

RAAP België - Rapport 328



Windturbines Bilzen



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2019D236

Landschappelijk bodemonderzoek – 2019H290

Prospectieonderzoek – 2019I37



Eke
2019

Colofon

Titel: Windturbines Bilzen

Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2019D236

Landschappelijk bodemonderzoek – 2019H290

Prospectieonderzoek – 2019I37

Status: Definitief

Datum: 20 december 2019

Auteur: P. Pincé

Projectbegeleiding: M. Van de Vijver

Kaartvervaardiging: P. Pincé

Terreinwerk: F. Philipsen, N. Struyf, B. Vermeulen

Raaproject: BILZ01

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

Bewaarplaats documentatie: RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA

Begoniastraat 13; 9800 Eke

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

E-mail: raap@raap.be

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	4
1 Inleiding	6
1.1 Administratieve gegevens	6
1.2 Kader en aanleiding.....	9
1.2.1 Aanleiding.....	9
1.2.2 Geografische situering.....	9
1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied	9
1.2.4 Juridische context.....	10
1.2.5 Geplande werken	12
1.3 Opzet en onderzoeksopdracht	15
1.3.1 Opdracht.....	15
1.3.2 Randvoorwaarden	15
1.4 Leeswijzer	15
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019D236)	16
2.1 Beschrijvend gedeelte	16
2.1.1 Administratieve gegevens	16
2.1.2 Archeologische voorkennis	16
2.1.3 Onderzoeksopdracht	16
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	17
2.2 Resultaten	19
2.2.1 Aardkundige gegevens	19
2.2.2 Archeologische gegevens	25
2.2.3 Historische gegevens.....	29
2.2.4 Verstoringshistoriek	37
2.3 Archeologisch verwachtingsmodel.....	38
2.3.1 Periode jager-verzamelaars (artefacten vindplaatsen)	38
2.3.2 Periode vanaf Neolithicum (sporensites)	38
2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen	39
2.5 Assessment.....	41
3 Verslag van resultaten: landschappelijk bodemonderzoek (2019H290)	42
3.1 Beschrijvend gedeelte	42

3.1.1	Administratieve gegevens	42
3.1.2	Onderzoeksopdracht	44
3.1.3	Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek ..	45
3.2	Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek	47
3.2.1	Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied	47
3.2.2	Interpretatie en datering van de aangetroffen bodemeenheden	49
3.2.3	Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek	50
3.2.4	Archeologisch verwachtingsmodel	51
3.2.5	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	52
3.2.6	Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst	55
4	Verslag van resultaten: veldkartering (2019I37)	56
4.1	Beschrijvend gedeelte	56
4.1.1	Administratieve gegevens	56
4.1.2	Onderzoeksopdracht	58
4.1.3	Beschrijving van de strategie & werkwijze van de veldkartering	61
4.2	Assessmentrapport veldkartering	64
4.2.1	Methodiek, technieken en criteria assessment	64
4.2.2	Beschrijving van de observaties en registraties uit het assessment van vondsten	64
4.2.3	Conservatie-assessment	64
4.2.4	Interpretatie van de vondsten en vondstcategorieën	64
4.2.5	Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten	65
4.2.6	Confrontatie bevindingen met de resultaten van voorgaande onderzoeksfases	67
4.2.7	Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	67
4.2.8	Beantwoorden van de onderzoeksvragen	68
4.2.9	Synthese	69
5	Bibliografie	70
5.1	Uitgegeven bronnen	70
6	Bijlages	72
	Bijlage 5: Geologisch en archeologisch kader	73
	Bijlage 6: lijst van opgenomen figuren	74

Samenvatting

RAAP België heeft een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van vier windturbines. Het doel van dit onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed en welke maatregelen er dienen te worden genomen in functie van eventueel verder onderzoek van archeologische gegevens.

Het **bureauonderzoek** heeft aangetoond dat het plangebied gelegen is in de Demervallei, in de overgangszone tussen het zandig Kempens Plateau in het noorden en de Haspengouwse leemstreek (ook een plateau) in het zuiden. Dit overgangsgebied wordt ook wel Vochtig-Haspengouw genoemd. De vochtigheid in deze regio is het resultaat van de aanwezigheid van ondoordringbare, Tertiaire lagen in de ondiepe ondergrond (0-4 m – mv) waarboven (zand)lemige sedimenten door wind zijn afgezet tijdens het Weichseliaan (laatste grote ijstijd in het Pleistoceen).

Vanwege de nabijheid van een beek en rivier (Winterbeek en Demer) en het glooiend landschap bestaande uit vruchtbare, bewerkbare (zandige) lössafzettingen moet het hier zowel in de periode van jager-verzamelaars als in de periode van landbouwers goed vertoeven zijn geweest. Het enige nadeel voor de periodes van landbouwers zijn de vrij natte bodems ter hoogte van windturbines (WT) 1, 2 en 3. Niettemin zijn vondsten uit de Romeinse periode vastgesteld in de onmiddellijke omgeving van deze deelplangebieden. Op basis van deze gegevens is er een hoge verwachting op sporensites vanaf het Laat-Neolithicum tot de volle middeleeuwen ter hoogte van WT4 en een matig hoge verwachting ter hoogte van WT 1, 2 en 3. Vanaf de late middeleeuwen vestigde men zich eerder in de nattere, lager gelezen zones in het landschap nabij beken en rivieren. Ondanks dat de sites zich in de Demervallei bevinden, liggen deze op een te grote afstand van de Demer en de Winterbeek om een verhoogde trefkans te hebben op bewoning uit de late middeleeuwen. Ten slotte geldt er een hoge verwachting op archeologische restanten uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd in de vorm van kogels en kogelhulzen ter hoogte van deelplangebied 4 omwille van de gunstige landschappelijke ligging en nabijheid van het Bivelenveld en Hulterveld waar veel kampementen van vreemde troepen hebben gelegen. Deelplangebieden 1 t.e.m. 3 hebben daarentegen een vrij lage verwachting voor deze periodes aangezien ze verder liggen van de gekende kampementen en vondsten en ook op een minder gunstige landschappelijk situatie voor oorlogvoering liggen.

Cartografische bronnen, luchtfoto's en aangeleverde informatie hebben aangetoond dat het plangebied minstens sinds de 18^e eeuw onbebouwd was, wat de kans op bewaring van mogelijk aanwezige archeologische resten verhoogt. Daarnaast wees de bodemkaart van Vlaanderen op het voorkomen van bodems met een sterk gevlekte textuur bij lemige sedimenten of verbrokkelde textuur B horizont bij zandige sedimenten dat de aanwezigheid van intacte bodemprofielen suggereert waarin archeologische resten goed bewaard kunnen zijn. Het is dus van belang de dikte van de bouwvoor, de bodemgaafheid en de diepte van het Tertiair niveau te achterhalen om te kunnen bepalen of de geplande ingrepen archeologisch interessante niveaus zullen verstoren.

Omwillen hiervan is een landschappelijk bodemonderzoek en een metaaldetectieonderzoek uitgevoerd.

Het **landschappelijke bodemonderzoek** bevestigde grotendeels de verwachtingen die werden opgesteld op basis van de bureaustudie. Paleogene sedimenten werden op beperkte diepte in de ondergrond van de verschillende delen van het plangebied aangetroffen. In deelplangebied WT4 kwamen deze plaatselijk bijna aan het oppervlak voor door erosie van het bovenliggende materiaal. Oorspronkelijk werd dit bovenliggende materiaal afgezet door de wind rond het einde van het Pleistoceen. In deelplangebieden WT1 en WT2 werd dit eolische sediment ook aan het oppervlak aangetroffen, terwijl het in zone WT3 afgedekt is door relatief oude hellingsafzettingen.

Archeologische niveaus bevinden zich, gebaseerd op de sedimentatie- en bodemvormingsprocessen, direct onder de bouwvoor in deelgebieden alle vier de deelgebieden, terwijl er in WT3 mogelijk ook op grotere diepte archeologische niveaus voor kunnen komen in of onder het colluvium (dikte >100 cm). Daarbij is er een reële kans op het treffen van resten uit steentijd in de vorm van artefactensites en een matige tot hoge kans op het treffen van sporensites uit de periodes van de late steentijd tot de volle middeleeuwen. Slechts in deelgebied WT4 is er een vrij hoge verwachting voor het treffen van (losse) vondsten uit de nieuwe of de nieuwste tijd. Bij het gebruik van rijplaten voor de tijdelijke wegen kan circa 40% van het geplande oppervlak van de bodemingrepen worden weggenomen, waardoor de bedreiging van archeologische resten beperkt wordt tot de oppervlakken waar permanente wegen, werkvlakken en funderingen worden aangebracht.

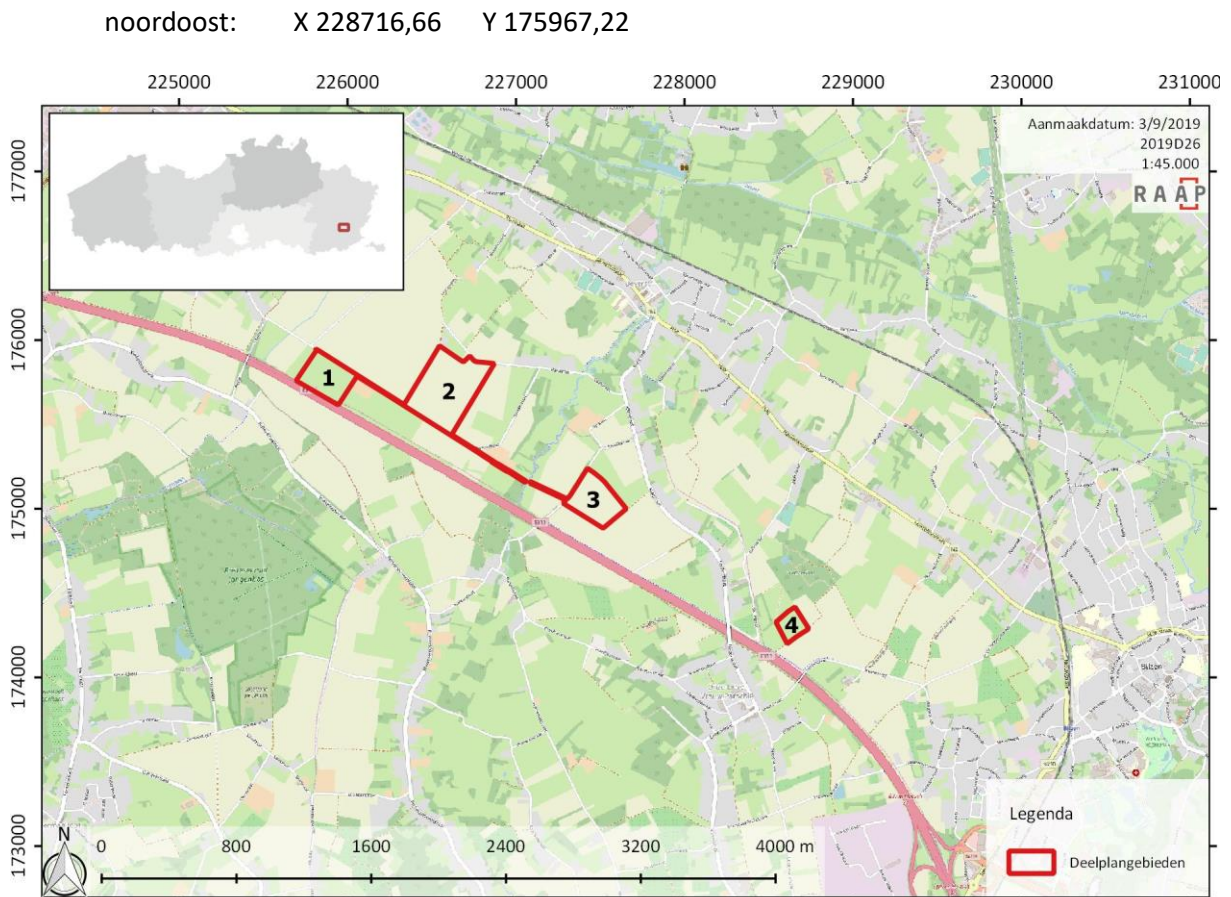
Omdat de aan- of afwezigheid van waardevolle archeologische resten niet kon worden aangetoond in de te verstoren delen van de ondergrond zal er in de eerste plaats een archeologisch booronderzoek en in de tweede plaats een proefsleuvenonderzoek moeten plaatsvinden.

Ter hoogte van deelplangebied WT4 werd een **metaaldetectieonderzoek** (veldkartering) uitgevoerd met het doel te zoeken naar resten die konden wijzen op de aanwezigheid van een militair kamp uit de 18^e-eeuw. Er werden geen archeologische metaalvondsten gedaan met uitzondering van één (mogelijk) projectiel van recentere datum. Bij het proefsleuvenonderzoek zal er daarom rekening moeten worden gehouden met de nog openstaande onderzoeksvragen aangaande de mogelijke aanwezige resten van het 18^e-eeuwse kampement die niet door middel van metaaldetectie konden worden opgespoord.

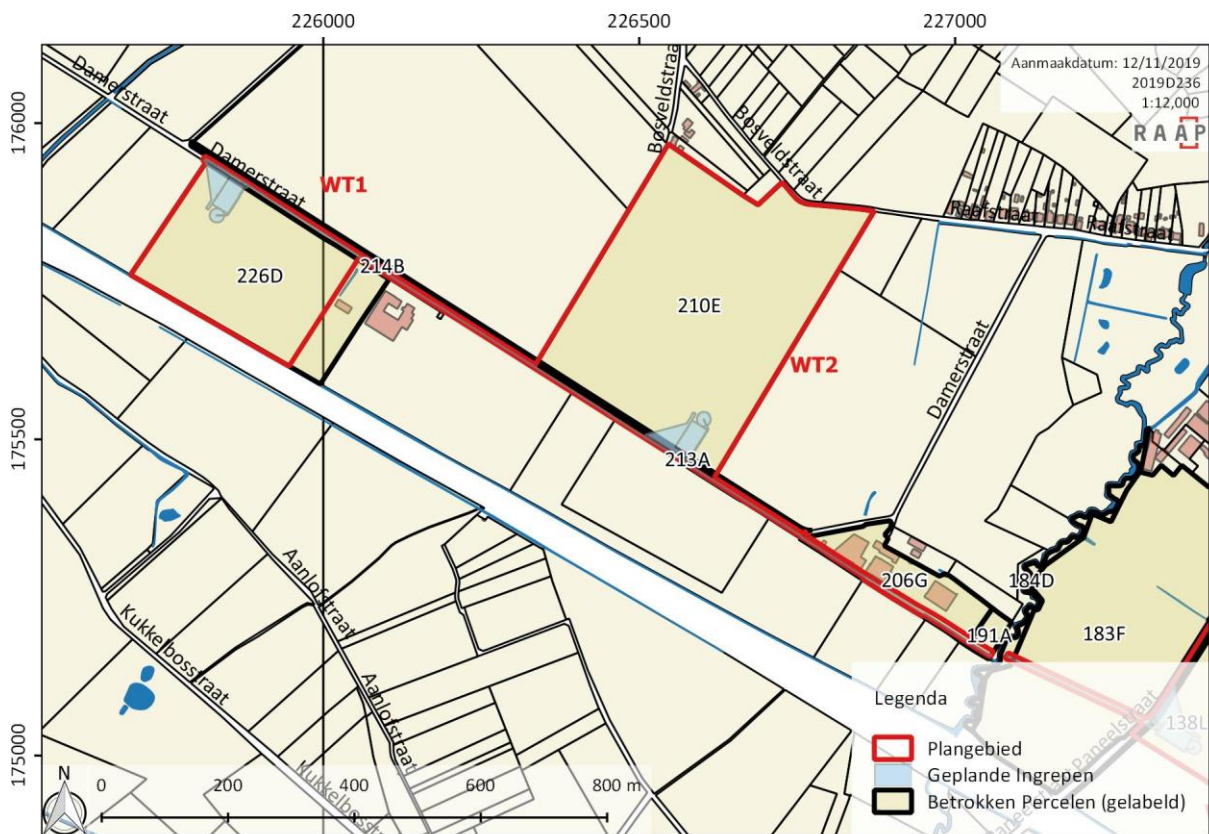
1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

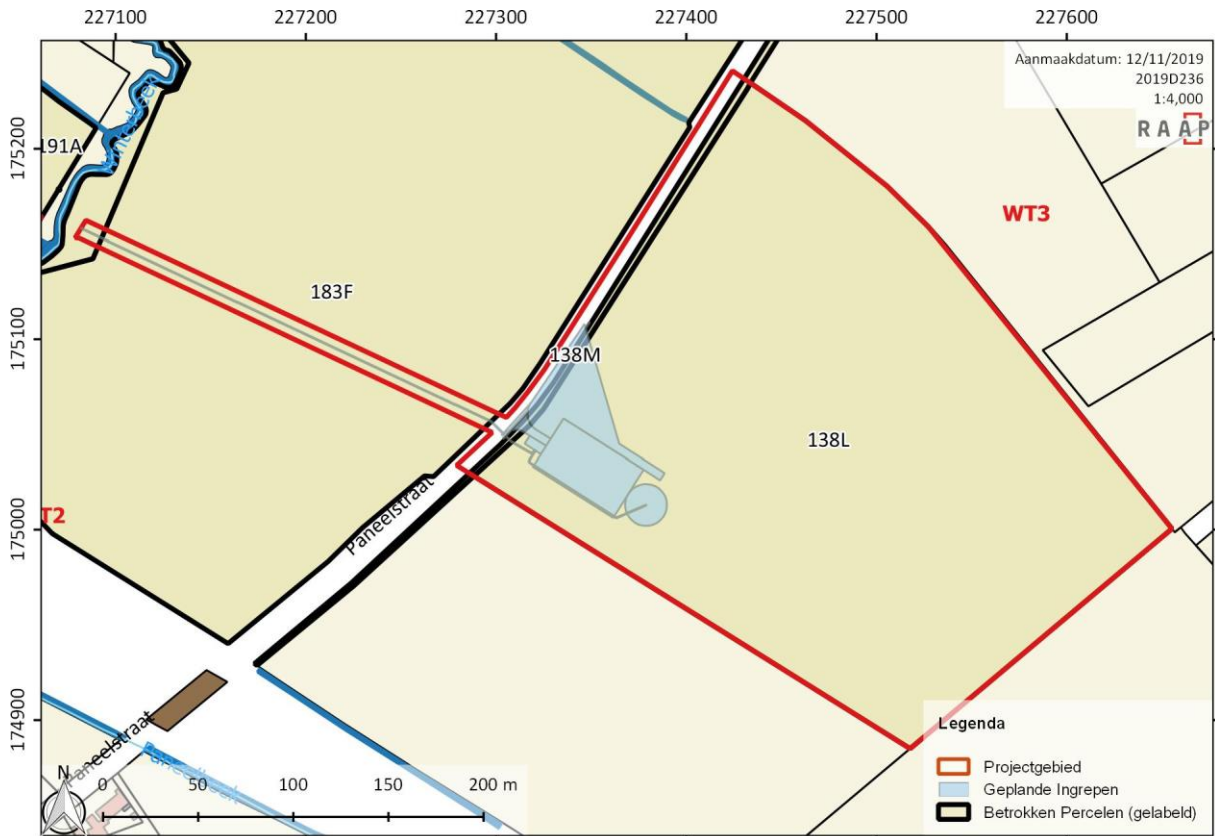
- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:*
Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.
2019D236 Bureauonderzoek
2019H290 Landschappelijk bodemonderzoek
- *Onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen
- *Erkend archeoloog:* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam plangebied en/of toponiem:* Windturbines Bilzen
- *Adres:* n.v.t.
- *Deelgemeente/Gemeente:* Bilzen
- *Provincie:* Limburg
- *Kadastrale gegevens:*
 - WT1: Bilzen - afdeling 73005 – sectie F – perceelnummer 226D & openbaar domein
 - WT2: Bilzen - afdeling 73005 – sectie F – perceelnummer 210E, 2013A & openbaar domein
 - WT3: Hoeselt – afdeling 73032 – sectie F – perceelnummer 206G, 191A ; sectie A – perceelnummer 184D, 183F – sectie B – perceelnummer 138L, 138M & openbaar domein
 - WT4: Bilzen – afdeling 73006 – sectie E – perceelnummer 655G & 654B
- *Oppervlakte betrokken percelen:*
 - 457 373 m² (patris opp. volgens Cadgis)
 - openbaar domein 10 626 m² (berekend in QGis)Totaal : 467 999 m²
- *Oppervlakte plangebied (= ruimere werkzones waarbinnen de eigenlijke bodemingrepen plaats zullen vinden) :* 305 896 m²
- *Oppervlakte geplande bodemingrepen:* ca. 15 024 m²
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*
zuidwest: X 225695,30 Y 174203,42



Figuur 1 Topografische kaart met projectie van het plangebied dat bestaat uit 4 werkzones (OPENSTREETMAP, 2019).



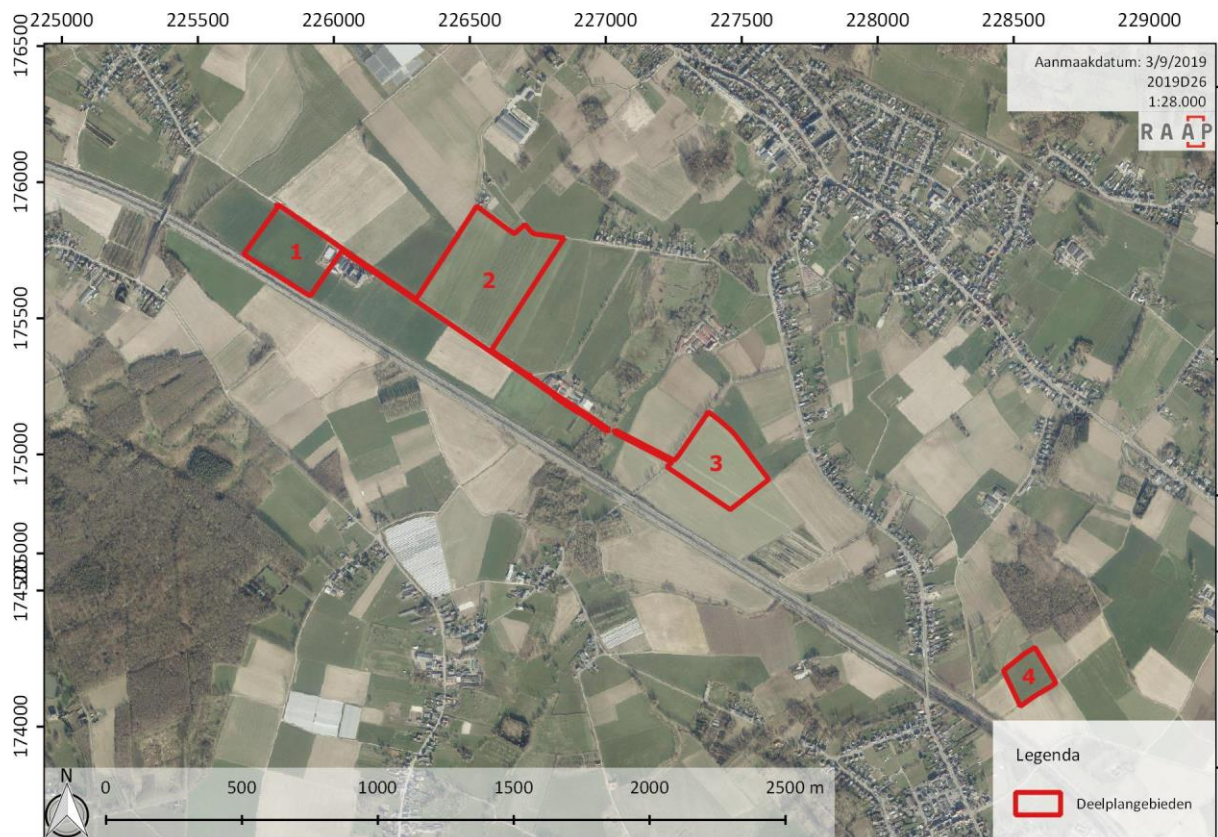
Figuur 2 Projectie van deelplangebieden 1 en 2 op het kadasterplan (AGIV, 2019).



Figuur 3 Projectie van deelplangebied 3 op het kadasterplan (AGIV, 2019).



Figuur 4 Projectie van deelplangebied 4 op het kadasterplan (AGIV, 2019).



Figuur 5 Luchtfoto uit 2017 met projectie van de werkzones (AGIV, 2018).

1.2 Kader en aanleiding

1.2.1 Aanleiding

RAAP België heeft in april en september 2019 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd naar aanleiding van geplande werkzaamheden in het plangebied 'Windturbines Bilzen'.

Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van vier nieuwe windturbines te Bilzen.

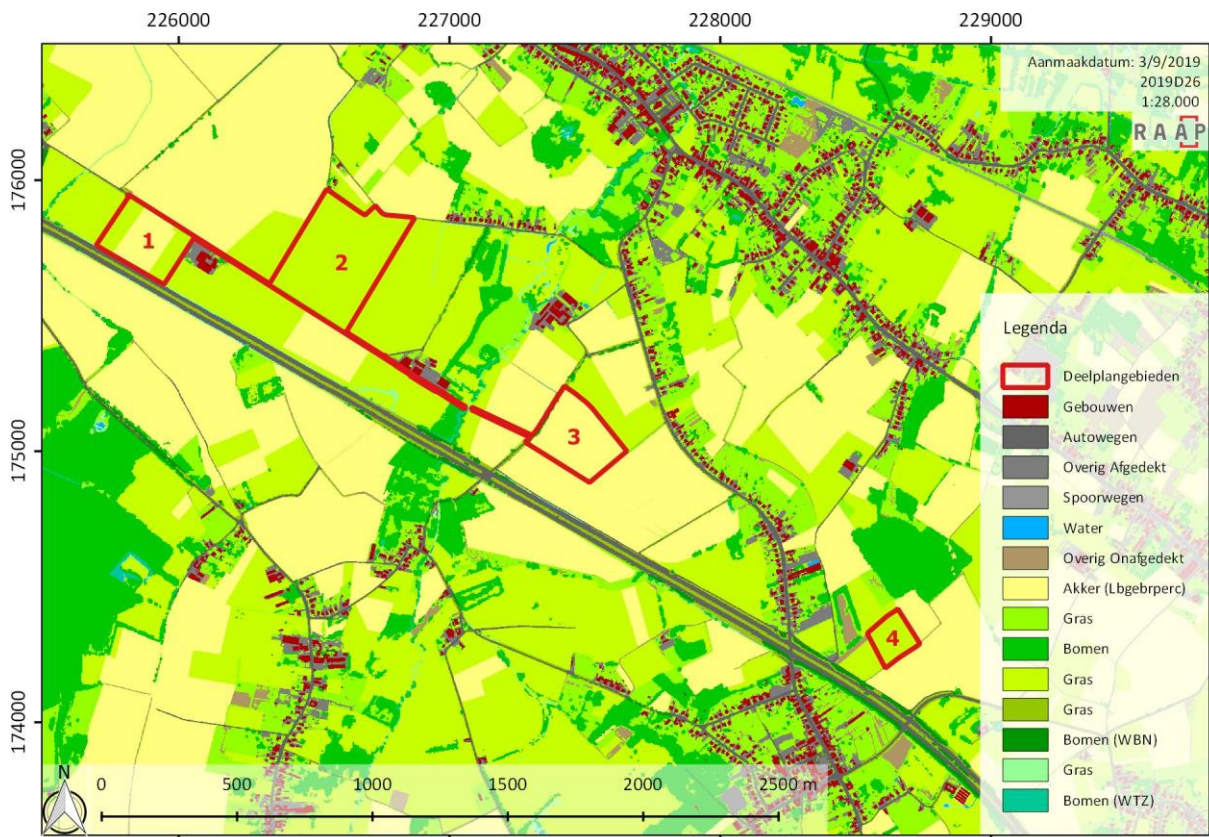
1.2.2 Geografische situering

Het plangebied is te situeren in de Limburgse stad Bilzen, op 2 tot 5 km ten noordwesten van het stadscentrum. Het plangebied ligt op 1,5 km ten zuiden van de Demer en op 6 km ten zuiden van het Albertkanaal. Net ten zuiden van het plangebied bevindt zich de autosnelweg A13 (valt samen met Europese route E313). Op het gewestplan is het volledige gebied ingekleurd als agrarisch gebied.

De werkzones hebben een totale oppervlakte van circa 305 896 m², verdeeld over vier deelgebieden (zones; zie Figuur 1), de geplande bodemingrepen zelf omvatten 15 024 m².

1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied

Het plangebied bevindt zich in een brede zone van landbouwgronden (akkers en weides) ten noorden van de A13 (Figuur 5). Op de bodembedekkingskaart uit 2012 worden WT3 en een groot deel van WT1 aangeduid als akkerland en de rest als weiland (Figuur 6), in de praktijk worden alle terreinen als akkerland gebruikt, waarop soms eenmalig gras wordt gezaaid om als veevoeder te dienen. Momenteel bestaan WT1 en WT4 echter te bestaan uit grasland en WT2 en WT3 uit akkerland. Op het perceel van WT1 bevindt zich drainage in de bodem.



Figuur 6 Bodembedekkingskaart uit 2012 met projectie van het plangebied (AGIV, 2016)

1.2.4 Juridische context

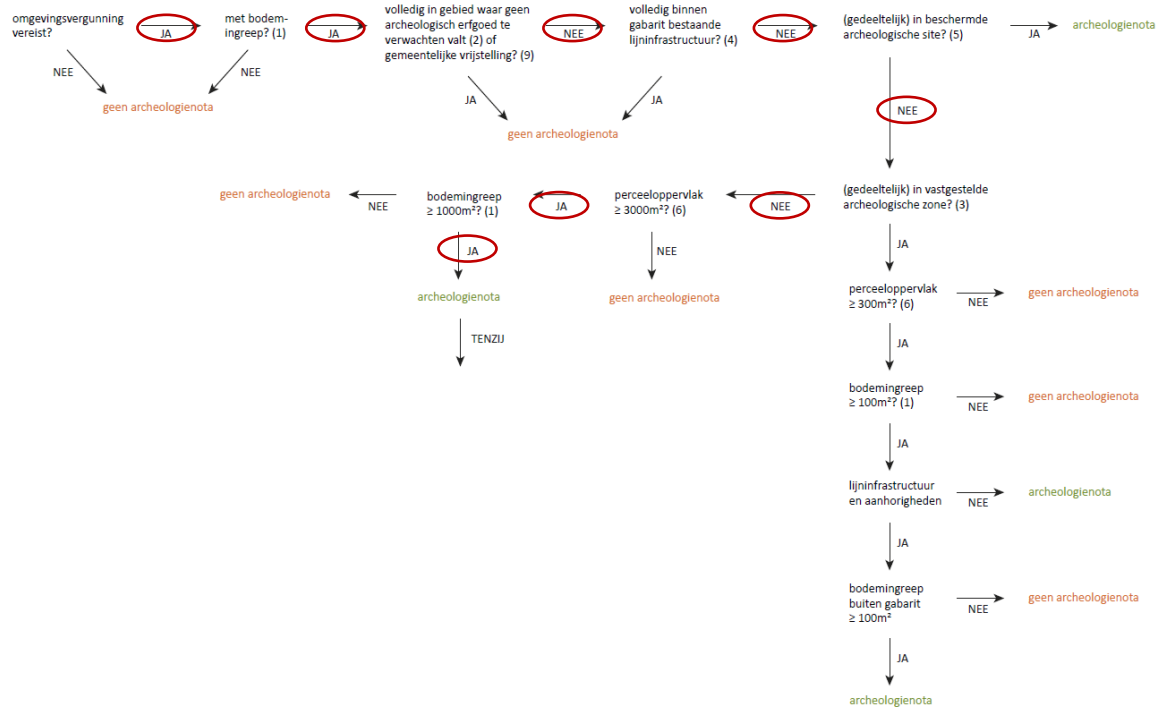
Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en voor aktenaam voorgelegd aan het agentschap Onroerend Erfgoed.

Het plangebied ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 22 mei 2018.¹

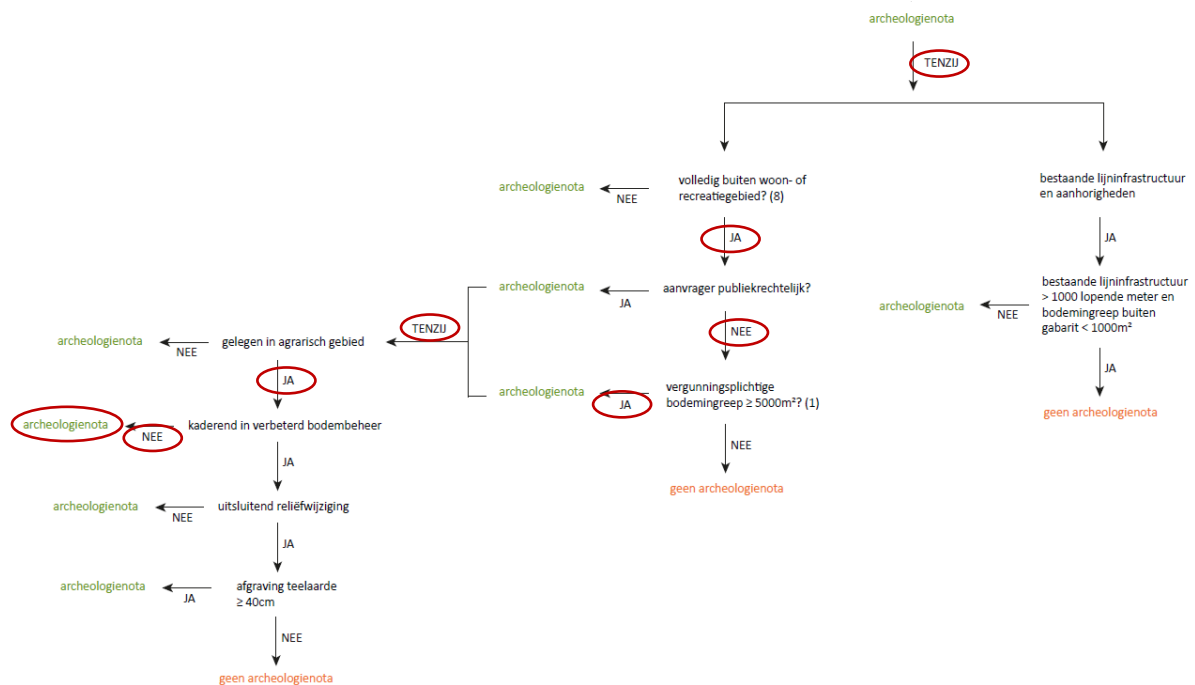
De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een oppervlak van 467 999 m² van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op ca. 15 024 m². Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

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

¹ <https://besluiten.onroenderfgoed.be/besluiten/14626/bestanden/18099>



figuur 7 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)



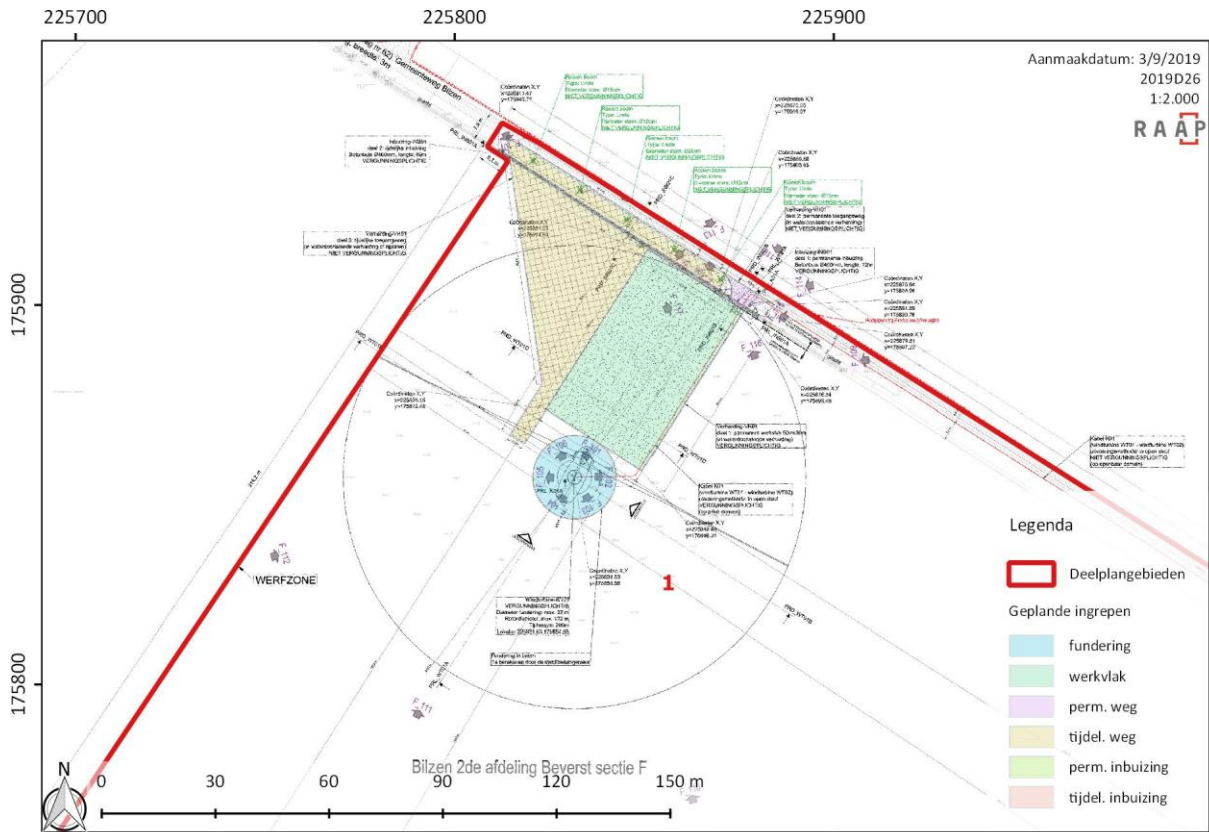
figuur 8 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

1.2.5 Geplande werken

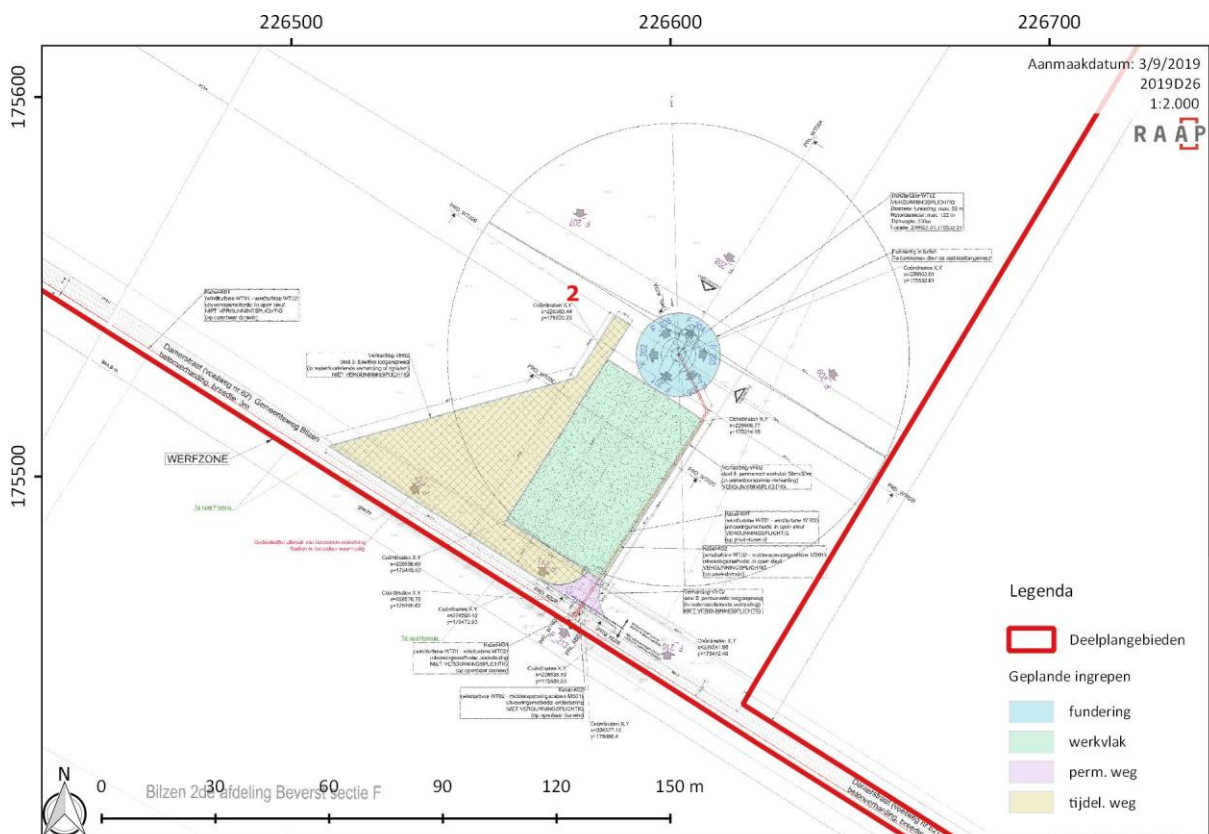
Er wordt een realisatie gepland van de bouw van vier windturbines. De **windturbines** zullen worden gefundeerd op een cirkelvormige sokkel met doorsnede van 22 m. De bodemingreep die gepaard zal gaan met de opbouw van deze windturbines zelf zal de grootste impact hebben doordat deze tot op een **diepte van ca. 3 m** (afhankelijk van de stabiliteitsstudie) onder het maaiveld kunnen worden ingegraven. Per windturbine wordt tevens een werkplatform voorzien van wisselende dimensies (WT1: 50 x 30 m, WT2: 50 x 30 m; WT3: 50 x 30; WT4: 48 x 30 m). In totaal bedraagt de oppervlakte van deze **werkplatformen** ca. 5940 m². De werfzones naast of nabij de aan te leggen windturbines kunnen van een tijdelijke aard zijn, maar zullen echter wel een permanente invloed hebben op de bodem van het plangebied. Hierbij moet worden gerekend op een afgraving van **70 cm diepte**, alvorens hierin steenslag wordt gedeponneerd zodat een stabiel werkoppervlak ontstaat. Daarnaast worden er ook een aantal **toegangswegen** aangelegd om transport van onderdelen en materiaal mogelijk te maken die voor een afgraving en dus verstoring van **50 cm diep** zullen zorgen. Deze toegangswegen hebben een variabele breedte. In totaal gaat het om een oppervlakte van ca. 477 m² dat voorzien wordt voor de permanente toegangswegen en ca. 6145 m² voor de tijdelijke toegangswegen en werkvlakken.

Naar elke windturbine wordt ook een **kabel** gelegd. De bodemingreep voor het leggen van deze kabel heeft is ca. 0,5 m breed, wat ook geldt voor de tijdelijke en permanente **inbuizingen** (diameter 40 cm) van sloten in deelplangebieden WT1 en WT3.

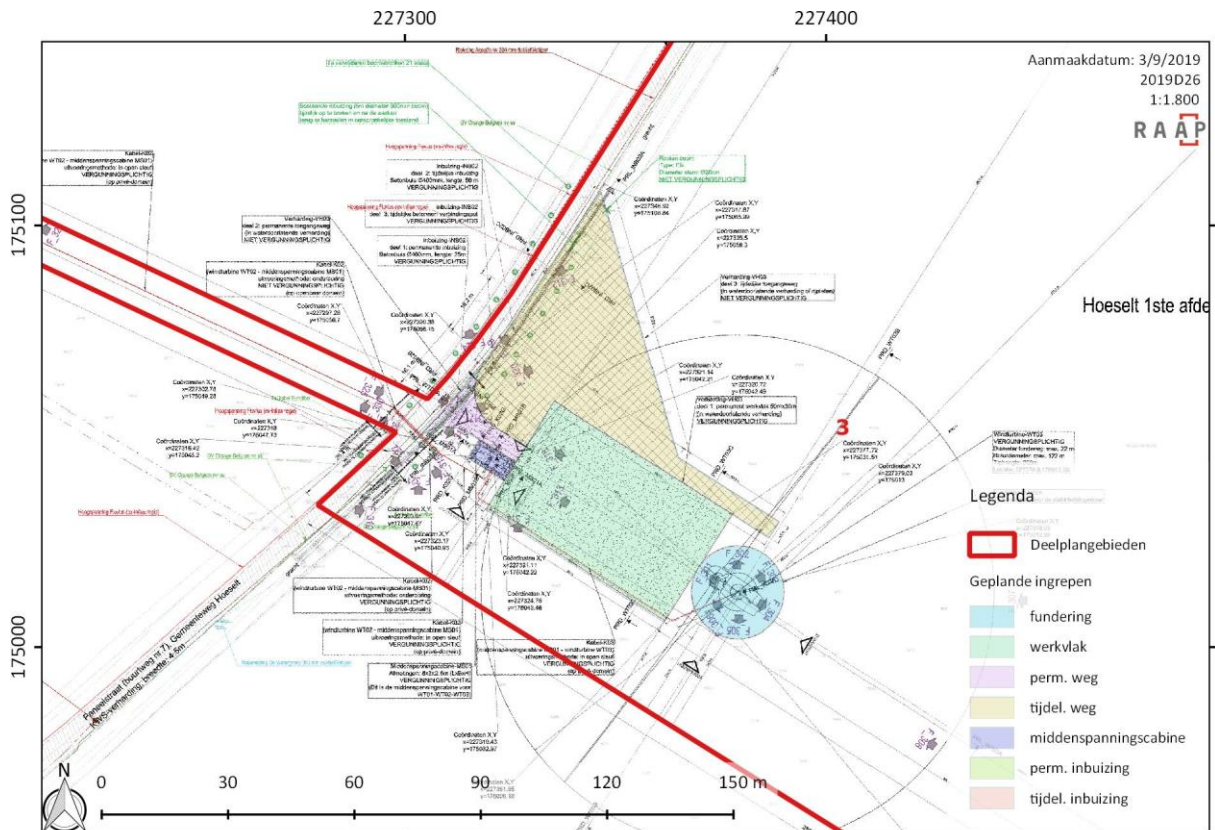
Ter hoogte van deelplangebieden 3 en 4 zijn op beide terreinen een **middenspanningscabine** (MS01 en MS02) gepland. **MS01** ter hoogte van deelplangebied 3, heeft een afmeting van 8 x 3 m en zal een afgraving van **1,42 m diep** (inplanting cabine + 30 cm gestabiliseerd zand onderaan) veroorzaken. **MS02** in deelplangebied 4 heeft een oppervlakte van 6 x 3 m en zal uitgegraven worden tot een diepte van **ca. 1,62 m**. Over een breedte van ca. 1 m rondom deze cabines zal een verharding in siergrind (10 cm dikte) en een onderfundering van 20 cm dikte aangelegd worden waardoor dit rondom MS01 een oppervlakte van 26 m² zal bedragen en rond MS02 22 m².



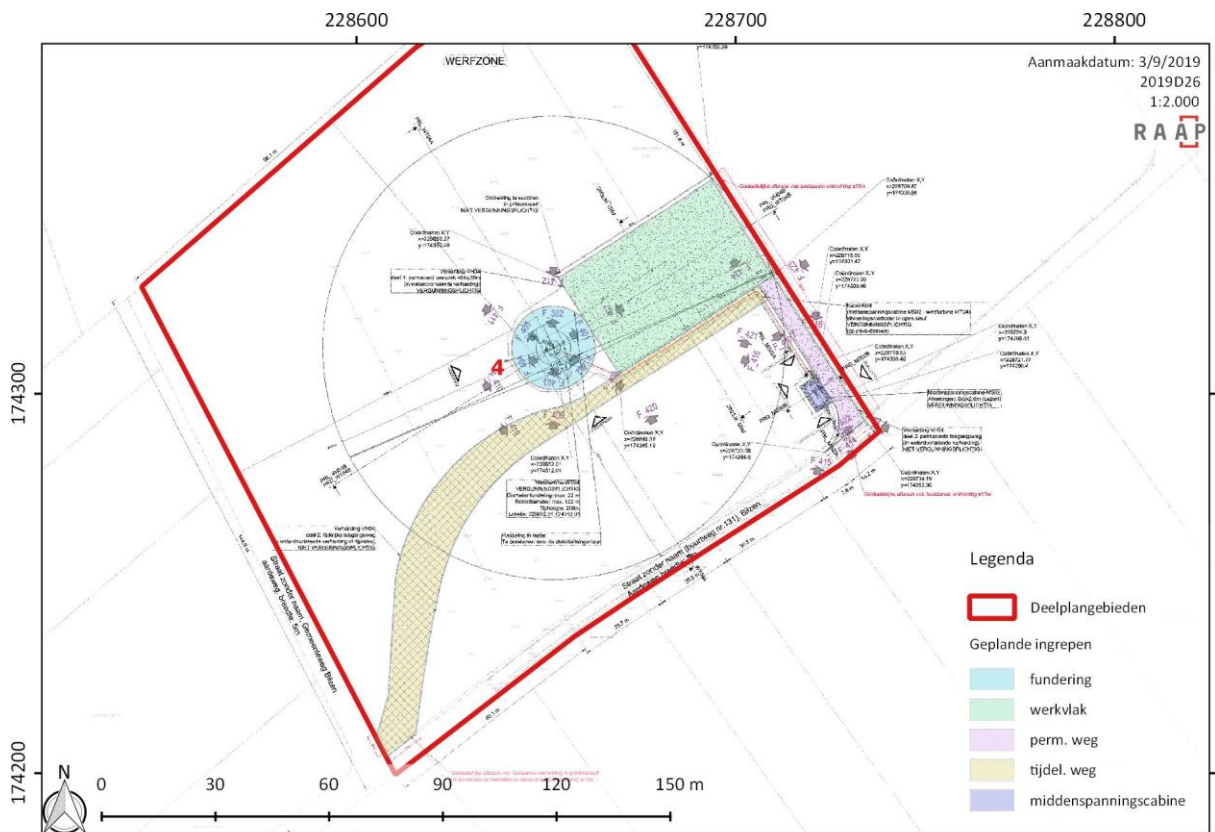
Figuur 9 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 1 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)



Figuur 10 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 2 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)



Figuur 11 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 3 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)



Figuur 12 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 4 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)

1.3 Opzet en onderzoeksopdracht

1.3.1 Opdracht

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

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

1.3.2 Randvoorwaarden

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

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

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

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

1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2). Vervolgens is er min of meer gelijktijdig een landschappelijk bodemonderzoek en een veldkartering uitgevoerd (zie hoofdstuk 3 en 4).

Bij elke fase van vooronderzoek is de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Iedere fase eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering hierbij en de eventuele aard daarvan. Waar van toepassing is een kader gespecificeerd waarbinnen het potentieel dient waargemaakt.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek (2019D236)

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

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

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed*: 2019D236
- *Betrokken actoren*: Erkend archeoloog
- *Regiospecialist/ wetenschappelijke begeleiding*: Tim Vanderbeken (IOED Oost), Frans Maurissen (Bilisium vzw)

2.1.2 Archeologische voorkennis

Het plangebied zelf is voor zo ver bekend nog niet eerder onderworpen aan archeologisch onderzoek. Resultaten van onderzoeken die in de omgeving van het plangebied werden uitgevoerd worden samengevat in paragraaf 2.2.2. Voor zover bekend zijn er binnen het plangebied geen reeds verstoorde zones aanwezig (zie 2.2.4).

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

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

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

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

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

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

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

b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?

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

Archeologische resten:

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

a. Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?

b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?

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

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

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

Impact van geplande bodemingrepen:

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

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

2.1.3.3 *Randvoorwaarden*

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

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

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

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

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

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

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

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

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie van reeds uitgezette boringen die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.² Het geologisch kader wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het archeologisch kader wordt een onderscheid gemaakt tussen ‘harde data’ afkomstig van archeologisch onderzoek, en ‘indicatoren’ die wijzen op een aanwezig archeologisch bodemarchief. De Centrale Archeologische Inventaris (CAI)³ is hierbij een belangrijke bron. Ook de ‘gebeurtenissenkaart’ werd geraadpleegd. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI werd opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Bilzen en Beverst (deelgemeente) is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.⁴

De historiek van het plangebied wordt meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁵ 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. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁶ 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 Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt.

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

De studie van de hierboven vermelde bronnen gaf aanleiding tot een verder archiefonderzoek en het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies via regiospecialisten Tim Vanderbeken van het IOED Oost en Frans Maurissen van Bilisium vzw.

² DOV, 2018a

³ ONROEREND ERFGOED, 2018a

⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018b

⁵ NGI, 2018

⁶ GEOPUNT, 2018

2.2 Resultaten

2.2.1 Aardkundige gegevens

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

2.2.1.1 De Tertiairgeologische bodem

Het Tertiair is (was) een geologisch tijdvak dat de periodes Paleogeen (66,0-23,03Ma) en Neogeen (23,03-2,58Ma) omvat. Het is al enige tijd geen officieel erkend onderdeel meer van de chronostratigrafie zoals deze wordt vastgesteld door de *International Commission on Stratigraphy*. De benaming wordt echter nog veelvuldig gebruikt en zal ook hier worden toegepast.⁷

Op basis van de Tertiairgeologische kaart en een aantal reeds uitgevoerde boringen in de buurt die te raadplegen zijn via DOV Verkenner, bevindt de locatie van de deelplangebieden WT1 en WT4 zich vermoedelijk op het Lid van Kleine Spouwen (Midden-Oligoceen) dat behoort tot de Formatie van Bilzen.⁸ De samenstelling daarvan is een groenig bruin tot geelgrijze zandige klei die vaak kalkhoudend is en waarin geregeld de *Nucula Comta* schelpjes in voorkomen.⁹ WT3 behoort tot het Lid van Berg dat deel uitmaakt van de Formatie van Bilzen en WT2 bevindt zich op de Formatie van Borgloon waarvan het Lid waartoe het behoort onduidelijk is. Het Lid van Berg (Onder-Oligoceen) bestaat uit een bleekgrijs tot soms bruinachtig, half fijn tot grof zand met een licht kleiige bijmenging. Er komen veel schelpen voor bovenaan deze afzetting. De Formatie van Borgloon ten slotte kan onderverdeeld worden in het Lid van Henis en het Lid van Alden Biesen. Het Lid van Henis heeft een zwarte, vette kleiige samenstelling waarin resten van brakwaterschelpen voorkomen en af en toe ook zwarte lignietrijke horizonten. Het Lid van Alden Biesen kent een wit-geelachtig, matig tot grofkorrelige zandige afzetting met brakwaterschelpen en enkele laagjes die bestaan uit grijs witte compacte klei (mergel) en zwarte klei. Eén van de DOV-boringen in de buurt van WT2 had als bovenste tertiair niveau de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern (Boven-Eoceen) die bestaat uit zeer fijn zand dat glauconiethoudend en glimmerrijk is en een wisselend kleigehalte heeft.¹⁰

Het Tertiair niveau wordt op deze locaties afgedekt met een vrij dun Quartair dek van variërende dikte. Op basis van de reeds uitgevoerde DOV-boringen, bevindt het Tertiair niveau zich op een diepte tussen 0 en 4 m. Ter hoogte van WT3 was ook een boring (kb34d93w-B460) uitgezet waarvan het Quartair dek 2,20 m bedraagt.¹¹

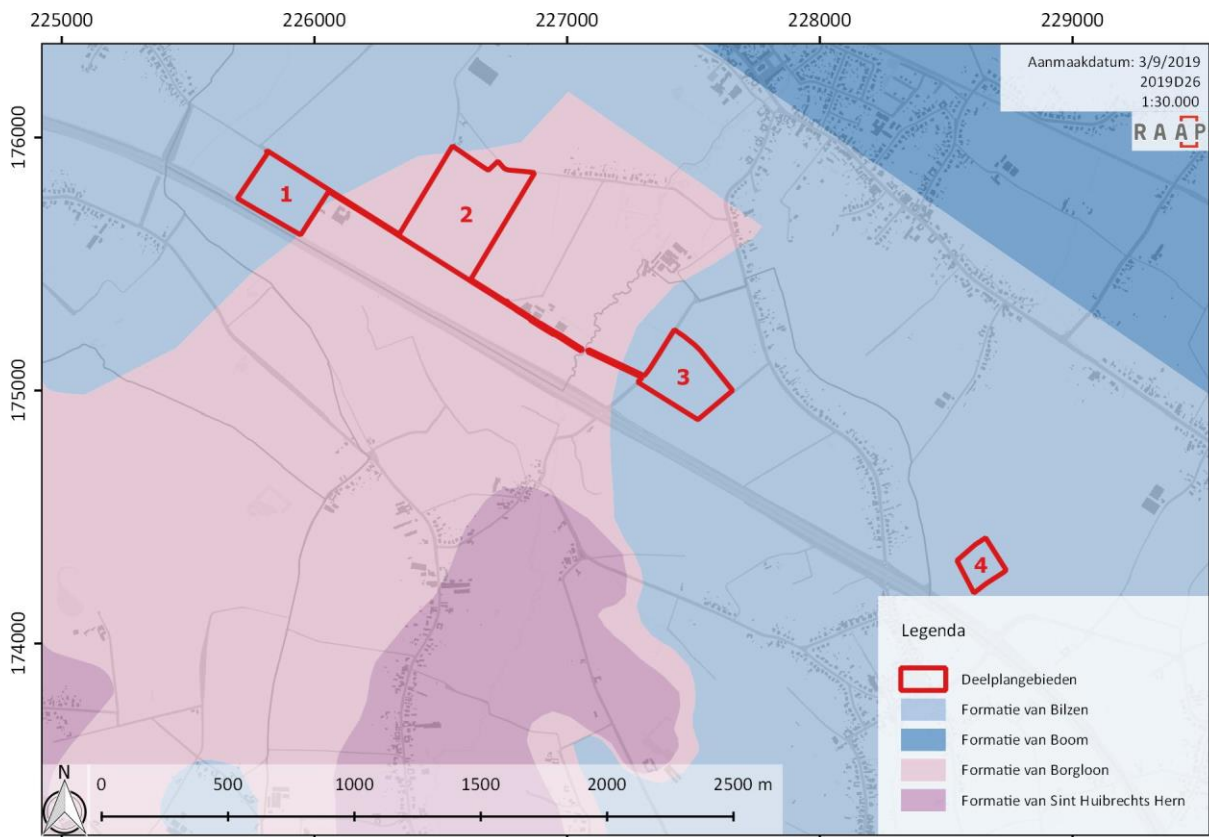
⁷ ICS, 2017

⁸ DOV, 2018a

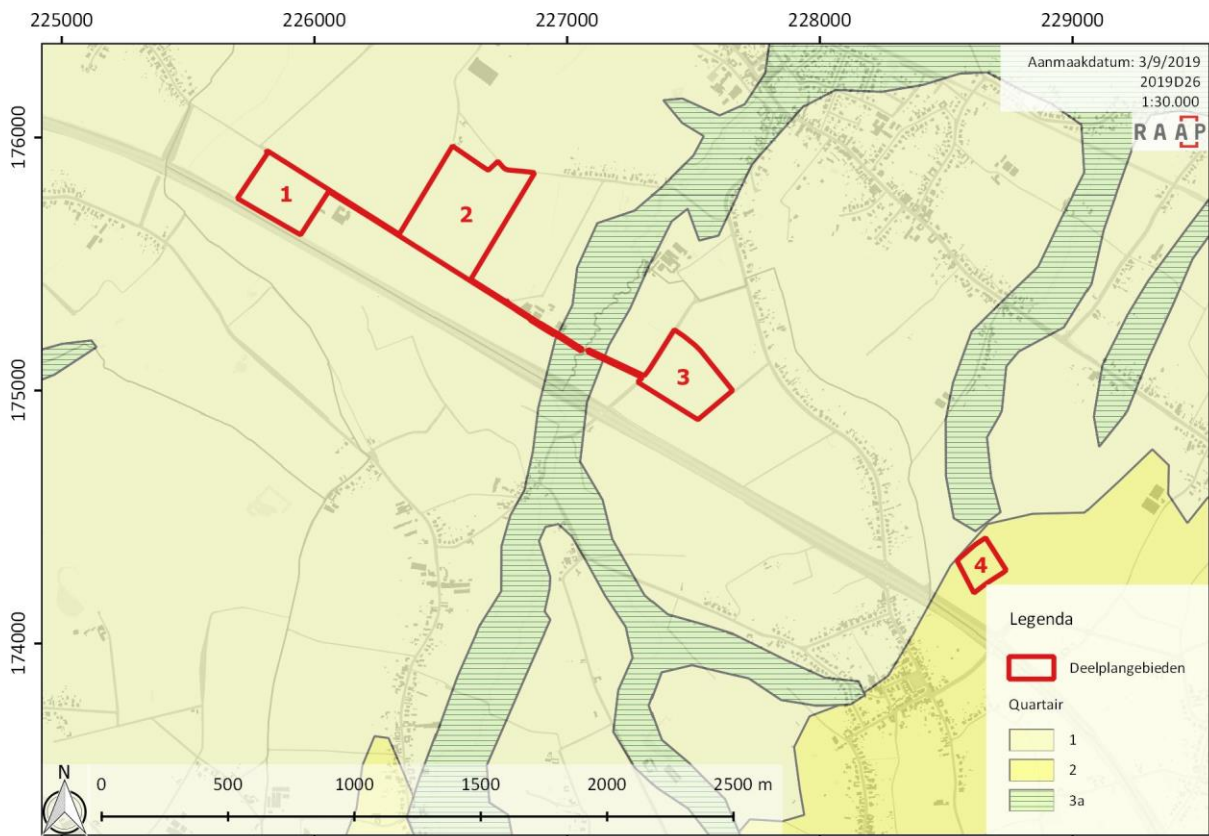
⁹ CLAES ET AL., 2001

¹⁰ CLAES ET AL., 2001

¹¹ DOV, 2018a <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/1881-038312/rapport/rapportboringstandaard?outputformaat=PDF&titel=DOV+Boorrapport>



Figuur 13 Tertiairgeologische kaart en GRB met projectie van het plangebied (DOV, 2002; AGIV, 2019)



Figuur 14 Quartairgeologische kaart en GRB met aanduiding van het plangebied (DOV, 2005; AGIV, 2019)

2.2.1.2 *De Quartairgeologische bodem*

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

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

Het jongste tijdvak is (vooralsnog) het Holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.¹²

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.¹³

In het plangebied worden de Tertiaire mariene formaties afgedekt door niveo-eolische lössafzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen. Daarnaast kunnen ook hellingsafzettingen voorkomen die ontstaan zijn tijdens het Quartair. Deze afzettingen behoren beiden tot profieltypes 1 (WT1, 2, 3) en 2 (WT4) volgens de Quartairgeologisch kaart (1:200 000). Het verschil tussen deze profieltypes zit voornamelijk in de textuur.

Een meer gedetailleerd beeld kan geschetst worden op basis van de Quartairgeologische kaart voor kaartblad 34 (1:50 000). Hier kunnen WT 1, 2 en 3 toegeschreven worden aan type 7 en WT4 aan type 2. Type 7 stelt een lemig zandige afzetting voor met afwisselende dunne laagjes zand (Formatie van Wildert) en leem (Brabant leem), met over het algemeen een groter aandeel aan zand. Type 2 op deze kaart wijst op een leempakket met een dikte van 1 tot 4 m.¹⁴ Op basis van voorgaand booronderzoek dat geïnventariseerd is in Databank Ondergrond Vlaanderen (zie 2.2.1.1) heeft dit Quartair pakket een vermoedelijke dikte van ongeveer 0 tot 4 m.

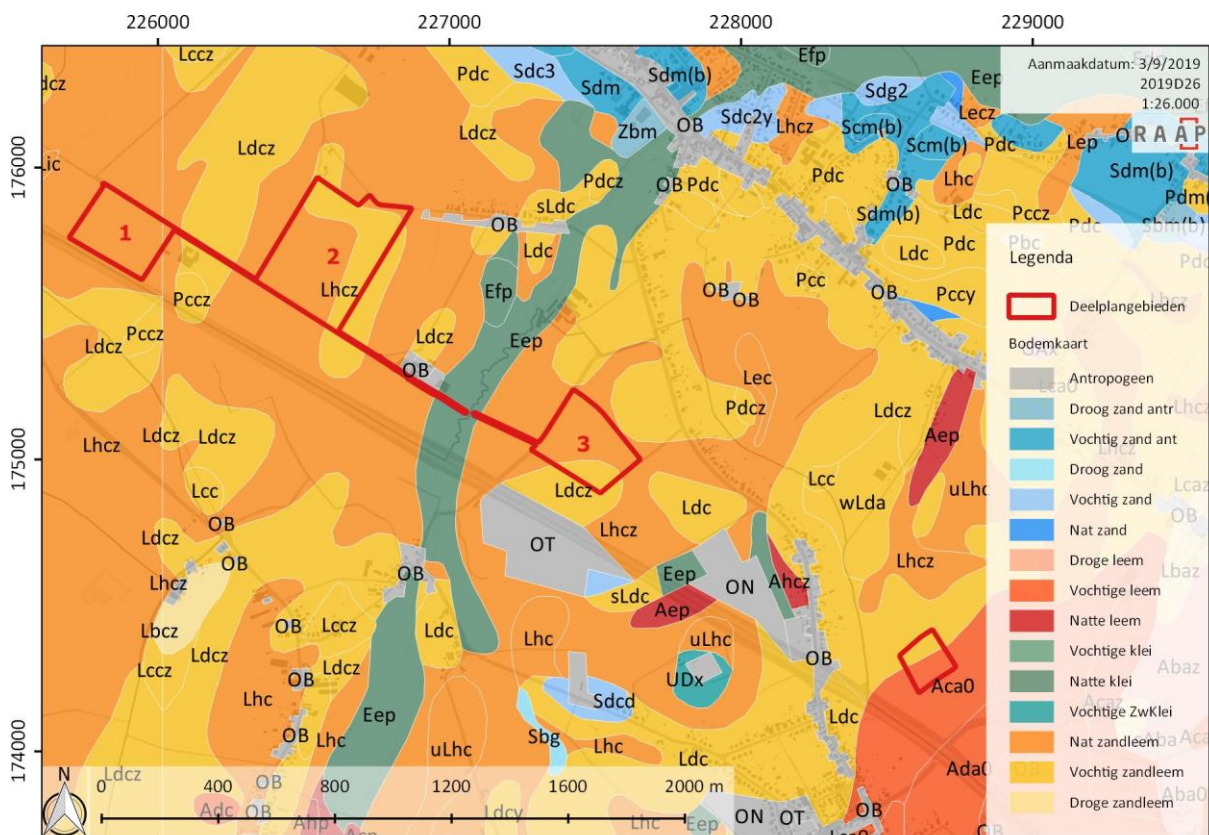
¹² ICS, 2017

¹³ DOV, 2019b

¹⁴ DOV, 2019a

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

De bodemkundige kaart laat zien dat binnen het onderzoeksgebied voornamelijk een matig natte (Ldcz) tot natte (Lhcz) zandleembodem voorkomt met een sterk gevlekte textuur bij lemige sedimenten of verbrokkelde textuur B horizon bij zandige sedimenten. De sedimenten worden lichter of grover van korrelgrootte in de diepte. De draineringstoestand is gerelateerd aan het reliëf, de dikte van de zandleemlaag, de graad van profielontwikkeling en de samenstelling van het substraat. Ter hoogte van WT4 komt daarnaast ook een matig droge leembodem met textuur B horizon (Aca0) voor. Dit bodemtype is typisch voor brede plateaus of zwakke hellingen die quasi geen erosie ondergaan hebben.¹⁵ Afhankelijk van de diepte van de Tertiaire mariene formaties kunnen deze geheel of gedeeltelijk het moedermateriaal vormen waarop de bodem tot ontwikkeling gekomen is.



Figuur 15 Bodemkaart en GRB met projectie van het plangebied (DOV, 2018b; AGIV, 2019)

2.2.1.4 Geomorfologische gegevens

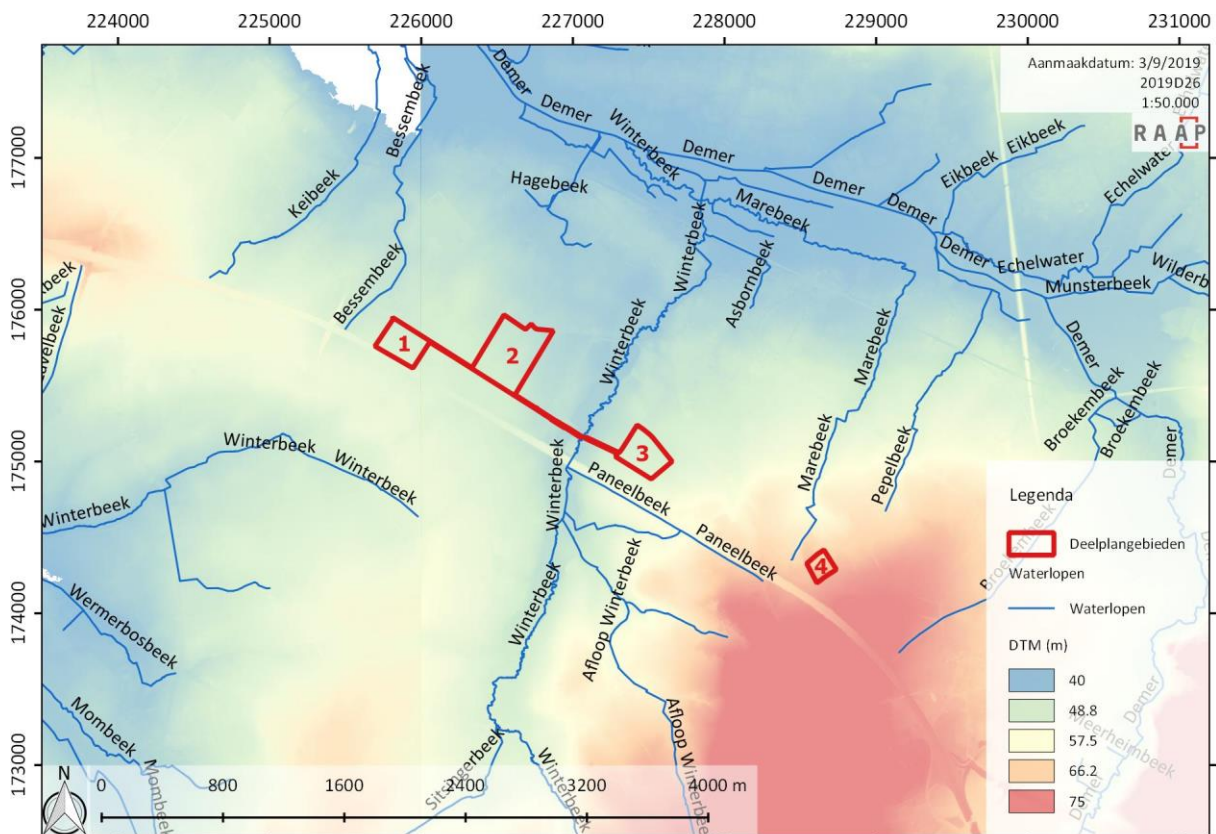
Het plangebied is gelegen in de drassige Demervallei, in de overgangszone tussen het Kempens Plateau in het noorden die overwegend zand- en lemige zandgronden bevat en de Haspengouwse leemstreek in het zuiden. Dit overgangsgebied wordt ook wel Vochtig-Haspengouw genoemd. Deze vochtigheid is gerelateerd aan de aanwezigheid van ondoordringbare, Tertiaire lagen in de ondiepe ondergrond. De Demer is de belangrijkste rivier in deze regio.¹⁶ Het deelplangebied van WT4 ligt op een noordelijke helling van het Haspengouws plateau en bestaat in tegenstelling tot de andere plangebieden grotendeels uit leem.

¹⁵ VAN RANST & SYS, 2000

¹⁶ GULLENTOPS ET AL., 2000

2.2.1.5 Topografie

De verschillende deelplangebieden zijn gesitueerd in een glooiend landschap dat behoort tot het Demerdal en hellen dan ook noordoostwaarts in de richting van de Demer. Daarnaast hellen deelplangebieden WT2 en 3 ook minder uitgesproken richting de Winterbeek. Deelplangebieden WT1, 2 en 3 hebben een variërende hoogte tussen 45 en 50 m +TAW. WT4 daarentegen bevindt zich op een noordelijke helling richting het Haspengouws plateau waardoor deze hoger gelegen is, namelijk tussen 65 en 70 m + TAW en een groter reliëfverschil kent (Figuur 16).



Figuur 16 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied en de waterlopen (AGIV, 2015a)

2.2.1.6 Hydrografie

Zoals hierboven reeds besproken is, bevinden de deelplangebieden zich in de Demervallei. De Demer stroomt noordwaarts tot aan Bilzen waar het Kempens plateau ervoor zorgt dat het verder naar het westen afstroomt richting de Schelde. Het behoort dan ook tot het stroomgebied van de Schelde.¹⁷

De Winterbeek, die stroomt tussen deelplangebieden WT2 en 3, ontspringt in de gemeente Beringen (ten westen van Hoeselt) en mondt uit in de Demer.¹⁸ Deze beek heeft haar natuurlijk verloop grotendeels behouden en overstroomt nog regelmatig.¹⁹ Deze deelplangebieden zouden volgens de Quartair geologische kaart buiten de alluviale vlakte van deze beek liggen. Verder ligt deelplangebied WT 1 ten oosten van de Bessenbeek en deelplangebied WT4 ten zuidoosten van de Marebeek. Beide beken zijn gedeeltelijk rechtgetrokken en monden uit in de Demer (zie Figuur 16).

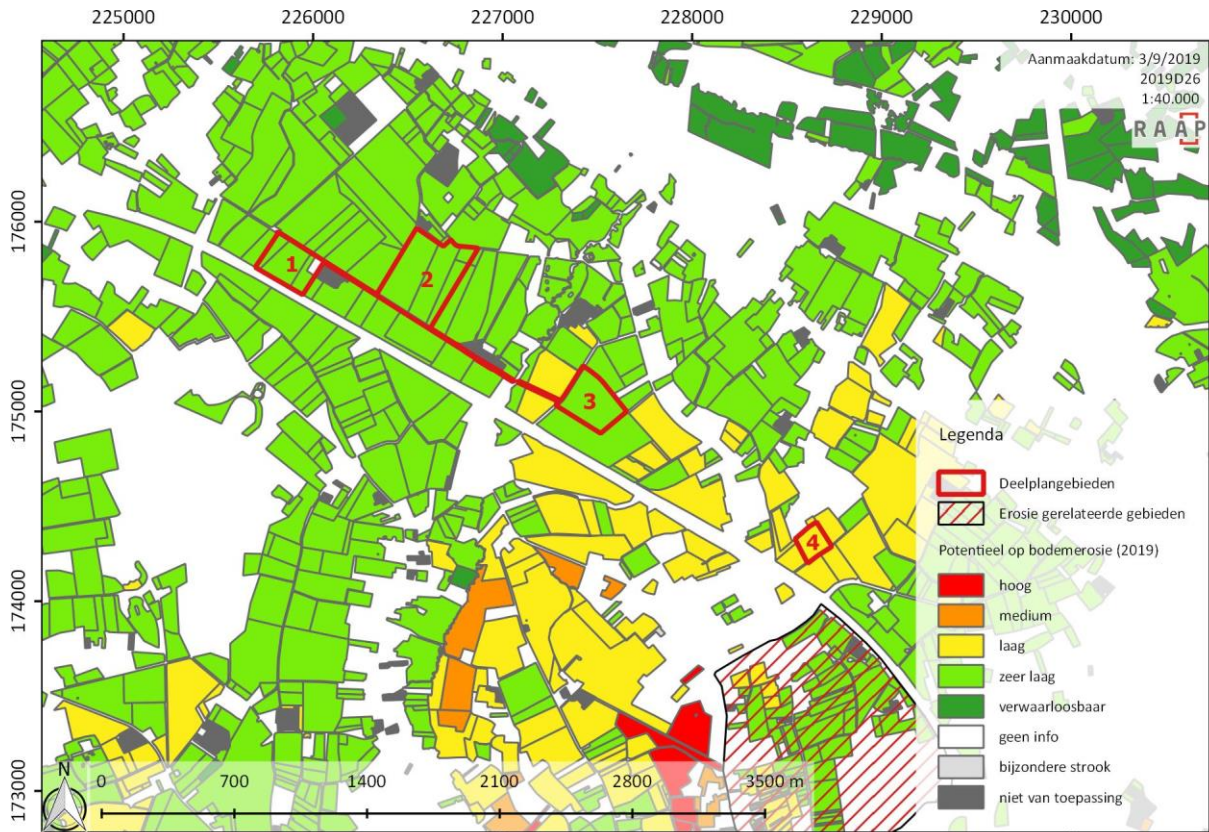
¹⁷ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/302890>

¹⁸ <http://www.winterbeek.be/waar>

¹⁹ <http://www.winterbeek.be/uniek-valleigebied>

2.2.1.7 Erosie

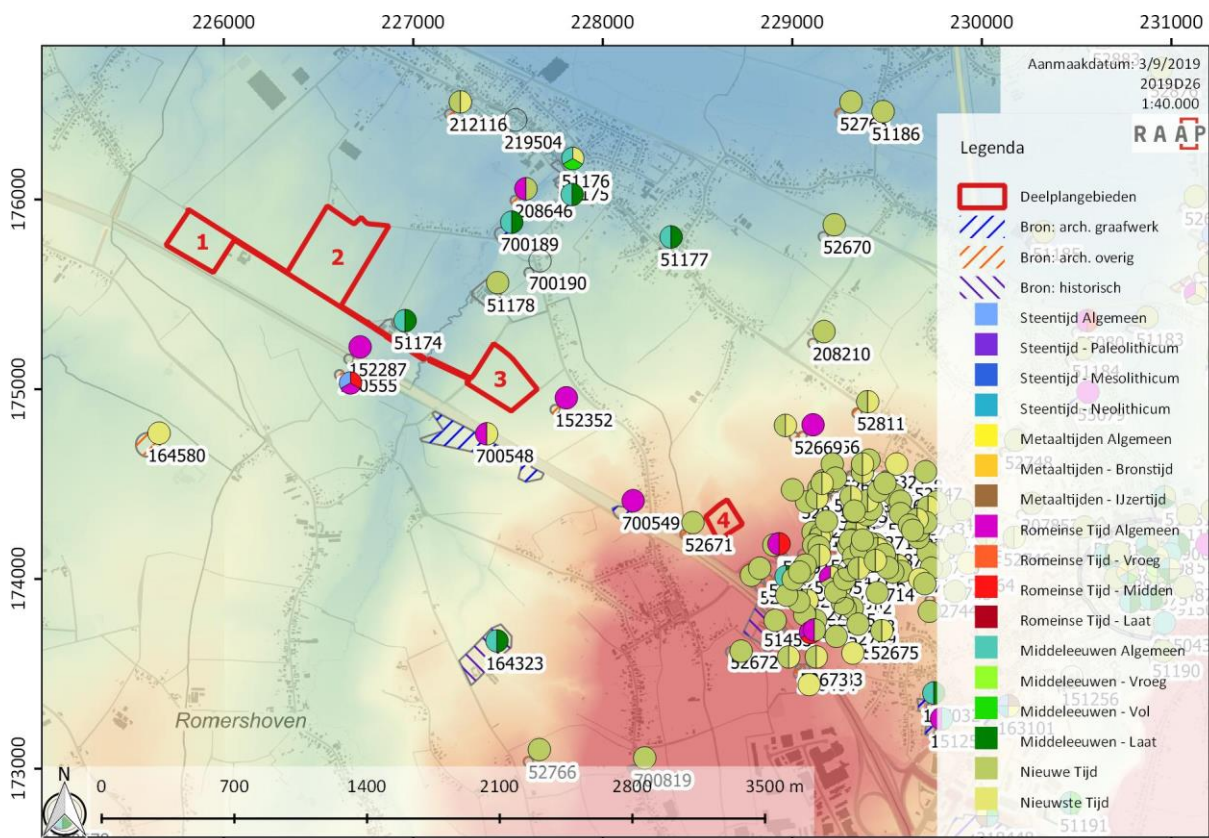
Volgens de bodemerosiekaart van 2019 hebben deelplangebieden WT 1, 2 en 3 een zeer laag potentieel op bodemerosie wat gelinkt kan worden aan de beperkte hellingsgraad. Hoewel het reliëfverschil ter hoogte van WT4 een 5-tal meter bedraagt, zou ook hier de potentiële bodemerosie laag zijn. Dit wordt ondersteund door het bodemtype Aca0 dat dit plangebied gedeeltelijk omvat.



Figuur 17 Potentiële bodemerosiekaart met aanduiding van het plangebied (DOV, 2018c)

2.2.2 Archeologische gegevens

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



Figuur 18 Weergave van de CAI-gegevens rondom het deelplangebied op het DTM en GRB (AGIV, 2015a, 2019)

Tabel 1 Opsomming van de CAI-items die gelegen zijn binnen een straal van 1 tot 1,5 km rondom de deelplangebieden²⁰

CAI-ID	Naam/Locatie	Archeologische periode	Methodiek	Omschrijving
152352	Nederstraat - Hoeselt	Romeinse tijd	Metaaldetectie	Dakpannen
164580	Jongenbos - Kortesse	Nieuwste Tijd (20ste eeuw)	Metaaldetectie	Neergestorte Britse bommenwerper Armstrong Whitworth Whitley Mk. Met serienummer Z6569 (van het 51 squadron van de RAF) op de nacht van 18 op 19 augustus 1941.
700555	Paneel 1 - Hoeselt	Midden-Romeinse tijd	Veldprospectie	Fragment van glazen armband (blauw met gele versiering), fragment van glazen ribbenschaal, munten

²⁰ <http://cai.onroerendergoed.be>

700555	Paneel 1 - Hoeselt	Steentijd	Veldprospectie	Eindschrabber op afslag
152287	Paneel 2 - Hoeselt	Romeinse tijd	Metaaldetectie	Dakpannen
51174	Damershof - Bilzen	Late Middeleeuwen	-	Alleenstaande hoeve
212116	Merodestraat - Bilzen	Nieuwe Tijd	Metaaldetectie	Munten (lards)
212116	Merodestraat - Bilzen	Nieuwste Tijd (19e eeuw)	Metaaldetectie	Munt Leopold II
212116	Merodestraat - Bilzen	Nieuwe Tijd (17e eeuw)	Metaaldetectie	Munten (koning Ferdinand en koningin Isabella)
212116	Merodestraat - Bilzen	Onbepaald	Metaaldetectie	Metalen riemtong en armband
51176	Oude kerk - Bilzen	Volle Middeleeuwen	-	In de tuin van de huidige pastorie
51176	Oude kerk - Bilzen	20ste eeuw	-	Huidige pastorijs
51175	Hoeven Zon en Maan / Bilzen	Late Middeleeuwen	-	Hoeves Zon en Maan, tegen elkaar gebouwd
208646	Raafstraat - Bilzen	Romeinse tijd	Metaaldetectie	Munten
208646	Raafstraat - Bilzen	Nieuwe Tijd (18e eeuw)	-	Zilveren ring met ankersymbool
700189	motte van Beverst / Raafstraat I - Bilzen	Late Middeleeuwen	-	Motte Schuylenborg, in gebruik als weiland, terp ca. 2 m hoog, 20-25 m diameter, omgeven door ca. 7 m brede gracht gevoed door de Winterbeek
700189	motte van Beverst / Raafstraat I - Bilzen	Onbepaald	Losse vondst	Lange gebogen haak met drie klingnagels
700190	Kleistraat I - Bilzen	Onbepaald	Losse vondst	Gouden munt
51178	Hoeve Boswinning 'In de Raef' / Bilzen	Nieuwe Tijd (17e eeuw)	-	Alleenstaande hoeve
700548	Den Vlikker Berg - Hoeselt	Romeinse tijd	-	Bouwmateriaal => villa?
700548	Den Vlikker Berg - Hoeselt	Nieuwste Tijd	-	Steengoed en porcelein fragmenten, pijpenkopje
700549	Ijsbroeken / Hoeselt	Romeinse tijd	-	Bouwmateriaal (muurgedeelten, dakpannen,...), aardewerk
164323	Kasteel ten Bos / Hoeselt	Late Middeleeuwen	-	Site met walgracht, op Ferrariskaart 'Château den Boch'
51177	Kapel der Trouwlustigen / Holt - Bilzen	Late Middeleeuwen	-	-
52670	Vereveldstraat	Nieuwe Tijd	Metaaldetectie	metalen musketkogel en munt (liard,

	- Bilzen			XII Heller 179?, Reichsstadt Achen)
208210	Rehagestraat - Bilzen	Onbepaald	Metaaldetectie	Zilveren ring (stempel 800)
208210	Rehagestraat - Bilzen	Nieuwe Tijd (18e eeuw)	Metaaldetectie	Enkele koperen oorden (munten)
208210	Rehagestraat - Bilzen	Nieuwe Tijd (17e eeuw)	Metaaldetectie	Zilveren Philips IV leeuwenschelling
52811	Hasseltsestraat III - Bilzen	Nieuwe Tijd (18e eeuw)	Metaaldetectie	Liard 1751 (munt)
52811	Hasseltsestraat III - Bilzen	Nieuwste Tijd (19e eeuw)	Metaaldetectie	2 cent Leopold I, 1851
152356	Hasseltsestraat I - Bilzen	Romeinse tijd	-	Dakpannen
52669	Hasseltsestraat II - Bilzen	Nieuwe Tijd	Metaaldetectie	Musketkogels en liard
52669	Hasseltsestraat II - Bilzen	Nieuwste Tijd (19e eeuw)	Metaaldetectie	Munt
52811	Hasseltsestraat III - Bilzen	Nieuwe Tijd (18e eeuw)	Metaaldetectie	Liard 1751 (munt)
52811	Hasseltsestraat III - Bilzen	Nieuwste Tijd (19e eeuw)	Metaaldetectie	2 cent Leopold I, 1851
700819	Groenstraat I - Bilzen	Nieuwe Tijd (18e eeuw)	Landvondst	Pot in de drempel van vierkantshoeve met ca. 60 munten (muntschat)
52690	Bivelenweg III - Bilzen	Midden-Romeinse tijd	Metaaldetectie	Munt van Marcus Cocceius Nerva 96-98 AD
52691	Bivelenweg IV - Bilzen	Nieuwe Tijd	Metaaldetectie	Metalen musketkogels
52691	Bivelenweg IV - Bilzen	Onbepaald	Metaaldetectie	Twee hulzen

2.2.2.1 Harde data

Harde data zijn gegevens afkomstig van uitgevoerd archeologisch (voor)onderzoek. In de omgeving van het plangebied werd ter hoogte van de Zonhoevestraat in Bilzen (CAI-ID 219504, OE-code 3649) een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd en een archeologische begeleiding bij ruilverkavelingswerken ter hoogte van de motte van Beverst (CAI-ID 700189).²¹ Deze onderzoeken leverden echter geen archeologische sporen op.

Het proefsleuvenonderzoek te Bivelenhof te Bilzen (OE-ID: 9819) op 1,2 km ten oosten van deelplangebied WT4, vlakbij de stadskern van Bilzen, heeft daarentegen over het gehele terrein sporen (paalkuilen, kuilen, greppels en grachten, waterputten, karrensporen,...) vastgesteld uit verschillende periodes. Er kon een eerste fase met **bewoningssporen uit de metaaltijden** onderscheiden worden die afgedekt is door colluvium. De tweede fase omvat **sporen van landgebruik uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd**.²² Omwille hiervan is een opgraving

²¹ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3649>,

<https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/219504>, <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/700189>

²² <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/9819>

geadviseerd in de centrale zone waar de hoogste sporendensiteit was. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet gekend.

2.2.2.2 *Indicatoren*

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

Er is **één steentijdvondst** (een schrabber, CAI-code 700555) aangetroffen op ongeveer 350 ten zuiden van deelplangebied WT2. Voor de **metaaltijden zijn geen archeologische indicatoren** vastgesteld binnen een straal van 1,5 km rondom het plangebied.

De meeste **Romeinse vondsten** die in de omgeving van het plangebied gevonden zijn, bestaan uit bouw materiaal zoals **dakpannen** (CAI-ID 152352, 152287, 152356, 700548, 700549). Daarnaast zijn ook Romeinse **munten** vastgesteld (CAI-ID 208646, 52690, 700555) waarvan CAI-ID 52690 tot de Midden-Romeinse tijd behoorde. Het was een munt van Marcus Cocceius Nerva (96-98 n.C.). Verder is er op CAI-ID 700549 ook Romeins **aardewerk** vastgesteld en op CAI-ID 700555 een fragment van een **glazen** armband en ribbenschaal.

Uit de **late middeleeuwen zijn enkele hoeves, een motte en site met walgracht** gekend waarover meer informatie terug te vinden is in het historisch luik (paragraaf 2.2.3).

De meeste **vondsten uit de Nieuwe (100-tal) en Nieuwste tijd (30 à 40-tal)** zijn op ongeveer 500 m ten oosten van deelplangebied WT4 vastgesteld met behulp van metaaldetectie. Het gaat voornamelijk om **munten, (musket)kogels en kogelhulzen**. Deze zone komt ongeveer overeen met het Bivelenveld en het Hulterveld waar talrijke kampementen van vreemde troepen zijn geweest en zelfs langdurige inkwartierungen tijdens de winterperiode hebben plaatsgevonden. Deze feiten dateren uit de 18^e eeuw en voornamelijk uit de Oostenrijkse Successieoorlog, met in het bijzonder de aanloop naar de Slag van Lafelt in 1747. Verder was hier ook een kamp van de troepen van Klébère uit 1794 aanwezig in de aanloop van het beleg van Maastricht. Ten slotte zijn hier tijdens de Eerste Wereldoorlog wat losse schoten gelost maar er kan niet echt van een gevecht gesproken worden.²³

Naast de archeologienota's die harde data bevatten zijn er nog twee archeologienota's (OE-ID 9092 en 3765) in de omgeving van het plangebied die bestaan uit een bureaustudie. Archeologienota OE-ID 9092 die geschreven is voor de herinrichting van de N2 ter hoogte van Beverst op ca. 1 km ten noorden van het plangebied, geeft aan dat de verwachting voor steentijd, metaaltijden en Romeinse periode hoog is.²⁴ Dit is te wijten aan de ligging in een licht hellend landschap, in de nabijheid van water en zeer vruchtbare zandleemgronden, en het aantreffen van Romeins archeologische indicatoren in de buurt. Voor de middeleeuwen werd een zeer hoge verwachting opgesteld aangezien een deel van het plangebied zich op het erf van een uit de late middeleeuwen stammende hoeves Zon en Maan bevindt. Voor de Nieuwe en Nieuwste Tijd is de verwachting enkel zeer hoog ter hoogte van het erf van de hoeves Zon en Maan. Er is een landschappelijk booronderzoek geadviseerd

²³ Informatie verkregen door Frans Maurissen (Bilisium vzw) en Tim Vanderbeken (IOED Oost)

²⁴ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9092>

om de gaafheid van de bodem te achterhalen aangezien dit een invloed heeft op het archeologisch potentieel.

Archeologienota Beverst, Hertenweg (OE-ID 3765) die zich op 650 m ten noorden van deelplangebied WT1 bevindt, stelt daarentegen geen vervolgonderzoek voor aangezien de werken slechts tot ca. 25 cm onder het maaiveld zullen plaatsvinden en het merendeel van deze ingrepen zich dus in de opgehoogde, dan wel afgegraven bodem zal bevinden.²⁵ Het terrein is genivelleerd in 2014 bij de oprichting van tuinbouwserres waardoor delen opgehoogd of afgegraven werden en verder onderzoek slechts een versnipperd beeld zal opleveren dat weinig potentieel heeft op archeologische kennisvermeerdering.

2.2.2.3 *Algemeen*

In de omgeving van het plangebied zijn voornamelijk Romeinse artefacten aangetroffen verspreid over het glooiend en vruchtbaar landschap. Daarnaast zijn een aantal hoeves, een motte en een site met walgracht vastgesteld in de lager gelegen gedeeltes nabij een beek aangezien deze structuren water nodig hadden. Er is slechts 1 steentijdvondst vastgesteld in de buurt maar dit lijkt eerder te wijten aan een gebrek aan onderzoek vermits de landschappelijk condities zeer geschikt waren voor bewoning. De concentratie metalen vondsten uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd ten oosten van WT4 kan gerelateerd worden aan intensief metaaldetectieonderzoek op een plaats waar talrijke 17^e-19^e eeuwse kampementen van vreemde troepen hebben plaatsgevonden.

2.2.3 *Historische gegevens*

Op basis van historisch-cartografisch onderzoek zijn in de CAI enkele bouwkundige relictten uit de **late middeleeuwen** opgenomen die zich in de buurt van een beek bevinden. Het gaat om alleenstaande **hoeves** (CAI-ID 51174, 51175), een **motte** 'Motte Schuylenborg' (CAI-ID 700189) waarvan nu nog steeds een ca. 2 m hoge heuvel zichtbaar is (diameter 20-25 m) die omgeven wordt door een ca. 7 m brede gracht gevoed door de Winterbeek, en een **site met walgracht** (CAI-ID 164323) die op de Ferrariskaart 'Château den Boch' heette en waarop momenteel het Kasteel ten Bos staat.

2.2.3.1 *Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Bilzen (stad) en Beverst (deelgemeente)*

Het plangebied ligt hoofdzakelijk in de deelgemeente Beverst dat behoort tot Bilzen.

De oudste vermelding van Bilzen dateert uit de 11^e eeuw, waarin het in een kopie omschreven wordt als *Bilisla* en in 1178 als Belsen.²⁶ Het wordt ook Beukenbilzen genoemd om zich te onderscheiden van Eikenbilzen (Eigenbilzen). De aanwezigheid van een Romeinse weg (heirbaan Tongeren-Nijmegen) en vondsten uit de prehistorie en Romeinse periode getuigen van een oude bewoning op deze plaats.²⁷ Bilzen zelf kent vermoedelijk haar oorsprong in de stichting van de abdij van Munsterbilzen door Sint-Landrada (ca. 705) die de kerken Martenslinde, Genk, Riemst, Waltwilder, Bilzen, Gellik, As en Kleine Spuwen oprichtte. Mogelijk was Bilzen een villa van de Pepiniden familie, met Munsterbilzen als kern. Er ontstond een klein handelscentrum in Bilzen dankzij de gunstige ligging aan de Demer op de grens met de Kempen. Lodewijk I van Loon schonk in

²⁵ <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3765>

²⁶ GYSSELING, 1960

²⁷ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/120349>

1170 Bilzen en de helft van Kolmont als bruidsschat aan zijn dochter Geertruid. De bevestiging van deze gift aan de zonen van Geertruid werd echter geweigerd door graaf Gerard van Loon. Deze graaf verleende verder enkele gunsten aan de inwoners van Bilzen maar het is onduidelijk of hiertoe ook het stadsrecht hoorde. Aangezien er geen vrijheidscharter bewaard is, blijft het onduidelijk hoe Bilzen een stad geworden is, maar er kan wel aangetoond worden dat dit midden 13^e eeuw een feit was. Tot de 20^{ste} eeuw blijft Bilzen een landelijk en regionaal handelscentrum zonder industrie.²⁸

De deelgemeente Beverst waartoe het plangebied grotendeels behoort heeft een naam van Keltische oorsprong en werd eerst vermeld in 1314. De aanwezigheid van enkele prehistorische vondsten wijzen op een zeer oude bewoning op deze plaats. Beverst maakte deel uit van de heerlijkheid Oreye die zelf een leen was van het graafschap Loon. De oudste gekende heer van Beverst is Jan de Velroux. Hij releveerde de heerlijkheid in 1420 waarna deze in het bezit was van de families de Velroux, ook wel de Nadrin genoemd. In 1434 behoorde het tot de familie Hoen van Hoensbroeck en in 1588 tot de Geloës. Willem Frans de Geloës verkocht in 1683 de heerlijkheid aan Edmond Godfried Huyn, baron van Bocholtz, landcommandeur van de Duitse Orde te Alden Biesen. Doorheen de 17^e en eerste helft van de 18^e eeuw kreeg Beverst te lijden onder een reeks plunderingen door Kroatische en Hollandse troepen, door soldaten van hertog van Lorreinen (1653) en door verschillende troepenlegeringen, waarna het onder Franse bezetting viel. Dit verklaart de 17^e- en 18^e-eeuwse musketkogels en hulzen uit metaaldetectieonderzoek in de buurt. Het Bivelenveld en Hulterveld, net ten oosten van deelplangebied 4, zijn bovendien gekend voor hun talrijke kampementen en langdurige inkwartierungen tijdens de winterperiode in de loop van de 18^e eeuw, en voornamelijk tijdens de Oosterrijkse Successieoorlog en in de aanloop naar de Slag van Lafelt in 1747. Daarnaast is er ook een kamp van de troepen van Klébèr gekend uit 1794, in de aanloop van het beleg van Maastricht. Tot in de 20^{ste} eeuw blijft het wel een typisch Vochtig-Haspengouws landbouwdorp van het straatdorptype (steenweg Hasselt-Bilzen). Er liggen hoeven verspreid langs de secundaire wegen of in los verband gegroepeerd in gehuchten. Door de inplanting van veel nieuwbouw de laatste decennia is het geëvolueerd naar een woonforenzengemeente. In het noorden van de deelgemeente wordt een vrij groot deel ingenomen door bossen.²⁹

Archeologische gegevens met betrekking tot de Wereldoorlogen zijn niet verwonderlijk omwille van de ligging van het gebied nabij het oorlogsfront. Kort na het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog probeerden Britse vliegtuigen de dekkingslinie die veroverd was door het Duitse leger te vergeefs terug in te nemen. Hierbij crashten enkele vliegtuigen (vb. CAI-ID 164580, 1 km ten Z van WT2). In deze regio heeft er verder bij de bevrijding in september 1944 ook een slag plaatsgevonden, wat de vele kogels en hulzen uit de Nieuwste Tijd verklaart die gevonden zijn aan de hand van metaaldetectie.³⁰ Ter hoogte van het plangebied zelf is er echter geen veldslag gekend. Er zijn hoogstens enkele losse schoten gelost in de Eerste Wereldoorlog volgens Frans Maurissen.

2.2.3.2 Villaret kaart (1745-1748)

Deze kaart werd aangemaakt naar aanleiding van de Franse veroveringen in onze streken tussen 1745 en 1748, met de bedoeling de gebieden gedetailleerd te karteren. Eén van de ingenieur-geografen die aan het project meewerkte was Jean Villaret, waaraan de naam voor de

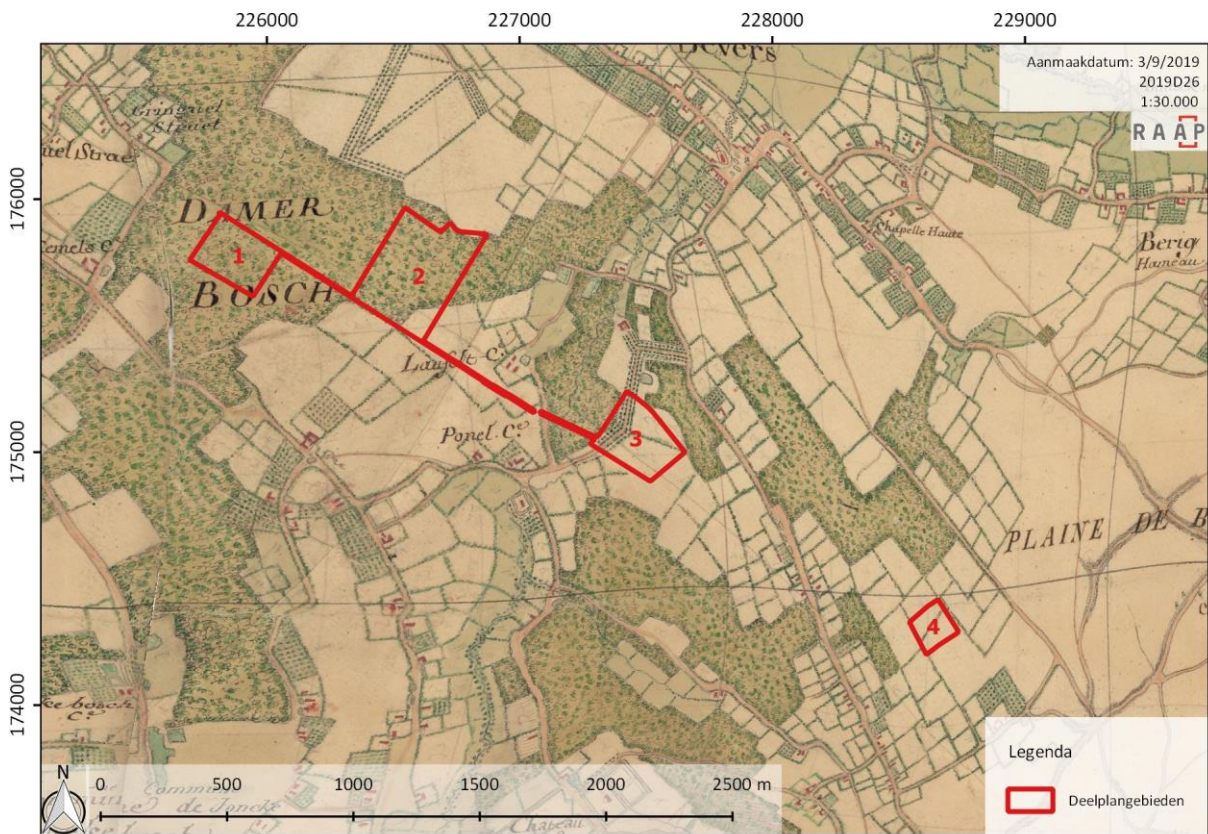
²⁸ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/120349>

²⁹ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/120350>

³⁰ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/303996>

kaart ontleend werd. Hij was verantwoordelijk voor het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik, wat recent beschikbaar werd gesteld door het agentschap Onroerend Erfgoed en AGIV. Een collega van hem bracht al eerder tussen 1729 en 1730 de kustregio en Westhoek in beeld, maar die zijn (nog) niet vrij raadpleegbaar. De kaartbladen zijn zeer gedetailleerd, zowel naar topografie als bebouwing, wegen, etc., bijgevolg zijn ze zeer interessant voor historisch onderzoek, maar zijn moeilijk correct te georefereren.

Deelplangebieden WT1 en 2 behoorden voornamelijk tot het 'Damer Bosch' terwijl WT3 en WT4 bestonden uit akkerland. Het gedeelte waar de windturbine komt in WT2 ligt mogelijk wel al in akkerland, hoewel dit door de moeilijke georeferering niet met zekerheid kan bepaald worden. Het huidige verloop van de Winterbeek is zeer gelijkaardig aan deze op de Villaret kaart. De regio bestond voornamelijk uit akkerland, bos, weiland en enkele boomgaarden. Weiland kwam voornamelijk voor in de alluviale vlakte van de rivieren en beken (Figuur 19). Ter hoogte van WT3 is een weg met een dubbele bomenrij te zien. Ook hiervan is de exacte locatie niet zeker: mogelijk volgde deze weg exact hetzelfde tracé als nu, maar het kan zijn dat deze, zoals afgebeeld meer naar het oosten lag.

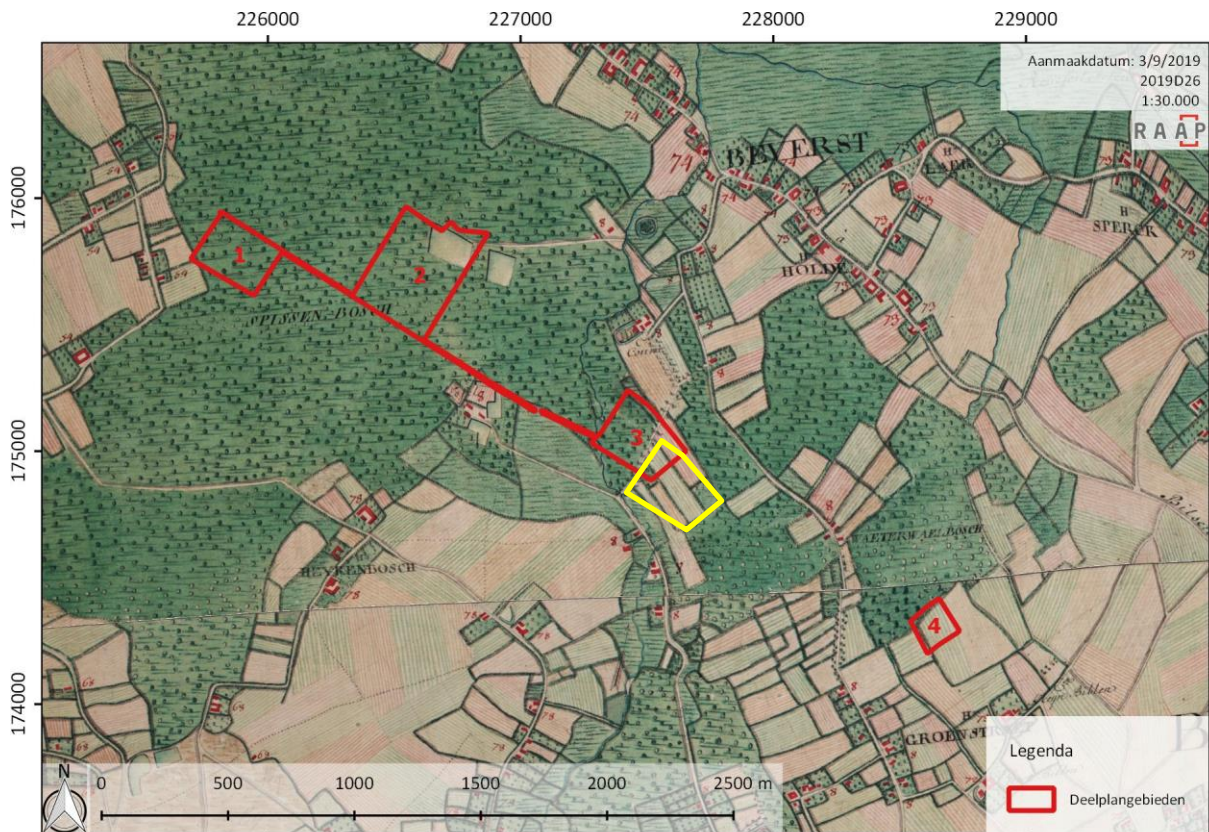


Figuur 19 Villaret kaart (1745-1748) met projectie van het plangebied (ONROEREND ERFGOED & AGIV, 2017)

2.2.3.3 Kaart van Ferraris (1771-1777)

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

Ten opzichte van de Villaret kaart is er een duidelijke toename in bosgebied rondom WT1 en WT2 te merken en wordt dit bos nu het 'Spissen bosch' genoemd. Het verloop van de Winterbeek strookt niet met de huidige loop, maar dit lijkt eerder te wijten te zijn aan de minder nauwkeurige inmeting en/of georeferering. Op basis van de positionering van de Winterbeek op de Ferrariskaart ten opzichte van de huidige loop, lijkt het effectief deelplangebied WT3 zuidoostelijker te liggen dan nu is aangeduid op de kaart (vergelijk rode en gele omtrek van het deelplangebied in Figuur 20). Indien dit zo is, dan bestaat WT3 uit een aantal lange, smalle stroken akkerland met bomenrijen als perceelgrens. WT4 behoort ook nog steeds tot akkerland (Figuur 20).

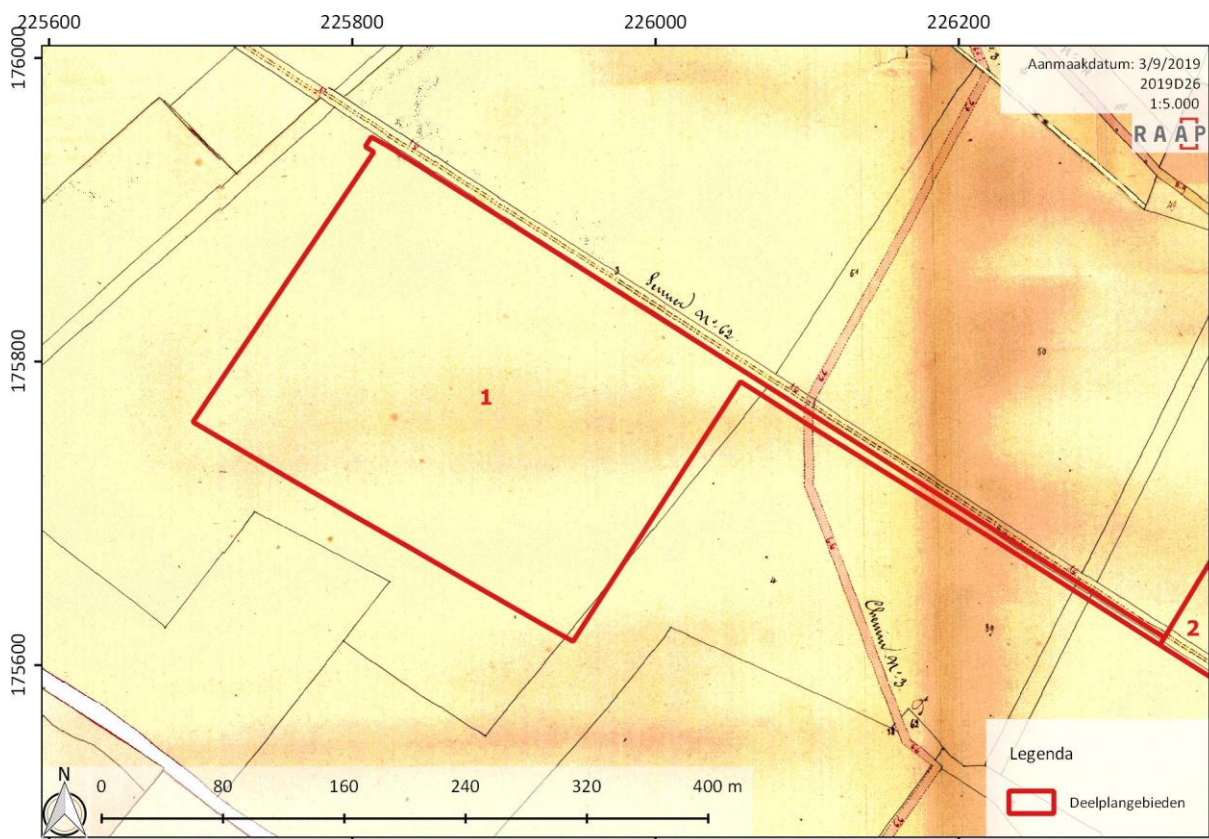


Figuur 20 Kaart van Ferraris (1771-1777) met een her-projectie van het plangebied op basis van de locatie van de wegen in geel (KBR & AGIV, 2010).

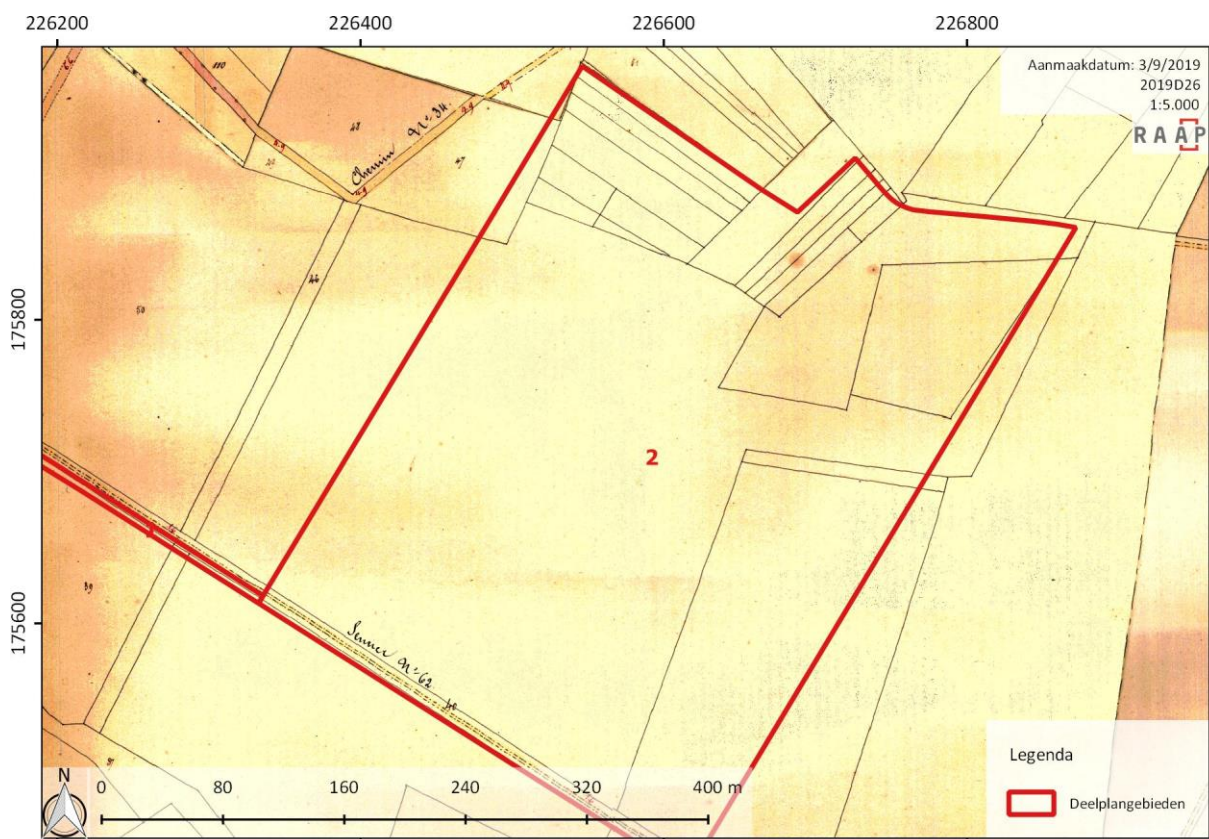
2.2.3.4 *Atlas der Buurtwegen (1843-1845)*

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

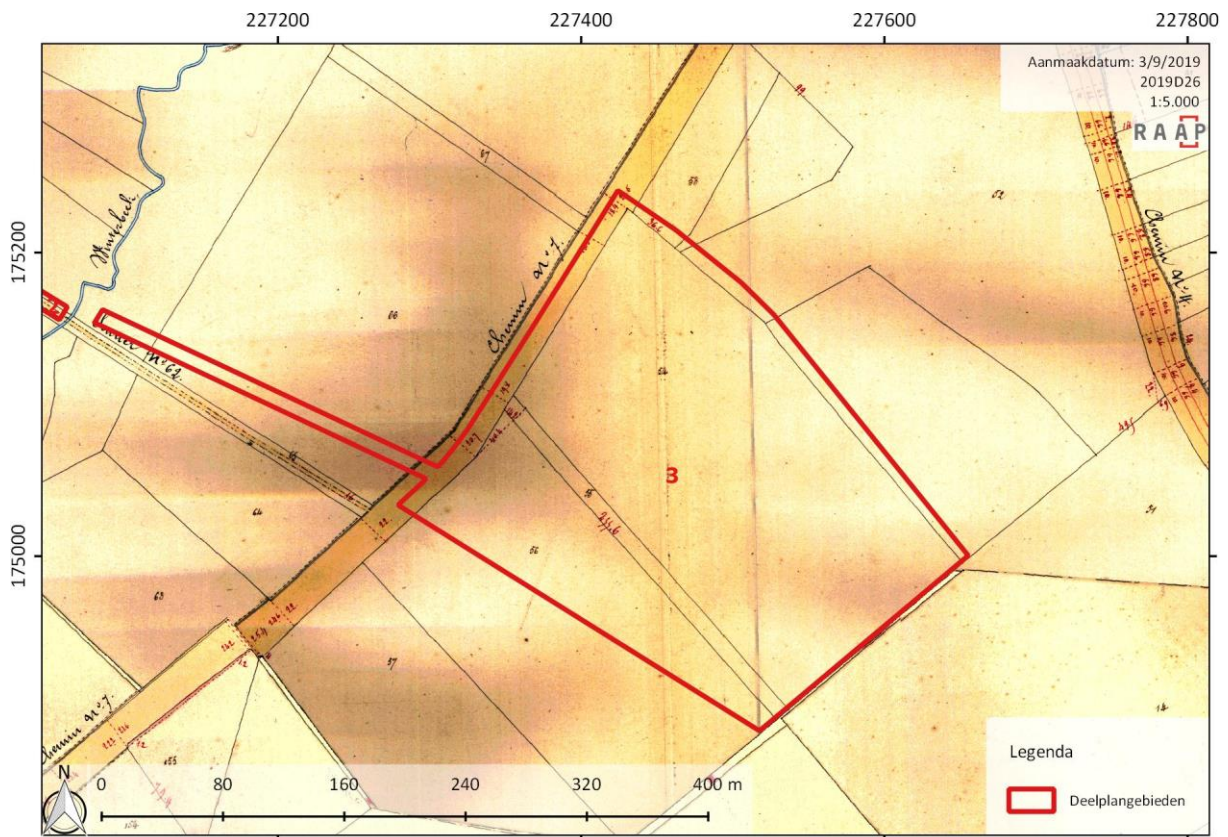
Deelplangebieden WT 1 en 2 grenzen aan de weg 'Chemin n°62' (Figuur 21). Ze omvatten grote percelen wat het behoud van bosbouw doet vermoeden in het grootste deel van deze deelplangebieden. In het noordelijk deel van WT2 zijn echter voornamelijk relatief lange, smalle percelen weergegeven die eerder gebruikt zijn als akkerland (Figuur 22). Dit wordt bevestigd in de Vandermaelen kaart. Deze percelering was echter nog niet zichtbaar op de Ferrariskaart aangezien het toen nog tot het bosbestand behoorde. WT3 bestaat uit akkerland waardoor NW-ZO weg loopt (Figuur 23). Deze weg was nog niet aanwezig op de Ferrariskaart. De percelen ter hoogte van WT4 zijn nu verder opgedeeld waardoor er een aantal langgerekte en vrij smalle percelen voorkomen. Het verloop van de Winterbeek is zeer gelijkaardig als de huidige loop.



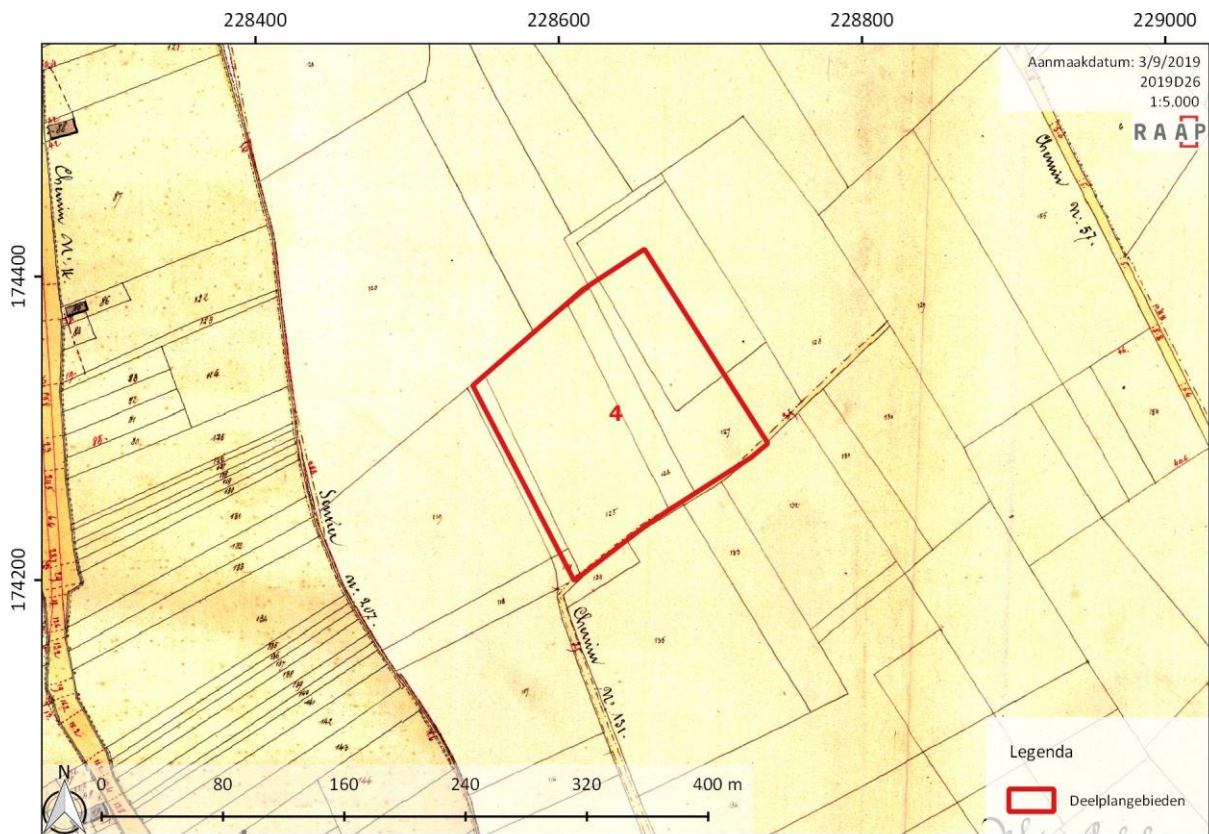
Figuur 21 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 1 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014)



Figuur 22 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 2 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014)



Figuur 23 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 3 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014)

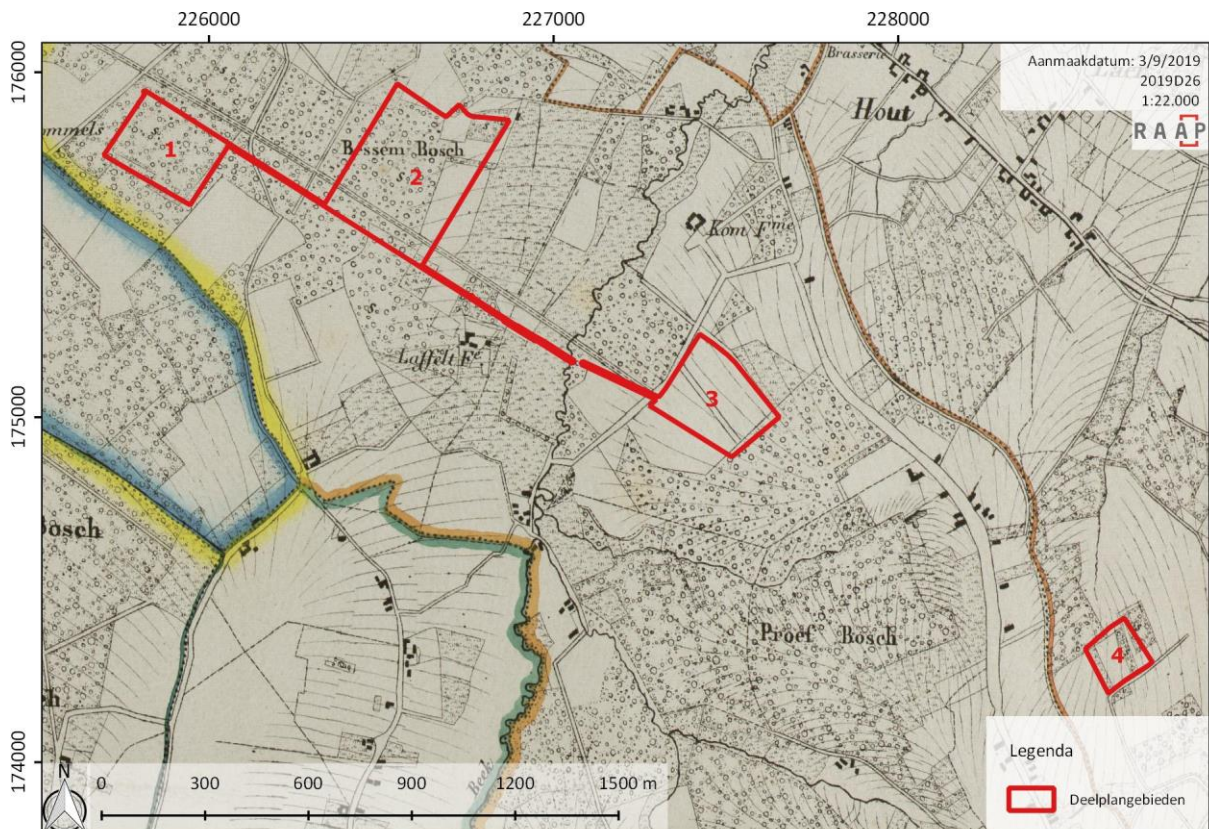


Figuur 24 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 4 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014)

2.2.3.5 Kaart van Vandermaelen (1846-1854)

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat ook het reliëf aangeduid.

Deelplangebieden WT1 en WT2 bestaan nog steeds voornamelijk uit bos, 'Bessem Bosch' genaamd. WT2, dat iets te zuidelijk gegeorefeerd is, bestaat in het noordelijk deel uit een aantal akkerlanden. WT3 behoort, net zoals zichtbaar is op de Atlas der Buurtwegen, tot akkerland met een weg in het midden. In tegenstelling tot de Atlas der Buurtwegen is op de Vandermaelen kaart duidelijk dat het oostelijk dun, langgerekt perceel ter hoogte van de inplanting van de windturbine in WT4 uit bos bestaat, terwijl het westelijk lang en smal perceel grasland omvat. Ertussen bevindt zich akkerland.



Figuur 25 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2018)

2.2.3.6 Popp-kaart (1842-1879)

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879. Deze kaart is echter niet beschikbaar voor het plangebied en wordt dus ook niet verder besproken.

2.2.3.7 Luchtfoto's 20^{ste} eeuw

Op een luchtfoto uit 1971 zijn duidelijke verschillen in landgebruik te zien ter hoogte van WT1 en 2 aangezien deze nu volledig uit akkerland bestaan in plaats van bos. Deelplangebied WT 3 bestaat nog steeds uit akkerland. Mogelijk loopt er nog een landweg doorheen WT3 maar dit is onduidelijk op basis van deze luchtfoto. Ter hoogte van WT4 is geen bosbouw meer te bespeuren en lijkt het hier ook om akkerland te gaan. Verder is ondertussen ook de autosnelweg A13 (valt samen met Europese route E313) aangelegd. De hoeves die op voorgaande kaarten staan, zijn nog steeds locaties van bebouwing op de luchtfoto. Sindsdien is er zeer weinig veranderd in de regio qua landgebruik zoals te zien is op de meest recente luchtfoto uit 2018 (zie Figuur 5). Er is wel een toename in het aantal verkavelingen (lintbebouwing) op te merken. Verder is er op de luchtfoto uit 1971 een bebouwing ingeplant grenzend aan de oosthoek van WT1 die nog niet aanwezig was op de historische kaarten (Figuur 26). Tussen de luchtfoto van 2008-2011 en deze uit 2017 is vastgesteld dat deze bebouwing uitgebreid is tot binnen deelplangebied WT1 (Figuur 27). Deze bebouwing heeft echter geen invloed op de geplande werken aangezien het buiten de geplande ingrepen valt.



Figuur 26 Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied en de geplande ingrepen (AGIV, 2015b)



Figuur 27 Luchtfoto (2017) met projectie van het plangebied en de geplande ingrepen (AGIV, 2017)

2.2.4 Verstoringshistoriek

Op basis van de beschikbare historische kaarten en luchtfoto's is duidelijk dat het om een landelijk gebied gaat dat hoofdzakelijk bestond uit akkers, bos, weiland en boomgaarden. De verschillende deelplangebieden zijn grotendeels onbebouwd sinds minstens de 18^e eeuw. Deelplangebieden WT1 en 2 maakten deel uit van bosgebied tot minstens het midden van de 19^e eeuw terwijl WT3 en 4 reeds (grotendeels) uit akkerland bestonden. In het midden van de 19^e eeuw kwam ter hoogte van WT4 vermoedelijk ook een strook bos en weiland voor. De aanleg van een landweg ter hoogte van WT3 in de 19^e eeuw kan voor een vergraven bodem gezorgd hebben op die locatie. De eerst volgende raadpleegbare bron was een luchtfoto uit 1971 die aantoont dat ondertussen het landgebruik ter hoogte van WT1 en 2 veranderd is tot landbouwgrond. Vandaag de dag doen de verschillende deelplangebieden nog steeds dienst als landbouwgronden en is er in de oostelijke hoek van WT1 bebouwing ingeplant.

2.3 Archeologisch verwachtingsmodel

Voor het opstellen van het archeologisch verwachtingsmodel zijn volgende zaken van belang:

- De gaafheid van het te onderzoeken terrein
- De landschappelijke ligging in relatie met reeds gekende vindplaatsen in de regio

2.3.1 Periode jager-verzamelaars (artefacten vindplaatsen)

Het plangebied ligt in het glooiend landschap van Vochtig-Haspengouw in de Demervallei. Het is een goed overgangsgebied in termen van gradiënt, waterhuishouding, biotoop en ecosysteem. Dit kan het aantrekkelijk gemaakt hebben voor tijdelijke bewoning in de periode van jager-verzamelaars (Paleolithicum en Mesolithicum). Er geldt dus een **reële trefkans op sites uit het Paleolithicum en Mesolithicum**.

2.3.2 Periode vanaf Neolithicum (sporensites)

In grote delen van Vlaanderen wendt de mens sedentaire overlevingsstrategieën aan vanaf het Laat-Neolithicum, ca. 4500 jaar geleden. Hiermee vermindert de mobiliteit van de prehistorische gemeenschappen en verschijnen meer plaatsgebonden nederzettingen. De verduurzaming van de woonplaats manifesteert zich in het verschijnen van grondvaste en diepe archeologische bodemsporen (bv. sporen van funderingspalen van gebouwen, silo's, waterkuilen, waterputten etc.). Vanaf nu is er ook sprake van een betekenisvolle impact van de mens op het natuurlijk landschap en ook van deze ontwikkeling blijven vanaf nu soms sporen bewaard in de diepere ondergrond (bv. greppels rond akkers en langs paden en wegen, resten van voordren en bruggen, etc.).

Met de introductie van de landbouw stelt de mens geleidelijk andere eisen aan zijn omgeving. Voor de primitieve landbouwgemeenschappen blijken nieuwe factoren belangrijk bij de locatiekeuze van woningen en subsistentie-activiteiten. Met name de nabijheid van gronden die geschikt zijn als akkerareaal wordt doorslaggevend. Als belangrijke parameters gelden het grondwaterregime (waarbij de natte gronden worden gemeden), de vruchtbaarheid van de bodem (waarbij leemarme gronden weinig aantrekkelijk zijn) en de bewerkbaarheid van de bodem (waarbij lichte gronden aantrekkelijk zijn).

De vruchtbare zandleembodems en de nabijheid van water zijn gunstige factoren van het plangebied. De bodems in deelgebieden WT1, 2 en 3 zijn echter vrij nat wat deze locaties dan weer iets minder gunstig maakt. In deelplangebied WT4 daarentegen zijn drogere gronden aanwezig aangezien deze hoger in het landschap ligt, dichtbij het plateau. Niettemin liggen de verschillende deelgebieden allen in een strategisch interessante overgangszone tussen het beekdal (grasland) en het hoger gelegen plateau (akkerland). Vanaf deze locaties kon er dus zowel water en grasland voor vee als akkerland voor gewassen bereikt worden en werden bovendien de plateaus vrijgehouden voor landbouwactiviteiten als men zich hier vestigde. Vondsten uit de Romeinse periode in de buurt van het plangebied ondersteunen dit. Op basis van deze gegevens is er dus een **hoge verwachting** op sporensites **vanaf het Laat-Neolithicum tot de volle middeleeuwen** ter hoogte van **WT4** en een **matig hoge verwachting** ter hoogte van **WT 1, 2 en 3**.

Vanaf de late middeleeuwen is er normaal gezien terug een verhoogde trefkans in de nattere, lager gelegen zones in het landschap. Op basis van historisch-cartografisch onderzoek is duidelijk dat er

voornamelijk sites in deze regio ingeplant werden langs de Winterbeek en Demer. Ondanks dat de deelplangebieden nog te situeren zijn in het Demerdal liggen ze reeds hoger en verder van de Winterbeek en de Demer. Er is dus een **lage verwachting vanaf de late middeleeuwen**. Dit wordt ondersteund door het historisch kaartmateriaal.

De talrijke vondsten uit de **Nieuwe en Nieuwste Tijd** net ten oosten van deelplangebied 4 bestaan voornamelijk uit (musket)kogels, kogelhulzen en munten. De kampementen van vreemde troepen en inkwartieringen tijdens de winterperiode in de loop van de 18^e en 19^e eeuw op deze locatie hebben dus hun sporen nagelaten. De nabijheid van deze locatie en dezelfde landschappelijke ligging op de rand van het plateau van de Haspengouwse leemstreek zorgen ervoor dat er voor de Nieuwe en Nieuwste tijd een **hoge verwachting** geldt **ter hoogte van deelplangebied 4. Deelplangebieden 1 t.e.m. 3** liggen op grotere afstand en het lager gelegen deel van het landschap, waardoor de **verwachting voor deze periodes hier vrij laag** is. Tenslotte dient er vermeld te worden dat de weg langs de westelijke zijde van zone WT3 mogelijk een iets ander tracé heeft gekend in en mogelijk voorafgaand aan de 19^e-eeuw dan vandaag de dag. Sporen van deze weg (en de dubbele bomerij erlangs) bevinden zich mogelijk in dit deel van het plangebied.

2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

Het plangebied is gelegen in de drassige Demervallei, in de overgangszone tussen het Kempens Plateau in het noorden die overwegend zand- en lemige zandgronden bevat en de Haspengouwse leemstreek in het zuiden. Dit overgangsgebied wordt ook wel Vochtig-Haspengouw genoemd. Deze vochtigheid kan gedeeltelijk gerelateerd worden de aanwezigheid van ondoordringbare, Tertiaire lagen in de ondiepe ondergrond. Hierboven bevinden zich Weichseliaanse lössafzettingen.

a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?

De bodems van de verschillende deelplangebieden bestaan uit een matig natte (Ldcz) tot natte (Lhcz) zandleembodem die een sterk gevlekte textuur heeft bij lemige sedimenten of verbrokkelde textuur B horizont bij zandige sedimenten. De sedimenten worden lichter of grover van korrelgrootte in de diepte. Ter hoogte van deelplangebied WT4 komt daarnaast ook een matig droge leembodem met textuur B horizont voor. Afhankelijk van de diepte van de Tertiaire mariene formaties kunnen deze geheel of gedeeltelijk het moedermateriaal vormen waarop de bodems tot ontwikkeling gekomen zijn.

b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?

In het plangebied worden de Tertiaire mariene formaties afgedekt door niveo-eolische lössafzettingen uit de laatste grote ijstijd namelijk het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) en mogelijk ook uit het Vroeg-Holoceen. Daarnaast kunnen er Quartaire hellingsafzettingen voorkomen. De löss- en mogelijke hellingsafzettingen hebben een beperkte dikte van 0 tot 4 m waaronder zich Tertiair pakketten van variërende aard bevinden.

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

Gezien de ouderdom van de afzettingen ter plaatse zullen eventuele archeologische resten direct aan maaiveld, dan wel direct onder de bouwvoor aangetroffen kunnen worden in de gaaf bewaarde horizonten. De bodemkaart geeft in dit geval geen informatie over de dikte van deze bouwvoor. Alleen zeer oude resten uit het Vroeg-Mesolithicum en Paleolithicum, kunnen mogelijk afgedekt zijn door jongere eolische afzettingen.

Archeologische resten:

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

Binnen het plangebied zijn geen archeologische gegevens gekend. In de omgeving zijn er enkele bewoningsporen uit de metaaltijden en late middeleeuwen gekend. Verder zijn er archeologische indicatoren van de steentijd, Romeinse periode, Nieuwe en Nieuwste Tijd aanwezig. Mogelijk kunnen er in deelplangebied WT3 sporen van een oude (post-) middeleeuwse weg voorkomen.

a. Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?

In de omgeving (tot 1,5 km van de verschillende deelplangebieden) van het plangebied zijn enkele bewoningsporen uit de metaaltijden en sporen van landgebruik uit de late middeleeuwen en Nieuwe Tijd vastgesteld bij proefsleuvenonderzoek (OE-ID: 9819). Daarnaast is er sprake van laat middeleeuwse hoeves, een motte en site met walgracht. Ten slotte zijn losse vondsten uit de steentijd, Romeinse periode en Nieuwe en Nieuwste Tijd aangetroffen.

b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?

De gaafheid en conservering van het vondstmateriaal zijn niet bekend. De hoeves, motte en site met walgracht zijn ontdekt en beschreven 'vanaf het bureau', maar verder niet onderzocht. Ter hoogte van deze oorspronkelijke hoeves staan nu nog steeds gebouwen.

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

Resten van bewoning uit de periode van landbouwers zullen zich manifesteren in de vorm van vondstmateriaal (fragmenten houtskool, aardewerk, verbrande leem, bot, eventueel ook metaal en glas), bouw materiaal (mortel, steen en baksteen), grondsporen (paal- en afvalkuilen, greppels, funderings- en uitbraaksleuven) en mogelijk zelfs houten of gemetselde constructies (funderingen, water- en beerputten). Eventuele archeologische resten kunnen al direct aan maaiveld, dan wel direct onder de bouwvoor aangetroffen worden.

Resten van tijdelijke bewoning uit de periode van jager-verzamelaars zullen zich voornamelijk manifesteren in de vorm van vondstmateriaal (fragmenten houtskool, bot en vuursteen) en eventueel in de vorm van sporen zoals bijvoorbeeld haardplaatsen.

Het bureauonderzoek biedt geen antwoord op welke diepte deze kunnen voorkomen.

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

Resten van (tijdelijke) bewoning uit alle perioden tot en met de volle middeleeuwen kunnen verwacht worden. Sinds minstens de 18^e eeuw is het gebied als bos en akkerland in gebruik geweest

en sinds (minstens) de 20^e eeuw bestaan alle deelplangebieden uit akkerland. De gaafheid is naar verwachting – gezien het gebruik als akkergrond – goed. De conservering is niet bekend.

- b. 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?

Het plangebied bevond zich tijdens de 18^e eeuw gedeeltelijk in bebost gebied nabij de Winterbeek en gedeeltelijk in akkerland. Sinds minstens de 20^e eeuw worden alle deelplangebieden als akkerland gebruikt. Dit houdt in dat naar alle verwachting alleen de bouwvoor verstoord is. De bodemkaart duidde ook op de mogelijkheid tot het aantreffen van intacte bodemprofielen. Om meer duidelijkheid hieromtrent te verkrijgen, is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Impact van geplande bodemingrepen:

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

De inplanting van windturbines (tot ca. 3 m diepe verstoring), werkvlakken (70 cm), toegangswegen (50 cm) en middenspanningscabines (1,12 en 1,32 m) zal vermoedelijk een grote impact op het archeologisch vlak hebben. Gezien de hierboven beschreven archeologische verwachting is de kans groot dat bij de geplande ingrepen sites verloren zouden gaan.

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

Deze vraag is vooralsnog niet aan de orde en zal in de volgende delen van dit rapport worden beantwoord.

2.5 Assessment

Naar aanleiding van de inplanting van vier windturbines te Bilzen heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd.

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het plangebied, vanuit landschappelijk oogpunt een hoog archeologisch potentieel heeft. Het is namelijk gelegen in een glooiend, vruchtbaar landschap nabij water en het hogere plateau. Dergelijke ligging is zowel gunstig voor het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars als sporen uit recentere periodes. Door het gebrek aan bebouwing en gebruik van het plangebied als landbouwgrond wordt er verwacht dat alleen de bouwvoor verstoord is. De bodemkaart wijst verder ook op het aantreffen van intacte bodemprofielen. Om te bepalen of de geplande ingrepen archeologisch interessante niveaus zullen verstoren dient de dikte van de bouwvoor, de bodemgaafheid en de diepte van het Tertiair niveau achterhaald worden. Omwille hiervan wordt een **landschappelijk bodemonderzoek** (landschappelijke boringen) geadviseerd.

Daarnaast wordt ook een **metaaldetectie onderzoek** geadviseerd ter hoogte van de geplande ingrepen in deelplangebied 4 vanwege de nabijheid van het Bivelenveld en Hulterveld waar verscheidene 18^e (en 19^e) eeuwse kampementen van vreemde troepen hebben plaatsgevonden en er bij metaaldetectie onderzoek hier talrijke vondsten aan het licht gekomen zijn. Deze velden en deelplangebied 4 bevinden zich op bovendien in dezelfde landschappelijk gunstige situatie voor dergelijke kampementen, nl. op de rand van het plateau van de Haspengouwse leemstreek.

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek en de metaaldetectie kan de verdere onderzoeksstrategie bepaald worden.

3 Verslag van resultaten: landschappelijk bodemonderzoek (2019H290)

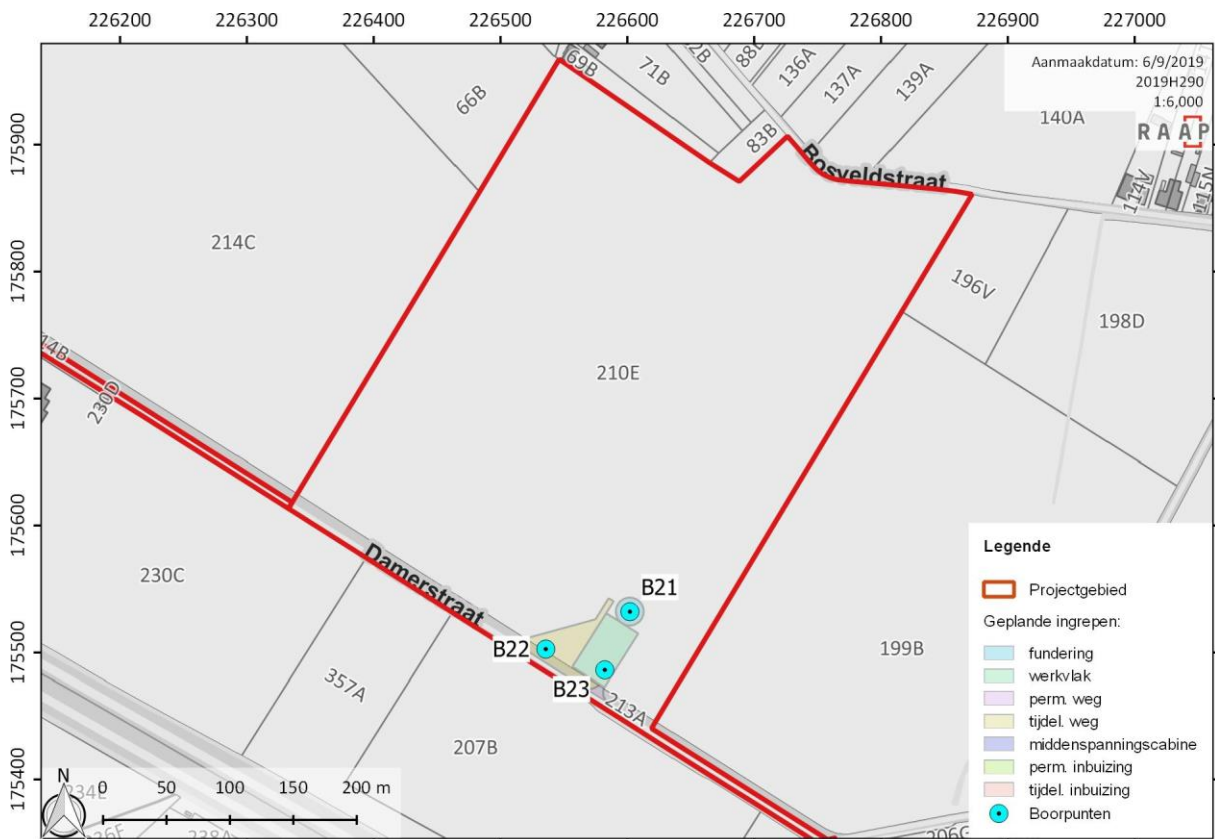
3.1 Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

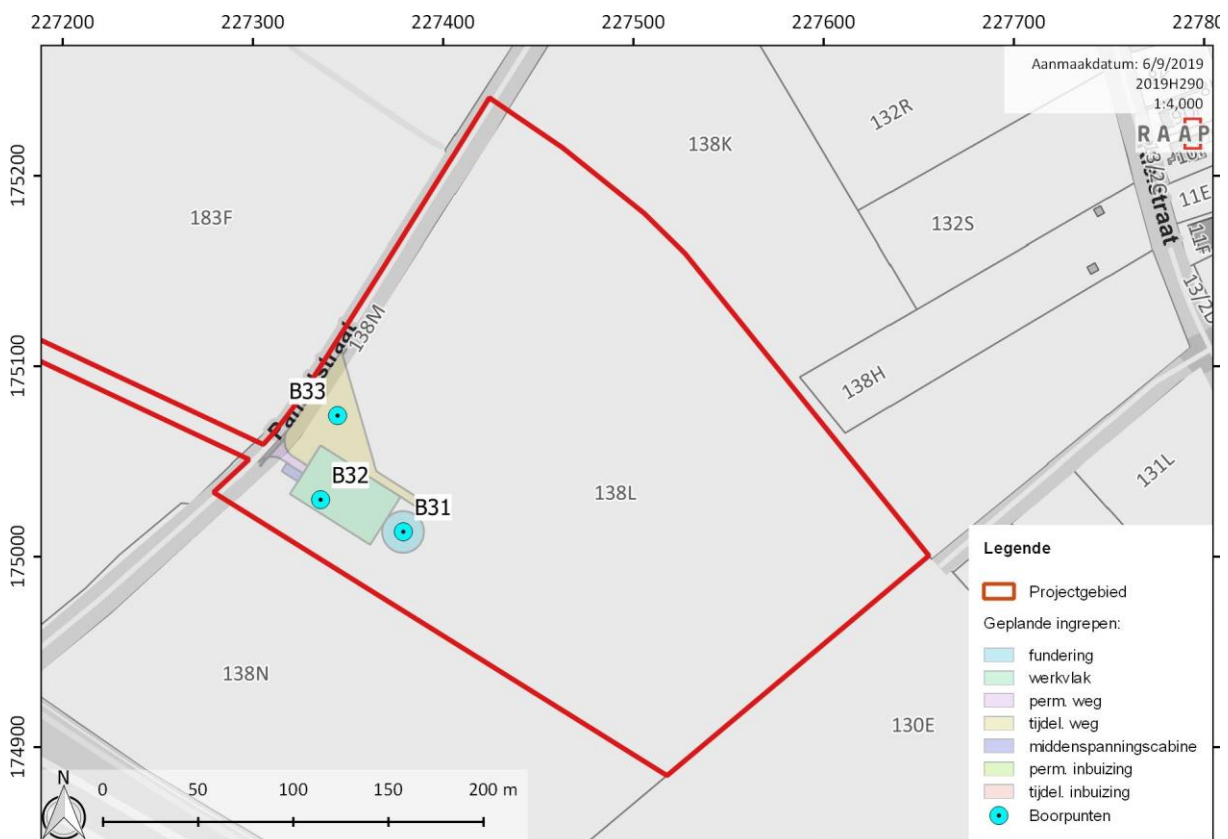
- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2019H290*
 - *Type onderzoek: landschappelijk bodemonderzoek (boringen)*
 - *Onderzoekskader: opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag*
 - *Erkend archeoloog (type 1): RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)*
 - *Andere betrokken actoren: nvt*
 - *Wetenschappelijke begeleiding: nvt*



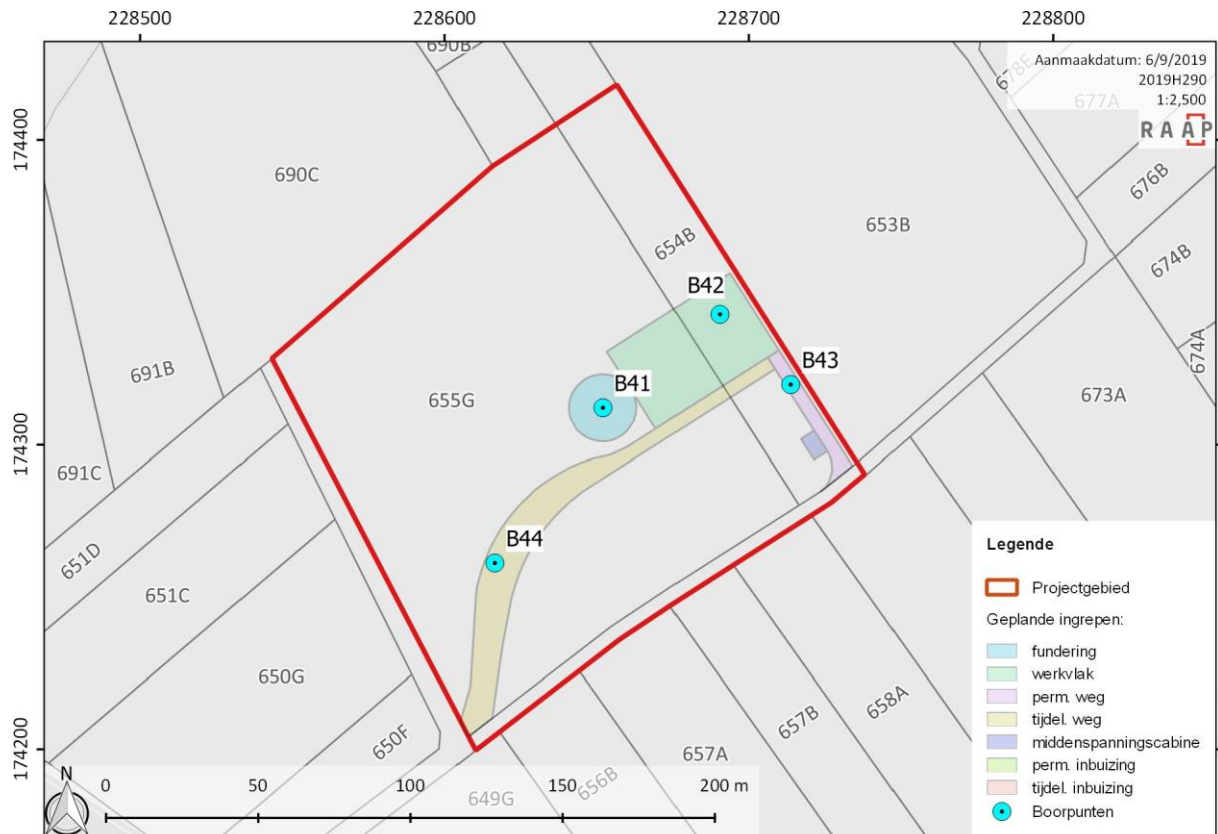
Figuur 28: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT1 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019).



Figuur 29: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT2 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019).



Figuur 30: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT3 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019).



Figuur 31: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT4 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019).

3.1.2 Onderzoeksoopdracht

Omdat uit het bureauonderzoek nog geen uitsluitsel kon worden gegeven over de exacte bodemopbouw en de gaafheid hiervan in de vier deelgebieden van het plangebied diende er een landschappelijk bodemonderzoek te gebeuren. Op basis van dit onderzoek zou de noodzaak van verder archeologisch onderzoek kunnen worden beoordeeld en zou ook een aantal belangrijke bepalingen aangaande de methodologie van het vervolgonderzoek kunnen worden gemaakt.

3.1.2.1 Doelstelling

Het doel van het landschappelijke booronderzoek is het vaststellen van de opbouw van de bodem van het plangebied, waarbij er vastgesteld dient te worden of deze bodem lagen of niveaus bevat met potentieel voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Daarmee wordt bedoeld dat er zal worden onderzocht of er lagen aanwezig zijn die onderdeel uit hebben gemaakt van een voormalig oppervlak van een landschap waarin mensen kunnen hebben gewoond en geleefd. Indicatoren voor het bestaan van dergelijke lagen zijn in een natuurlijke omgeving vaak te herkennen als bodemhorizonten: lagen in de ondergrond die zijn ontstaan ten gevolge van blootstelling van het oppervlak aan de elementen. Sinds de introductie van de landbouw is de rol die de mens is gaan spelen bij de vorming van de bodem echter groter en kunnen er lagen worden aangetroffen waarvan de oorsprong gedeeltelijk of geheel is ontstaan door het bewerken of verplaatsen van grond.

Anderzijds zijn erosiehorizonten en eventuele sporen van afgravingen indicatoren die er mogelijk op kunnen wijzen dat afzettingen en mogelijk de hierin ingesloten archeologische resten zijn verdwenen

uit het bodemarchief. Ondanks het potentieel om delen van het bodemarchief uit te kunnen wisselen dergelijke sporen van erosie en afgravingen echter wel informatie leveren over landgebruik en activiteiten die later plaatsvonden op een bepaalde plaats. Bij het aantreffen van dergelijke indicatoren dient er daarom een inschatting te worden gemaakt van de oorzaak (of reden), datering en impact op oudere afzettingen van dergelijke erosie of afgravingen.

3.1.2.2 *Wetenschappelijke vraagstelling*

In het landschappelijke onderzoek staan een aantal vragen centraal die nauw samenhangen met de doelstellingen. Daarnaast worden er een aantal vragen die in de bureaustudie niet of niet geheel konden worden beantwoord of waarvoor het landschappelijke booronderzoek impact heeft op het antwoord nogmaals naar voren gebracht.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de algemene aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Wat is de diepte waarop paleogene sedimenten worden aangetroffen?
 - b. Zijn er enkel eolische afzettingen waargenomen of zijn er ook hellingsafzettingen aanwezig?
 - c. Is er sprake geweest van bodemvorming?
 - d. Kan er iets worden gezegd over de gaafheid van de bodem?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
 - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

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

3.1.2.3 *Randvoorwaarden*

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

3.1.3 *Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek*

De werkwijze van het landschappelijke booronderzoek reflecteert nauwgezet de doelstellingen en de algemene opbouw en ontwikkeling van het plangebied staan dus centraal. In elk deelplangebied werd daarbij echter slechts gefocust op de zone waar effectief bodemingrepen plaats zullen vinden. Daarbij werd tevens rekening gehouden met de diepte van de geplande verstoringen, waardoor kosten en moeite werden gespaard.

Boorpunten werden min of meer gelijkmatig over de te onderzoeken zones verdeeld, waarbij een onderlinge afstand van circa 50 meter werd aangehouden. Er werden in de zones waar windturbines

1 tot en met 3 geplaatst zullen worden telkens drie boringen gezet (ca. 8 boringen/ha) en in de wat ruimere zone van windturbine 4 werden vier boringen geplaatst (11 boringen/ha).³¹ Zo kon er in voldoende detail worden gekeken naar de bodemopbouw.

De uitgevoerde boringen werden gezet met behulp van een edelmanboor (ø 7 cm) en waar nodig een zandguts (ø 2 cm) of een grindboor (ø 7 cm). De edelmanboor is geschikt voor het boren in de meeste droge en matig natte sedimenten, maar levert een wat geroerd staal op waardoor de structuurkenmerken en eventuele fijne gelaagdheid verloren kunnen gaan. De grindboor doet effectief hetzelfde, maar is er op gemaakt om door grind- en puinlagen te boren. De gutsboor daarentegen neemt een sample met een kleinere diameter, maar verstoort daarbij het sediment in een veel kleinere mate, waardoor structuren, maar zeker ook fijnere gelaagdheid beter behouden blijven.

Tijdens de boorwerkzaamheden werd elke boring vastgelegd in de vorm van een bodemkundige en lithostratigrafische beschrijving en middels één of meerdere digitale foto's. Deze foto's werden gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten. Op elke foto werden de nodige administratieve gegevens vastgelegd evenals een schaalbalk.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten werd vastgelegd in het hier op toegelegde databasesysteem Deborah (versie 3). Dit databasesysteem zorgt dat er systematisch wordt gerapporteerd over de verschillende eigenschappen van het sediment en haar inhoud, zodat de gegevens in een uniforme en heldere manier worden opgeslagen en verwerkt. De boorbeschrijvingen worden gemaakt in door de gebruiker gedefinieerde lagen, waarvan elke een verticaal segment van de ondergrond representeert. Het gaat daarbij niet noodzakelijk om een enkele afzettingseenheid per laag, maar ook verschillende bodemhorizonten en graduele overgangen binnen een afzetting kunnen in de vorm van lagen worden geregistreerd.

Van een laag werd telkens de top en de eigenschappen van de waargenomen overgang vanuit bovenliggende laag vastgelegd om vervolgens de kleur, lithologische kenmerken, bodemkundige kenmerken en eventueel archeologisch relevante inhoud vastgelegd. Daarbij speelde de textuur (korrelgrootte) van het sediment gewoonlijk een belangrijke rol, omdat dit iets kan zeggen over de oorsprong en de wijze waarop het sediment werd aangevoerd. De textuur van het sediment werd bepaald door het manueel te inspecteren en bij de aanwezigheid van zandige componenten met een loep (vergroting 10x) het zo droog mogelijk gewreven sediment te bekijken en dit te vergelijken met gesorteerde stalen van zand met verschillende grootteklassen.

De boringen werden uitgevoerd op 4 september 2019. Het weer op deze dagen was over het algemeen gunstig voor het boorwerk, maar aan het einde van de middag zorgde de regen ervoor dat het niet mogelijk was de korrelgrootte van het sediment nauwkeurig te bepalen. Uitvoerders van het booronderzoek waren F. Philipsen en N. Struyf. De gemiddelde boordiepte bedroeg 1 meter voor de boringen ter hoogte van de geplande werkvlakken en tijdelijke wegen. Daarnaast werd ter hoogte van de voorziene funderingen van de windturbines telkens geboord tot een diepte van ruim 3 meter of tot het Paleogene of Neogene (Tertiaire) substraat met zekerheid werd bereikt. Hierdoor kon worden bepaald wat de bodemopbouw binnen de zone van geplande bodemingrepen was en of hier eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd zouden kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werken.

³¹ Dichtheid van de boringen op basis van de oppervlakten van de geplande bodemingrepen en het aantal uitgevoerde boringen.

3.2 Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek

In de volgende paragrafen zal een beeld worden geschetst met betrekking tot de resultaten van het booronderzoek en de hieraan gekoppelde interpretaties. Vervolgens zal op basis daarvan worden getracht de onderzoeksvragen te beantwoorden en zullen de conclusies van het landschappelijke booronderzoek worden gepresenteerd.

3.2.1 Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

De aardkundige opbouw in de verschillende deelplangebieden was vrij gelijkaardig. Deelplangebied 4 (WT4) week daarbij het meeste af van de andere drie gebieden, omdat het Paleogene substraat hier zeer dicht onder het oppervlak voorkomt.

Het **Paleogene substraat** (ruim 20 miljoen jaar oud) bestaat in deelplangebieden 1, 2 en 3 uit een pakket lichte zandleem of zand. Dit bevat hoofdzakelijk matig fijn zand wat matig goed gesorteerd is, maar er komen ook rolkeitsjes in voor. Onderin boring 21 werd een kleilaag aangetroffen die onderdeel uit maakt van de Paleogene afzettingen. De top van de Paleogene afzettingen ligt in deze drie deelgebieden op 1,5 tot 2,6 meter diepte (tussen 46,5 en 48 meter +TAW,).

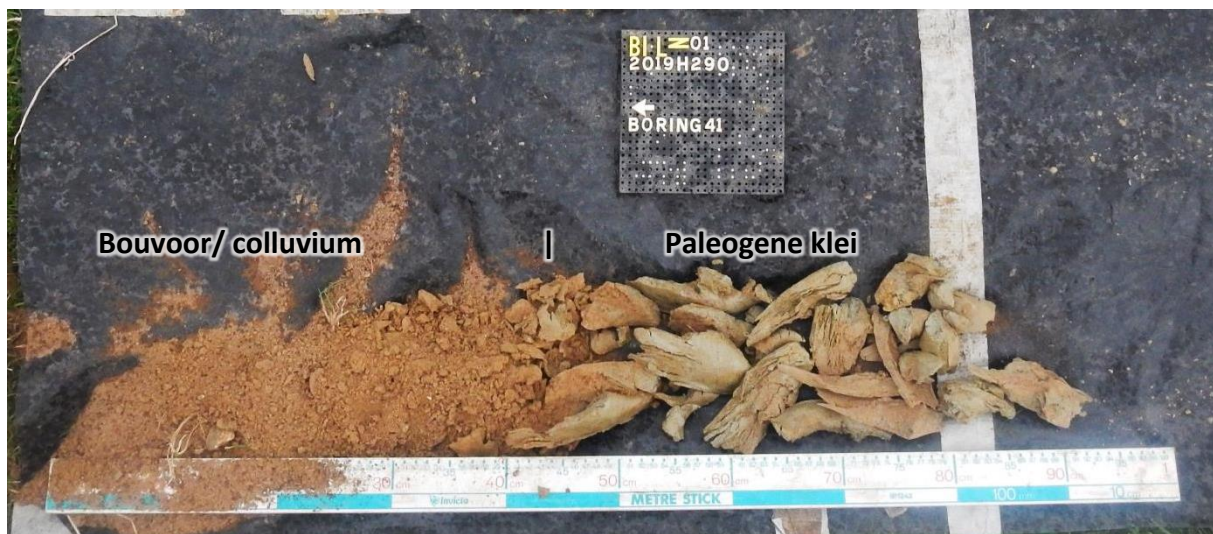
Het Paleogene substraat wordt in de zone van WT4 gevormd door een groengrijze zware klei, die net als het dunne laagje sediment dat deze eenheid afdekt zeer droog is. In één boring werd er in de klei een fragment van een schelp aangetroffen met een witte kleur en een parelmoerglans. De diepte waarop deze eenheid hier voorkomt varieert sterk, afhankelijk van de positie in het landschap. Dit fenomeen zal hieronder verder worden beschreven.



Figuur 32: Foto van uitgelegde boring 11 (top links onder, einde rechts boven) met hierop de verschillende bodemeenheden aangeduid.

Op de Paleogene afzettingen werden sedimenten aangetroffen met de textuur (lichte) zandleem. De korrelgrootte van deze zandleem was zeer fijn tot fijn en kende over het algemeen een goede sortering. Plaatselijk kwamen er in deze afzettingen relatief dunne afwisselingen van meer en minder zandige niveaus in deze pakketten voor. Hoewel de top van deze sedimenten telkens bewerkt is tot een bouwvoor tekende zich onder deze humeuze, bruine laag van enkele decimeters dikte een bodemprofiel af. Dit bodemprofiel bestond uit een uitspoelings- en een inspoelingsniveau van klei en ijzer. Gewoonlijk tekende het uitspoelingsniveau zich af als een sterk gevlekte horizont. Daarin zijn er grijze en wat meer oranje-bruine vlekken roestige vlekken. Deze (E-)horizont was in de meeste gevallen 30 tot 70 centimeter dik. Er onder kon een iets homogener en voornamelijk ook iets kleiiger

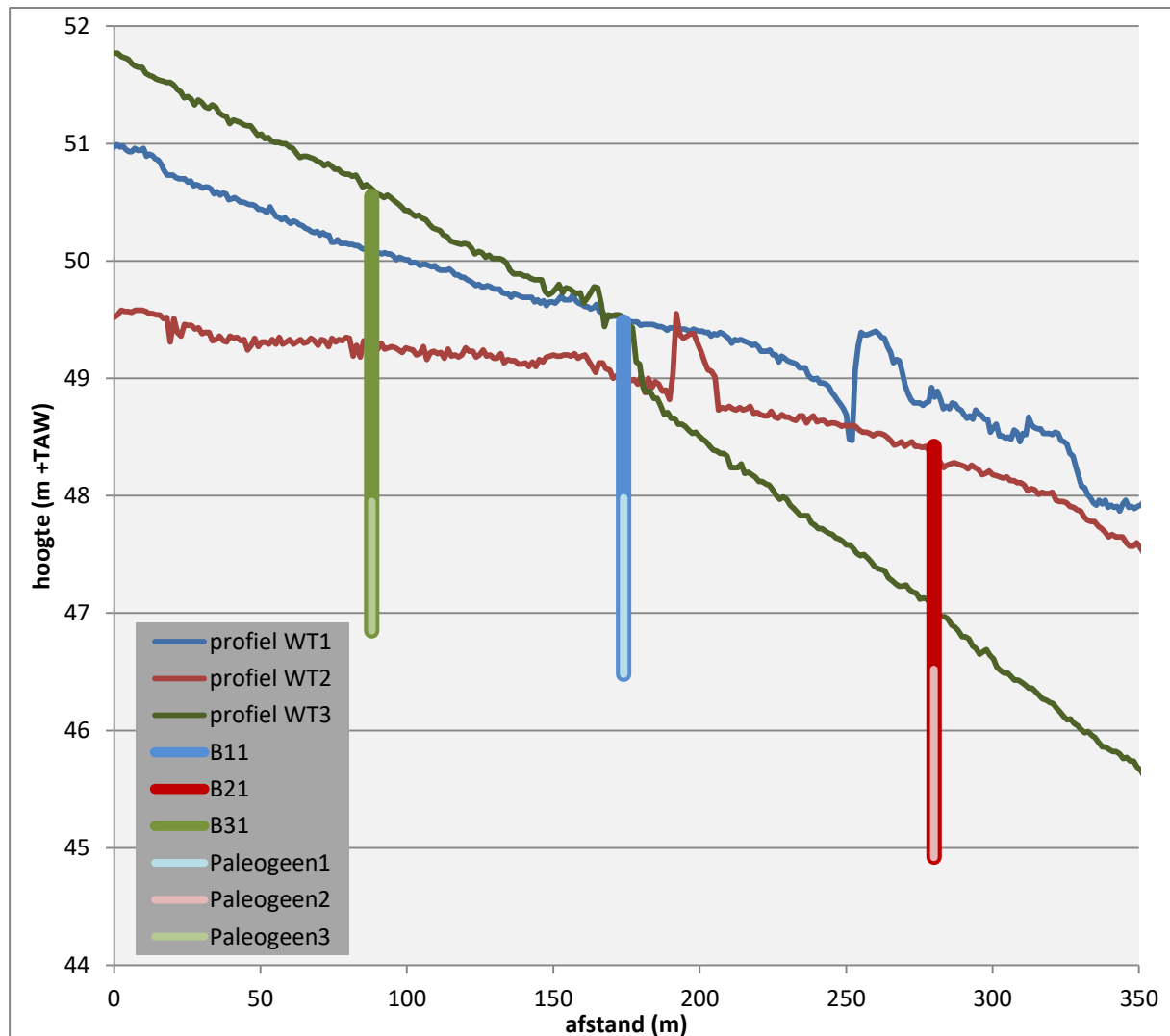
niveau worden gevonden dat als de inspoelings- of Bt-horizont kan worden gezien. In enkele boringen was er sprake van een oranje kleur in deze horizont door het inspoelen van ijzer (Bts-horizont).



Figuur 33: Foto van uitgelegde boring 41 (bovenzijde links) waarop de bodemeenheden zijn aangeduid.

Dat er in de deelplangebieden van WT3 en WT4 relatief veel grind in de bovenste decimeters van de bodem bevindt wijst mogelijk op een andere afzettingswijze van het sediment ten opzichte van de andere twee plangebieden. Daarbij speelt in het gebied van WT4 ook de topografie en de beperkte dikte van deze afzettingen een rol.

In de zone van WT4 werd namelijk een 'lob' opgemerkt die zich vanuit de hogere zuidelijke kant van dit deelplangebied uitstrekken naar het noorden (heuvelafwaarts; Figuur 35). Deze lijkt te zijn ontstaan doordat er aan weerszijden (thv. boringen 41 en 43) een lichte insnijding in de helling heeft ontwikkeld. Deze lange rechte insnijdingen houdt mogelijk verband met oude perceelsgrenzen, hoewel historisch kaartmateriaal hierover geen uitsluitsel geeft. In deze insnijdingen is het pakket boven de Paleogene klei beduidend dunner (slechts 12 centimeter bij boring 43) en werden geen duidelijke bodemhorizonten onderscheiden.



Figuur 34: Hoogteprofielen door de drie westelijke deelplangebieden waarbij de boringen 11, 21 en 31 zijn weergegeven met aanduiding van de Paleogene afzettingen (let op de verticale overdrijving; bron: AGIV, 2015a).

3.2.2 Interpretatie en datering van de aangetroffen bodemeenheden

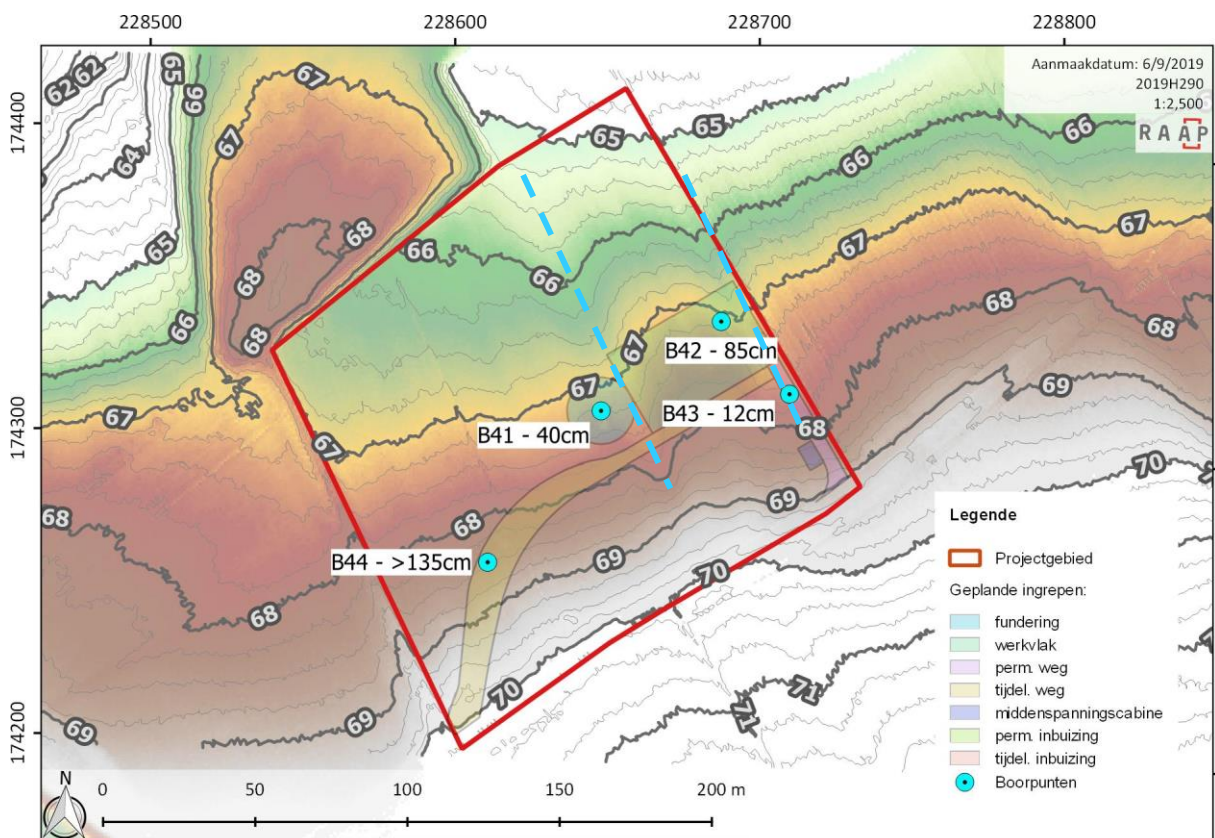
In de voorgaande paragraaf werden de **Paleogene sedimenten** reeds afzonderlijk besproken. Zij konden op basis van de verschillende eigenschappen worden gekoppeld aan de in de bureaustudie beschreven Paleogene formaties en leden die dateren in het Oligoceen (33,9-23,03 miljoen jaar geleden). De jongste Oligocene afzettingen zijn die die ter hoogte van WT4 voorkomen, namelijk de klei van de Formatie van Bilzen, Lid van Kleine Spouwen.

Daarnaast kunnen de meer zandige afzettingen in deelplangebieden WT1, WT2 en WT3 toegeschreven worden aan de formatie van Bilzen, waarbij het mogelijk in alle drie gevallen gaat om materiaal van het Lid van Kerniel afgaande op de hoogteligging van deze sedimenten (Figuur 34) en waarbij de kleilaag die onderaan boring 21 werd aangetroffen vermoedelijk behoort tot het Lid van Kleine Spouwen.

De **Quartaire afzettingen** die de hiervoor beschreven eenheden afdekken kunnen op basis van hun verschijningsvorm in twee groepen worden ingedeeld. De pakketten met hierin grind (met name in de zones WT3 en WT4) zijn vermoedelijk door helingsprocessen ontstaan (colluvium), terwijl de niet-

grindige pakketten door de wind zijn afgezet (eolisch). Beide kunnen gedurende de laatste ijstijd of in het Holoceen zijn ontstaan, maar een nauwkeurigere datering is op basis van de visuele inspectie die bij het landschappelijk booronderzoek werd gemaakt niet mogelijk. Het lijkt er echter op dat niet het gehele pakket dat in de zone van WT3 voorkomt op deze manier is afgezet, omdat het grind zich met name in de bovenste decimeters bevindt. Dit geeft mogelijk aan dat er hier eerst eolische afzetting plaatsvond alvorens er colluviale afzettingen werden gevormd.

Een aanwijzing voor de ouderdom van de lagen is echter het ontstaan van een bodemprofiel: de in- en uitspoelingshorizonten die werden waargenomen zijn een teken van een vrij langdurig proces waarbij de bodem stabiel was en onder meer precipitatie ervoor heeft gezorgd dat mineralen zich verticaal door het bodemprofiel hebben verplaatst. Dit proces gaat mogelijk terug op het vroege Holoceen, waardoor kan worden gesteld dat zowel de eolische afzettingen als het colluvium in deelplangebied WT3 een gelijkaardige ouderdom zouden kunnen hebben. Dit blijft echter nog de vraag voor het oostelijke deel van het gebied van WT4, waar de (zeer dunne) colluviale laag geen teken van bodemvorming vertoont en in een tweetal (vermoedelijk recente) geulen lijkt te zijn gevormd (Figuur 35).



Figuur 35: Detailweergave van deelplangebied WT4, waar bij de boringen zijn gelabeld met de dikte van het Quartaire pakket en waarbij de twee erosiegeulen zijn aangeduid met blauwe stippellijnen (bron: AGIV, 2015a).

3.2.3 Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek

Hoewel de resultaten van het landschappelijke bodemonderzoek grotendeels overeenkomen met de verwachtingen op basis van het bureauonderzoek werden er een aantal kleine verschillen opgemerkt. Overeenkomstig waren het bodemtype en het voorkomen van een bodemprofiel in de categorie van textuur B-horizonten, maar afwijkend zijn de resultaten aangaande de Paleogene afzettingen die werden herkend. Zo werd er ter hoogte van WT1, 2 en 3 vermoedelijk het Lid van

Kerniel (Bilzen Fm.) aangeboord, terwijl deze geologische eenheid volgens de Tertiairgeologische kaart niet (meer) in het gebied van WT2 voorkomt. Dit is mogelijk slechts het gevolg van de schaal waarop deze kaart is gemaakt in combinatie met de beperkte dichtheid van de voorhanden gegevens die voor het opstellen zijn gebruikt.

3.2.4 Archeologisch verwachtingsmodel

Het archeologische verwachtingsmodel dat in de voorgaande bureaustudie werd opgesteld en gepresenteerd zal hieronder met de gegevens van het landschappelijke bodemonderzoek worden uitgebreid. Er zal daarbij opnieuw rekening worden gehouden met twee typen archeologische sites die voor kunnen komen: die met enkel vondstconcentraties, daterend uit de periode van jagers-verzamelaars, en die waarbij ook grondsporen deel uitmaken van het archeologische ensemble, uit alle periodes waarin een sedentaire levensstijl de meest voorkomende was.

Jagers-verzamelaars (artefacten vindplaatsen):

In de bureaustudie werd vastgesteld dat er een **reële trefkans** is op steentijdsites (paleo- en mesolithicum) in de vier delen van het plangebied. Dit vanwege de landschappelijke positie van de gebieden in een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen. Er was echter nog geen gedetailleerde informatie voorhanden over de bodemopbouw en bodemgaafheid van het plangebied. De informatie verkregen uit het landschappelijke bodemonderzoek laat zien dat er in de **deelplangebieden WT1 en WT2** eolische sedimentpakketten voorkomen met een aanzienlijke dikte. Binnen deze pakketten kon er geen teken van een oud loopniveau worden onderscheiden en hebben bodenvormingsprocessen gewerkt vanaf het moment dat het huidige maaiveld stabiliseerde. Dit laatste gebeurde mogelijk al tijdens de periode van jagers-verzamelaars, waardoor de kans groot is dat archeologische sites deels in de bouwvoor zijn opgenomen.

Ter hoogte van **deelplangebied WT3** werden aan het oppervlak colluviale afzettingen aangetroffen. Ook deze zijn vermoedelijk vrij oud, omdat ook deze sedimenten door bodenvormingsprocessen zijn getroffen. Hoewel er geen aanwijzingen werden gevonden voor het bestaan van (intacte) oudere loopniveaus in of onder het colluvium, blijft het mogelijk dat er dergelijke niveaus bewoond zijn geweest gedurende de periode van jagers-verzamelaars. De diepte waarop het niveau onder het colluvium zich aftekent lijkt op basis van de landschappelijke boringen te variëren van 20 tot 140 cm, maar het lijkt waarschijnlijker dat het niveau eerder dieper dan 100 cm ligt (boringen 31 en 33) en dat er in de tussenliggende boring (32) toevallig geen grind werd aangeboord. Waar echter rekening mee moet worden gehouden is dat dit niveau en ook de niveaus in het colluvium, mogelijk niet meer volledig intact zijn, juist ten gevolge van de helingsprocessen die het colluvium hebben gevormd.

Tenslotte zal **deelplangebied WT4** als geheel beschouwd een minder gunstige verwachting toebedeeld krijgen. Omdat de twee 'geulen' in het oostelijke deel voorkomen is er hier duidelijk verplaatsing van sediment gebeurd in relatief recente tijden (geen of achteraf verstoorde bodenvorming, rechte vorm van de geulen). Het gevolg is een groot verlies van potentiële kenniswinst voor steentijd artefacten sites. De zone van de tijdelijke weg in het westen van dit deelplangebied (ter hoogte van boring 44) heeft daarentegen een intact bodemprofiel, zoals dit in de andere deelplangebieden voorkomt en mogelijk is hier dus eveneens sprake van oude sedimenten die al het loopoppervlak vormden in de periode van de jagers-verzamelaars. Er is daardoor nog altijd potentieel op het treffen van een (deels) intacte archeologische steentijd site in dit deel van de onderzoekszone.

Periodes vanaf het Neolithicum (sporensites):

Op basis van de landschappelijke gegevens is er in de bureaustudie een **hoge verwachting** op sporensites **vanaf het Laat-Neolithicum tot de volle middeleeuwen** toegekend aan deelplangebied **WT4** en een **matig hoge verwachting** aan deelplangebieden **WT1, WT2 en WT3**. Omdat de bodemvorming in de drie westelijke deelplangebieden en het westelijke deel van de zone van WT4 aangeeft dat er een stabiel loopniveau was voorafgaand aan het vormen van het huidige loopoppervlak en de hier bij horende bouwvoor kan er worden gesteld dat deze sites zich af kunnen tekenen direct onder de bouwvoor. Daarbij zijn de grondsporen en oppervlakkige artefacten vermoedelijk door de vorming van deze bouwvoor beschadigd of uit context geraakt, waardoor er een zekere daling is van het kennispotentieel. Echter, juist omdat grondsporen vaak dieper zijn dan de bouwvoor is er een vrij hoge kans op het aantreffen van sporen uit deze periodes.

In het oostelijke deel van de onderzoekszone van WT4 zal echter opnieuw rekening moeten worden gehouden met de twee erosiegeulen die het plangebied doorsnijden. Mogelijk heeft dit tot gevolg dat er nog meer van de eventueel aanwezige sporensites is verdwenen, maar hierover kan geen uitsluitsel worden gegeven, omdat de erosiegeulen niet kunnen worden gedateerd. Daarnaast dient opgemerkt te worden dat de Paleogene klei in de ondiepe ondergrond van dit deel van het plangebied juist kan hebben gezorgd dat er ter plekke geen woonplaatsen zijn, omdat het relatief moeilijk is om hierin te graven en de stabiliteit mogelijk niet voldoende is om een zwaar gebouw neer te planten.

Voor **deelplangebied WT4** geldt echter wel dat het als enige van de vier plangebieden een **hoge verwachting** kreeg toegekend voor het treffen van archeologische resten uit de **nieuwe en nieuwste tijd**. Daarbij speelde de hoge positie en de nabijheid van legerkampen in het verleden een grote rol. De resten van dergelijke kampen bestaan echter uit losse vondsten. Deze zijn mogelijk aanwezig aan of dicht onder het oppervlak van het plangebied, maar vermoedelijk zijn ze niet onaangetast door het ploegen van de velden. Desalniettemin zal de hoge verwachting in stand blijven, omdat de losse vondsten in de meeste gevallen hierdoor geen groot verlies aan kenniswinst zullen kennen.

Tenslotte dient er opgemerkt te worden dat er in het **westelijke deel van deelplangebied WT3** mogelijk sporen van een weg kunnen worden aangetroffen. Het gaat mogelijk om een voorloper van de huidige weg langs de rand van het plangebied die lateraal verplaatst zou kunnen zijn, mogelijk al startend in de middeleeuwen.

3.2.5 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen in dit landschappelijke bodemonderzoek richtten zich op de bodemopbouw, de bodemgaafheid en de mogelijkheid dat er in de bodem archeologische resten voor zouden komen. Op basis van de hiervoor gepresenteerde resultaten kunnen zij als volgt worden beantwoord:

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

I. Hoe is de algemene aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

De bodem van het plangebied bestaat in het algemeen uit zandleem van eolische of colluviale oorsprong. Dit pakket dekt paleogene afzettingen af die uiteenlopende samenstellingen kennen: van klei (WT4) tot zand (met kleilagen; WT1, 2 en 3).

a. Wat is de diepte waarop paleogene sedimenten worden aangetroffen?

De diepte waarop het paleogene sediment werd aangetroffen varieert sterk. Het ondiepste voorkomen ter hoogte van deelplangebied WT4 was slechts 12 centimeter, vanwege de erosiegeulen die hier gevormd zijn. In het westen van deze zone lag het niveau dieper dan 135cm. Ter hoogte van WT1, WT2 en WT3 lag het niveau respectievelijk op 150, 190 en 260 cm diepte (tussen 46 en 48 m +TAW).

b. Zijn er enkel eolische afzettingen waargenomen of zijn er ook hellingsafzettingen aanwezig?

In alle deelplangebieden werden eolische (door de wind aangevoerde) sedimenten aangetroffen. In deelplangebied WT3 en WT4 werden ook sedimenten aangetroffen die door hellingsprocessen zijn ontstaan. In deelplangebied WT3 gaat het om een pakket oud colluvium dat meer dan een meter dik lijkt te zijn. Ter hoogte van WT4 lijkt er jonger colluvium aanwezig ten gevolge van het ontstaan van twee erosiegeulen.

c. Is er sprake geweest van bodemvorming?

In alle plangebieden werd het resultaat van bodemvormingsprocessen waargenomen. Het gaat om één enkele fase die zich vanaf het huidige maaiveld heeft ontwikkeld (er zijn geen begraven bodem niveaus aangetroffen). Onder de bouwvoor kunnen uit- en inspoelingshorizonten worden herkend als sterk gevlekte en minder of meer kleihoudende niveaus kunnen worden geïdentificeerd. Enkel in het oostelijke deel van het deelplangebied WT4 lijkt er geen bodem te zijn gevormd (mogelijk ten gevolge van het ondiepe paleogene substraat) of deze is mogelijk door erosie uitgewist.

d. Kan er iets worden gezegd over de gaafheid van de bodem?

De bodem is tot op zekere hoogte beschadigd door het ploegen, waarbij een bouwvoor is ontwikkeld van twee à drie decimeter dikte. In het oosten van deelplangebied WT4 lijkt er sprake te zijn geweest van relatief recente erosie in twee geulen in het oostelijke deel van het plangebied, waardoor het oude oppervlak vrijwel zeker niet meer intact is.

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

De oudste relevante niveaus tekenen zich vermoedelijk aan het oppervlak van de eolische afzettingen. Dit niveau correspondeert in de zones WT1, WT2 en (een deel van) WT4 met het huidige oppervlak, maar ter hoogte van WT3 ligt dit niveau vermoedelijk dieper dan 100 cm. Ter hoogte van deelplangebied WT3 kunnen er ook jongere archeologische niveaus voorkomen in het colluvium dat het eolische materiaal afdekt, hoewel er niet direct aanwijzingen zijn voor stabiele, bewoonbare niveaus in deze afzettingen.

Archeologische resten:

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

Zowel vondstensites als sporensites kunnen in de verschillende deelgebieden voorkomen. Daarbij is de verwachting dat (de top van deze) sites in de deelgebieden WT1, WT2 en WT4 niet dieper liggen dan de onderzijde van de bouwvoor, maar in deelplangebied WT3 zouden vondstensites uit de periode van de jagers-verzamelaars ook dieper kunnen zijn gelegen (> 100-140 cm).

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

De gaafheid van de bodem is in grote delen van het plangebied goed. Overal is wel een bouwvoor gevormd door het ploegen van de bodem. Hierdoor bestaat de kans dat ondiep gelegen archeologische resten (deels) zijn verwoest of uit context zijn geraakt. Daarnaast spelen hellingsprocessen in deelplangebied WT3 mogelijk een rol bij het verlies van contexten. Dit heeft invloed op alle sites uit het paleolithicum en het mesolithicum, waarvoor toch een reële trefkans werd voorspeld. Ook erosie in het oostelijke deel van deelplangebied WT4 kan er voor hebben gezorgd dat sites als verloren moeten worden beschouwd.

Voor de periodes vanaf het neolithicum tot de volle middeleeuwen geldt eveneens een matig hoge in de drie westelijke zones. Ter hoogte van de zone van WT4 moet de verwachting enigszins worden bijgesteld. In het westen lijkt de bodem intact (op de bouwvoor na) en kunnen sporensites worden aangetroffen met een betrekkelijk grote gaafheid, maar in het oostelijke deel lijkt de gaafheid mogelijk verder te zijn gereduceerd doordat er een tweetal geultjes in het gebied zijn ontstaan.

- b. 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?

Het gehele plangebied is in gebruik als akkerland sinds de 20^e-eeuw hierdoor is een bouwvoor gevormd van een aantal decimeters dikte. Hiervan is met name de verwachte impact op eventueel aanwezige vondstensites groot. Daarnaast zijn mogelijk twee 'geulen' in deelplangebied WT4 het gevolg van het agrarische landgebruik. De invloed op potentiële archeologische niveaus hiervan lijkt aanzienlijk. Plaatselijk is er hierdoor een zeer grote impact op het bodemarchief van het plangebied.

Impact van geplande bodemingrepen:

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

Zoals in de bureaustudie werd gesteld zal de impact van de geplande werken op archeologische resten groot zijn. Bij het afgraven van de bovenste grondlagen zal zeker het jongste archeologische niveau (direct onder de bouwvoor) worden geraakt en verwoest. Slechts ter hoogte van deelplangebied WT3 kunnen ook archeologische niveaus worden aangetroffen op iets grotere dieptes. Daar kunnen namelijk bewoonbare niveaus zijn geweest vóór of tijdens de vorming van het colluvium. Deze worden tot een beperkte diepte bedreigd ter hoogte van de werkplatformen en wegen, maar zeker ter hoogte van de fundering van de windturbine zullen alle potentiële archeologische niveaus worden verwoest.

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

De inplanting van windturbines (tot ca. 3 m diepe verstoring), werkvlakken (70 cm), toegangswegen (50 cm) en middenspanningscabines (1,12 en 1,32 m) zal vermoedelijk een grote impact op het archeologisch vlak hebben. Gezien de hierboven beschreven archeologische verwachting is de kans groot dat bij de geplande ingrepen sites verloren zouden gaan.

3.2.6 *Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst*

Het landschappelijke bodemonderzoek bevestigde grotendeels de verwachtingen die werden opgesteld op basis van de bureaustudie. Paleogene sedimenten werden op beperkte diepte in de ondergrond van de verschillende delen van het plangebied aangetroffen. In deelplangebied WT4 kwamen deze plaatselijk bijna aan het oppervlak voor door erosie van het bovenliggende materiaal. Oorspronkelijk werd dit bovenliggende materiaal afgezet door de wind rond het einde van het Pleistoceen. In deelplangebieden WT1 en WT2 werd dit eolische sediment ook aan het oppervlak aangetroffen, terwijl het in zone WT3 afgedekt is door relatief oude hellingsafzettingen.

Archeologische niveaus bevinden zich, gebaseerd op de sedimentatie- en bodemvormingsprocessen, direct onder de bouwvoor in deelgebieden alle vier de deelgebieden, terwijl er in WT3 mogelijk ook op grotere diepte archeologische niveaus voor kunnen komen in of onder het colluvium (dikte >100 cm). Daarbij is er een reële kans op het treffen van resten uit steentijd in de vorm van artefactensites en een matige tot hoge kans op het treffen van sporensites uit de periodes van de late steentijd tot de volle middeleeuwen. Slechts in deelgebied WT4 is er een vrij hoge verwachting voor het treffen van (losse) vondsten uit de nieuwe of de nieuwste tijd.

Omdat de aan- of afwezigheid van waardevolle archeologische resten niet kon worden aangetoond in de te verstoren delen van de ondergrond zal er in de eerste plaats een archeologisch booronderzoek en in de tweede plaats een proefsleuvenonderzoek moeten plaatsvinden.

4 Verslag van resultaten: veldkartering (2019I37)

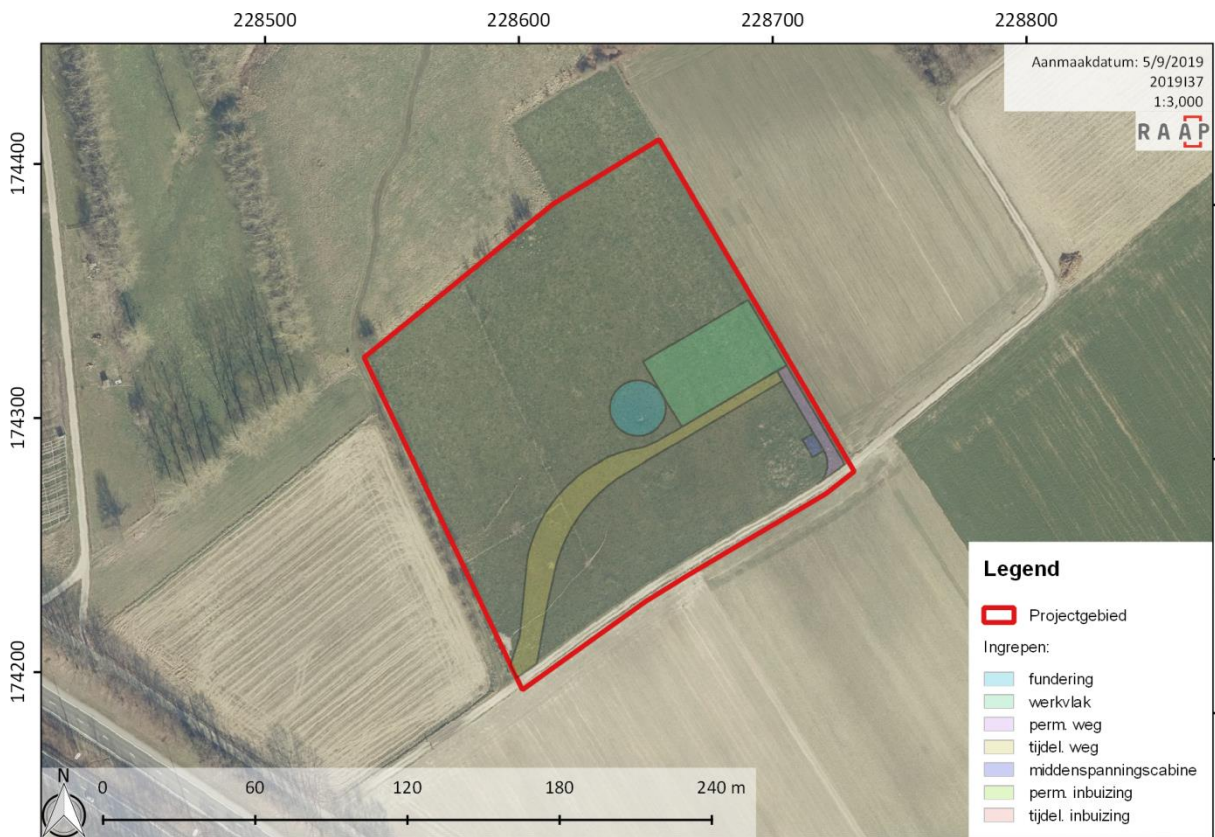
4.1 Beschrijvend gedeelte

4.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed:* 2019I37
- *Type onderzoek:* veldkartering (metaaldetectie)
- *Onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag
- *Erkend archeoloog (type 1):* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Andere betrokken actoren:* nvt
- *Wetenschappelijke begeleiding:* nvt
- *Naam plangebied en/of toponiem:* Windturbines Bilzen – WT4
- *Adres:* nvt
- *Deelgemeente/Gemeente:* Bilzen
- *Provincie:* Limburg
- *Kadastrale gegevens:* WT4: Bilzen – afdeling 73006 – sectie E – perceelnummer 655G
- *Oppervlakte betrokken percelen:* 23.306 m²
- *Oppervlakte projectgebied:* 22.292 m²
- *Oppervlakte geplande bodemingrepen:* 3.421 m²
- *Inkleuring gewestplan:* agrarische gebieden
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*
 - noordwest: X 228543.29 Y 174199.61
 - zuidoost: X 228738.07 Y 174418.12



Figuur 36: Projectie van de begrenzing van WT4 (en de geplande bodemingrepen) op het kadasterplan (bron: AGIV, 2019).

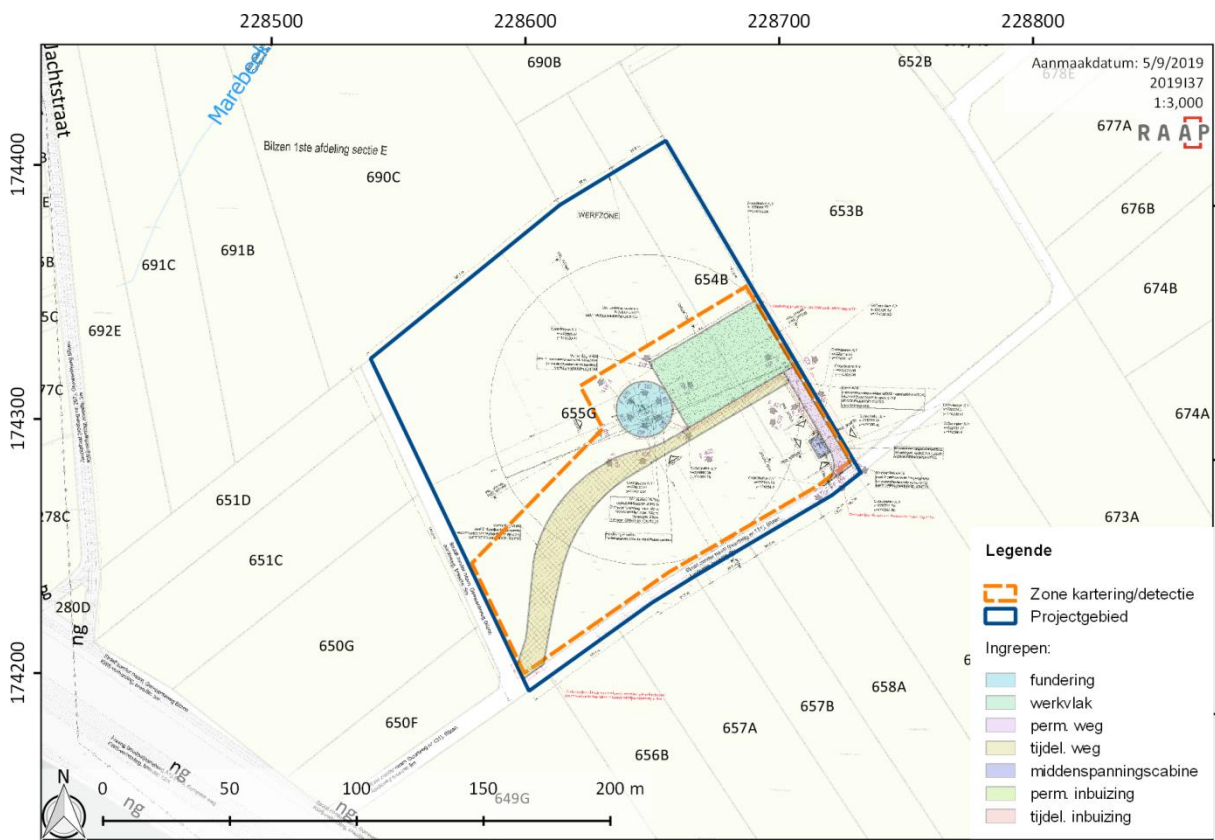


Figuur 37: Projectie van de begrenzing van WT4 (en de geplande bodemingrepen) op een luchtfoto uit 2018 (bron: AGIV, 2018).

4.1.2 Onderzoeksopdracht

4.1.2.1 Onderzochte zone

Onderstaande figuur geeft het geplande ontwerp ter hoogte van WT4 weer, met inbegrip van een fundering voor de turbine, een werkvlak, een tijdelijke en permanente toegangsweg en een elektriciteitscabine. Aangezien de bodemingrepen zich uitsluitend tot deze zones zullen beperken, heerst er enkel op deze locaties een concrete bedreiging voor mogelijk aanwezige archeologische relictten in de ondergrond. Voor de veldkartering werd geopteerd om de specifieke zones te onderzoeken waar een geplande bodemingreep zal plaatsvinden met toevoeging van een ruime bufferzone rondom. Deze zone (bodemingrepen + buffer) wordt met een oranje gestreepte polygoon weergegeven op onderstaande figuur.



Figuur 38: Projectie van het ontwerpplan van WT4 op het kadasterplan, evenals de begrenzing en ontworpen elementen (bron: AGIV, 2019).

4.1.2.2 Wetenschappelijke vraagstelling

Via de Centraal Archeologische Inventaris werd een grote concentratie aan archeologische vindplaatsen waargenomen in de omgeving van de geplande windturbine WT4. Het betreft tientallen vondstlocaties die zich vanaf ca. 350 – 400 meter oostelijke van het projectgebied aftekenen (zie Figuur 39). Het gaat om locaties waar via metaaldetectie vondsten uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd aangetroffen zijn.

De aanwezigheid van een dergelijke grote kwantiteit aan vindplaatsen uit deze perioden ligt binnen het verwachtingspatroon, aangezien het historisch gedocumenteerd is dat de omgeving van het Bivelenveld en Hulterveld, oostelijk van WT4, in de loop van de 18^{de} eeuw meermaals in gebruik werd genomen voor het inplanten van legerkampementen. Meer specifiek gaat het om langdurige inkwartieringen tijdens de winterperioden in de 18^{de} eeuw en meer specifiek uit de Oostenrijkse Successieoorlog. Voornamelijk de Slag van Lafelt in 1747 heeft hierbij een belangrijke rol gespeeld. Verderop werd tevens de aanwezigheid van een kampement van Klébère uit 1794 vastgesteld, opgetrokken in de aanloop van het Beleg van Maastricht. Tot slot zijn er in deze omgeving mogelijk ook oorlogsrelicten uit de Eerste Wereldoorlog aan te treffen

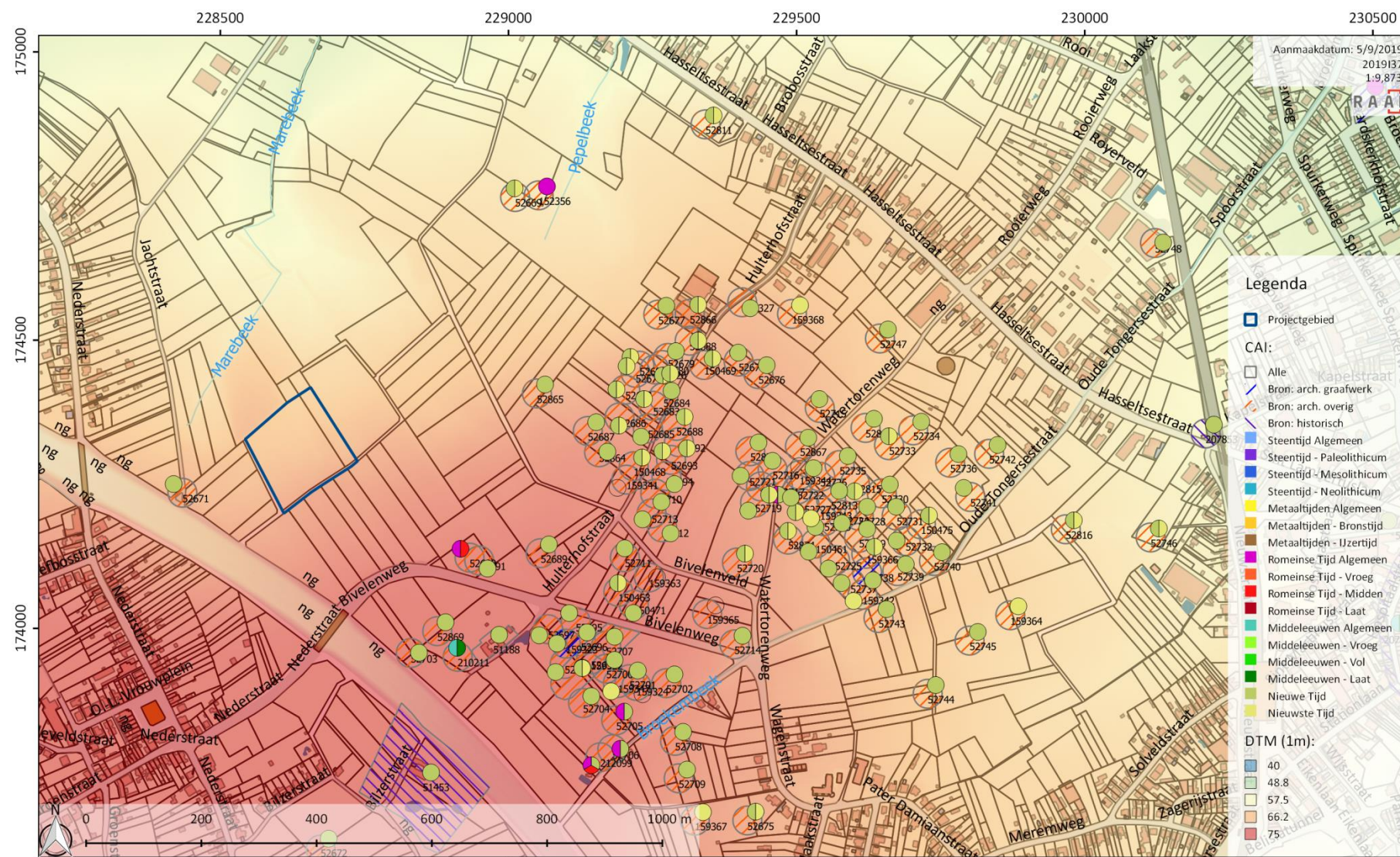
De historische aanwezigheid van verschillende 18^{de}-eeuwse legerkampementen in de omgeving van het projectgebied (WT4), aangewezen door het groot aantal CAI-vondstlocaties, heeft de doorslag gegeven voor het opteren voor de uitvoering van een veldkartering, onder de vorm van metaaldetectie, ter hoogte van het projectgebied. Dit onderzoek werd uitgevoerd om na te gaan of er soortgelijke archeologische relicten aanwezig zijn ter hoogte van het projectgebied, en meer specifiek ter hoogte van de geplande verstoringszones. Een veldkartering zou mogelijk aanwijzingen kunnen geven of er ter hoogte van het projectgebied een legerkampement tijdens de Nieuwe Tijd aanwezig is geweest.

Voor de aanvang van het onderzoek werden volgende wetenschappelijke vraagstellingen opgesteld:

- Werden er bij de detectie metaalvondsten aangetroffen die een archeologische waarde bevatten? In welke categorieën zijn deze onder te verdelen?
- Zijn er metaalvondsten uit oudere historische (of prehistorische) periodes aangetroffen?
- Zijn er vondsten aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan militaire kampementen uit de 18^{de} eeuw?
- Zijn er vondsten aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan oorlogsverwikkelingen uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog?
- Kon er op basis van een metaaldetectie de aanwezigheid van een militair kampement uit de 18^{de} eeuw ter hoogte van het projectgebied (WT4) vastgesteld worden?

4.1.2.3 *Randvoorwaarden*

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog en metaaldetectorist (OE/ERK/Archeoloog/2016/00161) volgens de normen van de Code van Goede Praktijk, versie 4.0.



Figuur 39: Projectie van het projectgebied (WT4) en de vindplaatsen uit de CAI op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).

4.1.3 Beschrijving van de strategie & werkwijze van de veldkartering

4.1.3.1 Strategie en werkwijze

Als strategie werd een methodiek voorgenomen waarbij een zone uitgezet werd rondom de zones van geplande bodemingrepen, die nadien onderzocht werd met een metaaldetector volgens een regelmatig patroon van parallelle raaien van 3 m interval.

Tijdens het onderzoek werd volgende werkwijze gehanteerd:

- Afpalen van de te onderzoeken zone op basis van Lambert 72-coördinaten en door middel van een DGPS (*Sokkia GCX2*) met veldcomputer (*Getac PS336 Handheld*).
- Onderzoeken van de zone met een metaaldetector (Tesoro Silver μ max, laser rapier II) volgens gedeeltelijk overlappende en parallel gesitueerde raaien van ca. 3 m interval.
- Elk gunstig signaal werd onderzocht. Op de locatie van het signaal werd een kleine kuil gegraven met een spade.
- Bij het aantreffen van een vondst werd deze geregistreerd. De vondst werd in een gripzakje geplaatst, voorzien van een kaartje met de benodigde gegevens en de vondstlocatie werd digitaal ingemeten met de DGPS.
- Alle vondsten werden direct na opgraven verzameld in een emmer.
Bij het aantreffen van niet archeologisch relevante objecten (vuilnis, schroot) werden deze uit de bodem verwijderd.
- Indien er in oppervlakte groot metalen object aangetroffen werd, werden foto's genomen van de vondstlocatie met een fotobordje en schaalmarkering. Dit was in het huidige onderzoek niet het geval.
- Het terrein werd na het onderzoek terug volledig opgeruimd (kuilen gedicht, paaltjes/prikkers verwijderd en dergelijke meer).



Figuur 40: Registratiemethodiek: het markeren en inmeten van de vondstlocaties (bron: RAAP België).

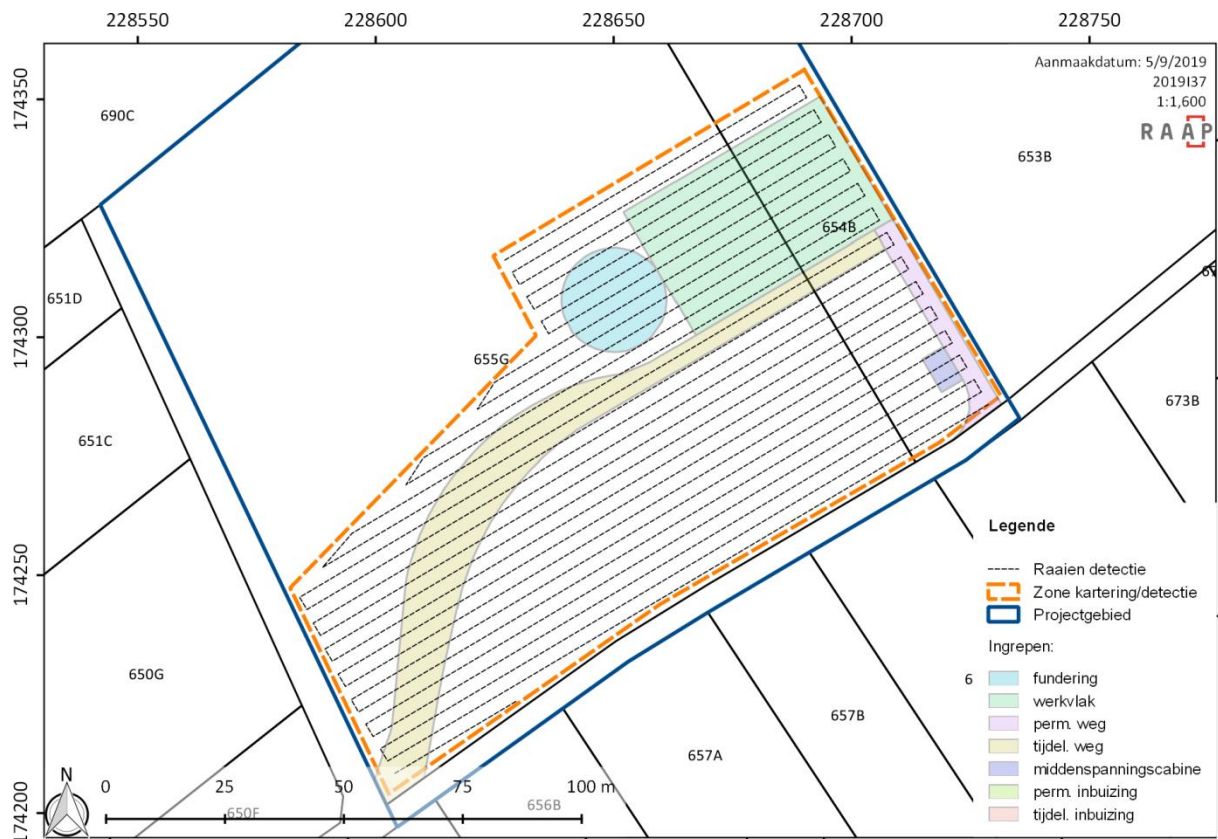
4.1.3.2 Gekarteerde terreinen

Zoals vermeld werd het onderzoek uitgevoerd ter hoogte van de geplande bodemingrepen, met inbegrip van een ruime bufferzone rondom. De twee desbetreffende percelen, 654B en 655G, waren op het moment van onderzoek in gebruik als weiland. De oranje polygoon op onderstaande figuur geeft de zone aan waar een veldkartering/detectie werd uitgevoerd. Er werd geopteerd om een ruime bufferzone te nemen rondom de geplande bodemingrepen.



Figuur 41: Overzicht van de gekarteerde/gedetecteerde zone (bron: AGIV, 2018, 2019).

Figuur 42 geeft het schema van onderzoek weer, met weergave van de gevolgde raaien. De raaien bevinden zich op ca. 3 meter van elkaar. Het terrein werd in een S-vormig patroon onderzocht. Op die manier is er enige garantie van een optimale dekkingsgraad van het terrein.



Figuur 42: Overzichtskartaal van de gevolgte raaien bij de veldkartering (bron: AGIV, 2019).

4.1.3.3 Selectie van de vondsten

Uitsluitend de archeologisch relevante vondsten worden geregistreerd en ingezameld. Indien het om recent schroot gaat (recente nagels, piketten, blikjes), dan worden deze uit de bodem verwijderd maar niet ingezameld.

In het kader van dit onderzoek werd voornamelijk de aandacht gevestigd op het aantreffen van metaalrelicten uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd. De focus ging uit naar het opsporen van relicten die mogelijks te maken kunnen hebben met een legerkampement uit de 18^{de} eeuw (musketkogels, gespen, hangertjes, munten en dergelijke meer) en relicten uit de Eerste Wereldoorlog.

De discriminatie van de metaaldetector werd zodoende ingesteld, dat er breed spectrum aan metaalvondsten aangetroffen kon worden (zowel ferro als non-ferrometalen).

4.1.3.4 Organisatie van het vooronderzoek

Het terreinonderzoek werd uitgevoerd op woensdag 4 september 2019. De weersomstandigheden waren gunstig. Het terrein was beschikbaar.

4.1.3.5 Actoren

Erkend archeoloog en metaaldetectorist: Bram Vermeulen (OE/ERK/Archeoloog/2016/00161).

4.1.3.6 *Afwijkende methodieken / bijstelling oorspronkelijke strategie*

Niet van toepassing.

4.1.3.7 *Advies van specialisten*

Er werd geen advies van specialisten ingewonnen.

4.1.3.8 *Wetenschappelijke advisering*

Er werd geen wetenschappelijk advies ingewonnen van personen buiten het project.

4.2 Assessmentrapport veldkartering

4.2.1 *Methodiek, technieken en criteria assessment*

Ter hoogte van het zuidelijke uiteinde van de geplande permanente turbineweg werd een mogelijk projectiel (vondst 1) aangetroffen. Het betreft een relatief groot fragment (minstens 40 op 40 cm), met een licht gebogen vorm en een robuust oppervlak. Op basis van een visuele inspectie op terrein, werd ingeschat dat het mogelijk om een oorlogsprojectiel (meer specifiek een artilleriegranaat) zou kunnen gaan, daterend uit één van beide Wereldoorlogen. Het aantreffen hiervan zou niet onlogisch zijn, aangezien er in deze omgeving beschietingen plaatsgevonden hebben tijdens de Wereldoorlogen.

Om veiligheidsredenen werd de detectieput niet verder uitgebreid en het projectiel niet uit de bodem gehaald. Er werd voorgesteld om de precieze locatie van het object in te meten met de DGPS en het verder vrij te leggen en onderzoeken tijdens het vervolgonderzoek (proefsleuvenonderzoek). Als blijkt dat het effectief om een oorlogsprojectiel gaat, dienen de bevoegde instanties verwittigd te worden voor de ruiming ervan.

4.2.2 *Beschrijving van de observaties en registraties uit het assessment van vondsten*

Aangezien het fragment tijdens het detectieonderzoek niet uit de bodem werd gehaald, omwille van veiligheidsredenen, kon een assessment ervan nog niet plaatsvinden. Een gedetailleerde registratie en beschrijving van deze vondst kan pas uitgevoerd worden na het vrijleggen van het object tijdens het proefsleuvenonderzoek.

4.2.3 *Conservatie-assessment*

Niet van toepassing.

4.2.4 *Interpretatie van de vondsten en vondstcategorieën*

Niet van toepassing.



Figuur 43: Lokalisering van een potentieel oorlogsprojectiel (vondst 1) (bron: AGIV, 2018).

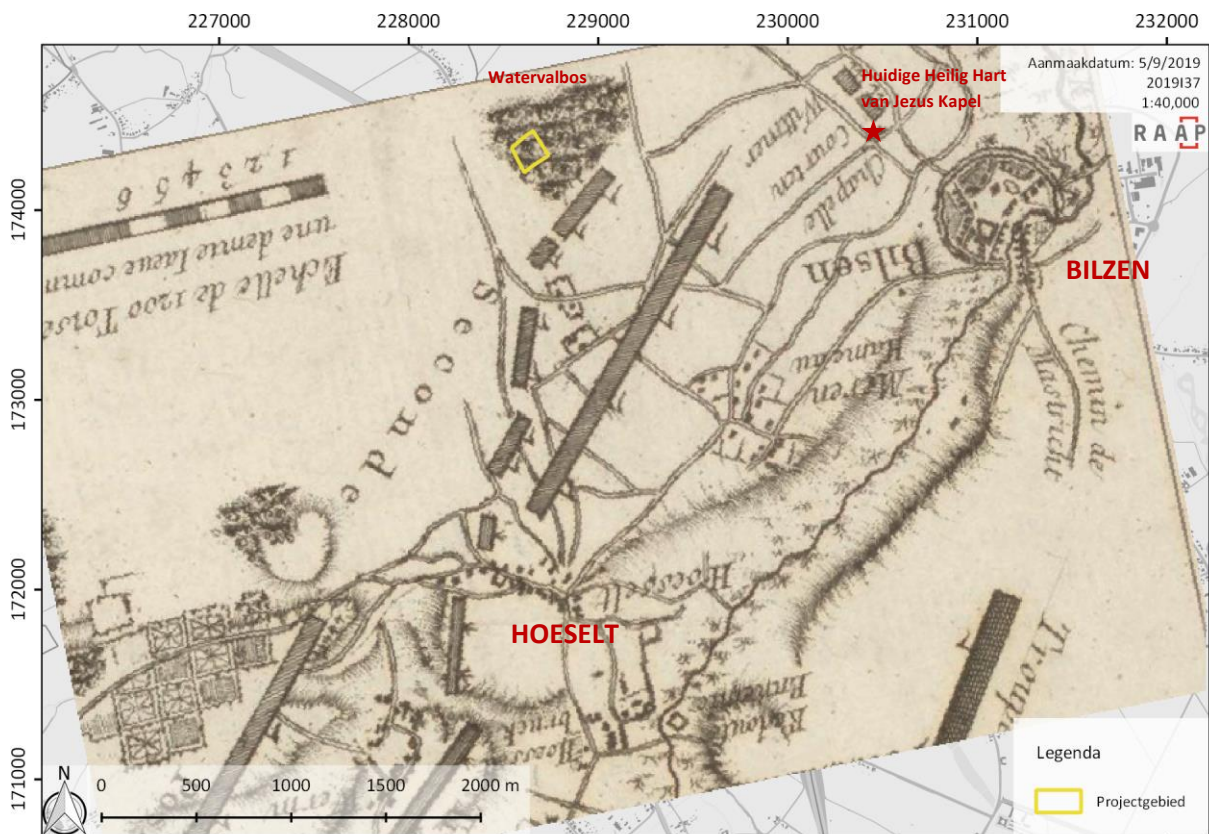
4.2.5 Verklaring voor het ontbreken van archeologische vondsten

Hoogstwaarschijnlijk is de oorzaak voornamelijk te zoeken bij de **lokalisering** van het kampement. Vermoedelijk zullen de locaties van de desbetreffende legerkampementen uit de 18^{de} eeuw niet overlappen met de locatie van het projectgebied WT4. Er is notie van legerkampementen in deze omgeving, meer specifiek rondom 'het Bivelenveld', maar een echte en meer specifieke lokalisering van de kampen blijft tot op heden afwezig. Dit is logisch omwille van de geringe nauwkeurigheid van de beschikbare historische kaarten waarop de legerkampementen aangegeven worden.

Onderstaande kaart dateert uit 1775 en werd opgesteld door *Jean Baptiste Joseph d'Amarzit de Sahuguet* (1713 – 1783). De kaart kreeg de naam *Camps de Tongres sous les ordres de M. le Maréchal Comte de Saxe* en werd uitgegeven bij de *Imprimerie de Philippe-Denys Pierres* in Parijs. De kaart geeft een vrij schematisch overzicht van de lokalisering van de Franse legerkampementen in dat jaar. Zoals op de figuur weergegeven, zal het projectgebied zich in deze periode vermoedelijk situeren ter hoogte van het Watervalbos. Vandaag bevindt het projectgebied zich iets ten zuidwesten hiervan, al zijn de dimensies van het bos vanaf de 2^{de} helft van de 18^{de} eeuw mogelijk sterk veranderd (ingekrompen) tot op heden. Het projectgebied situeert zich dus noordelijk van de *Seconde Position de l'Armée* op 16 september 1775, met andere woorden in het hinterland van de twee linie.

De kaart is opgesteld in een oude Franse lengtemaat: de *Toise*. Hiervan is één ongeveer gelijk aan 1,8 meter. Op basis van de schaalbalk kunnen we vaststellen dat het projectgebied, of de omgeving waar ze zich mogelijk zou moeten bevinden, op ca. 200 (tot 300) *Toises* van het toenmalige kamp bevindt, wat gelijk staat aan ongeveer minimaal 360 meter (tot 540 meter). Voor uiterst plaatsgebonden structuren, zoals militaire kampementen, is dit een behoorlijke afstand. De meeste militaire

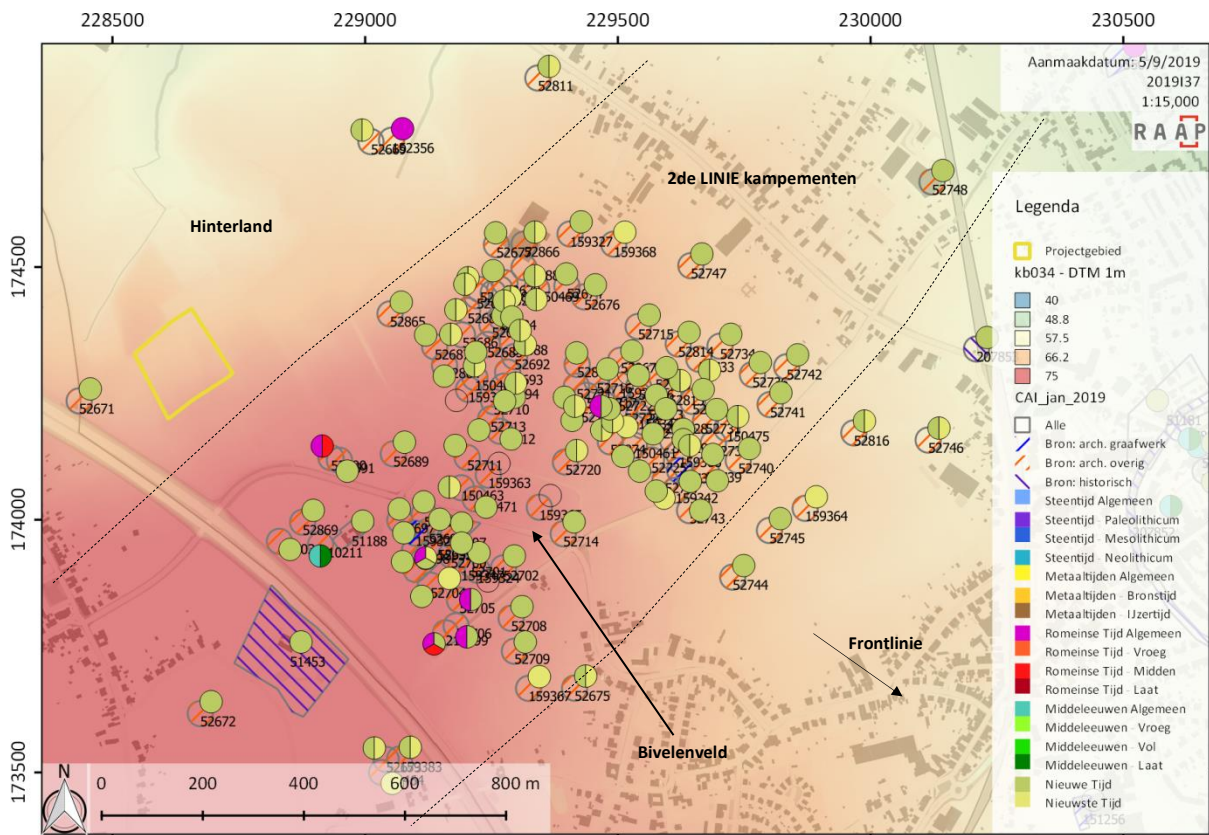
kampementen zijn strikt plaatsgebonden en wijzigen zelfs zeer weinig tot niets inzake interne organisatie of ontwerp. Daarnaast zijn sommige kampementen vrij 'steriel'. In sommige archeologische contexten wordt zeer weinig tot niets van kampementen uit de Nieuwe Tijd teruggevonden. Dat is in dit geval wel anders. Van de kampementen in de omgeving van het Bivelenveld werd tot op heden veel teruggevonden, echter niet op deze locatie. Indien men dus archeologisch materiaal terug wil vinden, moet men op de exacte standplaats van het oorspronkelijke kampement onderzoek doen. Onderzoek op zelfs een tiental meter net buiten de perimeter van het kampement kan mogelijks niets opleveren.



Figuur 44: Georeferentie van een historische kaart uit 1775 en geschatte lokalisatie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2018; NGI, 2018; AGIV, 2019).

Dit wordt tevens aangetoond door de CAI-locaties. De vondstlocaties van de desbetreffende kampementen (die opgenomen zijn in op de Centraal Archeologische Inventaris) tekenen zich af in een paar grote clusters. De meeste vindplaatsen situeren zich tussen de Oude Tongersestraat, de Watertorenweg en de Hulterhofstraat. Deze straten liggen ten noorden, noordoosten en oosten van het Bivelenveld, op minstens 450 meter zuidoostelijk van het projectgebied. De kern van de clusters ligt op 750 – 800 meter van het projectgebied. Dit is een behoorlijke afstand van het plangebied.

Bovendien is ook de densiteit opvallend. Het betreft een groot aantal vondsten die zeer dicht op elkaar aangetroffen werden. Indien aanwezig, zou een dergelijke spreiding bij detectie ter hoogte van het plangebied onmiddellijk opgemerkt zijn. Daarnaast is ook de aard van de meerderheid van de aangetroffen vondsten tevens goed te detecteren. Loden balletjes van bijvoorbeeld musketkogels genereren namelijk een zeer sterk signaal, dat quasi niet te missen is voor een beoefend metaaldetectorist.



Figuur 45: Projectie van de CAI-vindplaatsen en het digitaal terreinmodel Vlaanderen op de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).

4.2.6 Confrontatie bevindingen met de resultaten van voorgaande onderzoeksfases

Niet van toepassing.

4.2.7 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

De resultaten van de veldkartering waren negatief. In de teelaarde en net hieronder bevinden zich, ter hoogte van de geplande uitgravingszones voor de turbines, quasi geen metaalvondsten met archeologische waarde.

Op basis van de uitgevoerde metaaldetectie/veldkartering, in combinatie met de gegevens van historische bronnen en de Centraal Archeologische Inventaris, kan er vastgesteld te worden dat er geen verhoogde verwachting meer geldt op het aantreffen van militaire relictten uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd ter hoogte van de geplande werkzones in WT4. Er dient echter ook vermeld te worden dat de negatieve resultaten van de metaaldetectie nog niet noodzakelijk definitief wijzen op de afwezigheid van een kampement, ze vormen alleen een mogelijke aanwijzing. Grondsporen en andere materiaalcategorieën kunnen immers niet opgespoord worden door middel van metaaldetectie. In het algemeen kan de initiële hoge verwachting na uitvoering van dit onderzoek dus verlaagd worden, al is verder vooronderzoek aangewezen.

Bij de metaaldetectie werd een mogelijk projectiel (munitie) aangetroffen. Op basis van de eerste indruk op terrein zou het mogelijk kunnen gaan om een artilleriegranaat uit de Eerste Wereldoorlog. De locatie van het projectiel wordt weergegeven op bovenstaande Figuur 44. Zoals vermeld, werd

het voorwerp aangetroffen in het zuidoosten van de geplande permanente werfweg. Omwille van veiligheidsredenen werd het object niet verder blootgelegd en niet verwijderd uit de bodem.

De advisering voor deze mogelijke munitievondst is het vrijleggen van het object tijdens de vervolgfase (vooronderzoek met ingreep in de bodem; proefsleuven) door een munitie- of OCE-deskundige.

4.2.8 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

- Werden er bij de detectie metaalvondsten aangetroffen die een archeologische waarde bevatten? In welke categorieën zijn deze onder te verdelen?
- Zijn er metaalvondsten uit oudere historische (of prehistorische) periodes aangetroffen?
- Zijn er vondsten aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan militaire kampementen uit de 18^{de} eeuw?
- Zijn er vondsten aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan oorlogsverwikkelingen uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog?

Er werd slechts één mogelijke vondstlocatie vastgesteld. Op deze locatie werd een potentieel oorlogsprojectiel aangetroffen, dat gerelateerd zou kunnen worden aan oorlogsverwikkelingen uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog. Omwille van veiligheidsredenen zal het object pas vrijgelegd worden tijdens het hierop volgende proefsleuvenonderzoek. Overigens werden er geen archeologische vondsten aangetroffen, noch te relateren aan de verwachte militaire kampementen uit de Nieuwe Tijd, noch uit oudere perioden. De aangetroffen objecten betroffen uitsluitend recent schroot: piketten, blikjes en dergelijke meer.

- Kon er op basis van een metaaldetectie de aanwezigheid van een militair kampement uit de 18^{de} eeuw ter hoogte van het projectgebied (WT4) vastgesteld worden?

Via metaaldetectie was het niet mogelijk om de aanwezigheid van een militair kampement uit de 18^{de} eeuw ter hoogte van het projectgebied aan te tonen. Er werden namelijk geen archeologische vondsten aangetroffen die hiermee in verband konden gebracht worden. De negatieve resultaten van het detectie-onderzoek wijzen daarentegen ook niet op de afwezigheid van dergelijke militaire structuren. Via detectie kan er immers niet gepeild worden naar de aanwezigheid van andere soorten vondsten of andere types relictten (sporen, structuren, vondstenconcentraties). Verder vooronderzoek is noodzakelijk om deze vraag te kunnen beantwoorden. Op het terrein werd wel een potentieel oorlogsprojectiel aangetroffen, wat mogelijk wel wijst op de aanwezigheid van jongere militaire relictten.

Aangezien er voorlopig te weinig gegevens beschikbaar zijn om de openstaande wetenschappelijke onderzoeksvragen te beantwoorden en om een gefundeerd advies te kunnen geven over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed in de ondergrond van het terrein, is verder vooronderzoek noodzakelijk. Er wordt voorgesteld om verder vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren, onder de vorm van een proefsleuvenonderzoek.

4.2.9 *Synthese*

Op woensdag 4 september 2019 werd een veldkartering (metaaldetectie) uitgevoerd op het terrein waar de geplande windturbine WT4 ontwikkeld zal worden. Er werd detectie uitgevoerd in een ruime zone ter hoogte van en rondom de geplande bodemingrepen voor de turbine. Het desbetreffende terrein was in gebruik als weiland. Er werd een metaaldetectie voorgesteld omwille van de gunstige landschappelijke locatie van het projectgebied. De turbine bevindt zich namelijk in een omgeving waar in de 18^{de} eeuw een aantal legerkampementen gevestigd waren. In de omgeving werden tot op heden reeds verschillende metaalvondsten aangetroffen die hiervan getuigen. In deze omgeving zouden er tevens oorlogsrelicten uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog aanwezig kunnen zijn.

Het metaaldetectie-onderzoek ter hoogte van WT4 heeft echter geen resultaten opgeleverd. Naast een aantal recent te dateren schrootvondsten werden geen relevante archeologische objecten binnen de onderzochte zone aangetroffen. Er dient wel aangemerkt te worden dat er aan het zuidoostelijke uiteinde van de geplande permanente werfweg een mogelijk projectiel (munitie) gevonden werd. Omwille van veiligheidsoverwegingen werd het object tot op heden niet verwijderd uit de bodem. De advisering voor deze mogelijke munitievondst is het opgraven van het object tijdens de voorgestelde vervolgfase (vooronderzoek met ingreep in de bodem; proefsleuven) door een munitie- of OCE-deskundige.

Op basis van de resultaten van het detectie-onderzoek, in combinatie met de reeds gekende archeologische en historische gegevens, dient de initieel hoge verwachting op mogelijke archeologische relicten afkomstig militaire kampementen uit de Nieuwe Tijd bijgesteld te worden naar laag. Er werden geen metaalvondsten aangetroffen die hiermee verband kunnen houden (of dateren uit deze periode) en ook de historische kaarten wijzen eerder op de ligging van het huidige projectgebied in het hinterland van de militaire kampementen. De volledige afwezigheid van dergelijke relicten is via metaaldetectie echter wel niet vast te stellen. Een dergelijke methodiek kan bijvoorbeeld niet peilen naar de aanwezigheid van vondsten van andere materiaalsoorten of de aanwezigheid van grondsporen of structuren. Bij het proefsleuvenonderzoek ter hoogte van WT4 dient er dus nog steeds aandacht uit te gaan naar de mogelijke aanwezigheid van sporen of vondsten die verband houden met militaire kampementen uit de Nieuwe Tijd. Ook het aantreffen van een mogelijk oorlogsprojectiel uit de Wereldoorlogen wijst mogelijk op de aanwezigheid van dergelijke sporen ter hoogte van het terrein. Het proefsleuvenonderzoek zal hierover meer informatie kunnen verschaffen.

5 Bibliografie

5.1 Uitgegeven bronnen

CLAES, S., FREDERICKX, E. & GULLENTOPS, F. (2001) *Toelichtingen bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest. Kaartblad 34: Tongeren (1:50.000)*. Brussel: Belgische Geologische Dienst.

GULLENTOPS, F., PAULISSEN, E. & VANDENBERGHE, N. (2000) *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart, kaartblad 34: Tongeren. Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen*. Brussel: Belgische Geologische Dienst.

GYSELING, M. (1960) *Bouwstoffen en studiën voor de geschiedenis en lexicografie van het Nederlands VI 1, Toponymisch Woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (vóór 1226)*.

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, p. 361. Beschikbaar op: https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/417aadac-822a-4401-965e-ea9a4119f0a6/eenduidige_legende_bodemkaart.pdf.

DOV (2018a) *DOV Verkenner*. Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage> (Bezocht op: 1 januari, 2018).

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

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

NGI (2018) *Cartesius*. Beschikbaar op: <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.

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

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

AGIV (2015a) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2015b) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch, 1971, Vlaanderen." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2016) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodembedekkingskaart (BBK), 1m resolutie, opname 2012." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2017) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2016, Vlaanderen". agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. 2018.03". agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2019) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)". Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

AGIV & PROVINCIE LIMBURG (2014) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca. 1840) Provincie Limburg". Provincie Limburg. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2002) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Tertiair geologische kaart (1/50.000)". Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2005) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartair geologische profieltypekaart (1/200.000)". Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018b) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling." Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2018c) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2017)". Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2019a) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartairgeologische kaart 1/50.000". Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000>.

DOV (2019b) "DOV|quartair|1/50.000". Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>.

KBR & AGIV (2010) "Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778." agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

KBR & AGIV (2018) "Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Vandermaelen kaart, Cartes topographiques de la Belgique, 1846-1854." Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

ONROEREND ERFGOED & AGIV (2017) "Agentschap Onroerend Erfgoed: Villaretkaart (1745-48)". agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OPENSTREETMAP, O. (2019) "OpenStreetMap". Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

6 Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2019D236

Bijlage 1: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)

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

Bijlages landschappelijk booronderzoek/profielputten 2019H290

Bijlage 3: fotolijst boringen

Bijlage 4: boorlijst & visualisatie boorprofielen

Algemeen:

Bijlage 5: geologisch en archeologisch kader

Bijlage 6: figurenlijst

Bijlage 5: Geologisch en archeologisch kader

[illegible]

Bijlage 6: lijst van opgenomen figuren

Figuur 1 Topografische kaart met projectie van het plangebied dat bestaat uit 4 werkzones (OPENSTREETMAP, 2019).	7
Figuur 2 Projectie van deelplangebieden 1 en 2 op het kadasterplan (AGIV, 2019).	7
Figuur 3 Projectie van deelplangebied 3 op het kadasterplan (AGIV, 2019).	8
Figuur 4 Projectie van deelplangebied 4 op het kadasterplan (AGIV, 2019).	8
Figuur 5 Luchtfoto uit 2017 met projectie van de werkzones (AGIV, 2018).	9
Figuur 6 Bodembedekkingskaart uit 2012 met projectie van het plangebied (AGIV, 2016).	10
figuur 7 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	11
figuur 8 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	11
Figuur 9 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 1 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)	13
Figuur 10 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 2 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)	13
Figuur 11 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 3 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)	14
Figuur 12 Detail van inplantingsplan ter hoogte van deelplangebied 4 met aanduiding van de geplande ingrepen (Bron: initiatiefnemer)	14
Figuur 13 Tertiairgeologische kaart en GRB met projectie van het plangebied (DOV, 2002; AGIV, 2019)	20
Figuur 14 Quartairgeologische kaart en GRB met aanduiding van het plangebied (DOV, 2005; AGIV, 2019)	20
Figuur 15 Bodemkaart en GRB met projectie van het plangebied (DOV, 2018b; AGIV, 2019)	22
Figuur 16 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied en de waterlopen (AGIV, 2015a)	23
Figuur 17 Potentiële bodemerosiekaart met aanduiding van het plangebied (DOV, 2018c)	24
Figuur 18 Weergave van de CAI-gegevens rondom het deelplangebied op het DTM en GRB (AGIV, 2015a, 2019)	25
Figuur 19 Villaret kaart (1745-1748) met projectie van het plangebied (ONROEREND ERFGOED & AGIV, 2017)	31
Figuur 20 Kaart van Ferraris (1771-1777) met een her-projectie van het plangebied op basis van de locatie van de wegen in geel (KBR & AGIV, 2010)	32
Figuur 21 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 1 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014).	33
Figuur 22 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 2 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014).	33
Figuur 23 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 3 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014).	34
Figuur 24 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van deelplangebied 4 (AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014).	34
Figuur 25 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2018)	35
Figuur 26 Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied en de geplande ingrepen (AGIV, 2015b)	36
Figuur 27 Luchtfoto (2017) met projectie van het plangebied en de geplande ingrepen (AGIV, 2017)	37
Figuur 28: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT1 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019)	42
Figuur 29: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT2 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019)	43
Figuur 30: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT3 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019)	43
Figuur 31: Weergave van de boorpunten ter hoogte van deelplangebied WT4 geprojecteerd op de GRB kaart (bron: AGIV, 2019)	44
Figuur 32: Foto van uitgelegde boring 11 (top links onder, einde rechts boven) met hierop de verschillende bodemeenheden aangeduid.	47

Figuur 33: Foto van uitgelegde boring 41 (bovenzijde links) waarop de bodemeenheden zijn aangeduid.	48
Figuur 34: Hoogteprofielen door de drie westelijke deelplangebieden waarbij de boringen 11, 21 en 31 zijn weergegeven met aanduiding van de Paleogene afzettingen (let op de verticale overdrijving; bron: AGIV, 2015a).....	49
Figuur 35: Detailweergave van deelplangebied WT4, waar bij de boringen zijn gelabeld met de dikte van het Quartaire pakket en waarbij de twee erosiegeulen zijn aangeduid met blauwe stippellijnen (bron: AGIV, 2015a).....	50
Figuur 36: Projectie van de begrenzing van WT4 (en de geplande bodemingrepen) op het kadasterplan (bron: AGIV, 2019).	57
Figuur 37: Projectie van de begrenzing van WT4 (en de geplande bodemingrepen) op een luchtfoto uit 2018 (bron: AGIV, 2018).....	57
Figuur 38: Projectie van het ontwerpplan van WT4 op het kadasterplan, evenals de begrenzing en ontworpen elementen (bron: AGIV, 2019).	58
Figuur 39: Projectie van het projectgebied (WT4) en de vindplaatsen uit de CAI op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).....	60
Figuur 40: Registratiemethodiek: het markeren en inmeten van de vondstlocaties (bron: RAAP België).	61
Figuur 41: Overzicht van de gekarteerde/gedetecteerde zone (bron: AGIV, 2018, 2019).	62
Figuur 42: Overzichtskaart van de gevolgde raaien bij de veldkartering (bron: AGIV, 2019).	63
Figuur 43: Lokalisering van een potentieel oorlogsprojectiel (vondst 1) (bron: AGIV, 2018).	65
Figuur 44: Georeferentie van een historische kaart uit 1775 en geschatte lokalisatie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2018; NGI, 2018; AGIV, 2019).	66
Figuur 45: Projectie van de CAI-vindplaatsen en het digitaal terreinmodel Vlaanderen op de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2019).	67