



Archeologienota

Windpark Lievegem Hoogspanning

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen.....	2
3	Gemotiveerd advies.....	3
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	3
3.2	Impactbepaling	3
3.3	Bepalingen van de maatregelen	3
3.3.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	3
3.3.2	Volledigheid van het vooronderzoek.....	4
3.3.3	Keuze verder vooronderzoek	4
4	Programma van Maatregelen	6
4.1	Administratieve gegevens advieszone.....	6
4.2	Onderzoeksopdracht	6
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	6
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen.....	8
4.2.3	Onderzoeksvragen	8
4.3	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek.....	10
4.3.1	Methoden en technieken.....	10
4.3.2	Potentieel vervolgtraject	12
4.3.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	12
4.4	Maatregelen archeologisch booronderzoek.....	13
4.4.1	Methoden en technieken.....	13
4.4.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	16
4.5	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	17
4.5.1	Methoden en technieken.....	17
4.5.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	20
4.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	20
5	Lijsten.....	21
5.1	Plannenlijst.....	21
5.2	Tabellenlijst	21
6	Bibliografie	22

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Windpark Lievegem Hoogspanning
Ligging	WT1: Broekenstraat, Lievegem, Oost-Vlaanderen; WT2: Raymond Leersstraat, Lievegem, Oost-Vlaanderen; WT3: Naamloze gemeenteweg(zijweg van de Stoktevijver), Lievegem, Oost-Vlaanderen
Kadaster	WT1 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie I, Percelen 380A WT2 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie I, Percelen 391C, 394E, 394G, 395D WT3 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie H, Perceel 247
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0014
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2020J131)

Actoren

Auteur	Jasmijn Overmeire
Betrokken actoren	N.v.t.
Betrokken derden	N.v.t.

Plangebied

Oppervlakte plangebied	104 367 m ²
Oppervlakte advieszone	104 367 m ²
Kartering gewestplan	Agrarische zone

2 Overzicht maatregelen

Advies	Oppervlak/aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	6 stuks		Aktename van de archeologienota + toegankelijkheid van het terrein
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek	Na positief advies van het landschappelijk booronderzoek	Voldoende intact bewaarde bodem (1)
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek	Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek (2)
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek	Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven/-putten	656 m ² / 10 sleuven	Na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek	

[1] Hiermee hoeft niet per definitie een volledig ongeroerde bodem te worden bedoeld. Indien geen grootschalige aftopping, of herhaaldelijke diepploeging van het bodemprofiel heeft plaatsgevonden, is de kans nog altijd bestaande dat steentijdresten min of meer in hun oorspronkelijke positie bewaard zijn gebleven. Ook licht afgetopte of aangeploegde steentijdsites kunnen nog relevante kenniswinst opleveren. Het afwegen van de gaafheid van het bodemprofiel is aan de erkend archeoloog in nauwe samenspraak met de aardkundige die het landschappelijk bodemonderzoek uitvoerde.

[2] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het bodembestand lijkt niet aangetast te zijn gedurende de laatste eeuwen. Op basis van de historische kaarten en orthofotografische bronnen kan gesteld worden dat het plangebied al zeker vanaf de 18de eeuw als landbouwgrond in gebruik was. Bijgevolg stond er vanaf deze periode nooit bebouwing binnen het plangebied. Onderzoek in de ruime omgeving leverde grondsporen en vondsten uit de metaaltijden tot de nieuwste tijd. Ook werden op verschillende locaties artefacten uit de steentijd aangetroffen, wat erop wijst dat de omgeving met zijn natuurlijke hoogtes en de aanwezigheid van water aantrekkelijk was voor jager-verzamelaars.

3.2 Impactbepaling

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verschillende deelaspecten van de werken en hun impactdiepte. Deze impactdiepte is de som van de ingreepdiepte van de werken zelf plus een buffer van 20 cm.

- **Windturbine:** Er wordt uitgegaan van een totaalverstoring (funderingen; ofwel paalfunderingen ofwel staalfundering)
- **Permanente werkvlakken:** impactdiepte van **55 cm** (uitgraving van 35 cm)
- **Tijdelijke werkvlakken:** afgraven teelaarde
- **Permanente toegangsweg:** impactdiepte van **55 cm** (uitgraving van 35 cm)
- **Middenspanningscabines:** impactdiepte van **320 cm** (uitgraving van 300 cm)
- **Kabels:** impactdiepte van **140 cm** en breedte van **100 cm** (uitgraving van 120 cm)
- **Inbuizing baangracht:** : binnen contouren bestaande gracht, buis op 120 cm diepte

3.3 Bepalingen van de maatregelen

3.3.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Om het potentieel op kennisvermeerdering in te schatten, wordt gekeken naar de verschillende deelaspecten die de werken zullen omvatten. Om een inschatting te maken van eventueel verder nodig onderzoek moet onderscheid gemaakt worden tussen sites uit de steentijden en sporensites uit latere periodes. Vondstenconcentraties uit de steentijd worden gelinkt aan kortstondige bewoning en zijn vaak kleiner in oppervlakte. Sporensites uit latere periode strekken zich daarentegen uit over grotere oppervlaktes. Dit heeft gevolgen voor het soort advies dat gegeven wordt. Een weg van 4 à 5 meter is te smal voor proefsleuvenonderzoek en zal slechts fragmentarische kenniswinst opleveren voor sporensites, terwijl het wel een volledige steentijdzone kan omvatten en in kader hiervan onderzocht moet worden.

Volgende zones van het plangebied komen in aanmerking voor vervolgonderzoek voor steentijdsites: de zone van 1) de funderingssokkel van de windturbines, 2) de zones van de permanente toegangswegen, 3) de permanente en tijdelijke werkvlakken, 4) de zones van cabines. De advieszone

wordt afgebeeld in Figuur 39. Zones 1), 3) en 4) komen ook in aanmerking voor vervolgonderzoek naar sporensites door middel van proefsleuven. De zones waar de kabels los van de werkvlakken worden aangelegd en van de inbuizing van de gracht komen niet in aanmerking voor verder onderzoek.

3.3.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Op basis van de beslissingsboom kan bepaald worden dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. Op basis van dit bureauonderzoek kon nog onvoldoende informatie gegeven worden? over de aan- of afwezigheid van een archeologische site binnen de geplande ingrepen. Er is wel voldoende informatie over het kennispotentieel gegenereerd, maar om de aard van dit potentieel in te schatten is verder vooronderzoek noodzakelijk.

3.3.3 Keuze verder vooronderzoek

Om de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologisch relevante lagen te achterhalen is landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen noodzakelijk. In principe valt deze onderzoeksmethode binnen vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en zou het in kader van deze archeologienota moeten uitgevoerd worden. In dit dossier wordt het landschappelijk bodemonderzoek echter in uitgesteld traject uitgevoerd. Het is immers nog niet zeker of de omgevingsvergunning daadwerkelijk zal toegekend worden waardoor de kosten voor verder onderzoek misschien tevergeefs gemaakt zullen worden.

Indien de landschappelijke boringen blijf geven van een intact of grotendeels intact bodemprofiel is er een kans op het aantreffen van intacte steentijd- of sporensites. In zones waar de geplande ingrepen het bodemprofiel zullen verstoren, wordt verder onderzoek in de vorm van archeologische boringen en proefsleuvenonderzoek geadviseerd. De advieszones voor het landschappelijk bodemonderzoek en de potentiële vervolgtrajecten worden afgebeeld op Plan 1.

De keuze van het vervolgonderzoek, motivatie en mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, wordt beschreven in het programma van maatregelen van deze archeologienota.

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK NUTTIG		SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
GEOFYSISCH ONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	ER IS VOORAL KANS OP ARCHEOLOGISCHE WAARDEN IN DE VORM VAN GRONDSPOREN EN/OF VONDSTEN. INDIEN GEOFYSISCH ONDERZOEK AL RESULTATEN OPLEVERT DAN ZULLEN DEZE MOEILIK TE INTERPRETEREN ZIJN. OOK IS EEN ONDERSTEUNENDE BODEMINGREEP NODIG VOOR DE DEFINITIEVE INTEPRETATIE.

VELDKARTERING	JA	NEE	NEE	NEE	VELDKARTERING GEEFT EEN BEELD VAN UIT WELKE PERIODEN VONDSTEN AANWEZIG ZIJN IN DE BOUWVOOR. DEZE GROND KAN ECHTER (DEELS) ZIJN AANGEVOERD, BIJVOORBEELD DOOR BEMESTING. ANDERZIJD BETEKENT DE AFWEZIGHEID VAN VONDSTEN NIET PER SE DAT ER GEEN SITE IN DE ONDERGROND IS. INDIEN DE BODEM JUIST INTACT IS, ZIJN ER GEEN VONDSTEN AAN HET OPPERVLAK TE VINDEN.
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	EEN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IS NODIG OM EEN BEELD TE KRIJGEN IN DE BODEMOPBOUW EN GRAAD VAN VERSTORING VAN HET PLANGEBIED. ZO KAN INGESCHAT WORDEN OF ER EEN POTENTIEEL OP KENNISVERMEERDERING IS EN OF HET ARCHEOLOGISCH NIVEAU VERSTOORD ZAL WORDEN DOOR DE WERKEN. OOK KAN NAGEGAAN WORDEN OF STEENTIJDONDERZOEK NOODZAKELIJK IS.
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	ENKEL WANNEER UIT HET LANDSCHAPPELIJK ONDERZOEK BLIJKT DAT ER EEN GOED BEWAARDE BODEMOPBOUW IS.
PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	ENKEL WANNEER UIT HET VOORGAANDE BOORONDERZOEK HET STEENTIJD POTENTIEEL BEWEZEN IS MAAR ER NOG GEEN ZICHT IS OP DE SPREIDING VAN STEENTIJD SITES.
PROEFSLEUVEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	DIT IS NOODZAKELIJK OM DE AANWEZIGHEID VAN SPORENSITES NA TE GAAN.

4 Programma van Maatregelen

4.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Windpark Lievegem Hoogspanning		
Ligging	WT1: Broekenstraat, Lievegem, Oost-Vlaanderen; WT2: Raymond Leersstraat, Lievegem, Oost-Vlaanderen; WT3: Naamloze gemeenteweg (zijweg van de Stoktevijver), Lievegem, Oost-Vlaanderen		
Kadaster	WT1 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie I, Percelen 380A WT2 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie I, Percelen 391C, 394E, 394G, 395D WT3 Gemeente Lievegem, Afdeling LIEVEGEM 7 AFD/OOSTWINKEL/, Sectie H, Perceel 247		
Coördinaten plangebied	WT1 en WT2 Noord x: 92688.30 y: 204865.64 Oost: x: 93023.57 y: 204338.56 Zuid: x: 92877.63 y: 204200.78 West: x: 92654.20 y: 204852.00 WT3 Noordwest: x: 93286.59 y: 204663.43 Noordoost: x: 93393.81 y: 204690.82 Zuidwest: x: 93334.84 y: 204556.61 Zuidoost: x: 93444.83 y: 204579.64		
Oppervlakte advieszone	104 367 m ²		

4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

Volgende zones van het plangebied komen in aanmerking voor vervolgonderzoek voor steentijdsites: de zone van 1) de funderingssokkel van de windturbines, 2) de zones van de permanente toegangswegen, 3) de permanente en tijdelijke werkvlakken, 4) de zones van cabines. De advieszone wordt afgebeeld in Figuur 39. Zones 1), 3) en 4) komen ook in aanmerking voor vervolgonderzoek naar sporensites door middel van proefsleuven. De zones waar de kabels los van de werkvlakken worden aangelegd en van de inbuizing van de gracht komen niet in aanmerking voor verder onderzoek.



Plan 1: Plangebied met afbakening van de advieszones voor verder onderzoek (digitaal; 1:1; 22/11/2019)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

4.2.3 Onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Archeologische boringen

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Verder archeologisch onderzoek

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.3 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

4.3.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.¹

Specifieke methodologie

Inplanting

Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid.

Er worden, verspreid over de zones van de drie toekomstige windturbines, 6 boringen gepland (zie Plan 2).

Type en diameter van de grondboor

De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

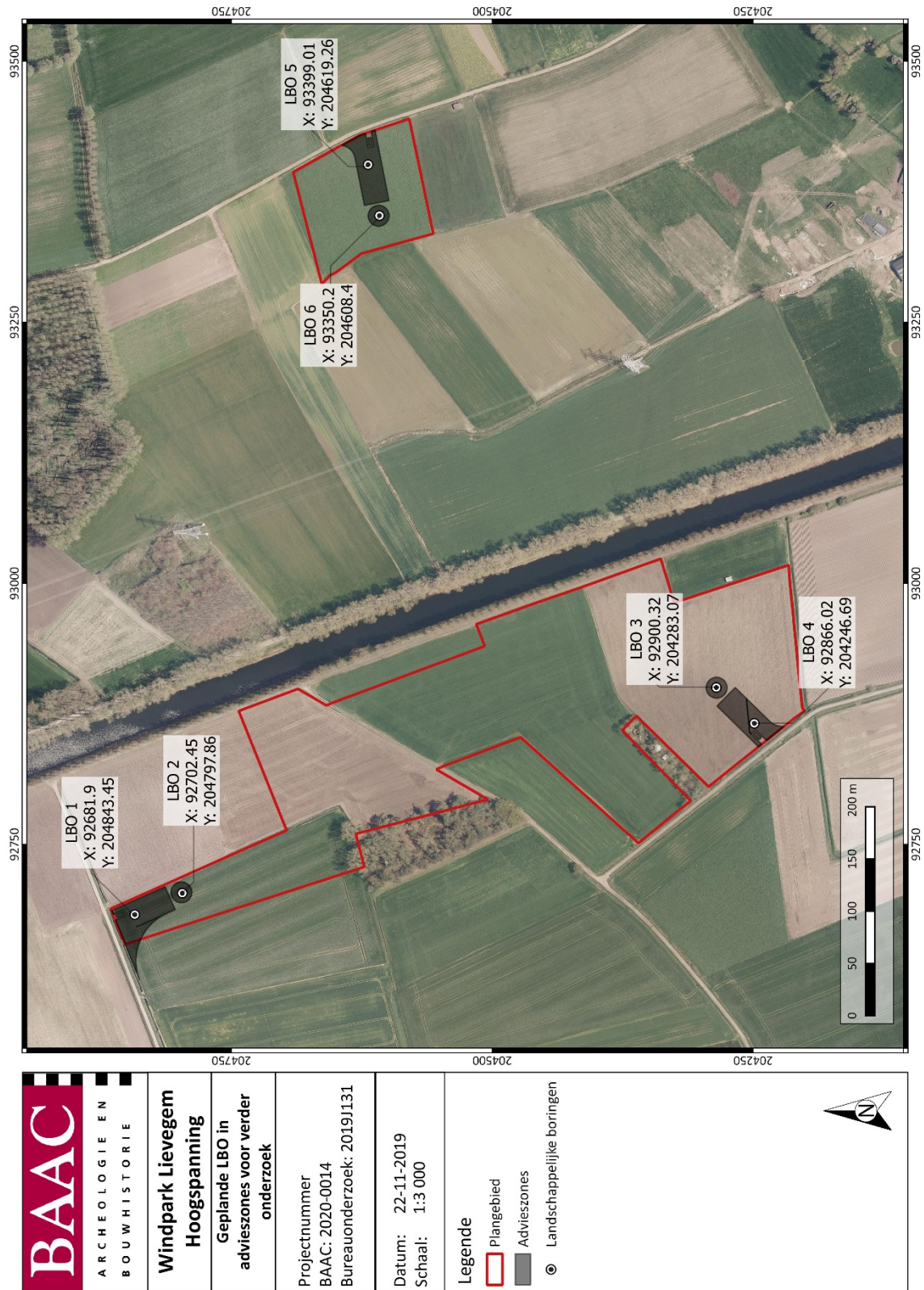
Boordiepte

Er zijn geen afwijkingen voorzien ten opzichte van de algemene methode.

Verwerking en interpretatie

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

¹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017.



Plan 2: Inplantingsplan landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 22/11/2019)

4.3.2 Potentieel vervolgtraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervolgtraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende intacte bodemopbouw² of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven** in deze zones.

Verder onderzoek vindt enkel plaats in zones waar de relevante archeologische lagen door de geplande werken zullen verstoord worden. Daarvoor moet de diepte van de archeologische lagen afgetoetst worden tegen de impactdieptes van de verschillende elementen van de werken. Deze werden eerder al beschreven in hoofdstuk 3.2 Impactbepaling.

4.3.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

² Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

4.4 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.4.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB)**. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.³

Fasering Archeologisch Booronderzoek

Algemeen

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).⁴

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².⁵ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.⁶ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².⁷

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typo-chronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017.

⁴ Zie o.m. PERDAEN e.a. 2011.

⁵ Zie o.m. CROMBÉ e.a. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE e.a. 2007; DEPRAETERE e.a. 2008; LOUWAGIE e.a. 2005.

⁶ CROMBÉ 2006.

⁷ TOL e.a. 2004 p.70

Onderzoeksproces

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten⁸ mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**⁹ worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v2, hoofdstuk 8.7, blz. 77 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz. 64 ev.).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz. 64 ev.).
- Verder onderzoek vindt enkel plaats in zones waar de relevante archeologische lagen door de geplande werken zullen verstoord worden. Daarvoor moet de diepte van de archeologische lagen afgetoetst worden tegen de impactdieptes van de verschillende elementen van de werken. Deze werden eerder al beschreven in hoofdstuk 3.2 Impactbepaling.

Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek

Inplanting

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het nog uit te voeren landschappelijk booronderzoek. Aangezien artefactensites uit de steentijd bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De boordiepte voor dit archeologisch booronderzoek kan nog niet worden vastgelegd aangezien er nog geen landschappelijk booronderzoek is uitgevoerd.

Boorbeschrijving

⁸ Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerdere onderzoekscriteria opgenomen in 4.3.2 Potentieel vervolgtraject.

⁹ Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 5 x 6 m. De afstand tussen de raaien is 5 m en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De boordiepte voor dit archeologisch booronderzoek kan nog niet worden vastgelegd aangezien er nog geen landschappelijk booronderzoek is uitgevoerd.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opengelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

4.4.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.5 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

4.5.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

De methode van parallelle sleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle sleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. De proefsleuven werden zo over de zones van de toekomstige ingrepen gepland zodat ze een representatief beeld geven van de eventuele aanwezigheid van een archeologische site. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Er wordt 365 lopende meter sleuven ingepland, goed voor 636 m² onderzochte oppervlakte. De totale oppervlakte van de advieszones voor de proefsleuven is 5510 m² groot. Op deze manier wordt met de sleuven iets meer dan 10 % van het terrein onderzocht. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters, dwarssleuven of volgsleuven ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewenst bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

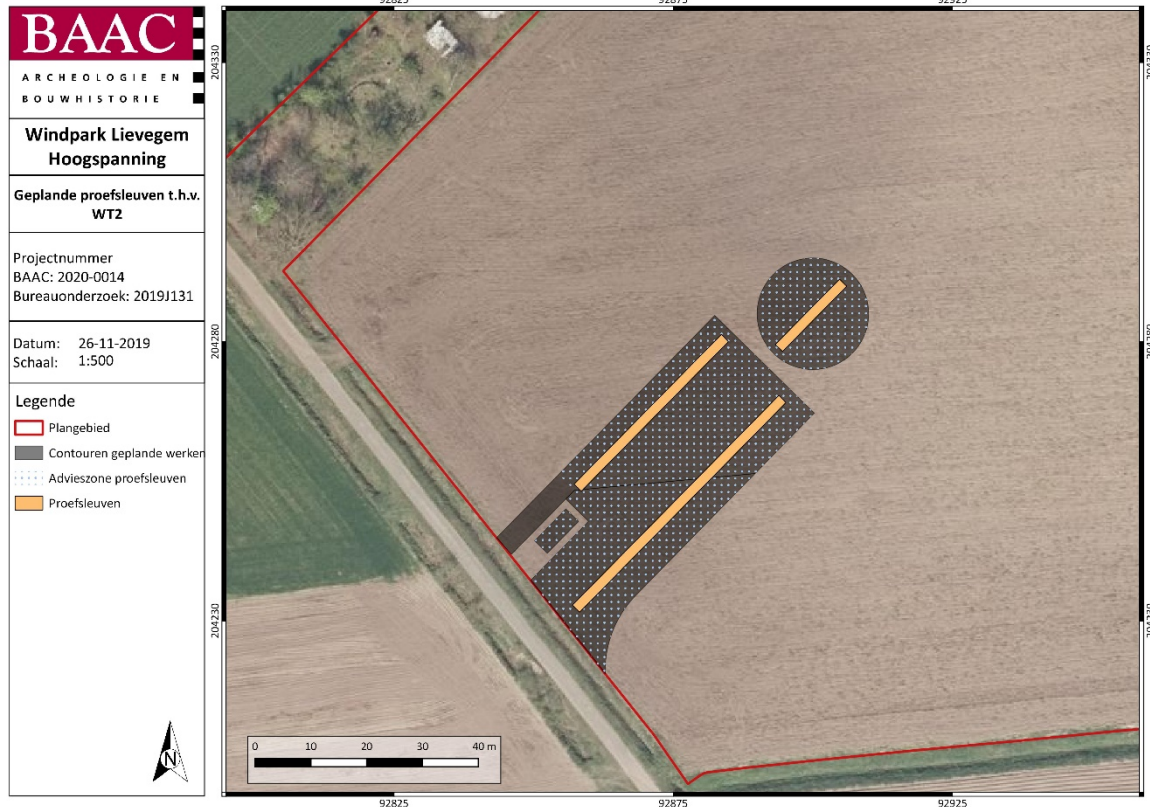
Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden bijkomende referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens werden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.

Metaaldetectie

In de buurt van het plangebied werd tijdens de Tweede Wereldoorlog de slag van Ronsele aan het Schipdonkkanaal uitgevochten. Dit verhoogt de kans op het aantreffen van vondsten en sporen uit deze periode. Daarom moet gelijktijdig met het proefsleuvenonderzoek een onderzoek aan de hand van metaaldetectie worden uitgevoerd over de zones van de geplande ingrepen.





Plan 3: Inplanting van de proefsleuven op de meest recente orthofoto¹⁰ (digitaal; 1:1; 26/11/2019)

¹⁰ AGIV 2019

4.5.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

5 Lijsten

5.1 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied met afbakening van de advieszones voor verder onderzoek (digitaal; 1:1; 22/11/2019).....	7
Plan 2: Inplantingsplan landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 22/11/2019)	11
Plan 3: Inplanting van de proefsleuven op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 26/11/2019).....	19

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.	4
---	---

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.
- AGIV, 2019. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.
- CROMBÉ, P., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, red. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.
- DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.
- DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.
- PERDAEN, Y. e.a., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 8, 8, pp.9–45.
- TOL, A.J. e.a., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000)*.,