



Windturbines SCK-CEN, Mol

Een Archeologienota

Auteur:

E. Van Bosch (veldwerkleider)

Autorisatie:

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

Colofon

VEC Nota 704

Windturbines SCK-CEN, MOL

Vlaams Erfgoed Centrum bv
Auteurs: E. Van Bosch & X. Alma

In opdracht van: Vertrouwelijk

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bv, Geel, februari '21

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bv.

Vlaams Erfgoed Centrum bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

ISSN 2506-7486

Vlaams Erfgoed Centrum
Liesdonk 5
2440, Geel
Tel +32 (0)14 95 34 70
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1	Verslag van resultaten van het bureauonderzoek	5
1.1	Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1	Administratieve gegevens	6
1.1.2	Archeologische voorkennis	7
1.1.3	Huidig gebruik	7
1.1.4	Beschrijving van de geplande werken	13
1.1.5	Juridisch kader	22
1.1.6	Doelstelling en vraagstelling	25
1.2	Assessmentrapport	26
1.2.1	Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden	26
1.2.2	Beschrijving van bekende archeologische waarden	37
1.2.3	Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden	39
1.2.4	Synthese	50
1.2.5	Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie	52
1.2.6	Samenvatting	54
	Bijlage	55
	Literatuur	57

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

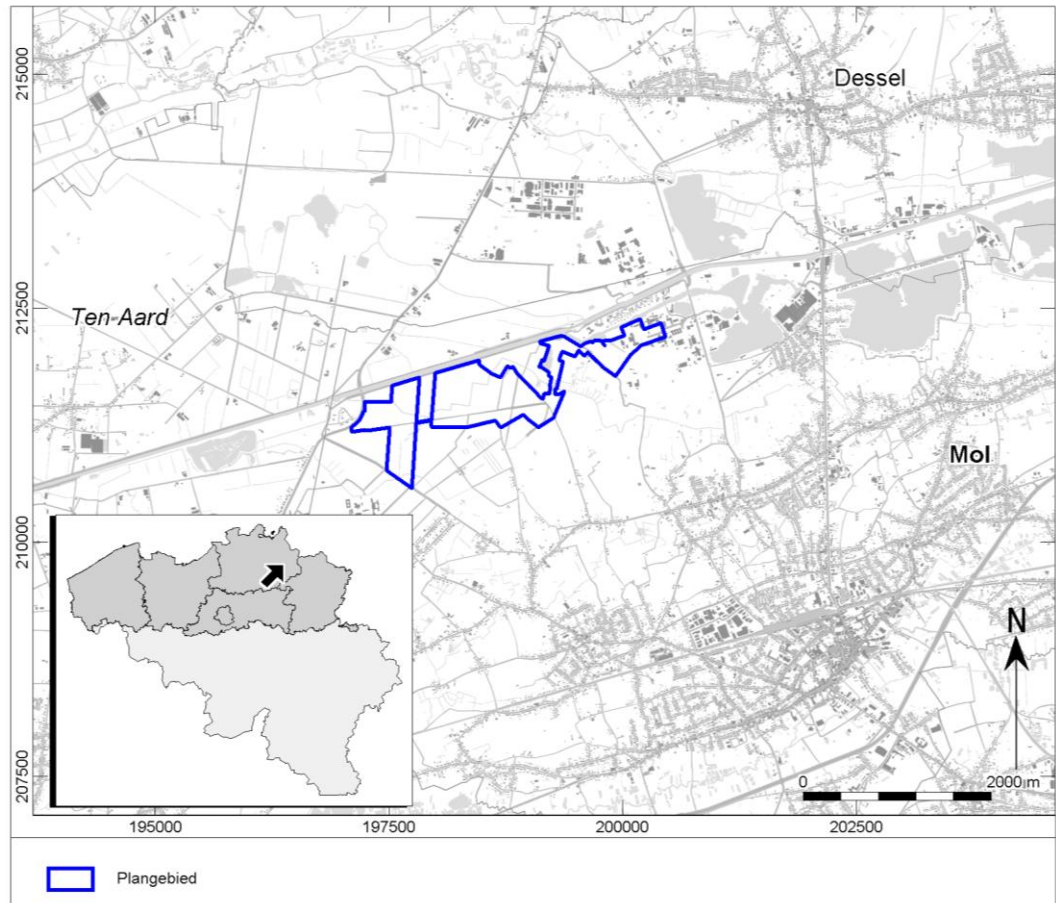
Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

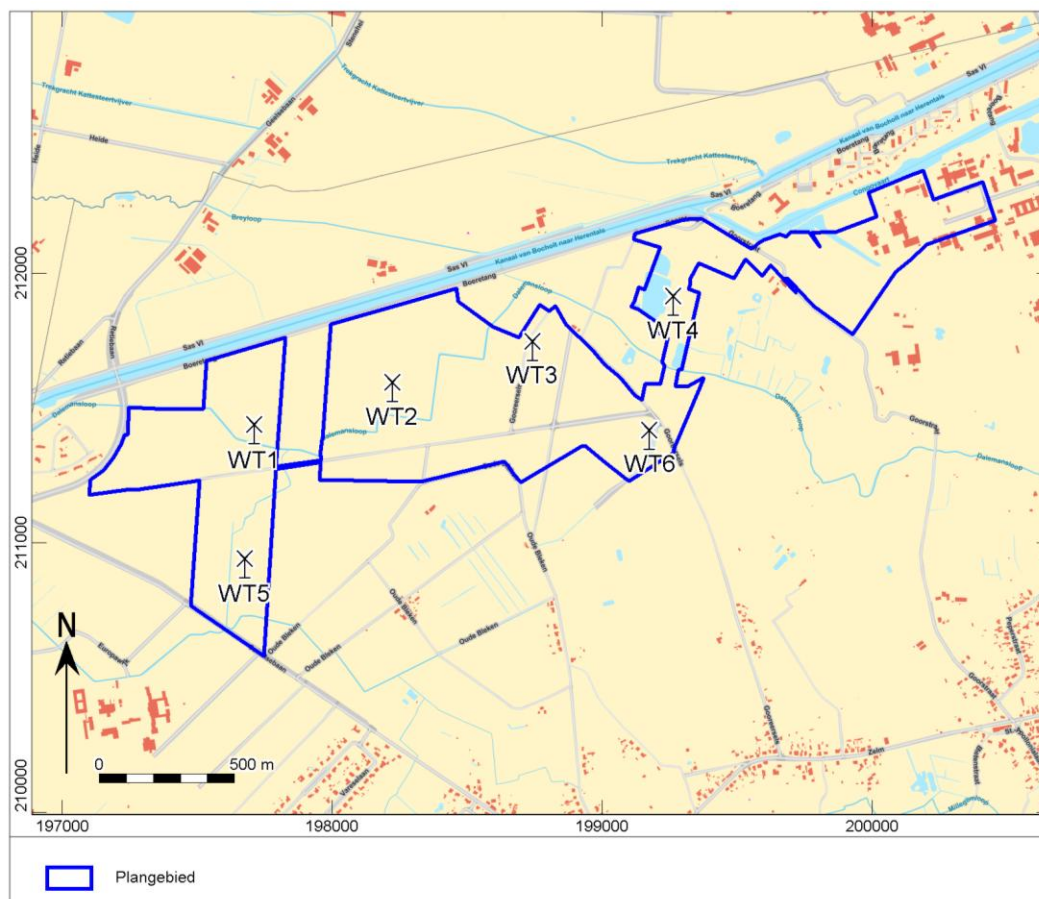
1 Verslag van resultaten van het bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in februari 2021 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie windturbines SCK-CEN, MOL (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van zes windturbines met verhardingen en een kabeltracé.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Locatiekaart van het plangebied, met aanduiding van de windturbines, geprojecteerd op de GRB.

1.1.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Plaatsing van windturbines
Locatie:	Windturbines SCK-CEN
Plaats:	Mol
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Zie bijlage
Diepte bodemverstoring	0,50 – 3,30 m –mv
Oppervlakte plangebied	1411209 m ² (141,11 ha)
Oppervlakte bodemingrepen	Minimaal 2755 m ² per windturbine
	Wegenis lengte 4545 m
	Kabeltracé lengte 6828 m
Coördinaten (bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	197.100 / 210.580 200.456 / 212.381 197.723 / 211.533
Projectcode	2020A298 (bureauonderzoek)
VEC-projectcode:	5010242 (bureauonderzoek)
Auteur:	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Autorisatie: ¹	E. Van Bosch (veldwerkleider)
Begindatum onderzoek:	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Einddatum onderzoek:	3 februari 2020
Beheer en plaats documentatie:	6 oktober 2020
	Vlaams Erfgoed Centrum
	Liesdonk 5
	2440 Geel
Relevante thesaurustermen:	Bureauonderzoek, windmolens, windturbines

Tabel 2. Overzicht van de administratieve gegevens.

1.1.2 Archeologische voorkennis

Voor het plangebied is nog geen archeologische voorkennis beschikbaar. De gegevens uit de omgeving van het plangebied worden besproken in paragraaf 1.2.2.

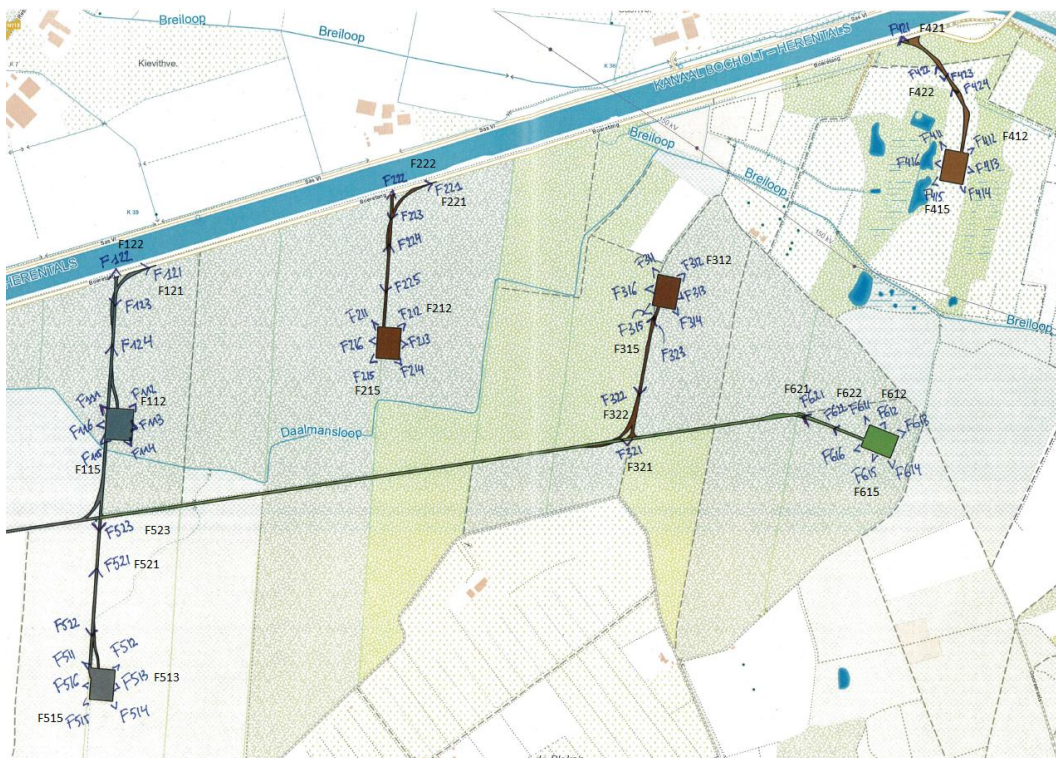
1.1.3 Huidig gebruik

Het plangebied maakt deel uit van het gebied voor de vestiging van kerninstallaties van Mol. De locaties waar de windturbines aangelegd zullen worden, zijn momenteel voor een groot deel bebost. Een enkel perceel, ter hoogte van de toekomstige windturbine WT4, is in gebruik als weiland. Het gebied waar de windturbines aangelegd zullen worden ligt ten westen van het Studiecentrum voor kernenergie of Centre d'étude de l'énergie nucléaire (SCK-CEN) dat bijna volledig verhard of bebouwd is.

Het plangebied ligt ongeveer vier km ten noordwesten van het centrum van Mol, parallel aan het kanaal Bochelt-Herentals. Ten noorden van het plangebied loopt de Boerentang weg en ten westen de Retiebaan, die als hoofdtoegangswegen voor de opstelling van de windturbines gaat gebruikt worden.

De windturbines WT1, WT2 en WT5 sluiten aan op een bestaande brandgang. WT3 op een bestaande bosweg. WT4 en WT6 sluiten niet aan op een bestaande weg.

¹ Xander Alma is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.



Afb. 3. Opnamelocaties foto's huidige situatie.

WT1

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 1 overwegend bebost (afb. 4: linksboven F112). De bestaande brandgang (afb. 4: rechtsboven F115) is onverhard en ligt hoger dan omgeving. In het noorden sluit de brandgang aan de Boerentang (afb. 4: onder F121 en F122). Er zijn geen oneffenheden in het terreinprofiel waar te nemen en daarmee zijn er geen indicaties voor rabatten.



Afb. 4. Omgeving WT1: F112, F115, F121 en F122.

WT2

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 2 overwegend bebost (afb. 5: linksboven F212). De bestaande brandgang (afb. 5: rechtsboven F215) is onverhard en ligt lager dan omgeving. In het noorden sluit de brandgang aan de Boerentang (afb. 5: onder F221 en F222). Er zijn geen oneffenheden in het terreinprofiel waar te nemen en daarmee zijn er geen indicaties voor rabatten.



Afb. 5. Omgeving WT2: F212, F215, F221 en F222.

WT3

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 3 overwegend bebost (afb. 6: boven F312 en F315). De bestaande brandgang (afb. 6: linksonder F321) is onverhard en ligt lager dan omgeving. In het zuiden sluit de brandgang aan op de bosweg (afb. 6: onder F321 en F322). Er zijn geen oneffenheden in het terreinprofiel waar te nemen en daarmee zijn er geen indicaties voor rabatten.



Afb. 6. Omgeving WT3: F312, F315, F321 en F322.

WT4

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 4 in gebruik als weiland. Het weiland is begrensd door bebossing. (afb. 7: F412, F415, F421 en F422). Er is tevens geen bestaande toegangsweg.



Afb. 7. Omgeving WT4: F412, F415, F421 en F422.

WT5

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 5 overwegend bebost (afb. 8: boven F513). De bestaande brandgang met gracht (afb. 8: rechtsboven F515) is onverhard en ligt lager dan omgeving. In het noorden sluit de brandgang aan op de bosweg (afb. 8: onder F521 en F523). Op de foto's is te zien dat er wisselvallig reliëf aanwezig in het bos, maar het is onduidelijk of hier sprake is van rabatten.



Afb. 8. Omgeving WT5: F513, F515, F521 en F523.

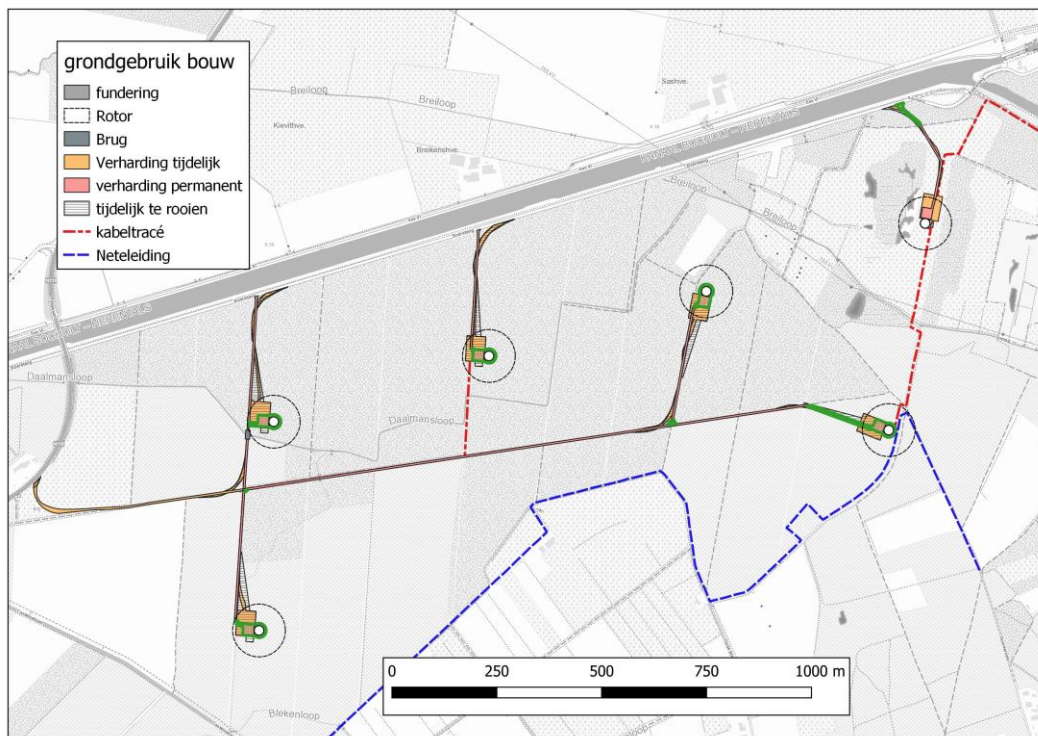
WT6

In de huidige situatie is het terrein in de omgeving van windturbine 6 overwegend bebost (afb. 9: F612, F615, F621 en F622). Er is geen bestaande toegangsweg aanwezig. Tevens is er op de foto's te zien dat er wisselvallig reliëf aanwezig in het bos, maar het is onduidelijk of hier sprake is van rabatten.



Afb. 9. Omgeving WT6: F612, F615, F621 en F622.

In het kader van het onderzoek zijn geen gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij het KLIP. Uit de gegevens van de opdrachtgever blijkt een enkele leiding aanwezig te zijn, namelijk de Neteleiding.



Afb. 10. Locatiekaart van de Neteleiding.

1.1.4 Beschrijving van de geplande werken

Het doel van de geplande werken is de aanleg van zes windturbines. De bouw zal gepaard gaan met een breed scala aan (bodem)ingrepen, waaronder de aanleg van funderingen, kraanplaatsen, het leggen van toegangswegen, het aanleggen van een brug en een kabeltracé met een inkoppeling in het SCK-CEN. Voorafgaand aan de werken zal een zone ontbost worden en een deel van de bomen gerooid worden. In de navolgende paragrafen zullen de verschillende (bodem)ingrepen per type besproken worden. De detailplannen van de geplande werken zijn bijgevoegd als bijlage.

Ontbossing

Voorafgaand aan de geplande werken zal bestaande bebossing en beplanting plaatselijk gerooid worden. Bepaalde zones zullen permanent ontbost worden terwijl andere zones tijdelijk geveld of gerooid worden. Ter hoogte van de kraan, de tijdelijke en permanente toegangswegen, de werkzones en de funderingen van de windturbines zullen de bomen inclusief de wortels verwijderd worden. In afbeeldingen 11-16 wordt dit gedetailleerd weergegeven. Uiteindelijk zal een totaal oppervlakte van 9702 m² permanent ontbost worden en een totaal oppervlakte van 22800 m² tijdelijk gerooid. Van het deel dat tijdelijk gerooid wordt krijgt circa 16400 m² een tijdelijke verharding (werfweg of deel van het werkplatform) en wordt circa 6400 m² niet verhard (vrije zone voor de oprichting van de kraan). Hier zal een bodemverstoring mee gepaard gaan.

Bouw windturbines

De omvangrijkste ingreep is de aanleg van zes windturbine. Deze windturbines zullen verspreid over het plangebied aangelegd worden.

De werkzaamheden volgen per turbine in grote lijnen het zelfde stramien. Elke turbine wordt voorzien van een permanent verharde werkzone, een kabeltracé en een permanent verharde toegangsweg met tijdelijk verharde uitbreidingsassen. Bovendien wordt er een enkele elektriciteitscabine geplaatst ter hoogte van WT4.

Door de aanwezigheid van verschillende waterlopen is het noodzakelijk om in de zone van WT1 een nieuwe brug over de Dalemansloop aan te leggen en ter hoogte van WT5 wordt de gracht tijdelijk gedempt en daarna opnieuw hersteld.

De werkzaamheden zullen een werkplatform van 45m x 60m voorzien. De permanente kraanplaatsen zullen kleiner zijn namelijk 25m x 25m en bevinden zich binnen het werkplatform. Het platform zal een diepteverstoring van 40cm –mv veroorzaken. Het platform zal zelf een dikte van 70cm bevatten.

Direct grenzend aan de werkzones wordt de cirkelvormige fundering van de windturbines aangelegd. Deze hebben allen een maximale diameter van 24m waardoor de bouwput een maximale diameter van 28m heeft en beslaan daarmee een totale oppervlakte van circa 3692,64m². Voor de aanleg van de fundering moet rekening gehouden worden met de aanleg van een bouwput tot een diepte van 3,50 m onder maaiveld.

Elektriciteitscabine

De elektriciteitscabine ter hoogte van WT4 heeft een oppervlakte van 30 m², waarrond een grindverharding van 1,10 m breed is gelegen. De fundering gaat tot 1,30 m en de grindverharding tot 0,30 m diep.

Aanpassing gracht

Ter hoogte van WT5 wordt voor 120 m de bestaande gracht gedempt. Hierbij worden geen nieuwe bodemingrepen voorzien.

Brug

Over de Dalemansloop ter hoogte van WT1 wordt een nieuwe brug voorzien. De brug is 5,90 m breed over een lengte van 10,60 m (62,54 m²). De funderingen gaan tot 3,00 m diep in de oevers van de loop. Deze bestaan uit twee landhoofden van 5,90 m lang en 0,60 m breed.

Wegenis

Voor de toegankelijkheid van de werkzones ten bate van de bouw van de windturbines zal de bestaande infrastructuur aangepast worden. Dit houdt in dat de bestaande wegenis verbeterd wordt door de huidige verhardingen te vernieuwen en waar nodig nieuwe (tijdelijke) verhardingen aan te brengen. De verharding bestaat uit waterdoorlatende steenslagverharding.

De aanleg van zowel de permanente als de tijdelijke verhardingen gaan gepaard met een afgraving. De wegenis heeft een dikte van 50 cm waarvoor er circa 20 cm bodem wordt afgegraven. De totale oppervlakte van de permanente toegangswegen en tijdelijke werfwegen (tot aan het werkplatform) bedraagt 22570 m². De permanente verhardingen vallen veelal samen met de reeds aanwezige (bos)paden en brandgangen.

Kabeltracé

De windturbines worden verbonden met een nieuw kabeltracé. Het tracé loopt vanaf WT1 richting het SCKCEN en heeft een totale lengte van 3700 m. Voor de aanleg wordt voor het grootste deel gebruik gemaakt van sleuven (0,60 m breed en 1,20 m diep), waarbij de grond tijdelijk naast de sleuven wordt opgeslagen. Lokaal wordt de kabel aangelegd doormiddel van een onderboring (4x 7,00 m en 1x 50 m).

Samenvatting geplande werkzaamheden

Tabel 3. Overzicht van de geplande werken.

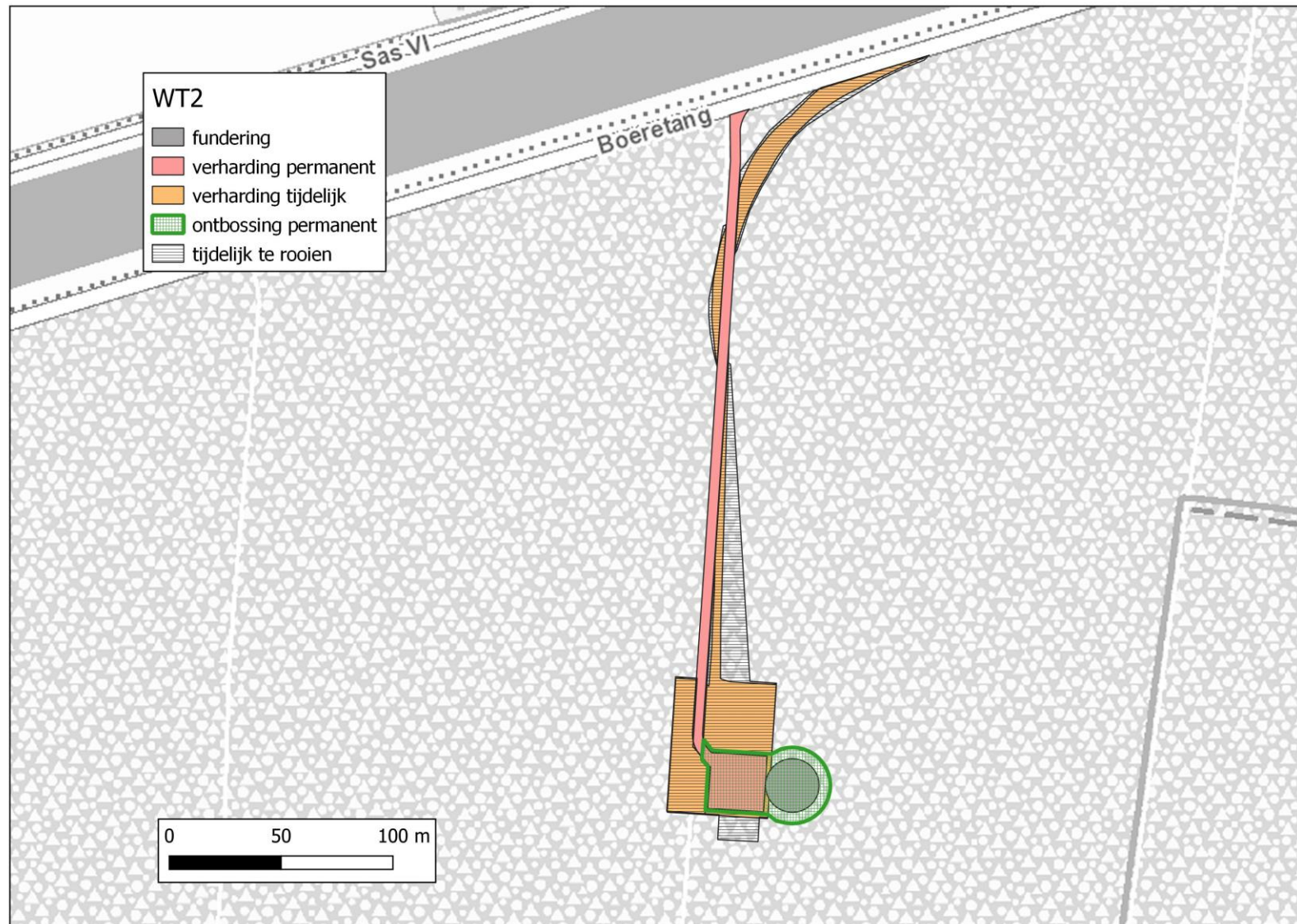
Type	Oppervlakte per zone	Totale oppervlakte	Diepte
Werkplatform	2700 m ² (45m x 60 m)	16200 m ²	0,40 m –mv
Permanente verharding (maakt onderdeel van het werkplatform)	625 m ² (25m x 25m)	3750 m ²	0,40 m –mv
Fundering	615,44 m ² (Ø 28 m)	3692,64 m ²	3,50 m –mv
Elektriciteitscabine	30 m ² (10 x 3 m)	30 m ²	1,30 m –mv
Brug	62,54 m ² (10,60 x 5,90)	62,54 m ²	3,00 m –mv
Kabeltracé	3700m lang	2200 m ²	1,20 m –mv
te rooien oppervlakte voor oprichting kraan zonder verharding	Variërend	6400m ²	Minimaal
Wegenis, zowel permanent als tijdelijk, tot aan werkplatform	Variërend	22570m ²	20cm -mv

In het plangebied zal er een zone van circa 51150m² verstoord worden. De verstoring varieert van minimaal 20 cm tot maximaal 350 cm –mv (excl. buffer).

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



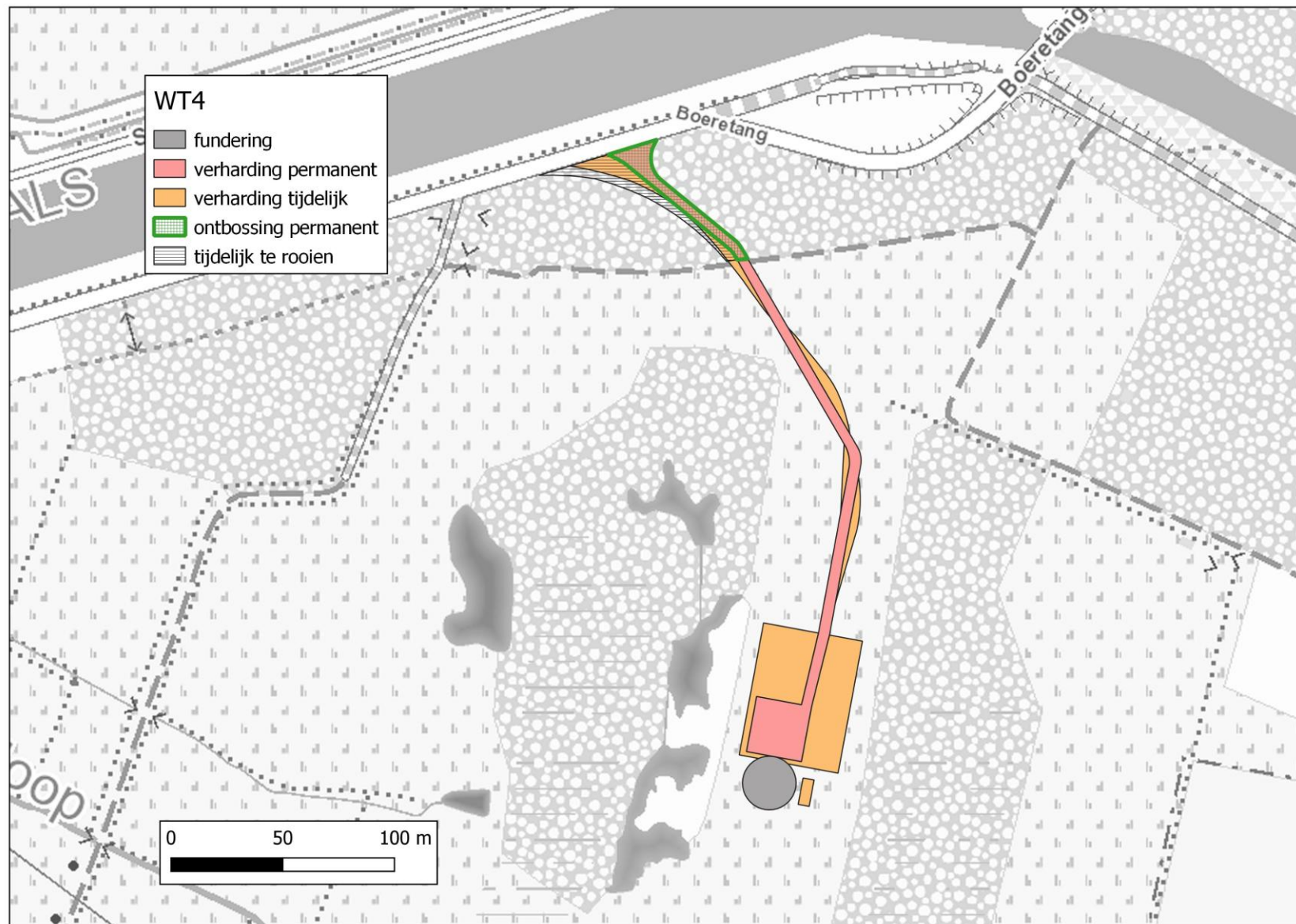
Afb. 11. Geplande werken windturbine 1.



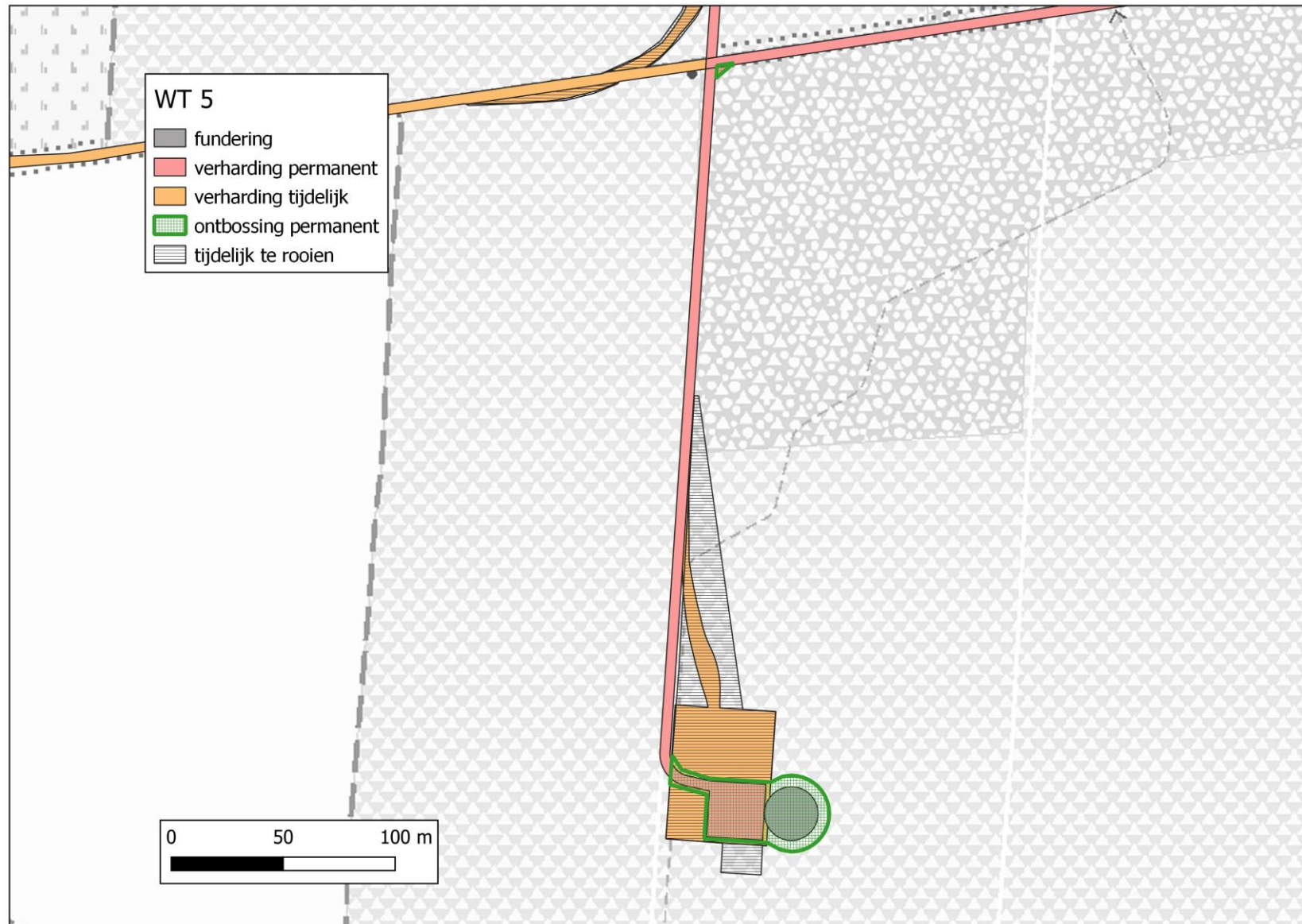
Afb. 12. Geplande werken windturbine 2.



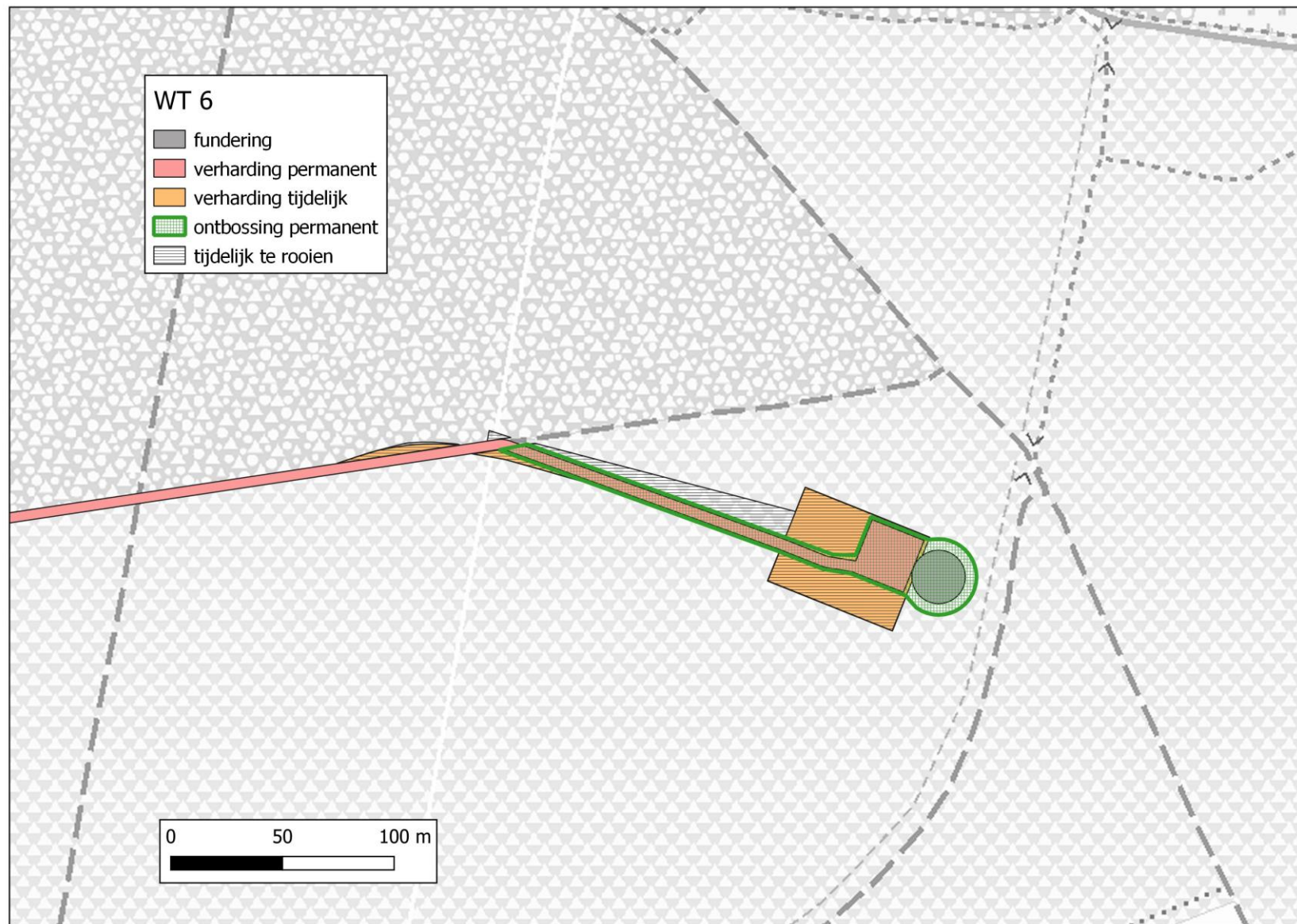
Afb. 13. Geplande werken windturbine 3.



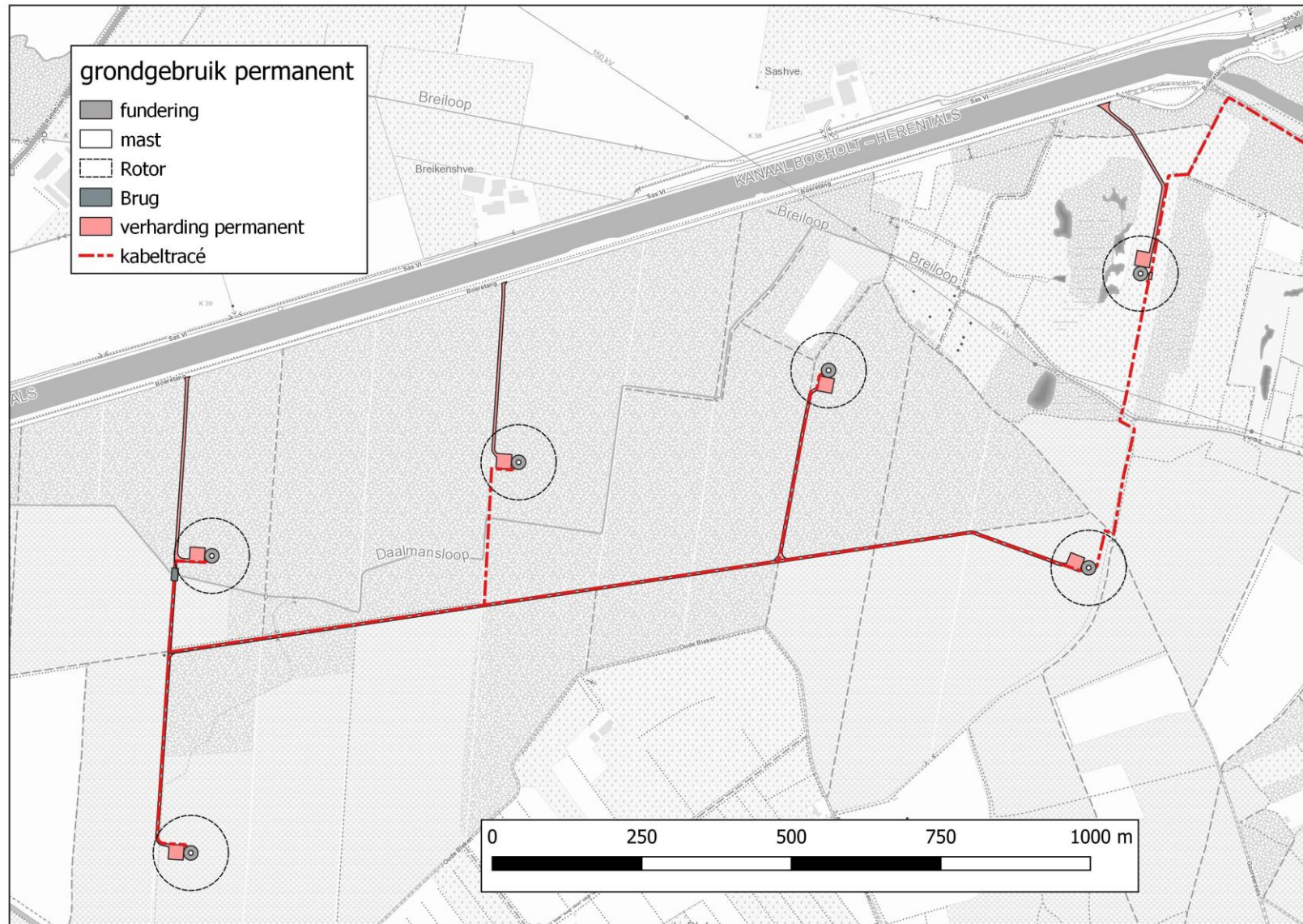
Afb. 14. Geplande werken windturbine 4.



Afb. 15. Geplande werken windturbine 5.



Afb. 16. Geplande werken windturbine 6.



Afb. 17. Overzicht

geplande

werken.

1.1.5 Juridisch kader

Artikel 5.4.1. (01/04/2019 -)

Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen moet een archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 en artikel 5.4.12 opgesteld en gemeld worden in volgende situaties:

1° aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;

2° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 100 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;

3° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.

Voor de toepassing van dit artikel op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt van die verplichting vrijgesteld:

1° indien de aanvraag volledig betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering;

2° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden binnen een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 100 m² beslaat;

3° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden buiten een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 1000 m² beslaat, wanneer de lijninfrastructuur waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd meer dan 1000 meter bedraagt;

4° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem minder dan 5000 m² beslaat, en de betrokken percelen volledig gelegen zijn buiten woongebied of recreatiegebied en buiten archeologische zones opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten beschermde archeologische sites;

5° indien de handelingen louter betrekking hebben op verbouwingswerken of vernieuwbouw, zonder bijkomende vergunningsplichtige ingreep in de bodem;

6° indien de handelingen louter betrekking hebben op de regularisatie van vergunningsplichtige projecten, overeenkomstig artikel 81 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning en alle vergunningsplichtige ingrepen in de bodem al zijn uitgevoerd;

7° indien de stedenbouwkundige aanvraag kadert in verbeterd bodembeheer en uitsluitend betrekking heeft op een reliëfwijziging in agrarisch gebied, niet gelegen in een archeologische zone zoals opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones of een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, als gevolg van een afgraving van teelaarde tot 40 centimeter en de latere toevoeging met dezelfde teelaarde.

8° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;

9° indien de aanvraag geheel betrekking heeft op percelen binnen het grondgebied van een erkende onroerenderfgoedgemeente waarvoor de gemeenteraad in een gemeentelijk reglement een vrijstelling heeft voorzien en de aanvraag geen betrekking heeft op beschermde goederen of op percelen die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. De vrijstellingen in het gemeentelijk reglement zijn gebaseerd op onderzoek naar de archeologische situatie in de betrokken gemeente door een erkende archeoloog in dienst van de erkende onroerenderfgoedgemeente en hebben betrekking op percelen met een oppervlakte van 5000 m² of minder.

De Vlaamse Regering kan de nadere regels voor deze vrijstellingen bepalen.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indien als de aanvraag betrekking heeft op hetzelfde perceel of dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de vergunningsplichtige werkzaamheden die in de archeologienota waarvan akte is genomen zijn omschreven. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd. In het geval dat er gebruik is gemaakt van onderafdeling 7 van deze afdeling, moet de nota waarvan akte is genomen zijn uitgevoerd. Als er in de nota een archeologische opgraving wordt opgelegd, moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd.

Op het Gewestplan is het plangebied geheel bestemd als gebied voor de vestiging van kerninstallaties (afb. 18). Voor het plangebied is geen Provinciaal Ruimtelijk Uitvoerings Plan (RUP) van kracht.²

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen. De verplichting tot de opmaak van een archeologienota wordt gekoppeld aan criteria. Voor onderhavige omgevingsvergunning geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota, daar:

- *de geplande ingrepen in totaal een oppervlakte groter dan 5.000 m² beslaan, binnen een totaal perceelsoppervlak van circa 1.411.209 m²;*

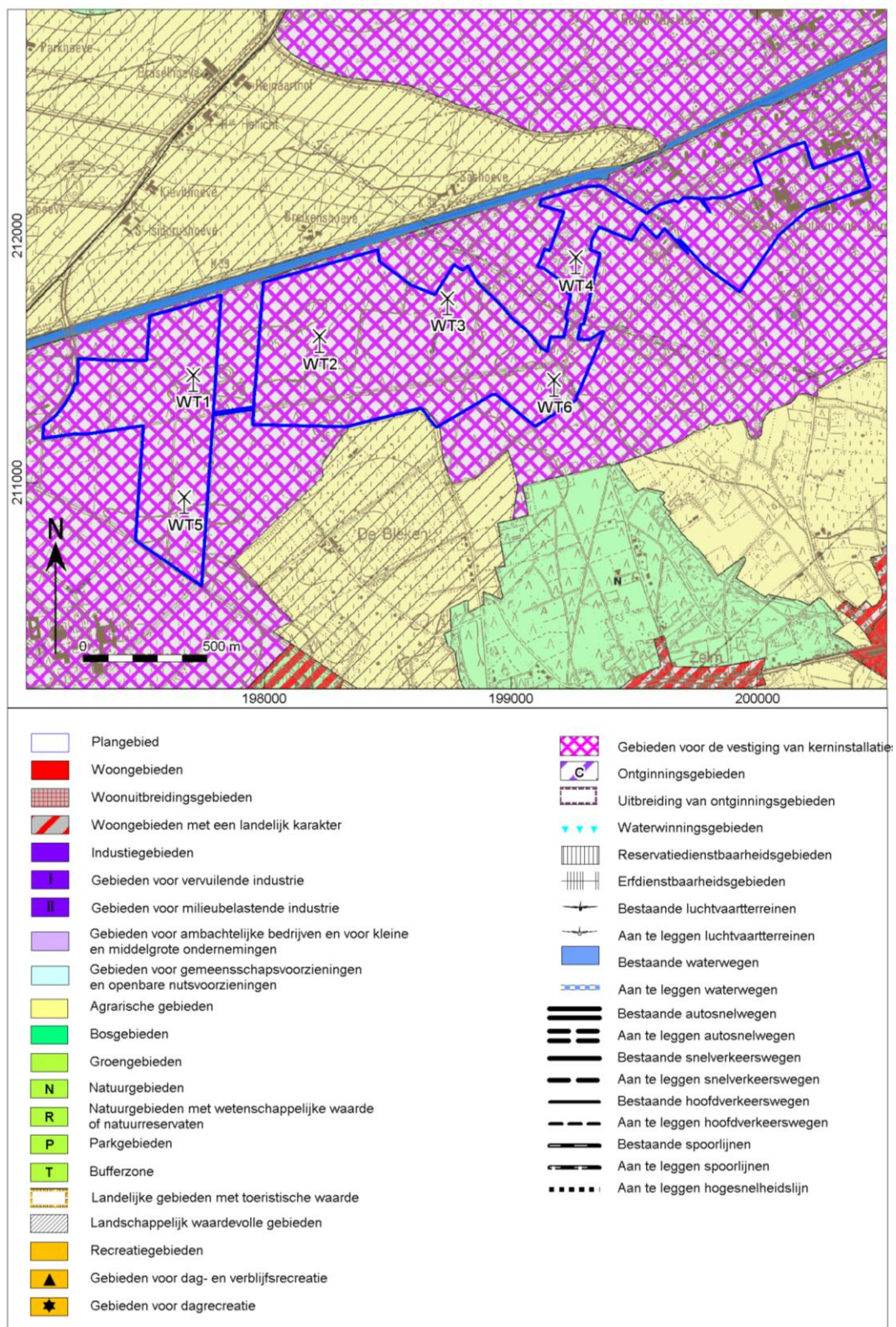
De boven genoemde vrijstellingscriteria 1° t/m 9° zijn niet van toepassing .

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetector (versie 4.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.³

De eventuele vondsten en bijhorende documentatie die tijdens het archeologisch onderzoek worden verzameld, zullen voorlopig worden bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bv. Na afronding van het totale onderzoek zullen de vondsten en data worden overgedragen.

² <https://www.gemeentemol.be/product/2383/gemeentelijk-ruimtelijk-uitvoeringsplan-rup-centrum>, geraadpleegd op 16 januari 2020.

³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.



Afb. 18. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.

1.1.6 Doelstelling en vraagstelling

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*
- *Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Het bureauonderzoek vormt binnen de archeologienota de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van het bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting. Daarbij worden onder andere de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), relevante historische kaarten en informatiebronnen omtrent de ondergrond gebruikt.

De beschrijving van de historische, archeologische en aardwetenschappelijke informatie is gebaseerd op het volgende bronmateriaal:

Aardkundige gegevens:

- Tertiaire kaart
- Quartairgeologische kaart 1:50.000
- Geomorfologische kaart
- Bodemkaart 1:50.000
- Bodemgebruikskaart
- Bodembedekkingskaart
- Erosiekaart
- Hoogteverloopkaarten
- Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen

Archeologische gegevens:

- Centrale Archeologische Inventaris (CAI)

Historische gegevens:

- Ferraris kaarten uit 1771-1778
- Atlas der buurtwegen 1840-1850
- Vandermaelenkaart 1846-1854
- Topografische kaart
- Luchtfoto's 1979-2012

Externe partijen:

- Input Onroerend Erfgoed
- Literatuur
- Gemeente
- Toponymie
- Huidige gebruikers

1.2 Assessmentrapport

1.2.1 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Het onderzoeksgebied kenmerkt zich aardwetenschappelijk als volgt:

Tabel 4. Overzicht van de verschillende aardkundige gegevens.

Bron	Informatie
Tertiaire kaart ⁴	Formatie van Mol Formatie van Kasterlee
Quartairgeologische kaart 1:50.000 ⁵	Profieltype 1 Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen. Zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen. Silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen. En/of hellingafzettingen van het Quartair. Profieltype 3 Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen. Zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen. Silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen. En/of hellingafzettingen van het Quartair. Op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen). Profieltype 3a Fluviatiele afzettingen (inclusief organi-chemische en perimariene) afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan). Op eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen. Zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen. Silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen. En/of hellingafzettingen van het Quartair. Op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).
Geomorfologie ⁶	Depressie van de Schijns-Nete
Bodemkaart 1:50.000 ⁷	OB Bebouwde zone V Veenbodem

⁴ <http://www.geopunt.be/kaart>.

⁵ <http://www.geopunt.be/kaart>.

⁶ <http://www.geopunt.be/kaart>.

⁷ <http://www.geopunt.be/kaart>.

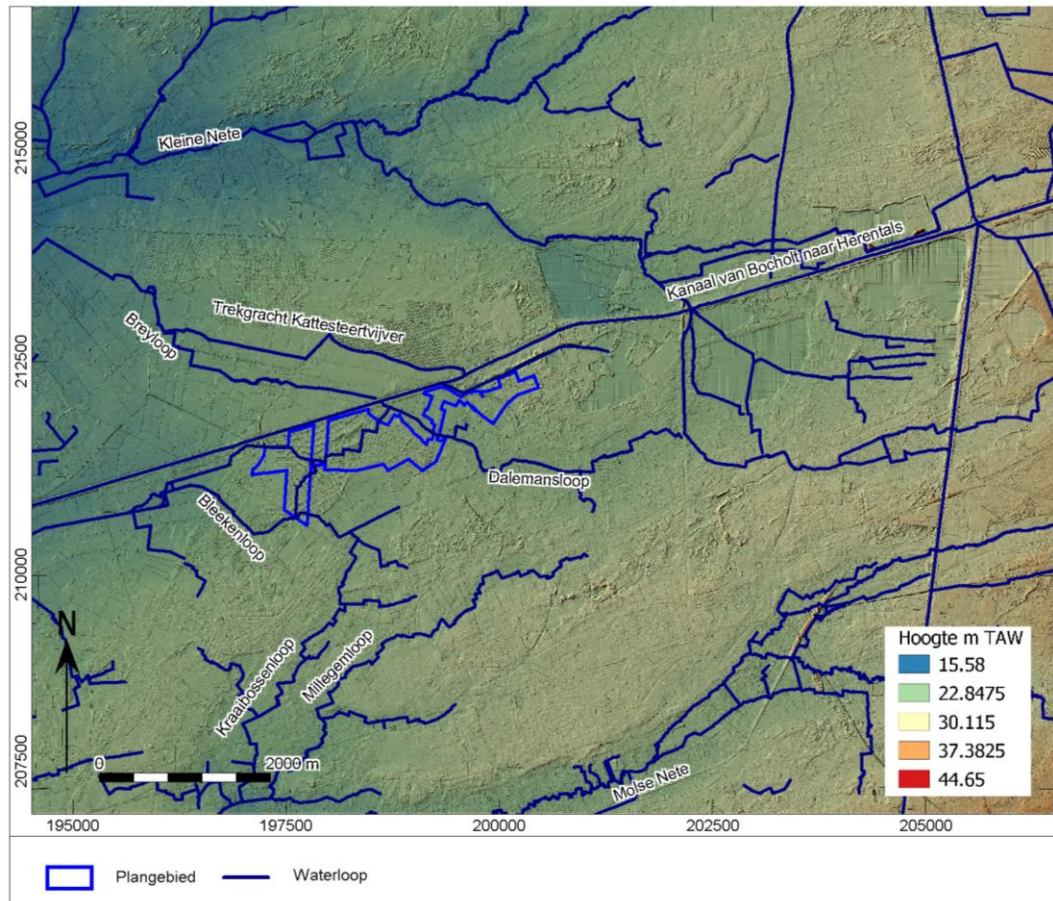
Bron	Informatie
	X Duingrond Zbg Droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont Zcg Matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont Zdg Matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont Zep Natte zandbodem zonder profiel Zfp Zeer natte zandbodem zonder profiel
Reeds verrichte boringen ⁸	B1: kb17d31w-B63 (1896) 0,00 – 2,90 Quartaire afzetting, witachtig kwartshoudend zand (sable quartzeux blanchâtre) B2: kb17d31w-B62 (1896) 0,00 – 2,60 Quartaire afzetting, geelachtig kwartshoudend zand B3: B/1-0158 (1975) 0,00 – 2,00: Grijsbruinachtig tamelijk fijn zand 2,00 – 4,00: Grijswitachtig tamelijk fijn zand 4,00 – 8,00: Grijswitachtig fijn zand zwak glimmerhoudend 8,00 – 12,00: Grijswitachtig fijn zand zwak glimmerhoudend enkele korrels glauconiet 12,00 – 19,00: Grijswitachtig fijn zand zwak glimmerhoudend zeer zwak glauconiethoudend Interpretatie: 0,00 – 2,00: Zandige deklagen 2,00 – 19,00: Formatie van Mol B4: kb17d31w-B47 (1896) 0,00 – 2,80 Quartaire afzetting, witachtig kwartshoudend zand (sable quartzeux blanchâtre) B5: kb17d31w-B204 (1954) 0,00 – 2,00: Quartaire afzetting 2,00 – 8,00: Formatie van Mol
Hoogtekaart ⁹	23,34 – 28,50 m TAW
Bodemerosie ¹⁰	Zeer weinig erosiegevoelig
Bodemgebruikkaart ¹¹	Loofbos, naaldbos, weiland, andere bebouwing, industrie en handelsinfrastructuur
Bodembedekkingskaart ¹²	Akker (Lbgebrperc), gras/struiken (Lbgerperc), bomen, water, gebouwen en overige afgedekt

⁸ <http://www.geopunt.be/kaart>.⁹ <http://www.geopunt.be/kaart>.¹⁰ <http://www.geopunt.be/kaart>.¹¹ <http://www.geopunt.be/kaart>.¹² <http://www.geopunt.be/kaart>.

Geomorfologisch gezien behoort het plangebied tot de depressie van de Schijns-Nete. Een gebied dat bestaat uit een opeenvolging van west-oost gerichte ruggen en dalen met een zwakke reliëfintensiteit. Deze reliëfvorm is ontstaan in het Midden-Pleistoceen (ca. 700ka – 130 ka). Na een lange periode van daling langsheen de Rauwbreuk is er tijdens deze periode voor het eerst een relatieve opheffing van het gebied. De kustlijn verplaatst zich van het noorden naar het westen en krijgt hierdoor de noordoost-zuidwest oriëntatie. Door de daling van de zeespiegel staan de Tertiaire zanden onder invloed van een sterke erosie. Vanaf nu is er sprake van de eerste herwerkte Tertiaire sediment. Het is onder de invloed van die verplaatste kustlijn en de samenstelling van de ondergrond dat de insnijdende rivieren zich in oost-westelijke richting hebben verlegd. Bij een voortdurende afwisseling van intense koude tijdens glacialen en gematigde omstandigheden tijdens interglacialen wisselen erosie en sedimentatie zich af, hoewel het netto-resultaat erosie blijft. Fossiele geulen vormen zich en vullen op, terrasvorming vindt plaats met gerelateerde terrasafzettingen, planatievlakten worden gevormd en bedekt met een dunne laag sediment. Zodoende ontstond de Depressie van de Schijns-nete.¹³

De omgeving van het plangebied heeft een hoogteverloop van 15,00 – 45,00 m TAW en vertoont insnijdingen van de Kleine Nete en de Molse Nete (afb. 19). Het plangebied ligt centraal en hoger gelegen tussen deze twee waterlopen langsheen het kanaal van Bochelt naar Herentals. De Kleine Nete loopt op meer dan 2 km ten noorden en de Molse Netten op meer dan 4km ten zuiden van het plangebied. In de nabijheid van het plangebied lopen nog enkele kleinere waterlopen die al dan niet een direct effect hebben uitgeoefend op het plangebied.

¹³ Beerten et al. 2006: 7, 23.



Afb. 19. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM).

Tertiair

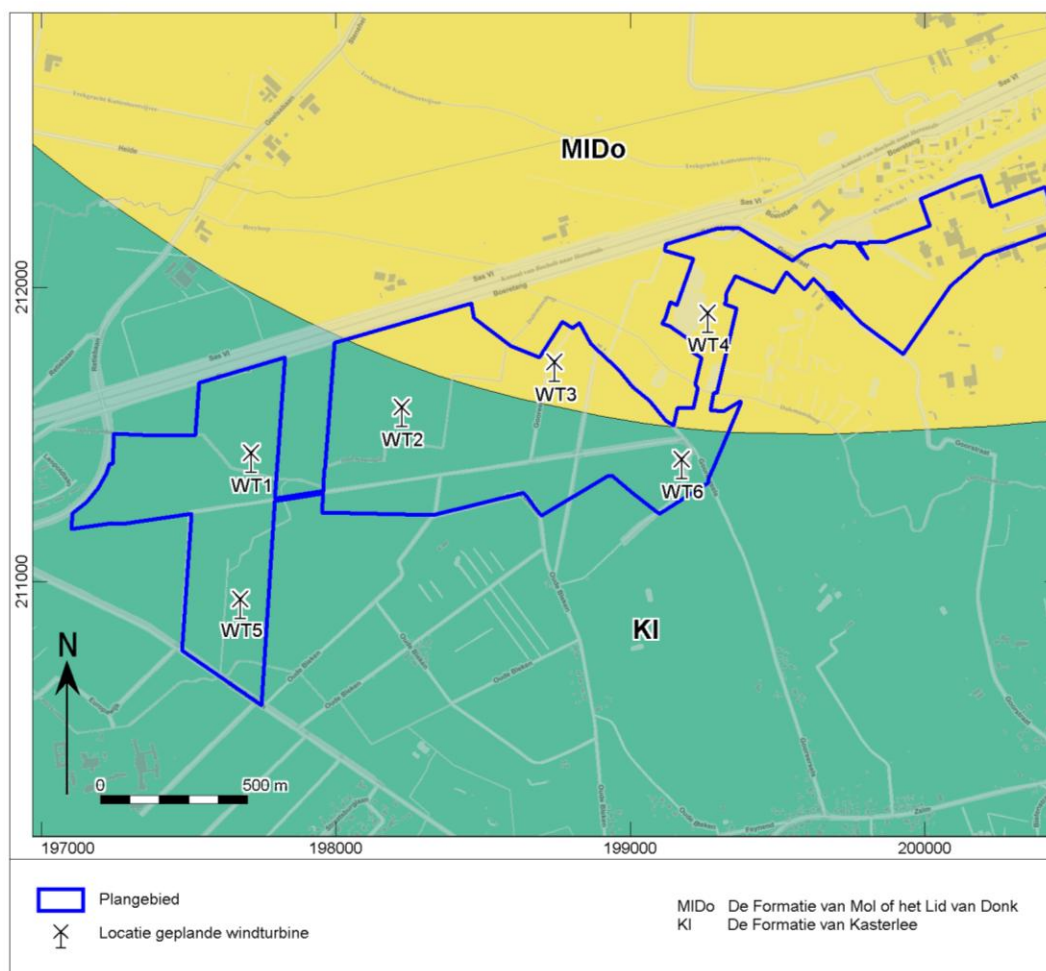
Volgens de Tertiaire kaart (65 tot 1,7 miljoen jaar geleden) ligt het plangebied op de grens van twee Tertiaire formatie, de Formatie van Mol en de Formatie van Kasterlee (afb. 20).

Het noordoostelijk deel waartoe de windturbines WT3 en WT 4 behoren, komt de Formatie van Mol en meer specifiek het Lid van Donk voor. Deze bestaat uit nogal grof wit zand dat bijna uitsluitend uit kwarts, met aan de basis een kwartsgrindlaagje voor. De Zanden van Mol dateren uit het Late Pliocene en het Vroege Pleistoceen (3,6 tot 1,8 miljoen jaar geleden).¹⁴

In het zuidwesten waartoe de windturbines WT1, WT2, WT5 en WT6 behoren, komt de Formatie van Kasterlee voor. Deze bestaat uit fijn zand met een opvallende aanwezigheid van glimmers en glauconiethoudend. Aan de basis kunnen tevens kleine grindjes, vooral bestaand uit silex, voorkomen.¹⁵

¹⁴ Gullentops en Vandenberghe, 1995: 25.

¹⁵ Gullentops en Vandenberghe, 1995: 25.



Afb. 20. Locatiekaart van het plangebied op de Tertiairgeologische kaart.

Quartair

Volgens de Quartair geologische kaart werden de Tertiaire afzettingen van het zuidelijke deel van het plangebied afgedekt door dekzanden (afb. 21). Deze dekzanden zijn van niveo-eolische oorsprong en dateren uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).¹⁶

Tijdens het Weichseliaan (116.000 tot 11.700 jaar geleden) heerste in het noorden van Vlaanderen een poolklimaat en kenmerkte het landschap zich door een toendravegetatie. Omdat de begroeiing schaars was, lag de bodem bloot aan winderosie. Op deze wijze werd door de wind veel bodemmateriaal verplaatst en in de vorm van glooiende dekzandpakketten weer afgezet. Door de toenemende temperatuur tijdens het Holoceen (de laatste 10.000 jaar op de geologische tijdschaal) begon zich een dicht vegetatiedek te ontwikkelen. Sedimenten werden hierdoor vastgelegd en in de dekzanden begonnen zich bodems te ontwikkelen.

¹⁶ <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage>

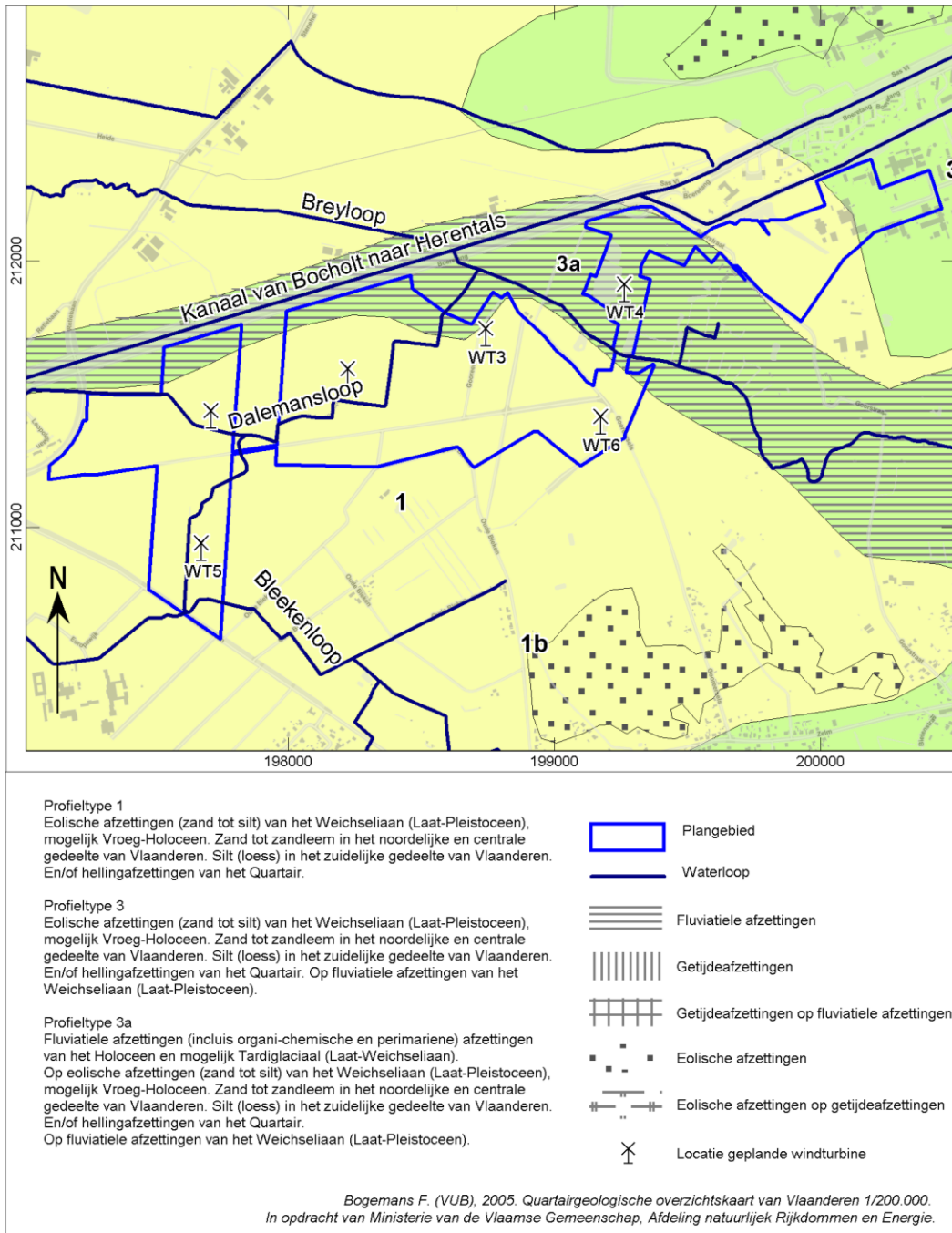
Tijdens het Holoceen was het echter mogelijk dat deze dekzanden verstoven, dit vertaalde zich in een nieuw pakket eolische afzettingen, namelijk landduinen. Deze afzettingen zijn doorgaans een gevolg van een verstoring van het plaatselijke vegetatiedek en deze verstoring kan zowel natuurlijke als antropogene oorzaken hebben.

Ter hoogte van WT4 zijn deze eolische afzettingen afgedekt door fluviatiele pakketten. Bestaande uit de Formatie van Singraven. Een eenheid bestaande uit klei, weinig en siltig fijn zand en soms grof zand. Hier en daar komen pure veenlagen voor. Vaak ijzerhoudend. Deze afzettingen zijn het resultaat van (sub)recente alluvatie.¹⁷

In deze zone en in de meest oostelijke hoek van het plangebied bedekken de eolische afzetting een fluviatiel pakket uit het Weichseliaan.

Volgens de virtuele boringen heeft het Quartaire pakket binnen het plangebied een wisselende dikte van ongeveer 1,7 m in het westen, 0,40 m in het centraal gedeelte en 2,70 m in het oosten.

¹⁷ Beerten et al. 2006: 14.



Afb. 21. Locatiekaart van het plangebied op de Quartairgeologische kaart.

Bodemkaart

Volgens de bodemkaart (afb. 22) bestaat de ondergrond in het westelijke deel van het plangebied uit een zandleembodem en in het oostelijke deel bestaat de ondergrond uit een duingrond of een zandbodem met lokaal een veenbodem. In de meest oostelijke hoek bevindt zich een deel bebouwde zone.

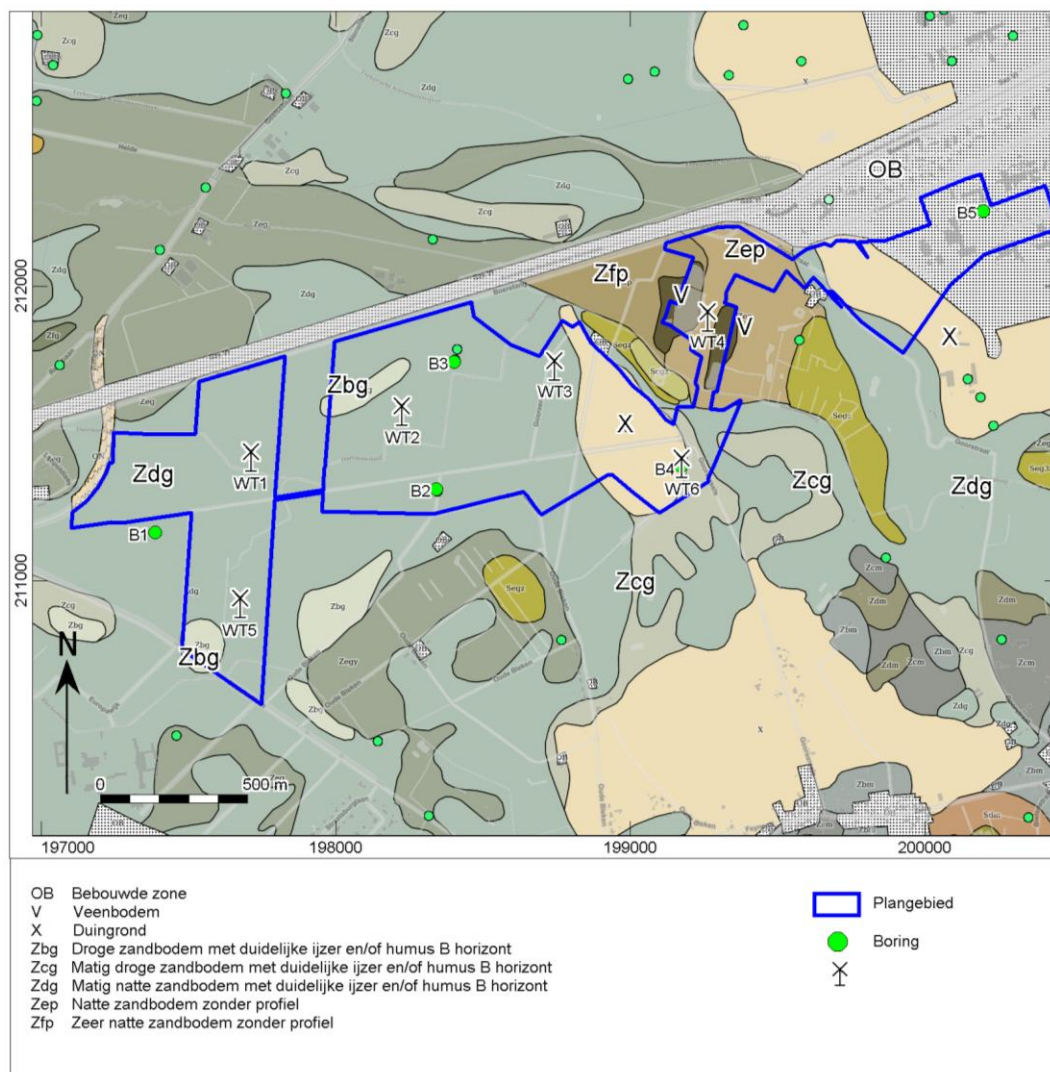
De bodem van windturbine 1, 2 en 3 en 5 is gekarteerd als Zdg en bestaat uit een matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. De Podzol B is duidelijk ontwikkeld met donkergrijze tot zwarte humusaanrijking en daaronder veelal een bruinere aanrijking.

Windturbine 4 is gekarteerd als Zep bodem en bestaat uit natte zandbodem zonder profiel. Het zijn voornamelijk natte grondwaterbodems met reductiehorizont tussen 80 en 120 cm diepte. Deze turbine wordt geflankeerd door veenbodems.

Tenslotte is windturbine 6 gekarteerd als X en bestaat de bodem uit een duingrond. De duinen zijn opgebouwd uit los, humusarm, middelmatig zand op wisselende diepte, rustend op een volledige of min of meer onthoofde Podzol.

Tussen windturbine 2 en 3 is in 1975 een boring (B3) geplaatst die voornamelijk grijsbruinachtig tamelijk fijn zand en grijswitachtig tamelijk fijn zand heeft aangetroffen. Dit werd geïnterpreteerd als een zandige deklaag van 2,00 m dik en met daaronder de Formatie van Mol. Op de Tertiaire kaart ligt deze boring ongeveer op de grens tussen de twee formaties.

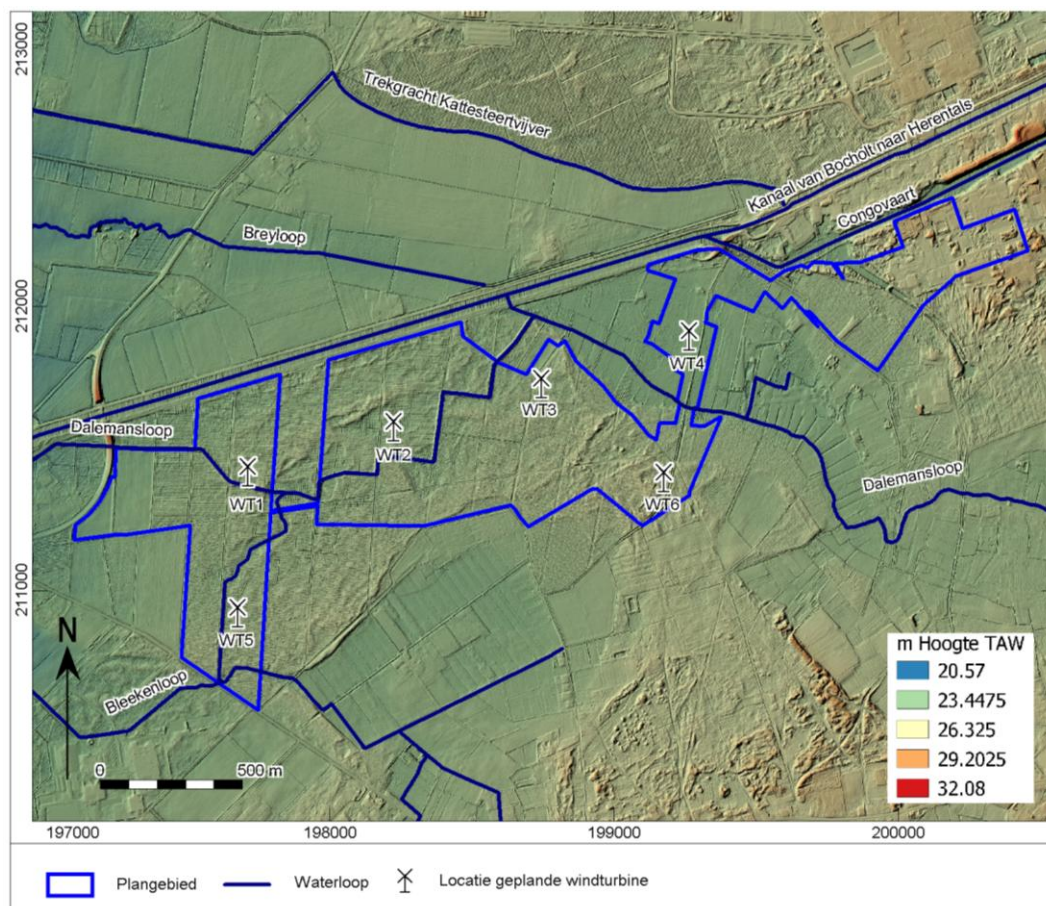
Op de locatie van windturbine 6 heeft in 1896 een boring plaatsgevonden. Deze bevat helaas weinig informatie en bevestigt alleen de aanwezigheid van een witachtig kwartshoudend zand uit het Quartair.



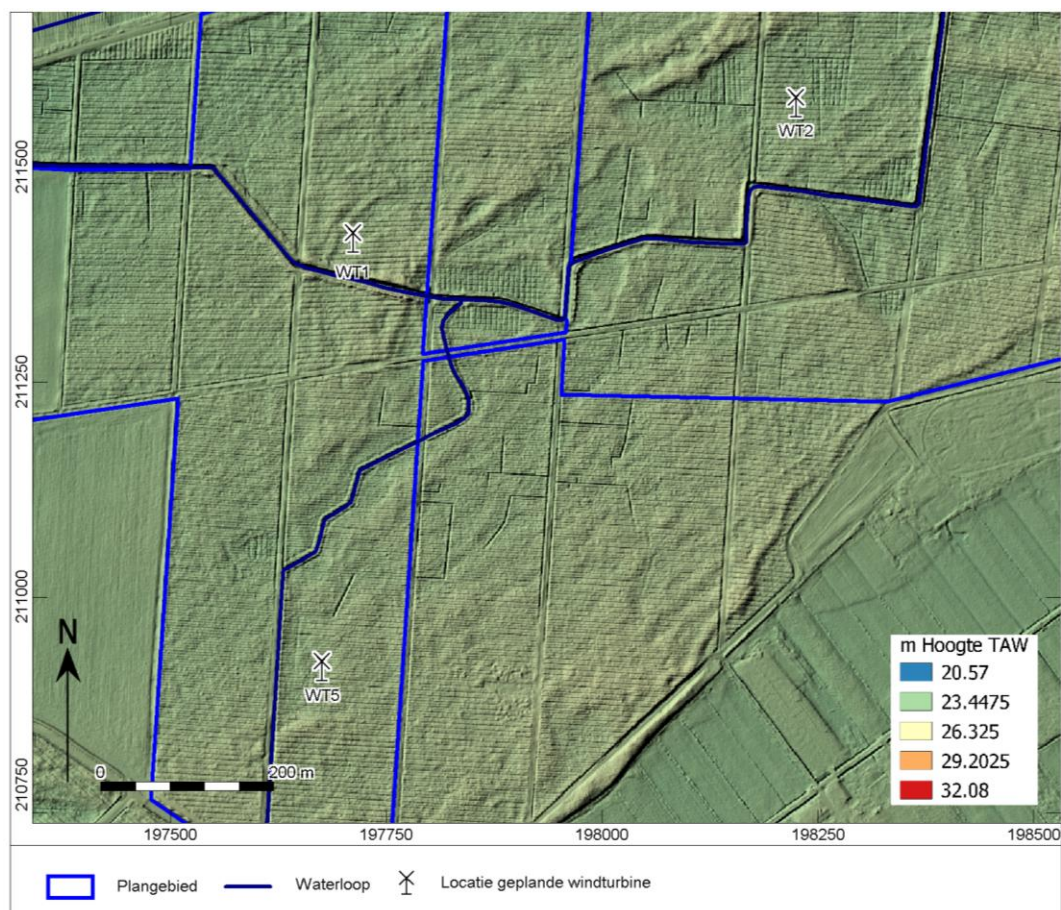
Afb. 22. Het plangebied op de bodemkaart.

DTM

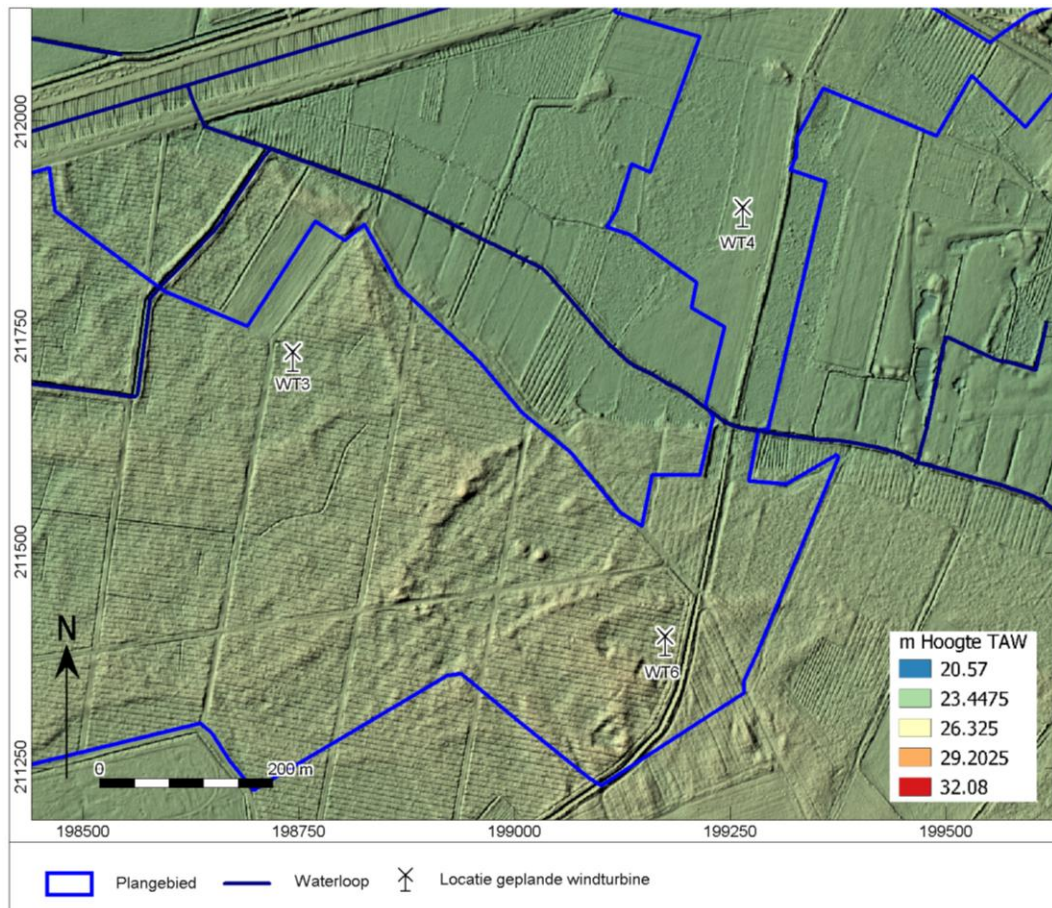
Het plangebied (afb. 23-25) heeft een hoogteverloop van 23,34 tot 28,50 m TAW en doorsnijdt de vallei van de Breyloop-Dalemansloop. De westelijke loop van de Dalemansloop en de Bleekenloop lopen doorheen het plangebied, maar hebben alleen lokaal diepe insnijdingen gemaakt. Het laagste punt ligt in de meest westelijke hoek, waarna het geleidelijk stijgt tot aan de ingesneden vallei van de Breyloop-Dalemansloop en uiteindelijk zijn hoogste punt bereikt in de oostelijke hoek. Van noord naar zuid heeft het plangebied een golvend karakter. Van noord naar zuid haaks op de brandwegen lopen om de drie meter greppels. Hierdoor zijn er verschillende kleine plateaus ontstaan, die kunnen wijzen op rabatten. Doorheen het westelijke deel van het plangebied lopen verschillende NO-ZW georiënteerde ruggen die mogelijk wijzen op de aanwezigheid van duinen. Het oostelijk deel van het plangebied is veel vlakker. De boswegen en brandwegen zijn duidelijk in het landschap ingesneden.



Afb. 23. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines.



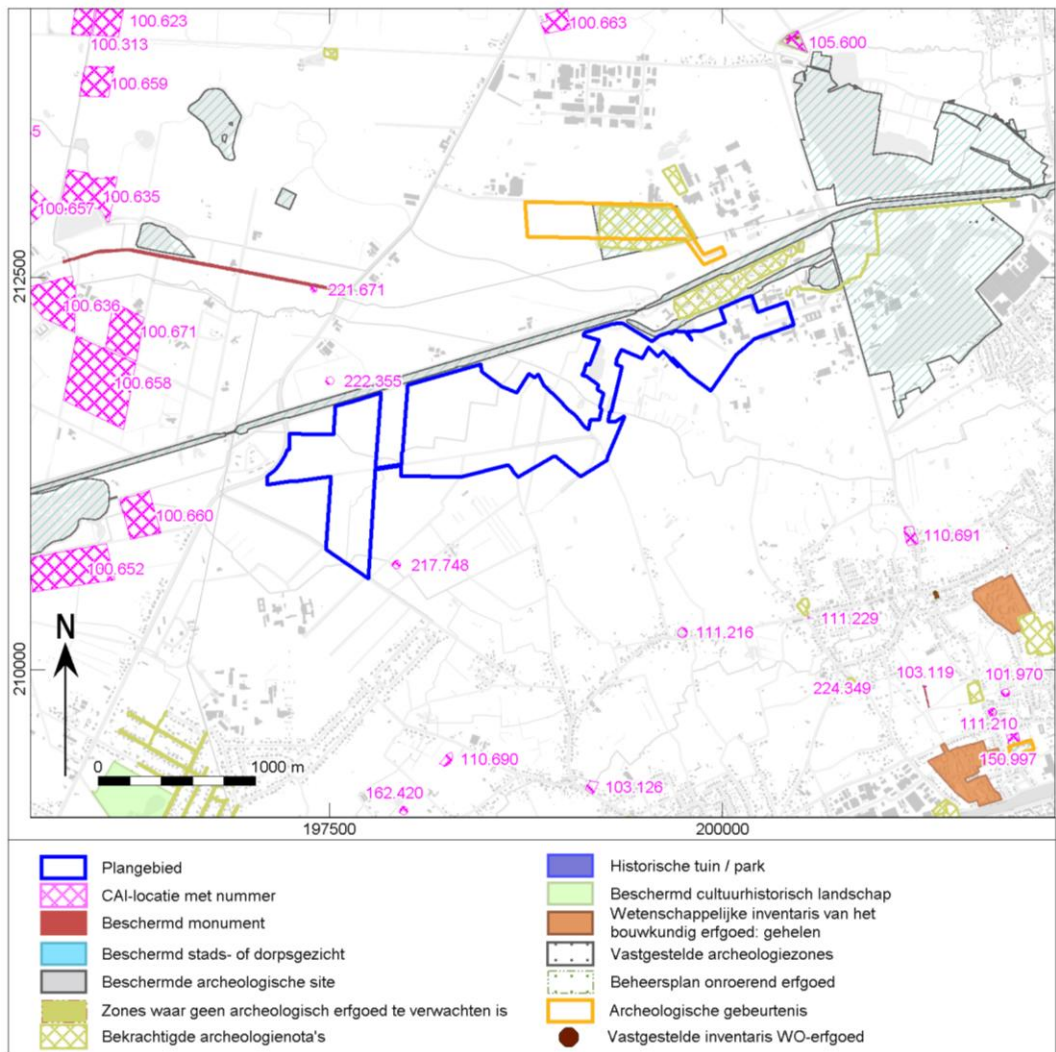
Afb. 24. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines 1,2 en 5.



Afb. 25. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines 3, 4 en 6.

1.2.2 Beschrijving van bekende archeologische waarden

Voor het onderzoeksgebied zijn in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed de volgende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (afb. 26):



Afb. 26. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.

Tabel 5. Overzicht van de gegevens uit de Centraal Archeologische inventaris.

CAI nummer	Afstand t.o.v. plangebied	Datering	Omschrijving
100313	>3000	Steentijd	Losse vondst, lithisch materiaal, afslag in silex, verbrande kwarts
100623	>3000	Late Bronstijd	Celtic Field
100635	2150	Late Bronstijd	Celtic Field
100636	1800	Late Bronstijd	Celtic Field

100657	2250	Late Bronstijd	Celtic Field, loodrechte grachtenstructuur
100658	1150	Late Bronstijd	Celtic Field, rechtlijnige grachtenstructuur
100659	2750	Late Bronstijd	Celtic Field, loodrechte grachtenstructuur
100660	950	Late Bronstijd	Celtic Field, grachtenstructuur
100662	1400	Late Bronstijd	Celtic Field
100663	2000	Late Bronstijd	Celtic Field
100671	1250	Late Bronstijd	Celtic Field, rechtlijnige grachtenstructuur
101970	2800	Vroege IJzertijd	Losse vondst, aardewerk en natuursteen
103119	2600	Nieuwe Tijd	Kapel
103126	2050	Nieuwe Tijd	Alleenstaande hoeve
105600	1650	Nieuwe Tijd	Alleenstaande hoeve en schans met vest
110690	1450	Nieuwe Tijd	Schans, omgracht en hoger gelegen
110691	1650	Nieuwe Tijd	Schans, grachten, opgenomen in wegenis
111210	2900	Nieuwe Tijd	Molen
111216	1250	Nieuwe Tijd	Kapel
111229	1750	Nieuwe Tijd	kapel
150997	>3000	IJzertijd	Nederzetting sporen, paalkuilen
162420	1700	Nieuwe Tijd	Vondstenconcentratie metaal en losse vondst munten
217748	250	Nieuwste Tijd	Losse vondst, insigne van keppie of barret (WOI-WOII-ouder), Amerikaanse en Engelse knoop WOII
221671	750	Mesolithicum	Losse vondst, lithisch materiaal, microkling - kerntje
222355	250	Nieuwe Tijd	Losse vondst, armenpenning met kruis en jaar 1544
224349	2250	Nieuwste Tijd	Greppels en kuilen

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn op basis van de CAI meerdere archeologische meldingen bekend. Het merendeel van de meldingen bevindt zich op meer dan een kilometer van het plangebied en

zijn gebaseerd op luchtfotografie, kaartmateriaal en literatuurstudies. Slechts enkele vermelden veldprospectie, mechanische prospectie, toevalsvondsten of metaaldetectie.

De oudste melding die geregistreerd is in de nabijheid van het plangebied is CAI 22167. Deze melding ligt 750 meter ten noorden van WT1 en vermeld lithisch materiaal uit het Mesolithicum. Een tweede melding met lithisch materiaal uit de Steentijd ligt op meer dan 3.000 meter ten noordwesten van het plangebied, CAI 100313.

Ten westen van het plangebied ligt een zone met tien meldingen over Celtic Fields uit de Late Bronstijd. Al deze meldingen zijn gebaseerd op analyses van luchtfoto's en op de helft zijn walstructuren waar te nemen. Het gaat over meldingen 100660, 100658, 100671, 100662, 100636, 100663, 100635, 100657, 100659 en 100623. Op het DTM zijn dergelijke wallen niet eenduidig binnen het plangebied te herkennen (zie afb. 23 t-m 25).

Twee meldingen uit de IJzertijd bevinden zich op ongeveer 3.000 meter van het plangebied in de zuidoostelijke kaarthoek. Ze liggen ongeveer 200 meter van elkaar. Melding 150997 bevat informatie over een mechanische prospectie waar sporen van een nederzetting aan het licht zijn gekomen. De tweede melding 101970 is gedateerd als Vroege IJzertijd en vermeld aardewerk en natuursteen die bij wijze van toeval zijn gevonden.

Op ongeveer 250 meter van WT1 is tijdens een metaaldetectie een armenpenning gevonden uit 1544, CAI 222355. Deze melding is de enige die in de nabijheid ligt, want de meldingen uit de Nieuwe Tijd liggen op meer dan 1.000 meter. Buiten de melding van de alleenstaande hoeve met de vest CAI 105600 in het noorden, liggen de overige meldingen in de zuidoostelijke hoek van het kaartblad. Kenmerkend voor de meldingen uit deze periode is de oorsprong, de meeste meldingen zijn namelijk gebaseerd op kaartstudies en literair onderzoek. Met als resultaat een verscheidenheid van gebouwen zoals kapellen (CAI 111229, 111216 en 103119), een molen (CAI 111210), een hoeve (CAI 103126) en een schans (CAI 103126). De laatste melding is hier een uitzondering op, namelijk CAI 162420. Waarbij tijdens een metaaldetectie en vondstconcentratie metaal en een losse munten zijn gevonden.

Vlakbij bij WT5 is tijdens een metaaldetectie enkele knopen uit WOII aangetroffen (CAI 217748). Tevens was er een insigne die mogelijk ouder was dan WOII gevonden. De laatste melding uit de Nieuwste Tijd ligt op meer dan 2.000 meter en vermeld greppels en kuilen die tijdens een mechanische prospectie aan licht zijn gekomen.

1.2.3 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

Historische situatie

Het plangebied ligt ongeveer vier km ten noordwesten van het centrum van Mol, ten westen van het Studiecentrum voor kernenergie (Sck-Cen), aan het kanaal van Bocholt-Herentals.

De benaming van Mol zou teruggaan tot 1173 Molle, dat afstamt van mol of mul, fijne aarde of zand.¹⁸ Wanneer Mol voor het eerst bewoond is, is nog niet met zekerheid vastgesteld kunnen worden. Enkele toevalsvondsten in de omgeving wijzen in de richting van een vroege menselijke aanwezigheid. Het staat zelfs vast dat er prehistorische nomaden verbleven op de hoogst gelegen delen, zowel in het centrum als in de gehuchten.

Het langgerekte driehoekige zou in het verleden geweest op een Frankische oorsprong, maar onderzoekers zijn hier het nu niet meer over eens. Oorspronkelijk telde Mol zes wijken of gehuchten, waarvan Mol door zijn centrale ligging zich profileerde als hoofdplaats.

¹⁸ Vandeputte 2008: 245.

Een deel van de gehuchten behield zijn landelijk karakter, terwijl andere verstedelijkten en vergroeiden met Mol-centrum. Elke wijk of gehucht heeft zijn eigen geschiedenis en ontwikkeling.

Het gehucht Donk ten westen van het plangebied ontwikkelde zich aan het einde van de 19^{de} - begin 20^{ste} eeuw. In eerste instantie een relatief klein gehucht dat zich later onder meer onder impuls van Gustaaf Helsen vrij vroeg ontplooid tot industriële site aan het kanaal Herentals-Bocholt. Voornamelijk door wit zand-ontginning en door de latere oprichting van fabrieken. Sinds de jaren 1950 is Mol-Donk voornamelijk gekend als synoniem van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK) en aanverwante nucleaire bedrijven. Het Studiecentrum voor kernenergie (Sck-Cen) heeft een bijhorende woonwijk en ligt aan de oostelijke zijde van het plangebied. Gelegen op de Achterbosse heide, met uitgestrekte naaldbossen, waardoor het ensemble een min of meer geïsoleerd en groen karakter vertoont. Het werd opgericht door de Belgische Staat in 1952. De woonwijk dateert uit de jaren 1950 en werd sterk uitgebreid in de jaren 1960.¹⁹

Tussen de twee wereldoorlogen ontwikkelde Mol zich tot een belangrijk industrieel centrum, voornamelijk door de glasindustrie in Gompel en Donk. Vanaf 1871 werd er witte zand gewonnen.²⁰

Bouwhistorische schets

Aan de noordzijde van het plangebied loopt het kanaal Bochelt-Herentals en vormde in eerste instantie een onderdeel van de Kempische Vaart (1846). In de loop van 1930 ging het westelijke deel op in het Albertkanaal of werd gedempt. Het oostelijke deel werd verbreed en verdiept tussen 1926 en 1928.

Historische kaarten

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Tabel 6. Overzicht van de gebruikte historische kaarten.

Bron	Jaartal	Historische situatie
Ferraris kaarten ²¹	1771-1778	Landelijk gelegen en het plangebied wordt doorsneden door een weg en waterloop.
Atlas der buurtwegen ²²	Ca. 1840-1850	Landelijk gelegen en het aantal wegen doorheen het plangebied neemt toe. Kanaal Bochelt-Herentals is voor het eerst gekarteerd.
Vandermaelen kaarten ²³	1846-1854	Landelijk gebied benoemd als Stocksche Heyde.
Topografische kaarten ²⁴	1873, 1904, 1939, 1969 en 1989	Vanaf 1873 is het plangebied opgedeeld in beboste percelen. De bos en Brandwegen zijn gekarteerd. Vanaf de kaart van 1969 verschijnt de eerste bebouwing in het oosten en neemt hierna toe.
Luchtfoto ²⁵	1971 - 2017	Sinds 1971 stabiel. Beboste percelen met in het oosten bebouwing.

¹⁹ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/52789> Geraadpleegd op 16 januari 2019.

²⁰ Vandeputte 2008: 245.

²¹ Ferraris 1771-1778.

²² onbekend 1840-1850.

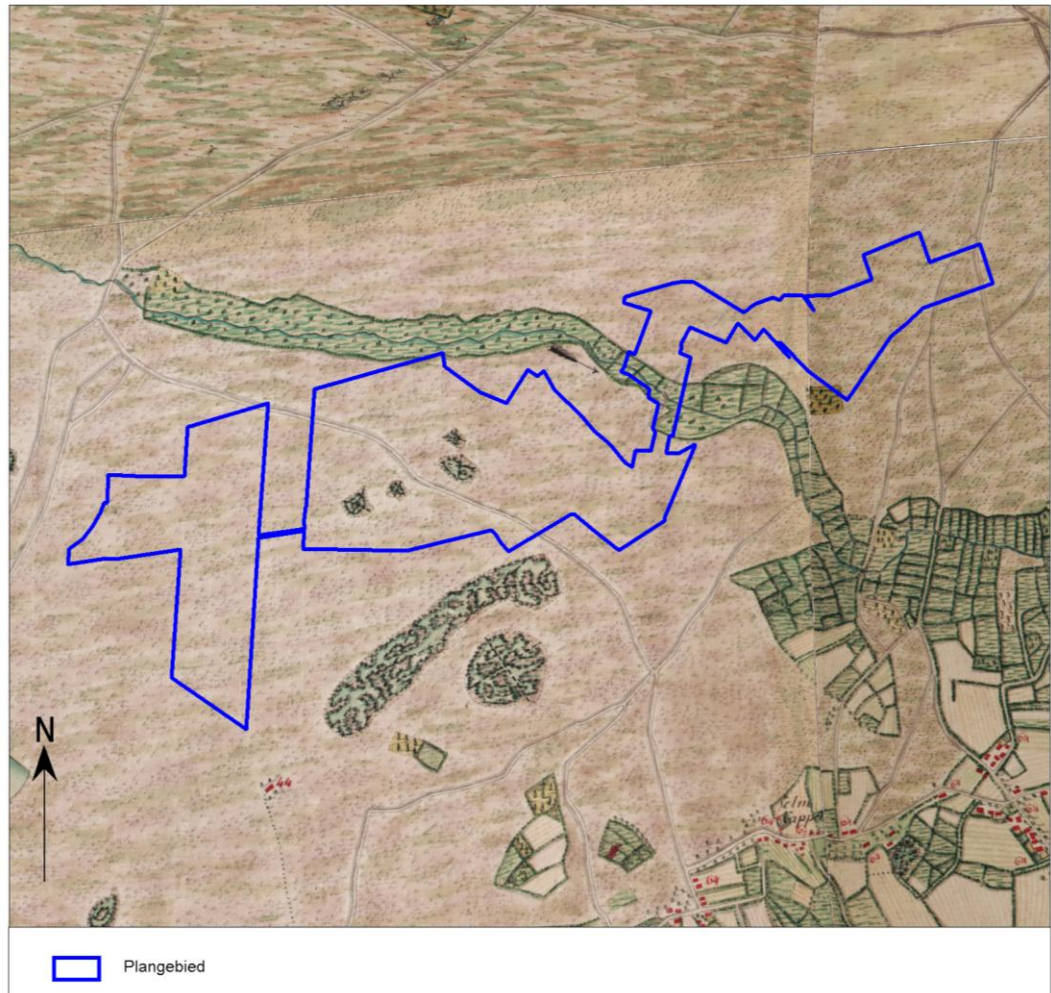
²³ Vandermaelen 1846-1854.

²⁴ <http://www.cartesius.be/kaart>.

²⁵ <http://www.geopunt.be/kaart>.

Ferrariskaart

De Ferrariskaarten (Carte de Ferraris) zijn een verzameling van 275 gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Zij kwamen tussen 1771 en 1778 tot stand onder leiding van Joseph de Ferraris, generaal bij de Oostenrijkse artillerie, veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische en grootschalige kartering, zowel in “België” als in heel West-Europa.²⁶ Hieruit blijkt dat het plangebied in een landelijke omgeving ligt (afb. 27). Het plangebied wordt doorsneden door een weg en een waterloop. Centraal bevinden zich ook enkele kleinere moerassen. Ten zuiden van het plangebied is een concentratie van bebouwing waar te nemen

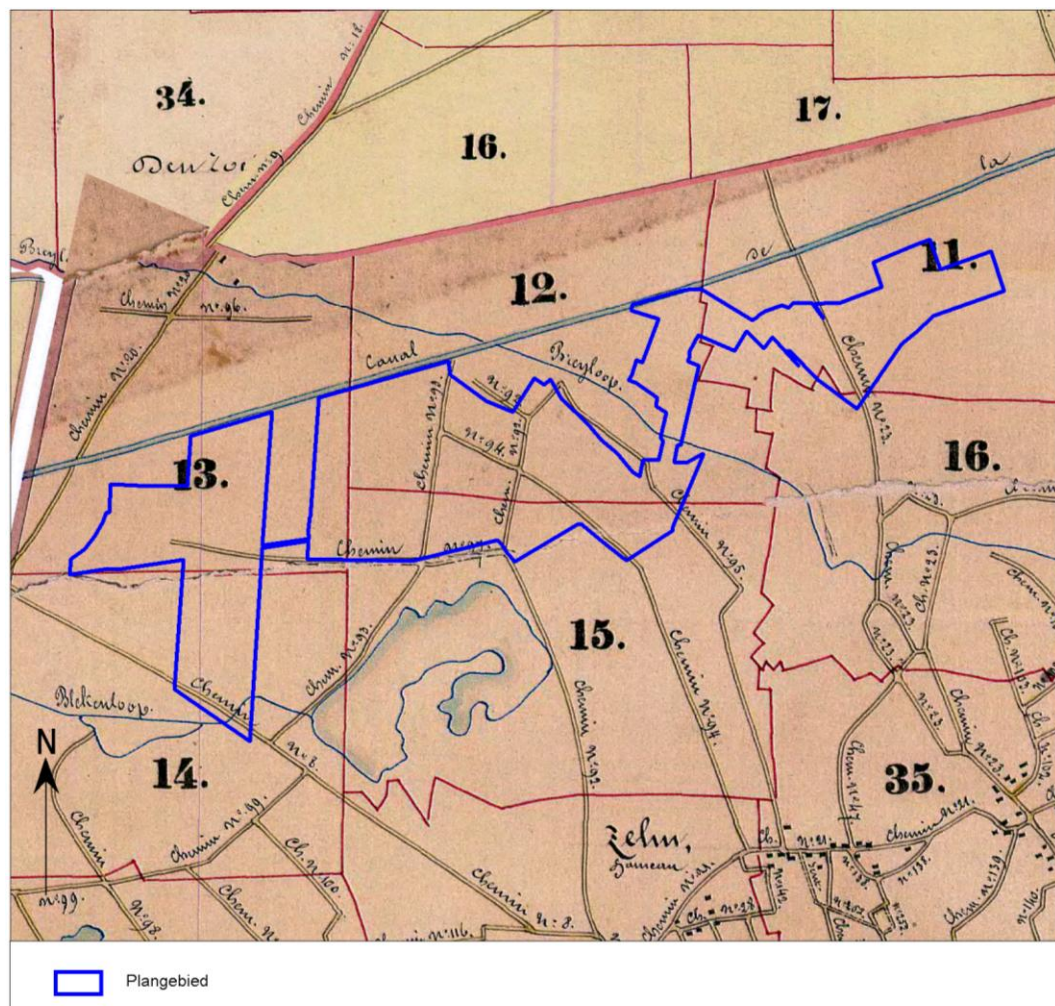


Afb. 27. Het plangebied op de Ferraris kaart.

²⁶ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>.

Atlas der Buurtwegen

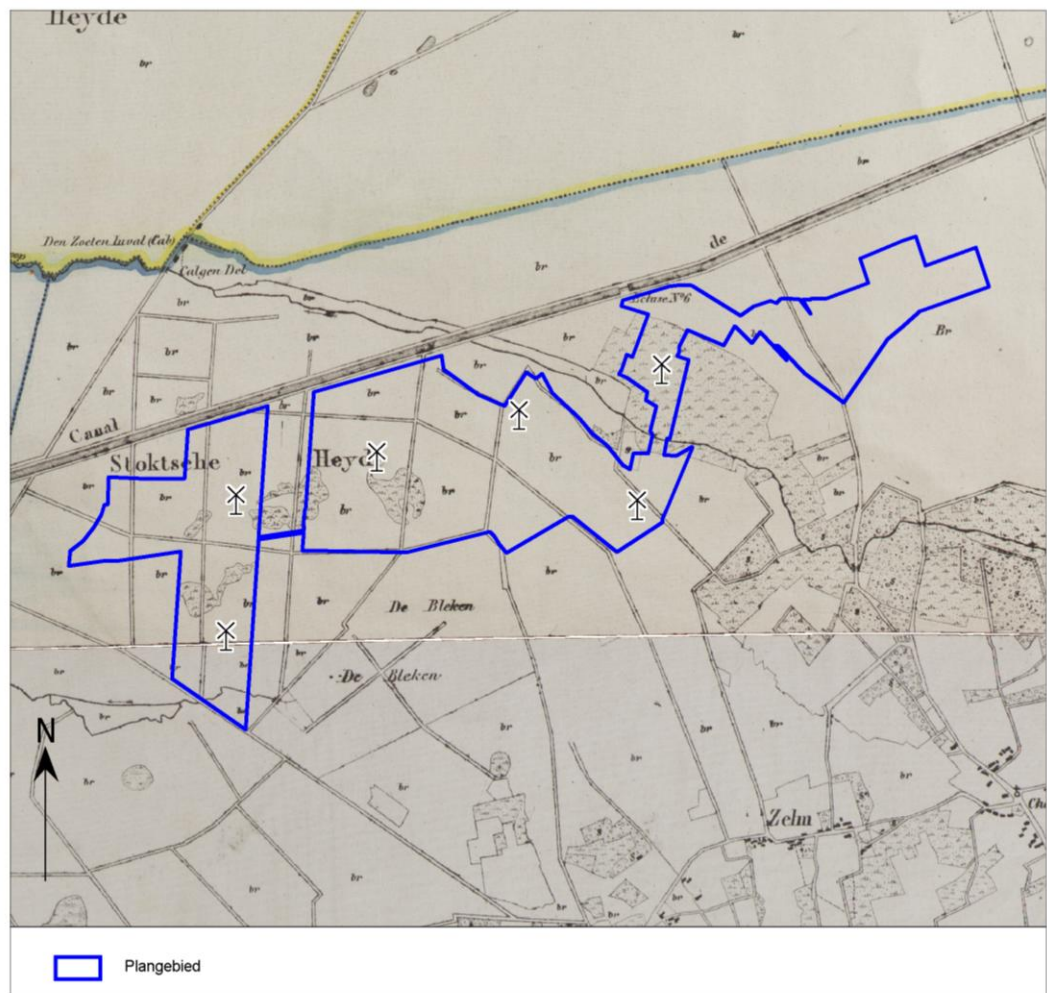
Circa 60 jaar later werd de Atlas der Buurtwegen uitgegeven (afb. 28). Dit is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen, daterend van rond 1840. Hierop valt af te lezen dat het plangebied voornamelijk landelijk gelegen is. Aan de noordzijde van het plangebied is het kanaal Bochelt-Herentals voor het eerst waar te nemen. Binnen in het plangebied is het aantal wegen toegenomen, maar het blijft onbebouwd.



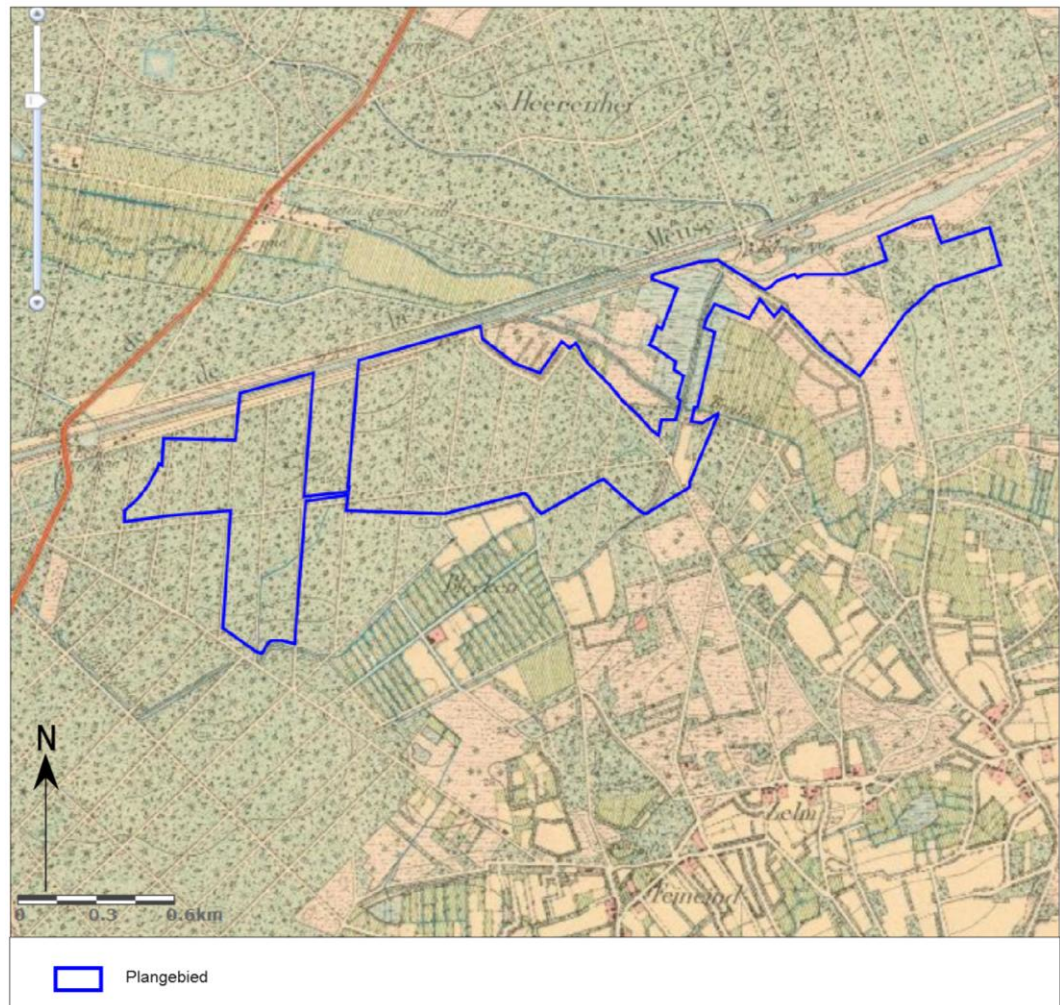
Afb. 28. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

Vandermaelenkaart

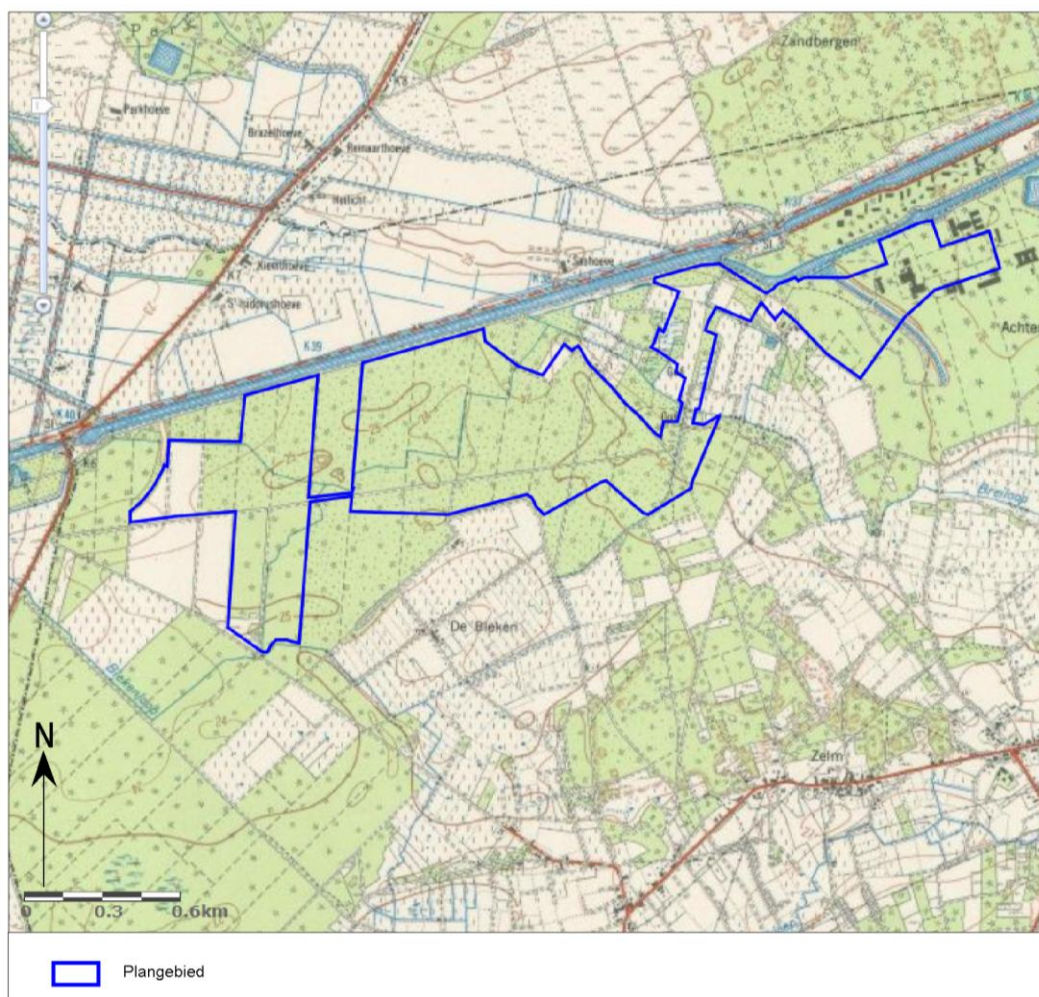
Een zestal jaar later zijn de Vandermaelenkaarten samengesteld. Dit is een verzameling historische kaarten gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Zijn "*Carte topographique de la Belgique*" is gemaakt tussen 1846 en 1854 op 250 folio's op schaal 1: 20.000. Op deze kaart (afb. 29) is te zien dat doorheen het plangebied een aantal wegen lopen en er wederom een aantal drassige zones zijn aangeduid. Buiten WT4 liggen alle windturbines buiten deze zones. De omgeving van het plangebied is benoemd als Stoksche Heyde.



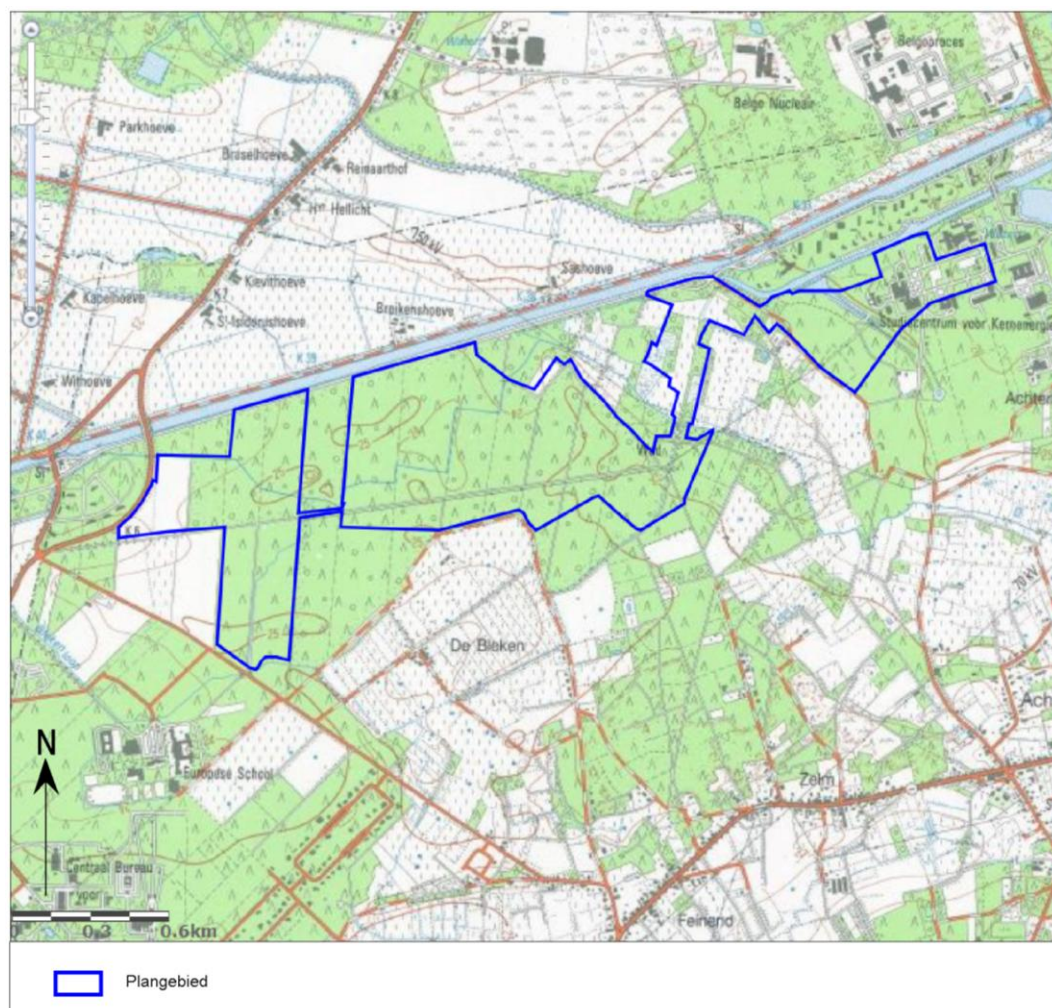
Afb. 29. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.



Afb. 31. Het plangebied op de topografische kaart uit 1904.



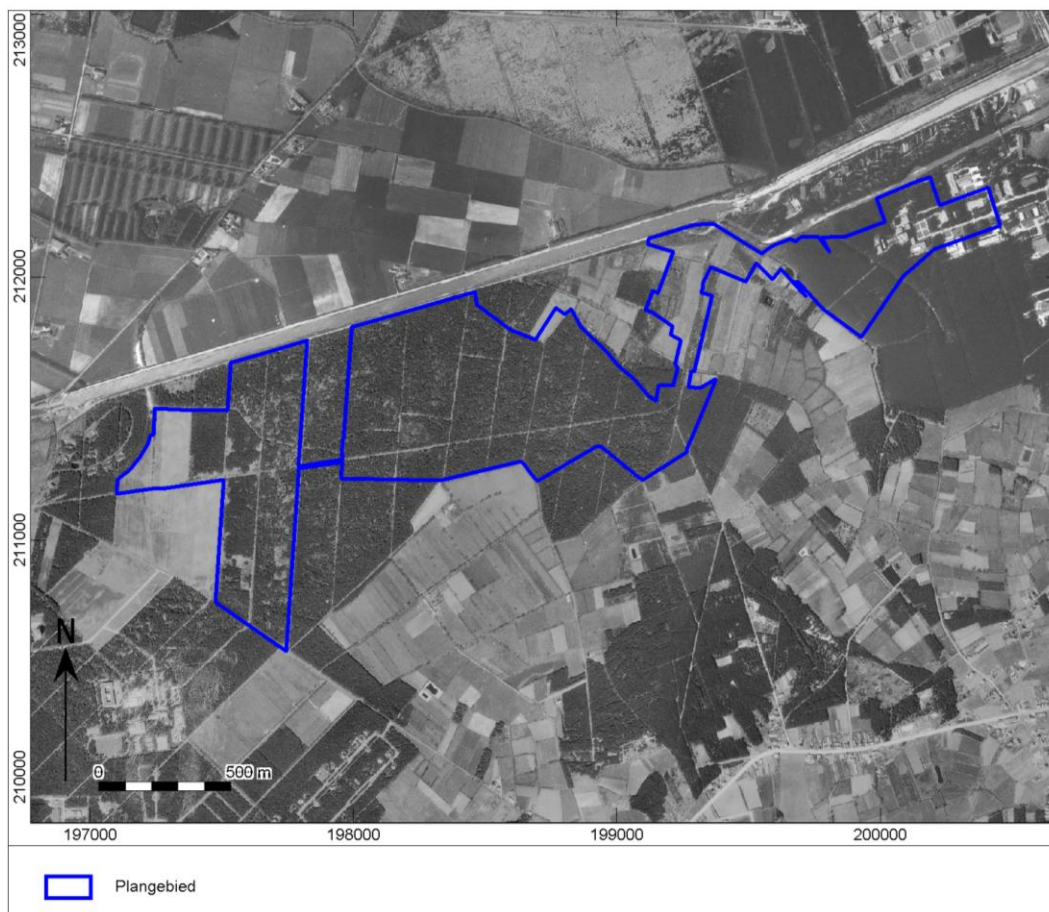
Afb. 32. Het plangebied op de topografische kaart uit 1969.



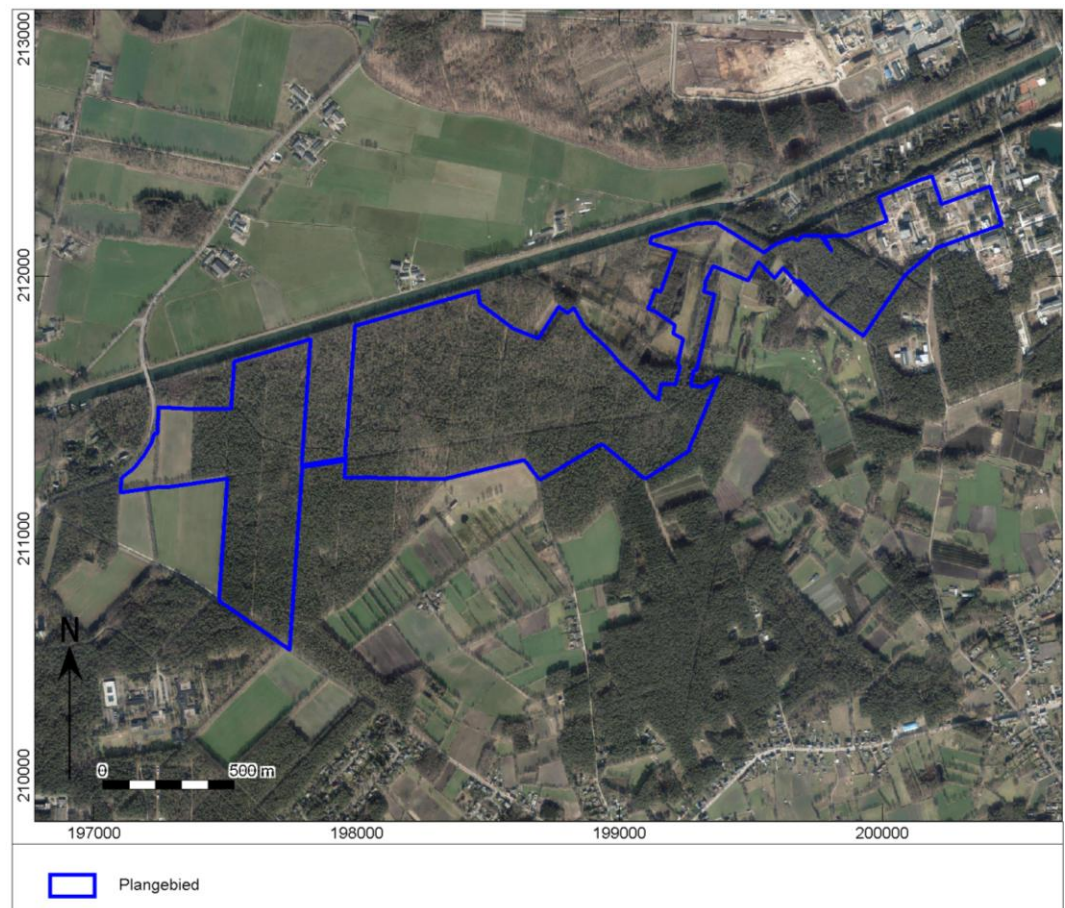
Afb. 33. Het plangebied op de topografische kaart uit 1989.

Luchtfoto's

Uit de luchtfoto's blijkt dat het plangebied sinds 1971 weinig veranderingen heeft ondervonden. De percelen zijn voornamelijk bebost en begrensd door landwegen. Alleen in de oostelijke hoek is het plangebied bebouwd (afb. 34-35).



Afb. 34. Het plangebied op de luchtfoto uit 1971.



Afb. 35. Het plangebied op de luchtfoto uit 2017.

1.2.4 Synthese

Naar aanleiding van de voorgenomen bouw van zes windturbines met verhardingen en een kabeltracé te Mol, is in februari 2021 deze archeologienota opgemaakt. Het plangebied maakt deel uit van het gebied voor de vestiging van kerninstallaties en bestaat in de huidige situatie voor een groot deel uit bosgebied. Alleen in de oostelijke hoek is het plangebied bebouwd, deze bebouwing maakt deel uit van Studiecetrum voor kernenergie of Centre d'étude de l'énergie nucléaire (SCK-CEN).

In het plangebied zullen zes windturbines aangelegd, waarbij een deel van de werken gepaard gaat met bodemingrepen. De werkzaamheden die mogelijk een impact op de bodem hebben bestaan uit ontbossing, de aanleg van werkzones, de aanleg van de fundering van de windturbines, het aanpassen van toegangswegen en de aanleg van een kabeltracé met een inkoppeling in het SCK-CEN.

In de onderstaande tabel staan de oppervlaktes en dieptebereik van de werkzaamheden vermeld.

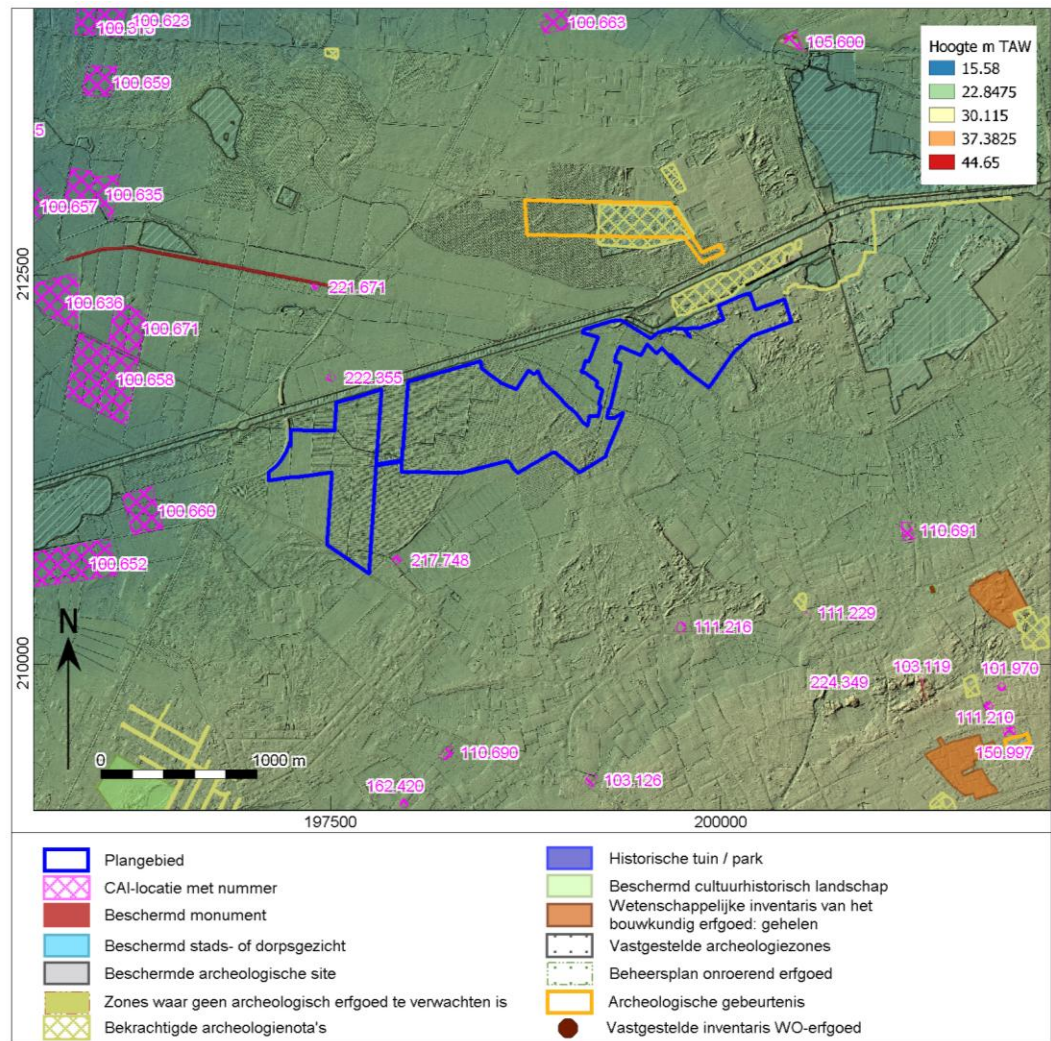
Samenvatting geplande werkzaamheden

Tabel 7. Overzicht van de geplande werken.

Type	Oppervlakte per zone	Totale oppervlakte	Diepte
Werkplatform	2700 m ² (45m x 60 m)	16200 m ²	0,40 m –mv
Permanente verharding (maakt onderdeel van het werkplatform)	625 m ² (25m x 25m)	3750 m ²	0,40 m –mv
Fundering	615,44 m ² (Ø 28 m)	3692,64 m ²	3,50 m –mv
Elektriciteitscabine	30 m ² (10 x 3 m)	30 m ²	1,30 m –mv
Brug	62,54 m ² (10,60 x 5,90)	62,54 m ²	3,00 m –mv
Kabeltracé	3700m lang	2200 m ²	1,20 m –mv
te rooien oppervlakte voor oprichting kraan zonder verharding	Variërend	6400m ²	Minimaal
Wegenis, zowel permanent als tijdelijk, tot aan werkplatform	Variërend	22570m ²	20cm -mv

In het plangebied zal er een zone van 51150m² verstoord worden. De verstoring varieert van minimaal 20 cm tot maximaal 350 cm –mv (excl. buffer).

Het plangebied ligt landschappelijk gunstig. Windturbines 1,2, 3, 5 en 6 liggen op eolische zandgronden uit het Quartair. Ter hoogte van WT4 zijn deze eolische afzettingen afgedekt door fluviatiele pakketten. Bestaande uit de Formatie van Singraven. Een eenheid bestaande uit klei, weinig en siltig fijn zand en soms grof zand. Hier en daar komen pure veenlagen voor. De Quartaire afzettingen binnen het plangebied bestaan bodemkundig gezien voornamelijk uit zandleembodems in het westen met deels een B-horizont en naar het oostelijke deel bestaat de bodem uit een duingrond of een zandbodem met lokaal een veenbodem.



Afb. 36. Het plangebied en de gegevens uit de CAI geprojecteerd op de DTM.

Gelet op de ligging van het plangebied ten opzichte van de archeologische meldingen uit de omgeving, kan er maar in beperkte mate extra informatie verkregen worden ten aanzien van de archeologische verwachting voor het plangebied (afb. 36). Dit komt omdat een groot deel van de meldingen op verdere afstand gelegen is en een deel van de meldingen niet van invloed is op de archeologische verwachting (zoals monumenten). Wel kan uit de CAI de volgende informatie ontleend worden, die in zekere mate relevant is voor het plangebied.

- Uit de Steentijd zijn er weinig meldingen bekend. Er zijn slechts twee meldingen geregistreerd waarvan één op 750 m en een tweede op meer dan 3.000 m.
- Vervolgens zien we uit de prehistorie, en dan meer specifiek uit de Late Bronstijd, 10 Celtic Fields geregistreerd. Echter, hun interpretatie kan in twijfel getrokken worden. Ook zijn er twee meldingen uit de IJzertijd, maar wederom op meer dan 3.000 m.
- Uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn weinig relevante meldingen beschikbaar. Vlakbij WT1 en WT5 zijn tijdens een metaaldetectie vondsten geregistreerd, maar of deze uit in situ context komen wordt vaak in vraag gesteld.
- Met behulp van de historische kaarten kan de verwachting voor de Nieuwe tijd aangevuld worden. Het westelijke deel van het plangebied is sinds de 18^{de} eeuw onbebouwd gebleven en in het oostelijke deel is er pas gebouwd vanaf de 20^{ste} eeuw. Het plangebied was voornamelijk in gebruik als heide en is sinds de 19^{de} eeuw bebost. Dit bos is mogelijk ingepland met behulp van rabatten, waarbij de bovenste 30 cm van het plangebied verstoord is geraakt. De DTM bevestigt dit beeld en toont tevens aan dat de bestaande wegen in het landschap zijn ingegraven.

Samengevat leveren de archeologische meldingen uit de omgeving weinig extra informatie op ten aanzien van de algemene verwachting van archeologische resten daterend vanaf de Steentijd die er op basis van de landschappelijke ligging gesteld kan worden. De aanleg van rabatten kan voor een deel van het plangebied tot bodemverstoring geleid hebben.

1.2.5 Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie

De voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?

Landschappelijk gezien is het plangebied gunstig gelegen. Het bevindt zich op de hogere delen in de depressie van de Schijns – Nete, tussen de rivierlopen van de kleine Nete (ten noorden) en de Molse Nete (ten zuiden) in. Het plangebied kent een microreliëf en wordt enerzijds doorsneden door een lagere zone in het oosten en door kleinere (gekanaliseerde) beeklopen zoals de Bleekenloop en de Dalemansloop, anderzijds zijn er lokale hoogtes in de vorm van zandduinen aanwezig. De hoogteverschillen fluctueren van 23,3 tot 28,5 m TAW. Er is overwegend sprake van matig natte zandgronden en lokaal duingrond (WT6) en veengrond (WT4).

De landschappelijke ligging, in de nabijheid van twee rivieren, iets hoger gelegen, maakt dat er een hogere trefkans is op artefactensites uit de Steentijd. Gezien de nattere zandgronden is daarbij de kans groter op artefactensites uit het Mesolithicum. In het Mesolithicum werden deze nattere gebieden geëxploiteerd door jagers en verzamelaars, die hier al dan niet seizoensgebonden verbleven. In de omgeving van het plangebied is tot op heden nog te weinig archeologisch onderzoek uitgevoerd om deze verwachting verder te kunnen staven. Al is er wel één melding van een Mesolithische artefact die is aangetroffen ten noorden van het plangebied.

Ook de intactheid van de bodem is van belang voor het bepalen van het potentieel van eventuele artefactensites. Van het DTM kan afgeleid worden dat er mogelijk sprake is van rabatten in het plangebied. Indien dit het geval is, is de kans op intacte vuursteensites lager. Echter, de mate aan intactheid van de bodem kan op basis van de bureaustudie alleen onvoldoende bepaald worden, hiervoor is aanvullend landschappelijk booronderzoek noodzakelijk.

De ligging van het plangebied levert een middelhoge verwachting op voor sporensites vanaf het Neolithicum. Doorgaans waren hogere gronden of de flanken daarvan in het verleden de meest geschikte locaties voor bewoning. De nattere gronden, waarbinnen het plangebied gelegen is, zullen niet in alle periodes in het verleden goed bewoonbaar geweest zijn. Periodiek(e) bewoning in drogere periodes kan wel mogelijk zijn geweest. In de omgeving van het plangebied zijn weinig concrete meldingen van archeologisch onderzoek beschikbaar om de verwachting verder te kunnen specificeren. Dit kan grotendeels verklaard worden door gebrek aan archeologisch onderzoek. Als algemene verwachting voor het plangebied wordt dan ook een middelhoge verwachting aangehouden.

Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?

Binnen het plangebied worden verschillende werken uitgevoerd die een wisselende impact hebben op het bodemarchief. Een deel van de werken heeft een beperkte impact, een ander deel heeft een vergrote impact op het bodemarchief.

Een deel van de werken zal niet tot nauwelijks tot bodemverstoring leiden. Hieronder vallen de aanleg van een smal kabeltracé en de aanpassingen, aanpassingen van wegen, de aanleg van de brug en elektriciteitscabine en het dempen van de gracht. De impact van deze werken is om meerdere redenen beperkt. Veelal is het dieptebereik van de werken beperkt, evenwel als het oppervlakte van de werken. In andere gevallen betreft het smalle tracés of hooguit lokale ingrepen. Dit kan als volgt worden toegelicht:

Over een oppervlakte van 22570m² zal de huidige wegenis aangepast worden. De bestaande wegenis wordt verbeterd en waar nodig zullen nieuwe verhardingen aangelegd worden. Dit alles zal een maximale diepteverstoring bevatten van 20cm –mv (excl. buffer). Deze diepteverstoring is echter zeer beperkt. De tracés hebben een langgerekte vorm en eerder een beperkte diepteverstoring. Verder zullen deze veelal samenvallen met de reeds bestaande boswegen. Deze hebben een zekere vorm van verstoring veroorzaakt

door de aanleg, de inrichting en het gebruik met zwaar materieel voor bosbouw. Eveneens tonen de hoogtekaarten hoogteverschillen van deze wegen ten opzichte van de omliggende bosgebieden. Soms liggen de wegen hoger, soms juist lager dan het omliggende gebied, wat impliceert dat er wellicht sprake is van afgravingen of ophogingen ter plaatse van de boswegen. Voor een groot deel zullen de werken aan de wegen dus vallen binnen het tracé van de bestaande boswegen. De zones die buiten de reeds bestaande wegen vallen, zal eerder beperkt zijn en ook versnipperd. Omwille van deze reden is de kenniswinst eerder beperkt. Als laatste zullen ook een brug en elektriciteitscabine gerealiseerd worden. Deze ingreep zal plaatselijk diep gaan (tot maximaal 350 en 130cm –mv). Omwille van de beperkte oppervlakte is de kans op kenniswinst eerder beperkt.

Op de locaties waar de windmolens gebouwd zullen worden is de toekomstige verstoring groter. Voor de bouw van de windturbines wordt per locatie een werkzone en een fundering voor de windturbine aangelegd. Ten bate daarvan worden deze zones ontbost en ontstronkt, zoals hierboven reeds aangegeven. De werkzones zullen een oppervlakte van 2700m² krijgen waarbinnen een permanente verharding van 625m² voorzien zal worden. De diepteverstoring van deze zal 40cm –mv bedragen. Gezien het dieptebereik van deze kunnen de werken een impact op het bodemarchief hebben. Het oppervlakte voor de aanleg van de fundering is voor elke windturbinelocatie gelijk en bedraagt 615,44m². Ook hier zal de bodem (dieptebereik 3,50 m -mv) verstoord worden.

Dit betekent dat er per windmolenlocatie een oppervlakte van circa 3315 m² verstoord zal raken (namelijk ten bate van de werkzone en ten bate van de fundering van de windmolen). Het dieptebereik van de werken varieert van 0,4 tot 3,5 m onder maaiveld. Deze werken (aanleg werkzone, bouw fundering) vormen daarmee een bedreiging voor potentiële archeologische niveaus.

Buiten het werkplatform, de fundering en de wegenis zullen aanpalende zones ontbost of geveld worden om ruimte te creëren om de kraan op te richten. Hier zullen de wortelen verwijderd worden. Het gaat over een oppervlakte van 6400m². Omwille van de beperkte oppervlakte en de beperkte diepteverstoring, zullen deze niet verder onderzocht worden.

Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

Een deel van de geplande werken kan worden vrijgesteld van verder archeologisch onderzoek omdat de impact van de werken beperkt is en de kans op kenniswinst eveneens klein is. Dit geldt voor de kleine oppervlaktes waar de bomen gerooid worden, voor de aanleg van het kabeltracé, voor de aanleg cq. aanpassing van de wegenis, voor het ontstronken van de bomen die met de wegeniswerken en de oprichtingsplaats van de kraan gepaard gaat, voor het dempen van de gracht en voor de aanleg van de brug en elektriciteitscabine.

De volgende werken kunnen niet vrijgesteld worden: de aanleg van de permanente verharding en werkplatformen en de aanleg van de fundering van de windturbines. Per deellocatie is daarmee een zone geselecteerd voor vervolgonderzoek waar de geplande werken zullen leiden tot een bodemingreep die een mogelijk archeologisch niveau aantast. De oppervlakte van deze zones verschilt licht per locatie en bedraagt circa 3315 m². Een dergelijke omvang is voldoende om te leiden tot een significante verstoring van potentiële artefactensites, en biedt tegelijkertijd voldoende oppervlakte om bij archeologisch vervolgonderzoek voldoende kenniswinst te kunnen behalen. Ten aanzien van sporensites vanaf het Neolithicum is de oppervlakte eerder beperkt, en gelet op de middelhoge verwachting weegt vervolgonderzoek hier qua kosten – baten niet tegenop.

Archeologisch vervolgonderzoek is daarmee noodzakelijk, maar dan enkel specifiek gericht op artefactensites uit de Steentijd. De onderzoekslocaties kunnen afgebakend worden tot de zes deellocaties waar de windturbines gebouwd worden en dan meer specifiek de zones die verstoord gaan worden ter hoogte van de werkplatformen, de fundering van de windturbines en het aangrenzende deel van de toegangsweg en zone voor ontbossing.

De eerste stap binnen het archeologisch vervolgonderzoek bestaat uit het uitvoeren van een landschappelijk booronderzoek. Met een landschappelijk booronderzoek kan per deellocatie bepaald worden hoe de bodemopbouw eruit ziet en of deze nog intact is. Met name het vermoeden van de aanwezigheid van rabatten en de eventuele uitwerking daarvan op het bodemarchief is daarbij een aandachtspunt. Ook dient per deellocatie bepaald te worden of de bodemopbouw correspondeert met de verwachting uit het bureauonderzoek.

Na afronding van het landschappelijk booronderzoek dient, mede gebaseerd op de intactheid van de bodem, bepaald te worden of de archeologische verwachting bijgesteld moet worden. Mocht de verwachting op artefactensites gehandhaafd blijven, dan dient het landschappelijk booronderzoek opgevolgd te worden door aanvullend onderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek en eventueel waarderend booronderzoek en/of proefputten. Indien de verwachting afgeschaald kan worden, dan kan het plangebied of deellocatie(s) daarbinnen vrijgesteld worden.

1.2.6 Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in februari 2021 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie windturbines SCK-CEN, MOL (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen plaatsing van 6 windturbines.

Op basis van het bureauonderzoek is er bepaald dat het plangebied een hoge verwachting op artefactensites uit de Steentijd en specifiek het Mesolithicum heeft. Voor sporensites vanaf het Neolithicum tot de Nieuwste Tijd is de verwachting eerder middelhoog. Het is niet aangetoond dat het plangebied reeds verstoord is en mogelijk is er sprake van rabatten. Ten aanzien van artefactensites uit de Steentijd heeft plangebied een hoog kennispotentieel, door het gebrek aan archeologisch onderzoek in de omgeving. Om deze reden is er voor bepaalde zones verder archeologisch onderzoek geadviseerd.²⁷

²⁷ Zie programma van maatregelen.

Bijlage

MOI Afdeling 5 perceel 13435D1050/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0869/00C000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1598/00C000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1597/00C000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1033/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1525/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1108/00P000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0979/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1027/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1042/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1037/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1039/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1040/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1577/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1599/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0975/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1462/00B010
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1597/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1133/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1579/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1580/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1602/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1134/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1462/00D011
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1038/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1133/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1584/00E000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1125/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1578/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1032/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1120/00Z000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0976/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1597/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1607/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1584/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1598/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1028/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1523/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1584/00C000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0964/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1109/00X000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1585/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0869/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1606/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1596/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1723/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1594/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1604/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1130/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1462/00K008
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1598/00E000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1036/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1603/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1593/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1131/00A000

MOI Afdeling 5 perceel 13435D0998/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1592/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1133/00C000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1031/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1104/00X000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1133/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1032/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1518/00X003
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1029/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1577/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1598/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1030/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1581/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1582/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1041/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1109/00Y000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1595/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1605/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1581/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1524/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1122/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D0976/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1104/00W000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1584/00D000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1600/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1591/00_000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1135/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1521/00B000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1601/00A000
MOI Afdeling 5 perceel 13435D1110/00L000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1462/00M011
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1517/00L000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1517/00K000
MOI Afdeling 5 perceel 13435C1718/00B000

Literatuur

- Agentschap Onroerend Erfgoed, 2019: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4,0.
- Beerten, K., F. Gullentops, E. Paulissen en N. Vandenberghe, 2006: *Toelichting bij de Quartaiergeologische kaart, kaartblad 17 Mol*. Leuven.
- Ervynck, A., S. Debruyne, R. Ribbens, 2015: *Assessment; Een handleiding voor de archeoloog*. Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed.
- Deeben, J., 1999: The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages. Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), 9-32.
- Ferraris, J., 1771-1778: *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsendom Luik*.
- Fricx, E., 1712: *Carte de Pays-Bas*.
- Gullentops, F. en N. Vandenberghe, 1995: *Toelichting bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest, Kaartblad 17 Mol*. Leuven.
- Jacobs, P., M. de Ceuleraire, E. Stevens & M. Verschuren, 1993: Philosophy and methodology of the new geological map of the Tertiary formations, Northwest Flanders, Belgium. *Bull Soc belge Géol* 102, Kadaster, 1850-1864: *Topografische Militaire Kaart, kaartblad 56*. Nationaal Archief.
- Onbekend, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.
- Vandeputten, O. 2008: *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten, De provincie Antwerpen*. Tielt.
- Vandermaelen, F. , 1846-1854: *Cartes topographiques de la Belgique*.
- Van Gils, M. en E. Meylemans, 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites, versie 1*, Brussel.

Geraadpleegde websites

- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>
- <http://www.geopunt.be/kaart>
- <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/52789>
- <https://www.gemeentemol.be/product/2383/gemeentelijk-ruimtelijk-uitvoeringsplan-rup-centrum>

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.
- Afb. 2. Locatiekaart van het plangebied, met aanduiding van de windturbines, geprojecteerd op de GRB.
- Afb. 3. Opnamelocaties foto's huidige situatie.
- Afb. 4. Omgeving WT1: F112, F115, F121 en F122.
- Afb. 5. Omgeving WT2: F212, F215, F221 en F222.
- Afb. 6. Omgeving WT3: F312, F315, F321 en F322.
- Afb. 7. Omgeving WT4: F412, F415, F421 en F422.
- Afb. 8. Omgeving WT5: F513, F515, F521 en F523.
- Afb. 9. Omgeving WT6: F612, F615, F621 en F622.
- Afb. 10. Locatiekaart van de Neteleiding.
- Afb. 11. Geplande werken windturbine 1.
- Afb. 12. Geplande werken windturbine 2.
- Afb. 13. Geplande werken windturbine 3.
- Afb. 14. Geplande werken windturbine 4.
- Afb. 15. Geplande werken windturbine 5.
- Afb. 16. Geplande werken windturbine 6.
- Afb. 17. Overzicht geplande werken.
- Afb. 18. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.
- Afb. 19. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM).
- Afb. 20. Locatiekaart van het plangebied op de Tertiairgeologische kaart.
- Afb. 21. Locatiekaart van het plangebied op de Quartaiergeologische kaart.
- Afb. 22. Het plangebied op de bodemkaart.
- Afb. 23. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines.

- Afb. 24. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines 1,2 en 5.
- Afb. 25. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), met aanduiding van de windturbines 3, 4 en 6.
- Afb. 26. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.
- Afb. 27. Het plangebied op de Ferraris kaart.
- Afb. 28. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 29. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.
- Afb. 30. Het plangebied op de topografische kaart uit 1873.
- Afb. 31. Het plangebied op de topografische kaart uit 1904.
- Afb. 32. Het plangebied op de topografische kaart uit 1969.
- Afb. 33. Het plangebied op de topografische kaart uit 1989.
- Afb. 34. Het plangebied op de luchtfoto uit 1971.
- Afb. 35. Het plangebied op de luchtfoto uit 2017.
- Afb. 36. Het plangebied en de gegevens uit de CAI geprojecteerd op de DTM.
-
- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 2. Overzicht van de administratieve gegevens.
- Tabel 3. Overzicht van de geplande werken.
- Tabel 4. Overzicht van de verschillende aardkundige gegevens.
- Tabel 5. Overzicht van de gegevens uit de Centraal Archeologische inventaris.
- Tabel 6. Overzicht van de gebruikte historische kaarten.
- Tabel 7. Overzicht van de geplande werken.