en valt onder de textuurklasse zandig tot in mindere mate lemig zand.

Ten noorden van het plangebied bevindt zich een kleine zandrug.

Tussen de dekzandrug en cuesta loopt een planmatig uitgegraven grachtenstelsel. Het volledige plangebied ligt in een lager gelegen omgeving.

Het gebied kende in de 13^{de} eeuw een definitieve ontginning. Vanaf dan verandert het toen voornamelijk bosrijk landschap definitief en wordt in het kader van de ontginningen onderverdeeld in repelpercelen waarbij rechtlijnige grachten zorgen voor afwatering. Echter, van dit lagere gelegen natte gebied kan worden verondersteld dat het niet als akkerland werd gebruikt, maar wel als grasland. Ook het verkavelen bleef uit. Deze veronderstelde situatie wordt ook weergegeven op de kaart van Ferraris in de 18^{de} eeuw. Dit meersgebied blijft tot in de 19^{de} eeuw bestaan. Pas vanaf het midden van de 19^{de} eeuw wordt het gebied verkaveld en functioneert het als akkerland.

Er zijn geen gekende sites in de zone van het plangebied aanwezig. Dit sluit de aanwezigheid ervan echter niet uit. Alhoewel het projectgebied niet in een gradiëntzone ligt, noch in een gebied dat omwille van de bodemgesteldheid zeer aantrekkelijk was voor bewoning in de oudere periodes, blijkt op basis van recent archeologisch onderzoek dat dergelijke meer marginale gronden wel degelijk geëxploiteerd en bewoond werden in het verleden. Bovendien wijst de aanwezigheid van een aantal grafheuvels rondom het projectgebied erop dat er bewoning plaatsvond in het ruimere gebied in het neolithicum en/of de metaaltijden.

Hieronder worden de onderzoeksvragen die aan het begin van de bureaustudie werden gesteld beantwoord.

- *Hoe ziet de geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?*

Het plangebied is gelegen in de Vlaamse Vallei. Het tertiaire substraat ligt er vrij diep. Het quartair pakket zorgde voor de opvulling van deze geologische vallei, waardoor het een relatief dik substraat gaat. De bovenste laag bestaat uit eolische dekzanden. De bodem is matig nat tot nat, zand tot zandleem.

- *Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden in het plangebied zijn reeds bekend?*

Binnen het plangebied zijn geen archeologische sites gekend. Ten westen en noordoosten zijn door middel van luchtfoto's in het totaal vijf grafcircels zijn gedetecteerd. Ten zuiden liggen twee omwalde hoeves die kunne worden gerelateerd aan de ontginningsperiode van de 13^{de} eeuw. Werfopvolging van windturbines in het zuiden wijzen op aanwezigheid van offsite-sporen in de vorm van grachten en een veldoventje.

- *Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?*

Ondanks de afwezigheid van gekende sites kunnen er door de specifieke ligging van het plangebied in het landschap sites worden verwacht. Het gebied ligt immers tussen de cuesta van Oedelem-Zomergem een kleine dekzandrug, beide gunstige locaties voor bewoning in alle periodes. Heel specifiek doet de aanwezigheid van grafcircels vermoeden dat bewoning uit deze periode niet ver uit de buurt ligt. Ook de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen, daterend uit de steentijd, kan niet uitgesloten worden. Omdat het gebied zich niet op een gradiëntzone bevindt, achten we de kans op het aantreffen van dergelijke vindplaatsen laag tot matig.

Doordat het land tot in de 19^{de} eeuw als meersgebied is gebruikt en pas dan als akker zullen de mogelijk archeologische sporen eerder een goede bewaring kennen onder de ploeglaag.

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

Verondersteld wordt is dat de sporen zich onmiddellijk onder ploeglaag bevinden. Er zijn geen aanwijzingen voor erosie of afdekking van oudere loopniveaus. Verwacht wordt dat sites zich manifesteren in de vorm van grondsporen. Het gaat om mogelijke bewoningsporen, off-site sporen in de vorm van artisanale kuilen of grachten/greppels. Voor sites uit de steentijd gaat het om vuursteenvondsten of -concentraties. Zoals aangegeven is de kans tot het aantreffen hiervan eerder klein.

- *Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?*

Tot in de late middeleeuwen was het besproken gebied een boslandschap, dat pas in de 13^{de} eeuw definitief werd ontgonnen. Door het eerder natte karakter bleef het tot in de 19^{de} eeuw als weiland in gebruik. Dit sluit echter niet uit dat het tijdens drogere periodes tijdelijk in cultuur is gebracht, maar het land omwille van uitputting en mogelijk vernatting werd verlaten.

Er wordt een hoge graad van gaafheid verwacht omdat de percelen steeds als weiland of landbouwzone hebben gediend. Plaatselijke verstoringen vallen echter niet uit te sluiten.

- *Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?*
En op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?
Voor de aanleg van de toegangswegen en de werkvlakken 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. Om zeker te zijn dat er geen waardevolle archeologische data wordt verstoord, dient bijkomend onderzoek te worden verricht.

3 Assessment

In opdracht van Engie en Elicio heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in het kader van een archeologienota voor het verkrijgen van een stedenbouwkundige vergunning voor het bouwen van drie windturbines. De turbines worden gerealiseerd langsheen het Afleidingskanaal van de Leie, op het grondgebied van Maldegem.

Het archeologisch vooronderzoek gebeurde door een bureaustudie. Aan de hand van kaarten en publicaties zijn aardkundige, historische en archeologische gegevens van het gebied verzameld. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is de impact van de werken op het archeologisch erfgoed bepaald.

De verschillende deelgebieden van het projectgebied zijn gelegen in de Vlaamse Vallei, en meer precies aan de noordelijke rand van de cuesta Oedelem-Zomergem. De geologische bodem is opgebouwd uit een tertiaire kleiige laag en valt onder 'lid van Ussel'. Het daarop liggende quaternaire substraat is vrij dik, wat te maken heeft met het ontstaan en de opvulling van de Vlaamse Vallei in deze periode. De lagen bestaan voornamelijk uit fluviale, getijde en eolische afzettingen. De bodem is matig nat tot nat en valt onder de textuurklasse zandig tot lemig zand. Ten noorden van het plangebied bevindt zich een kleine zandrug. Doorheen het gebied loopt een planmatig uitgegraven grachtenstelsel. Het ligt in een lager gelegen gebied.

Bewoningssporen uit deze periodes bleven alsnog uit. Het gebied kende in de 13^{de} eeuw een definitieve ontginning. Vanaf dan verandert het toen voornamelijk bosrijk landschap definitief en wordt in het kader van de ontginningen onderverdeeld in repelpercelen waarbij rechtlijnige grachten zorgen voor afwatering. Echter, van dit lagere gelegen natte gebied kan worden verondersteld dat het niet als akkerland werd gebruikt, maar wel als grasland. Ook het verkavelen bleef uit. Deze veronderstelde situatie wordt ook weergegeven op de kaart van Ferraris in de 18^{de} eeuw. Dit meersgebied blijft tot in de 19^{de} eeuw bestaan. Pas vanaf het midden van de 19^{de} eeuw wordt het gebied verkaveld en functioneert het als akkerland.

Er zijn geen gekende sites in de zone van het plangebied aanwezig. Dit sluit de aanwezigheid ervan echter niet uit. Alhoewel het projectgebied niet in een gradiëntzone ligt, noch in een gebied dat omwille van de bodemgesteldheid zeer aantrekkelijk was voor bewoning in de oudere periodes, blijkt op basis van recent archeologisch onderzoek dat dergelijke meer marginale gronden wel degelijk geëxploiteerd en bewoond werden in het verleden. Bovendien wijst de aanwezigheid van een aantal grafheuvels rondom het projectgebied erop dat er bewoning plaatsvond in het ruimere gebied in het neolithicum en/of de metaaltijden.

Het bureauonderzoek heeft kunnen aantonen dat er kans is dat er archeologisch erfgoed aanwezig is. Hierdoor dringt een verder vooronderzoek met ingreep in de bodem zich aan. Omwille van juridische redenen is het niet mogelijk dit uit te voeren voor het verkrijgen van de stedenbouwkundige vergunning, waardoor dit volgens het uitgesteld traject dient te gebeuren (zie 'Programma van Maatregelen').

3.1 Uitgegeven bronnen

Antrop, M., 2006. *België in kaart. Evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*. Nationaal Geografisch Instituut.

Demoor, G., 1963. *Bijdrage tot de kennis van de fysische landschapsvorming in Binnen - Vlaanderen*. Tijdschrift Belgische Vereniging Aardrijkskundige Studies, 32, 329-443.

De Moor, G. en Heyse I., 1978. De morfologische evolutie van de Vlaamse Vallei. *De aardrijkskunde* 4, 343-375.

Gullentrops, F. & Wouters, L., 1996. *Delfstoffen in Vlaanderen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBL.

In 't Ven, I. & De Clercq, W. (ed), 2005. Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998. Deel 1. *Archeologie in Vlaanderen, Monografie 5*. Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed, Brussel.

Jacobs P., Marechal R., De Ceukelaire M. & Sevens E. 1993. *Toelichtingen bij de geologische kaart, Kaartblad (13) Brugge 1:50.000*. Brussel.

Laloo, P., De Clercq W., Perdaen Y. & Crombé Ph, 2008. Grootchalig nederzettingsonderzoek in een inheems-Romeins landschap: resultaten 2006-2007 en voorlopig bilan van het preventief archeologisch onderzoek 'Kluizendok' in de Gentse Haven. *Journée d'Archéologie Romaine, conférence annuelle belge d'archéologie romaine*. p.73-84

Stockman, L. 1969. De watering van Eeklo (1240-1406), *Appeltjes van het Meetjesland* 20, 174-193.

Van Ranst E. & Sys C. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*. Gent.

Vanholme, N., Dalle, S. & Van de Vijver, M., 2016. Metaaltijdbewoning aan de Kasteelwegel te Sint-Amandsberg (prov. Oost-Vlaanderen, België), *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXIV, 25-38.

Van Struydonck, M. & de Mulder, G. , 2000. *De schelde. Verhaal van een rivier*. Leuven, Davidsfonds.

Verdurmen, I. & meylemans, E., 2015. Het Sigmaplan en de erfgoedpuzzel in de Kalkense Meersen. *Monumenten & Landschappen* 34/2. 20-37.

Verhulst, A., 1995. *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*, Gemeentekrediet.

3.2 Onuitgegeven bronnen

De Moor, G. & Van De Velde, D., 1994. Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 13, Brugge. Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

Van Ranst E. & Sys C. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*. Gent.

Vanholme, N. & Dalle., S. (in voorbereiding). *Sint-Amandsberg – Kasteelwegen. Archeologische opgraving. Monumentrapport.*

3.3 Geraadpleegde websites

www.geopunt.be (september 2016)
www.cartesius.be (september 2016)
dov.vlaanderen.be (september 2016)
www.geopunt.be (september 2016)
geo.onroerenderfgoed.be (september 2016)
cai.onroerenderfgoed.be (september 2016)
inventaris.onroerenderfgoed.be (september 2016)

4 Bijlages

Bijlage 1: plan (DWG)

Bijlage 2: voorbeeldplan van de doorsnede van een turbine (PDF)

Bijlage 3: gegeorefereerde plannen (SHP)

Bijlage 4: Lijst van de plannen

Plannr.	Fignr.	beschrijving	schaal	vorm	Opmaak-datum
1	figuur 1	Topografische kaart met projectie de betrokken percelen	1: 30 000	digitaal	okt-16
2	figuur 2	Kadasterplan met projectie van de betrokken percelen	1: 6 000	digitaal	okt-16
3	figuur 3	Doorsneden van de werkvlakken en toegangswegen	nvt	digitaal	okt-16
4	figuur 4	Doorsneden van de fundering van een windturbine	nvt	digitaal	okt-16
5	figuur 5	Situering van het projectgebied op de topografische kaart	1: 12 000	digitaal	okt-16
6	figuur 6	Luchtfoto uit 2016 met daarop het plangebied geprojecteerd	1:12 000	digitaal	okt-16
7	figuur 7	Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd	1:12 000	digitaal	okt-16
8	figuur 8	De morfologie van de Vlaamse Vallei	nvt	digitaal	1990
9	figuur 9	een stratigrafische kolom van het quartair	nvt	digitaal	1994
10	figuur 10	Tertiair geologische kaart met projectie van het plangebied	1:18 000	digitaal	okt-16
11	figuur 11	Quartair geologische kaart met projectie van het plangebied	1:18 000	digitaal	okt-16
12	figuur 12	Bodemkaart met projectie van het plangebied	1:22 000	digitaal	okt-16
13	figuur 13	Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied	1:100 000	digitaal	okt-16
14	figuur 14	Digitaal Terreinmodel Vlaanderen	1:30 000	digitaal	okt-16
15	figuur 15	Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail)	1:10 000	digitaal	okt-16
16	figuur 16	Hoogteprofielen van het terrein.	nvt	digitaal	okt-16
17	figuur 17	Hydrografische kaart geprojecteerd op de GRB	1:22 000	digitaal	okt-16
18	figuur 18	Potentiële bodemerosiekaart uit 2016 -	1:22 000	digitaal	okt-16
19	figuur 19	Kaart uit 1645, van de hand van Claes, Janszoon en Visscher -	nvt	digitaal	1645
20	figuur 20	Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied	1:22 000	digitaal	okt-16
21	figuur 21	Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied	1:15 000	digitaal	okt-16
22	figuur 22	Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied	1:15 000	digitaal	okt-16
23	figuur 23	Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied	1:15 000	digitaal	okt-16
24	figuur 24	Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied	1:15 000	digitaal	okt-16
25	figuur 25	Verspreiding van de gekende archeologische sites en vondsten	1:40 000	digitaal	okt-16