

Archeologische verkenning, kartering en waardering van een uitgestrekt afgedekt prehistorisch landschap te Verrebroek - Logistiek Park Waasland Fase West (Beveren, Oost-Vlaanderen, BE)

Gunther NOENS, Machteld BATS, Frederic CRUZ & Joris SERGANT

1. Inleiding

In opdracht van de Maatschappij Linkerscheldeoever (MLSO) heeft Ghent Archaeological Team bvba (GATE) tussen maart 2013 en januari 2014 een grootschalig archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in het projectgebied ‘Verrebroek - Logistiek Park Waasland fase West’ (Beveren, Oost-Vlaanderen, BE). De directe aanleiding is de realisatie van de westelijke fase van het ‘Logistiek Park Waasland’ (LPW), dat onderdeel vormt van de ontwikkeling en uitbreiding van het Antwerps Havengebied op de linker Scheldeoever. Het projectgebied, met een totale omvang van ca. 61 ha, ligt in de Scheldepolders ten zuidoosten van de dorpskern van Verrebroek en wordt in het zuiden omsloten door de Schoorstraat en de autosnelweg E34/N49 Antwerpen-Knokke, in het westen door de Verrebroekstraat (N451), in het noorden door de Schoorhavenweg en in het oosten door de Paardenkerkhofstraat (Fig. 1).

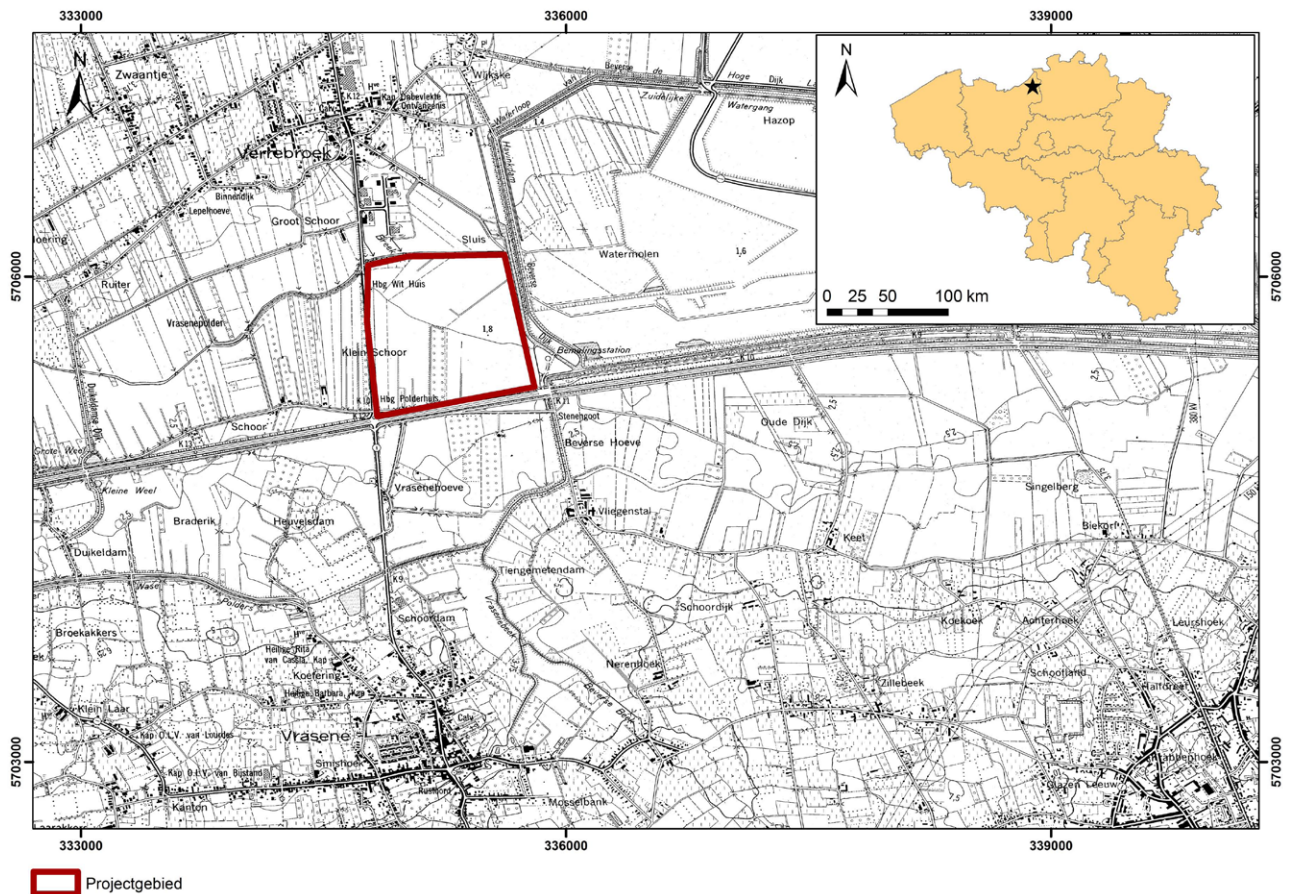


Fig. 1 – Situering van het studiegebied.

Het onderzoek bestond uit vier grotendeels opeenvolgende fases van terreinwerk die over het ganse studiegebied (voor fase 1) of delen ervan (voor fases 2a, 2b en 3) werden gerealiseerd. Het gaat om verkennende paleolandschappelijke boringen (fase 1), karterende archeologische boringen (fase 2a), waarderende kijkvensters- en testvakken (fase 2b) en proefsleuven (fase 3). Fases 1, 2a en 2b, die het onderwerp vormen van onderhavig artikel, richtten zich specifiek op een verkenning, kartering en waardering van een afgedekt prehistorisch landschap en eventueel hiermee geassocieerde archeologische vindplaatsen uit de steentijden die in de eerste plaats gekarakteriseerd worden door hun vondstspredingen. Deze drie fasen kenmerken zich door een onderling verschillende intensiteit en resolutie, die beide in essentie toenemen in steeds kleiner wordende studiegebieden en waarbij op basis van de behaalde resultaten per fase doorheen het traject verantwoord wordt of een volgende fase gewenst en noodzakelijk is. Het onderzoek werd voorts aangevuld met een bureaustudie waarin het studiegebied in een ruimer geologisch, bodemkundig, landschappelijk, historisch¹ en archeologisch kader werd geplaatst. Tevens werd op een gedeelte van de percelen langs de Schoorhavenweg een geofysische prospectie door middel van een elektromagnetische inductiesensor uitgevoerd door de onderzoeksgroep ruimtelijke bodeminventarisatietechnieken (ORBit) van de Universiteit Gent, in samenwerking met GATE².

Onderhavig artikel geeft, na een beknopte schets van de landschappelijke evolutie en de huidige archeologische kennis, een samenvatting van het verkennende, karterende en waarderende onderzoek van het afgedekte prehistorische landschap (fases 1 en 2). Voor een meer uitgebreide behandeling ervan, inclusief de inzichten verkregen uit de proefsleuven (gericht op recentere archeologische perioden), de geofysische prospectie en het historische onderzoek verwijzen we naar het eindrapport (Cryns *et al.*, 2014).

2. Een beknopte schets van de lokale en regionale landschappelijke evolutie

Het studiegebied ligt in de Wase Scheldepolders ten noorden van de Cuesta van het Waasland. Dit gebied vormt een lage vlakte met een gemiddelde topografische ligging tussen +1 en +4 m TAW (Jacobs *et al.*, 1999). Volgens de Bodemkaart van Vlaanderen (Van Ranst & Sys, 2000) ligt het studiegebied in een zone van sterk gleyige gronden met reductiehorizont op zware klei zonder profielontwikkeling (code: Uep). Op het Digitale Hoogte Model (DHM-)Vlaanderen zijn rond het studiegebied onder meer de erosiegeulen, die vertrekken vanaf de Wase Cuesta, goed te zien. Voor het studiegebied zelf is op het DHM, naast de huidige parcelering ook een duidelijke microtopografie zichtbaar die mogelijk een weerspiegeling vormt van de afgedekte paleotopografie.

De belangrijkste evolutiefasen van het landschap ter hoogte van het studiegebied, zoals gereconstrueerd op basis van de bureaustudie en aangevuld met de inzichten uit het terreinwerk, worden schematisch samengevat in figuur 2. Deze beschrijving van de landschapsevolutie start met de insnijding van de mariene afzettingen van de (Tertiaire) Formatie van Lillo doorheen het Kwartair (coupe A). Tijdens het Weichseliaan, vermoedelijk in de loop van het Pleniglaciaal wanneer het klimaat koud en droog is, wordt de regio bedolven onder een pakket zand van eolische oorsprong (coupe B). In de loop van het

1 Het beperkte historisch-cartografisch onderzoek werd uitgevoerd door het Departement Geschiedenis van de Universiteit Antwerpen o.l.v. Tim Soens.

2 Dit geofysische onderzoek kadert binnen het doctoraatsonderzoek van Jeroen Verhegge dat een onderdeel vormt van het interdisciplinaire FWO-project 'Een archeologische verkenning van de land-zee overgangszone in Doelpolder Noord: Impact van zeespiegelstijgingen op het paleolandschap en de menselijke bewoning van de prehistorie tot de middeleeuwen' (Verhegge *et al.*, 2012).

Tardiglaciaal warmt het klimaat op en de toenemende vochtigheid bij een weinig ontwikkeld vegetatiedek veroorzaakte diepe, erosieve insnijdingen in de eolische zandafzettingen en in de Formatie van Lillo (coupe C). In de topografisch hogere dekzanden snijden zich erosieve geulsystemen in. Vanaf het Holoceen wordt het vegetatiedek uitgebreider en dichter, waardoor de evapotranspiratie toeneemt en de oppervlakteafvoer afneemt. In de laagste delen van de top van de Formatie van Lillo ontwikkelt zich een moeras. Bij het begin van het Holoceen, wanneer de evapotranspiratie nog niet fors is afgenomen, werden deze moerassen waarschijnlijk doorkruist door een netwerk van kleine, ondiepe geultjes zonder vaste bedding (coupe D). Gedurende de eerste helft van het Holoceen neemt de veengroei toe waardoor de topografie in de regio afvlakt (coupe E). Met de stijging van de zeespiegel wordt het landschap bedolven door een laag van kleiige/lemige sedimenten. Tijdens de beginfase van deze transgressie snijden zich getijdengeulen in het veen, in de eolische afzettingen en soms ook in de Formatie van Lillo (coupe F). het einde van de werking van de getijdengeulen heeft te maken met de inpoldering van het gebied (coupe G).

3. Een relictgebied met een uitzonderlijk archeologisch bewaringspotentieel

Het projectgebied ligt in één van de weinige in Vlaanderen nog resterende, maar tevens sterk bedreigde, relictgebieden met een uitzonderlijk bewaringspotentieel voor afgedekte prehistorische landschappen en archeologische vindplaatsen. Bij aanvang van de studie waren binnen het studiegebied geen archeologische waarden gekend. In de

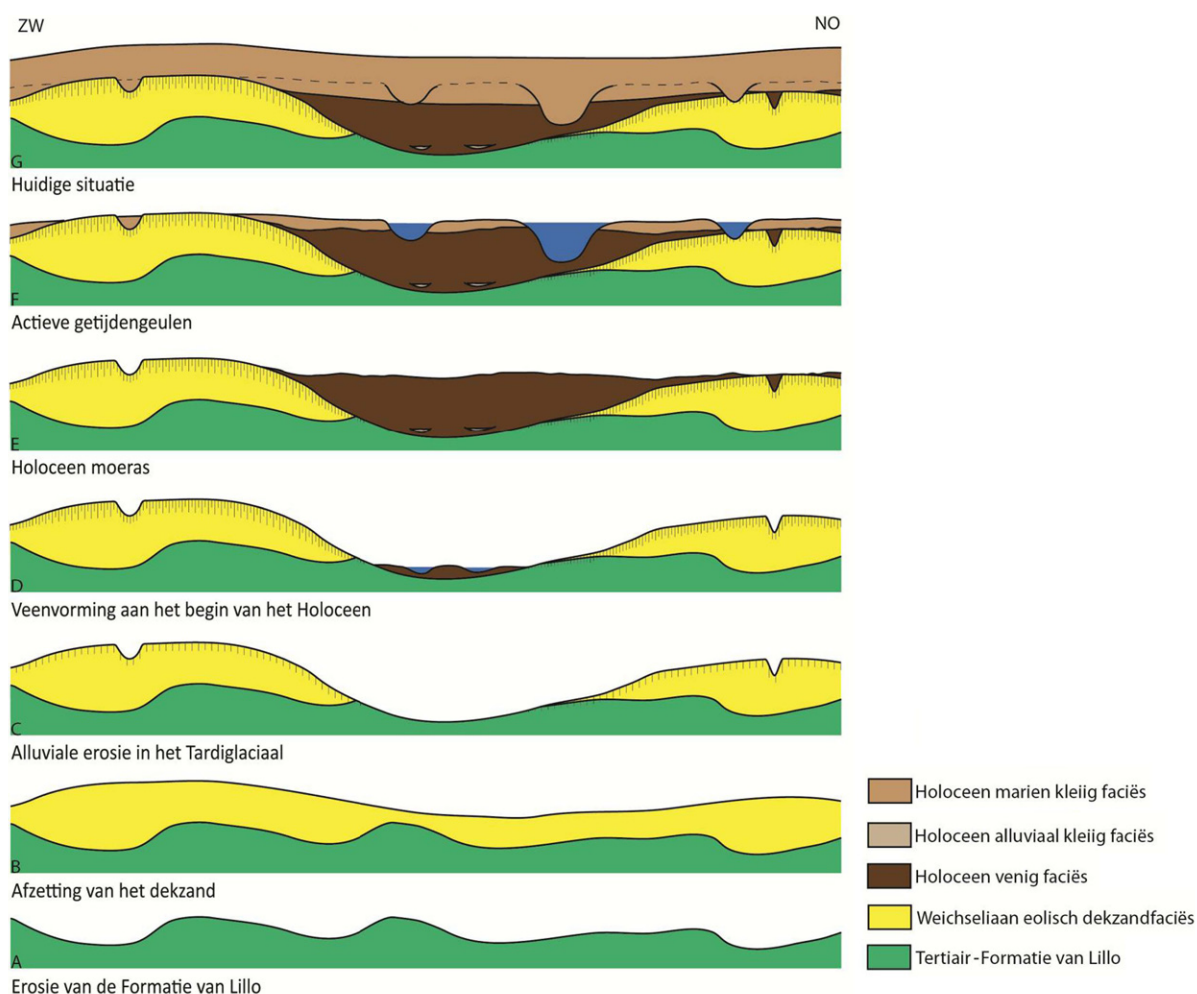


Fig. 2 – Schematische voorstelling van de landschapsevolutie ter hoogte van het studiegebied.

directe en ruimere omgeving daarentegen zijn de voorbije drie decennia op verschillende wijze tal van oppervlakte- en afgedekte vindplaatsen uit het paleo-, meso- en neolithicum in kaart gebracht. Het gaat in de eerste plaats om vindplaatsen die werden ontdekt tijdens werfopvolgingen gerelateerd aan de havenuitbreiding, zoals Verrebroek - Dok 2, Verrebroek - Sint-Michielstraat/Verrebroekse Blikken, Verrebroek - Hazop, Doel-Doelpolder, Kallo - Vrasenedok en Kallo - Hazop (o.a. Crombé *et al.*, 1997, 1999; Van Roeyen, 1990: 427-441).

Een groot deel van de gekende steentijdvindplaatsen uit de omgeving van het studiegebied is aan het licht gekomen door oppervlaktekarteringen op akkerpercelen van gebieden die nauwelijks of niet door Holocene sedimenten zijn afgedekt. Zo zijn op de zuidflank van de grote dekzandrug Gistel-Verrebroek tussen Sint-Gillis-Waas en Verrebroek een reeks, voornamelijk mesolithische, vindplaatsen ontdekt via herhaalde en systematische veldprospecties die sinds de jaren 1980 tot op de dag van vandaag worden uitgevoerd door de vrijetijdsarcheologen Hubert De Bock en Marc De Meireleir (De Bock & De Meireleir, 2005; Van Vlaenderen *et al.*, 2006: 46-48). Hierbij werden op verschillende plaatsen ook artefacten uit het finaal-paleolithicum aangetroffen, w.o. een concentratie op de Saleghempolder (Van Vlaenderen *et al.*, 2006: 46). Ook de vindplaats Verrebroek - Dok 3 werd voor het eerst geattesteerd tijdens veldprospectie in 1998 (Bats, 2001; Van Roeyen, 1999: 27). Tussen 1998 en 2000 werden in het gebied rondom de vindplaatsen Verrebroek - Dok 1 en Dok 3 in het kader van een licentiaatsthesis en het Interreg IIc Project PLANARCH verschillende oppervlakteprospecties verricht die minstens zes vuursteenconcentraties opleverden (Cordemans *et al.*, 2001). In 2003 werd ten noordwesten van de Sint-Michielsstraat een kleine concentratie lithisch materiaal waargenomen tijdens prospecties in het kader van de inrichtingswerken voor de natuurcompensatiezone Plas Drijdyck (Van Roeyen *et al.*, 2004: 377). Geen enkele van deze oppervlaktevindplaatsen werd onderworpen aan opgravingen.

In de regio rondom het studiegebied werden de voorbije twee decennia met de regelmaat van de klok systematische boorcampagnes uitgevoerd die specifiek gericht waren op de kartering en waardering van afgedekte (pre-)historische landschappen en/of archeologische vindplaatsen (o.a. Bats, 2001, 2007; Bats & Cordemans, 2005; Bats *et al.*, 2004; Cordemans & Bauters, 2001; Cordemans *et al.*, 2001; Crombé & Meganck, 1996; De Clercq *et al.*, 2011; Jacops *et al.*, 2008a, 2008b, 2009; Klinck *et al.*, 2007; Smits, 1999; Soens *et al.*, 2012; Van de Wiele, 2000; Van Roeyen, 2001, 2004a, 2004b, 2005, 2007, 2008, 2010; Van Roeyen *et al.*, 2004; Van Vaerenbergh, 2007; Verhegge *et al.*, 2012). In een aantal gevallen hadden deze boorcampagnes, naar analogie met het huidige terreinwerk binnen het studiegebied, een gefaseerd karakter waarbij eerst in een raster met lagere resolutie het paleolandschap in kaart werd gebracht en vervolgens delen hiervan onderworpen werden aan een booronderzoek met grotere resolutie om eventueel aanwezige vondstconcentraties op te sporen. Slechts in twee gevallen leidde dit vervolgens effectief ook tot opgravingen van een aantal van de gekarteerde concentraties: in Verrebroek - Dok 1 tussen 1997 en 2000 en net ten noorden van het studiegebied in Verrebroek - Aven Ackers in 2006 en 2007. Deze systematische en grootschalige karteringen en waarderings door middel van boringen zijn, net als de systematische en herhaalde oppervlaktekarteringen door vrije tijdsarcheologen en de opvolgingen van de havenwerkzaamheden, van uitzonderlijk belang omdat ze voor het eerst hebben aangetoond dat steentijdvindplaatsen in deze regio veel talrijker, uitgestrekter en gevarieerder zijn dan aanvankelijk werd aangenomen, ook op (lager gelegen) plaatsen waar geen vindplaatsen verwacht werden.

Een aantal van de steentijdvindplaatsen die sinds het begin van de jaren 1980 via werfcontroles van de haveninfrastructuur of recenter via systematische booronderzoeken aan het licht kwamen, werden onderworpen aan een archeologische opgraving. Het gaat

onder meer om Verrebroek - Ambachtelijke Zone (Van Roeyen, 1990), Melsele - Hof ten Damme (o.a. van Berg *et al.*, 1991, 1992; Van Hove, 1988; Van Roeyen, 1988, 1989, 1995; Van Roeyen & van Berg, 1989; Van Strydonck *et al.*, 1995; Crombé *et al.*, 1999), Verrebroek - Dok 1 en 2 (Crombé, 2005), Doel - Deurganckdok sectoren B, C, J/L en M (Crombé, 2005) en Verrebroek - Aven Ackers 1 en 2 (Sergant & Wuyts, 2006; Sergant *et al.*, 2007). Twee van deze opgegraven vindplaatsen (Verrebroek - Ambachtelijke Zone en Verrebroek - Aven Ackers) bevinden zich net ten noorden van het studiegebied.

4. Verkenning, kartering en waardering van het afgedekte prehistorische landschap

4.1. Fase 1: landschappelijke verkenning & kartering

De eerste fase van het terreinwerk richtte zich op een verkenning en kartering van de variatie in de aard, diepte en bewaring van de lokale bodemopbouw over het ganse projectgebied (Fig. 3). Deze verkenning en kartering stonden volledig in functie van een inschatting van het potentieel voor de aanwezigheid van afgedekte archeologische vindplaatsen, met nadruk op vindplaatsen uit de steentijden.



Fig. 3 – Locatie van de paleolandschappelijke boringen.

Hiervoor werd gebruik gemaakt van manuele boringen (guts - \varnothing : 3 cm en/of Edelman - \varnothing : 7 cm), aangevuld met een beperkte geofysische prospectie. Door middel van een nauwkeurige registratie van de bodemopbouw ter hoogte van 1530 manuele boringen, uitgevoerd in een driehoeksgrid met een resolutie van 20 m, werden over grote delen van het studiegebied zowel (1) een afgedekte podzolbodem met variabele ontwikkeling en/of bewaring als (2) twee met veen gevulde erosiegeulen vastgesteld. De afdekkende sedimenten van de grotendeels intact bewaarde podzolbodem bestaan uit (vermoedelijk holoceen) veen en/of holocene perimariene sedimenten.

In één van de boringen in de hoger gelegen zone van het pleistocene niveau werd een vuurstenen afslag aangetroffen in de E-horizont van een intact podzolprofiel. Op basis van de aard, de intactheid, de microtopografie en de afdekking werden vier zones met een grotendeels intacte bewaring van de podzolbodem, en dus een hoge verwachting voor de aanwezigheid van goed bewaarde vindplaatsen uit de steentijden, afgebakend voor een archeologisch booronderzoek met grotere resolutie.

4.2. Fase 2a: archeologische kartering d.m.v. boringen

Het doel van de archeologische boringen was het testen van de geformuleerde hoge verwachting ten aanzien van de aanwezigheid van afgedekte steentijdvindplaatsen in de vier geselecteerde zones (zones 1 t.e.m. 4, Fig. 4). Het richtte zich specifiek op het vaststellen van de aanwezigheid en het inschatten van de bewaring van prehistorische vondstspredingen. Dit gebeurde door middel van 2750 manuele boringen (Edelman - \varnothing : 12 cm)

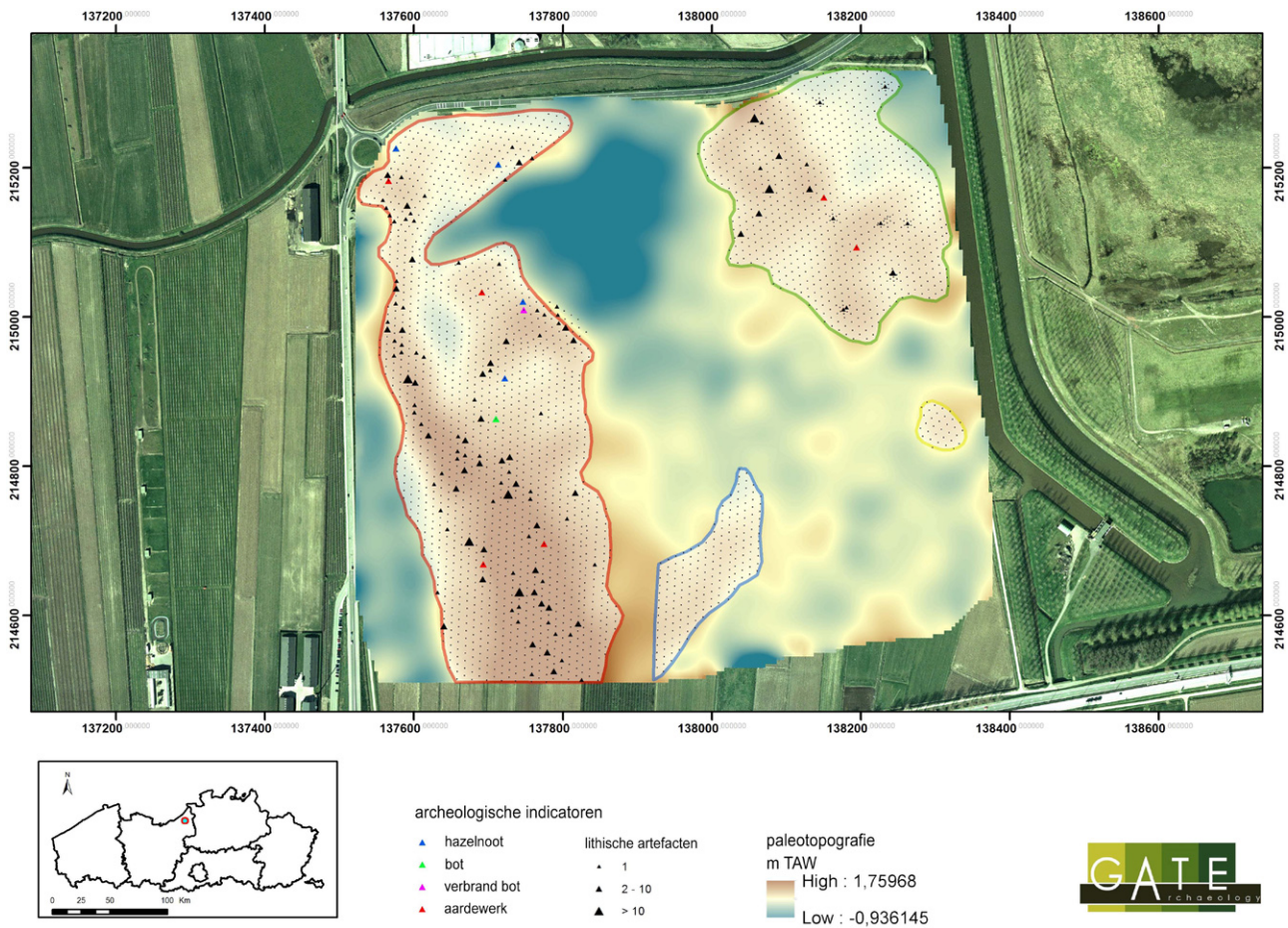


Fig. 4 – Locatie van de archeologische boringen en de archeologische indicatoren in de vier geselecteerde zones.

in een verspringend driehoeksgrid met een resolutie van 10 m, die in zone 3 rond een aantal geïsoleerde positieve boorpunten vervolgens werd verhoogd tot 5 m. Uit 2723 van de boringen, waarvan telkens ook de bodemopbouw werd geregistreerd, konden monsters uit de top van het Pleistocene sediment worden ingezameld, die vervolgens nat werden gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 mm, aan de lucht gedroogd en onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Voor een correcte interpretatie van de resultaten is het van groot belang te wijzen op het feit dat de meest betrouwbare resultaten voor een kartering en waardering van prehistorische vindplaatsen die gekenmerkt worden door hun vondstverspreidingen worden verkregen door systematisch gebruik te maken van een boorgrid met hoge resolutie, bij voorkeur 5 x 5 m, een benadering die gezien de enorme omvang van het studiegebied nauwelijks haalbaar was. Bij de toepassing van lagere gridresoluties is de interpretatie, vooral van die zones die geen eenduidige archeologische indicatoren opleverden, beduidend minder evident en dient er rekening mee te worden gehouden dat kleinere vondstconcentraties en/of vindplaatsen met een lagere vondstdensiteit systematisch gemist (kunnen) worden.

In de twee meest omvangrijke zones (3 en 4) leverde de toegepaste werkwijze positieve boringen op die wijzen op de lokale aanwezigheid van prehistorische vindplaatsen (Tab. 1). Het gaat om 414 indicatoren uit 127 boringen: 400 lithische artefacten, vier verkoolde hazelnootschelpen en 10 fragmenten verbrand bot. Enkele lithische vondsten in zone 4 (m.n. microlieten en kerfresten) wijzen op een mesolithische component. In zone 3 konden geen duidelijke ruimtelijke clusters afgebakend worden, in tegenstelling tot het noordelijke deel van zone 4. Het grootste, zuidelijke deel van zone 4 toont een quasi continue spreiding van positieve boringen, waarin eveneens nauwelijks clusters kunnen worden afgebakend.

Het ontbreken van eenduidige prehistorische indicatoren in de boringen ter hoogte van de kleinere zones 1 en 2 bood geen verdere houvast voor een vervolgonderzoek. Het valt niet uit te sluiten dat de afwezigheid van positieve boringen in deze zones deels verklaard kan worden door de beperkingen van de toegepaste methode. Het verspreide en geïsoleerde karakter van de positieve boorpunten in zone 3 bemoeilijktte een een-

<i>Details per zone</i>	<i>Zone 1</i>	<i>Zone 2</i>	<i>Zone 3</i>	<i>Zone 4</i>	<i>Totaal</i>
<i>Oppervlakte (in m²)</i>	3.135	18.543	81.399	167.132	270.209
<i>Aantal uitgezette boringen</i>	34	194	852	1681	2761
<i>Aantal uitgevoerde boringen</i>	34	194	849	1673	2750
<i>Aantal niet-uitgevoerde boringen</i>	0	0	3	2	11
<i>Aantal bemonsterde boringen</i>	34	192	834	1663	2723
<i>Aantal niet-bemonsterde boringen</i>	0	2	15	12	29
<i>Aantal boormonsters</i>	34	192	845	1663	2718
<i>Aantal boringen met indicatoren</i>	0	0	17	110	127
<i>Aantal indicatoren</i>	0	0	87	327	414
<i>Max. aantal indicatoren/boring</i>	0	0	47	59	59
<i>Aantal boringen met lithische artefacten</i>	0	0	17	107	124
<i>Max. aantal boringen met HZ¹</i>	0	0	0	4	4
<i>Aantal boringen met VB²</i>	0	0	0	1	1
<i>Aantal lithische artefacten</i>	0	0	87	313	400
<i>Aantal HZ</i>	0	0	0	4	4
<i>Aantal VB</i>	0	0	0	10	10
<i>Max. aantal lithische artefacten/boring</i>	0	0	47	59	59
<i>Max. aantal HZ/boring</i>	0	0	0	1	1
<i>Max. aantal VB</i>	0	0	0	10	10

1 HZ = verkoolde hazelnootfragmenten.

2 VB = fragmenten verbrand bot.

Tab. 1 – Samenvattend overzicht van de resultaten uit het archeologische booronderzoek.

Kijkvenster	# Boorindicatoren	# Vondsten uit vak 5	# Bemonsterde vakken	# Bemonsterde lagen	# Vakken met vondsten	# Lagen met vondsten	Intacte podzolbodem	Grachtspoor	Actieve gracht	Windsvalspoor	Andere verstoringen	# Lithische artefacten	# Hazelnoot	# Aardewerk	# Bot	Totaal	Totaal > 2mm	Totaal incl. boring	Cronologische indicator	Datering *	Opmerkingen
1	1	0	6	12	0	0	+	+	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	-	-	
2	1	0	9	18	1	1	+	-	-	-	+	1	0	0	0	1	1	2	-	-	vak ter hoogte van boring bleef negatief
3	1	10	9	18	6	12	+	-	-	-	+	83	8	0	0	91	54	92	-	-	
4	12	75	7	14	7	14	+	-	+	-	+	390	0	0	0	390	219	402	+	M	bevat twee kerfresten & twee microlleten
5	2	1	9	18	6	6	?	-	-	-	+	9	0	0	0	9	9	11	-	-	
6	1	-	5	10	5	9	+	+	-	+	-	422	16	0	0	438	172	439	+	M	bevat kern, microllet, kerfrest & geretoucheerd fragment
7	1	0	9	18	3	4	+	-	-	-	+	8	0	0	0	8	4	9	+	M	vak ter hoogte van boring bleef negatief bevat microlletfragment
8	9	343	6	12	6	12	+	+	-	-	?	1701	25	0	2	1728	655	1737	+	M	bevat twee (+ twee?) kerfresten en drie microlleten
9	47	764	8	16	8	15	+	-	-	-	+	2511	3	3	0	2517	989	2564	+	M	bevat microlletfragment aardewerk wijst op een recentere component
10	1	0	9	18	4	5	?	-	-	+	+	21	0	0	0	21	11	22	+	N	vak ter hoogte van boring bleef negatief bevat fragment van gepo-lijste bijl
11	1	8	8	16	8	16	+	-	+	+	-	183	0	0	0	183	95	184	+	M	boringen in dichtere grid zijn naast de positieve boring geplaatst bevat microllet en schrabber
12	1	5	9	18	7	7	+	-	-	-	?	52	2	0	0	54	18	55	-	-	bodemobservatie bemoeit door grondwater
13	3	5	9	18	2	4	+	-	-	-	-	14	0	0	0	14	5	17	+	M	bevat artefact uit WSQ
14	2	27	9	18	9	17	+	+	-	-	-	152	19	0	0	171	71	173	+	M	bevat twee kerfresten + geretoucheerde fragmenten bodemobservatie bemoeit door grondwater
15	2	0	6	12	4	5	+	+	-	-	+	11	1	1	0	13	10	15	+	N	vak ter hoogte van boring bleef negatief bevat dwarspijl
16	1	1	6	12	3	3	+	-	-	-	+	2	0	0	0	2	2	2	-	-	bodemobservatie bemoeit door grondwater
17	1	0	6	12	3	5	?	-	-	-	+	15	0	0	0	15	11	16	-	-	vak ter hoogte van boring bleef negatief vuursteen lijkt allemaal dezelfde variant te zijn
18	1	3	9	18	4	7	+	-	-	+	-	19	0	0	0	19	10	20	-	-	bodemobservatie & bemonstering bemoeit door grondwater

Tab. 2 – Samenvattend overzicht van de resultaten uit het kijkvensteronderzoek.

duidige interpretatie en leidde tot de werkhypothese dat deze een weerspiegeling kunnen zijn van ruimtelijk goed bewaarde en af te bakenen vondstconcentraties met een lage dichtheid aan vondsten. Om deze hypothese verder te testen werd geadviseerd om ter hoogte van de positieve boorpunten in deze zone, en voorafgaand aan een eventuele opgraving van de verwachte vondstenclusters, een bijkomend evaluerend onderzoek door middel van kijkvensters en testvakken uit te voeren (fase 2b). De grote dichtheid aan positieve boorpunten ter hoogte van een noord-zuid georiënteerde zandrug in zone 4 tot slot leidde tot de hypothese van een omvangrijke steentijdvindplaats op deze zandrug die gekenmerkt wordt door een aaneenschakeling van vondstconcentraties en tussenliggende zones met lagere vondstdensiteit. Deze hypothese dient nog verder te worden onderzocht.

4.3. Fase 2b: een archeologische waardering d.m.v. kijkvensters en testvakken

Ter hoogte van de 17 positieve boorpunten uit zone 3 en één geïsoleerde positieve boring (in de boomgaard) ter hoogte van zone 4 werd een waarderend onderzoek door middel van kijkvensters en testvakken uitgevoerd. Hiervoor werden twee onderzoeksvragen geformuleerd, met name (1) of de positieve, al dan niet geïsoleerde boorpunten in alle gevallen een weerspiegeling vormen van kleine en duidelijk af te bakenen concentraties met een lage vondstdensiteit en zo ja (2) in welke mate de ruimtelijke integriteit van deze vondstconcentraties goed bewaard dan wel sterk verstoord is.

Rondom elk positief boorpunt werd een kijkvenster aangelegd van ca. 6 x 6 m, waarvan de afdekkende sedimenten eerst met een kraan onder archeologische begeleiding gelaagd werden afgegraven tot op een vlak net boven de top van het pleistocene zand waarin de prehistorische vondsten zich bevinden. Op dit vlak werden vervolgens negen vierkante vakken van 50 x 50 cm uitgezet in een regelmatig vierkantsgrid. Van elk vak werden telkens twee lagen van elk 10 cm dikte bemonsterd, die vervolgens nat werden gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1mm, aan de lucht gedroogd en onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Om de mate van lokale verstoring van de bodem in kaart te brengen werden de profielwanden en grondvlakken van de testvakken en kijkvensters uitvoerig bestudeerd en geregistreerd.

Op één na leverden alle kijkvensters bijkomende aanwijzingen op voor de aanwezigheid van prehistorische vondstconcentraties (Tab. 2). Het gaat in totaal om 5674 archeologische vondsten, waarvan ca. 41 % groter dan 2 mm. Het betreft hoofdzakelijk lithisch materiaal (98,6 %), maar daarnaast komt ook een beperkte hoeveelheid fragmenten van verkoolde hazelnootschelpen, aardewerk en verbrand bot voor.

5. Discussie

5.1. Bewaring van de Pleistocene bodem

De initiële verwachting bij aanvang van het archeologische vooronderzoek voor de aanwezigheid van een intact bewaard afgedekt paleolandschap ter hoogte van het projectgebied werd ruimschoots bevestigd tijdens de boorcampagnes, het kijkvensteronderzoek, en ook het proefsleuvenonderzoek.

Hoewel de afgedekte bodem over grote delen van het studiegebied gekenmerkt wordt door een (quasi) intacte bewaring werden ter hoogte van verschillende boringen en kijkvensters een reeks lokale verstoringen vastgesteld, die echter niet ongewoon zijn op steentijdvindplaatsen in onze regio's en ook nauwelijks afbreuk doen aan het uitzonderlijke belang van het afgedekte steentijdlandschap in het projectgebied. Het gaat enerzijds

om grachtsporen en actieve grachten die zonder uitzondering van recentere oorsprong zijn dan de prehistorische resten. Anderzijds werden ook een aantal windvalstructuren en erosiefenomenen ter hoogte van de overgang van de top van het pleistocene zand en de bovenliggende (vaak veen-) sedimenten waargenomen, die -in het geval van de windvallen- ouder, gelijktijdig of (vaak vermoedelijk) recentier van oorsprong kunnen zijn dan de prehistorische vindplaatsen.

Alle recentere verstoringen van de bodemopbouw kunnen ook de ruimtelijke integriteit van de vondstconcentraties in zekere mate, tot zelfs grotendeels, hebben verstoord. Dit hoeft evenwel niet te betekenen dat deze ruimtelijk deels verstoorde vondstconcentraties hun waarde volledig hebben verloren en zonder meer opgegeven kunnen worden. Dit kan onder meer duidelijk geïllustreerd worden voor de nabijgelegen vindplaats Aven-Ackers waar één van de concentraties (cluster 3) ter hoogte van een recentier grachtspoor en een windval belangrijke nieuwe inzichten opleverde omtrent de technologische evolutie van trapezia (Crombé *et al.*, 2009: 20; Robinson *et al.*, 2011).

5.2. Aantal boorvondsten versus aantal vondsten uit testvakken

De positieve boorpunten in zone 3 en ter hoogte van de boomgaard in zone 4 hadden tezamen 87 vondsten opgeleverd waarbij de meerderheid van deze boringen (N=14) slechts een beperkt aantal indicatoren (d.w.z. max. 3 vondsten) bevatten. Enkel de boringen ter hoogte van KV4, KV8 en KV9 brachten een hoger aantal vondsten aan het licht (resp. 12, 9 en 47 stuks). Een vergelijking tussen het aantal indicatoren in deze boringen en het aantal vondsten die op dezelfde manier werden ingezameld tijdens het kijkvenster- en testvakkenonderzoek toont duidelijk aan dat er geen eenduidige relatie bestaat tussen beide, rekening houdend met het feit dat in de vakken slechts twee lagen van 10 cm werden uitgegraven (en dus de verticale begrenzing -die meer dan 50 cm kan bedragen- nog niet bereikt is). Dit betekent dat de interpretatie van de vondstenrijkdom in boringen (en overigens ook de afwezigheid van vondsten) in alle gevallen met de nodige voorzichtigheid dient te worden geïnterpreteerd. Hoewel KV9, waar op één na alle vakken werden bemonsterd, weliswaar veruit de meeste vondsten opleverde (N=2564) en dit in overeenstemming is met de uitzonderlijk rijke inhoud van de boring (N=47), leverde KV4, met zeven bemonsterde vakken en de op één na rijkste boring (N=12), beduidend minder vondsten (N=390) op dan het op één na rijkste kijkvenster KV8 (N=1728), met maar zes bemonsterde vakken en slechts negen boorindicatoren. Opvallender is dat KV4 ook minder vondsten bevatte dan KV6, waar slechts vijf vakken werden bemonsterd en waar één archeologische boorindicator overeenstemt met maar liefst 438 vondsten uit de testvakken. De drie rijkste kijkvensters KV4, KV8 en KV9 vertegenwoordigen gezamenlijk ca. 82 % van de ingezamelde vondsten.

Wanneer enkel de inhoud van elk vak 5, steeds gesitueerd ter hoogte van elke boring, vergeleken wordt met de overeenkomende boorinhoud is het beeld voor de vondstrijke boringen iets eenduidiger: d.w.z. de drie rijkste boringen leverden telkens beduidend meer vondsten op dan de boringen met slechts één of een beperkt aantal indicatoren. Toch blijkt ook hier duidelijk dat vak 5 uit KV4 opmerkelijk minder vondsten bevat (N=75) dan vak 5 uit KV8 (N=343). Vermoedelijk heeft dit te maken met de plaats van inplanting van de boring binnen de vondstenconcentratie, d.w.z. meer in het centrum of eerder aan de periferie ervan. De invloed van deze belangrijke factor kan enkel via meer uitgebreide kijkvensters worden ingeschat.

Tegelijkertijd is er ook een grote variatie in vondstenrijkdom merkbaar voor die boringen die slechts één indicator opleverden (N=10 boringen). Hoewel het aantal vondsten voor deze kijkvensters op één na (KV6) duidelijk lager ligt dan ter hoogte van de drie boringen die meerdere indicatoren opleverden (KV4, KV8 en KV9), is de interne variatie

voor deze groep eerder groot: KV1, KV2 en KV7 leverden nauwelijks tot geen extra indicaties voor de aanwezigheid van een concentratie op (resp. 0, 1 en 8 vondsten), terwijl KV3, KV10 t.e.m. KV12, KV17 en KV18 duidelijk meer vondsten aan licht brachten (resp. 91, 21, 183, 54, 15 en 19 vondsten), in sommige gevallen zelfs beduidend meer dan die kijkvensters waar de boringen twee of drie indicatoren opleverden (KV5, KV15, KV13 en KV14) en waar vervolgens resp. 9, 13, 14 en 171 vondsten werden ingezameld. Ook voor deze groep met een laag aantal boorvondsten is duidelijk dat meer indicatoren in een boring niet noodzakelijk overeenstemt met meer vondsten in het overeenkomende vak 5: in vak 5 van KV13, waar drie boorindicatoren aanwezig waren, kwamen slechts vijf extra vondsten aan het licht, terwijl bijvoorbeeld in KV3, met slechts één boorindicator, 10 extra vondsten en in KV14 met twee boorindicatoren 27 extra vondsten werden ingezameld. De tweede boring met twee indicatoren, ter hoogte van KV15, leverde echter geen extra vondsten op in vak 5.

5.3. Positieve boringen = archeologische vindplaats?

Belangrijk is de vraag in hoeverre de aanwezigheid van vondsten in een boring ook effectief wijst op de aanwezigheid van prehistorische vindplaatsen op die locatie, één van de fundamentele basisprincipes van prospectief booronderzoek. Op één na (d.i. KV1 waar slechts zes vakken werden bemonsterd) leverden alle kijkvensters extra archeologische vondsten op, variërend van 1 tot 2517 objecten (gem. 311 vondsten). Dit suggereert dat in de directe omgeving van de onderzochte zones effectief ook archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

Niet alle bemonsterde vakken van deze kijkvensters leverden echter vondsten op: in ca. 62 % van de 139 opgegraven vakken bevonden zich tezamen 5677 archeologische vondsten, waarvan 2342 stuks >2 mm (41,3 %). Het totale aantal artefacten (d.w.z. >1 mm) per vak varieerde tussen 1 en 1319 (gem. 67 artefacten per vak met vondsten). 81 vakken leverden vondsten >2 mm, m.a.w. in vijf vondstrijke vakken werden uitsluitend kleine vondsten aangetroffen. Het aantal artefacten >2 mm varieert per vak tussen 1 en 496 (gem. ca. 29 artefacten per vak met vondsten >2 mm). Rekening houdend met het feit dat slechts de bovenste 20 cm werd bemonsterd, en dat de vondstspreading zich nog verder in de diepte kan (en zal) uitstrekken, kunnen we dus stellen dat we vermoedelijk in de meeste gevallen te maken hebben met vondstconcentraties die zowel een hoge als een lage densiteit aan vondsten omvatten (uitgedrukt in aantallen vondsten per vak), afhankelijk van de inplanting van de testvakken t.o.v. van de ligging van de concentraties.

Bovenstaande data suggereren ook dat de aanwezigheid van vondsten in boringen uitgevoerd in een 10 x 10 m-grid, zelfs indien deze positieve boringen volledig geïsoleerd liggen, over het algemeen een voldoende betrouwbare indicator lijkt te vormen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Dit betekent evenwel niet noodzakelijk dat een 10 x 10 m-grid voldoende zou zijn om alle vondstconcentraties aan het licht te brengen. Kleinere vondstconcentraties en/of concentraties met een lagere vondstdensiteit vereisen een hogere resolutie om op een betrouwbare manier in kaart te worden gebracht (Verhagen *et al.*, 2011, 2013). Het blijft raadzaam om de situatie steeds geval per geval te evalueren. De verkregen resultaten voor zone 3 kunnen alvast bijdragen tot een betere inschatting van de boorresultaten uit zone 4.

5.4. Aantal vondsten in testvakken versus de aanwezigheid van vondstconcentraties

Hoe de extra vondsten in de kijkvensters en testvakken geïnterpreteerd dienen te worden in termen van vindplaatskarakteristieken (zoals vondstdensiteit, aflijning, omvang, etc.) is vaak minder duidelijk en onder meer afhankelijk van de plaats waar de archeologische ingrepen t.o.v. van de vondstspreadingen werden ingepland, een factor die pas na een integrale opgraving van de volledige concentratie nauwkeurig in kaart kan worden gebracht.

Wanneer alle vondsten worden beschouwd (d.w.z. alles >1mm) levert iets minder dan de helft van de kijkvensters minder dan 20 vondsten op (KV2, KV5, KV7, KV13, KV15 t.e.m. KV18). KV10 met 21 vondsten sluit hier goed bij aan. Op drie na konden voor al deze kijkvensters alle vakken worden opgegraven (gem. acht vakken); in KV15 t.e.m. KV17 konden slechts zes vakken bemonsterd worden. In zeven kijkvensters (KV3, KV4, KV6, KV8, KV9, KV11 en KV14), waar *nota bene* over het algemeen een iets lager aantal vakken kon worden bemonsterd (resp. 6, 7, 5, 6, 8, 8 en 9 vakken; gem. zeven vakken), kwam een beduidend hoger aantal vondsten aan het licht. KV12 met 54 vondsten ligt tussen beide duidelijk van elkaar gescheiden groepen in. Een vergelijkbaar beeld wordt verkregen wanneer enkel gekeken wordt naar alle vondsten >2 mm: 10 kijkvensters, inclusief KV10 en KV12, leveren minder dan 20 vondsten op, terwijl de overige zeven kijkvensters een beduidend hoger aantal vondsten (d.w.z. > 50 stuks) bevat.

Voor de kijkvensters met veel vondsten is er weinig twijfel dat een vondstconcentratie werd aangesneden. Het iets lagere aantal vakken dat bemonsterd kon worden voor een groot deel van die groep wijst evenwel op de aanwezigheid van lokale verstoringen, hoewel in alle gevallen ook duidelijke aanwijzingen voor intacte podzolbodems werden waargenomen. Zowel KV4 als KV11 werden doorsneden door een nog actieve gracht, die steeds recenter is dan de concentraties. In KV6, KV8 en KV14 werden afgedekte lineaire grachtsporen aangetroffen, eveneens recenter dan de vondstconcentraties. Hoewel beide fenomenen de ruimtelijke integriteit van de concentraties lokaal kunnen hebben aangetast is op basis van het uitgevoerde onderzoek niet precies vast te stellen in welke mate dit gebeurde. Windvallen, die ouder, gelijktijdig of (vermoedelijk) recenter kunnen zijn dan de vondstconcentraties werden aangetroffen in KV6 en KV11. In KV3, KV4 en KV9 zijn er daarnaast enkele indicaties voor (lokale?) erosieprocessen op de overgang van de top van het Pleistocene zand en de bovenliggende sedimenten, waarvan de aard, omvang en impact op basis van het uitgevoerde onderzoek niet duidelijk is.

Voor de kijkvensters met een beperkt aantal vondsten is de interpretatie minder eenvoudig. Mogelijk handelt het om zgn. *off-site* fenomenen, ofwel om de randen van nabijgelegen vondstconcentraties (al dan niet met lage densiteit) die door het booronderzoek niet of onvoldoende nauwkeurig in kaart werden gebracht. Enkel verder onderzoek kan hierover nadere inzichten verschaffen.

5.5. De variatie aan archeologische vondsten

Alle kijkvensters met vondsten leverden in de eerste plaats lithische artefacten op. Daarnaast werden in zeven, voornamelijk vondstrijke, kijkvensters (KV3, KV6, KV8, KV9, KV12, KV14 en KV15) ook verkoolde hazelnotenschelpen en in één kijkvenster (KV8) verbrand bot aangetroffen, die samen met de meer dan 2000 verbrande lithische artefacten kunnen wijzen op de aanwezigheid van latente oppervlaktehaarden. In één vak van KV6 (KV6 V9) kon ook de aanwezigheid van een bodemspoor aannemelijk worden gemaakt: het kan niet uitgesloten worden dat het grote aantal artefacten in dit vak (ca. 92 % van de vondsten uit KV9) geassocieerd is met dit spoor dat mogelijk ook van prehistorische oorsprong is.

5.6. Begrenzing van vondstconcentraties

In geen enkel geval kon de horizontale begrenzing van de vondstconcentraties binnen het kijkvenster overtuigend worden aangetoond. In verschillende gevallen kan wel met enige mate van zekerheid aangenomen worden dat de vondstspreading zich in een bepaalde richting buiten de grenzen van het kijkvenster verderzet. Dit is bijvoorbeeld het geval voor KV3 (zuidwestelijke richting), KV11 en KV17 (noordoostelijke richting) en KV12

(noordwestelijke richting). In andere gevallen lijkt de vondstspreading, al dan niet deels verstoord door een grachtspoor, zich in meerdere richtingen buiten de grenzen van het kijkvenster uit te strekken. Voorbeelden hiervan zijn KV8, KV9 en KV14. Het kijkvensteronderzoek heeft m.a.w. geen duidelijke informatie opgeleverd omtrent de precieze afbakening van de concentraties. Enkel verder onderzoek kan hierover nadere inzichten verschaffen.

5.7. Chronologische indicatoren

Verschillende vondsten laten een ruwe datering toe (Fig. 5). Tien van de 18 kijkvensters leverden, in tegenstelling tot de boringen op die locaties, één of meerdere chronologische indicatoren op (KV4, KV6 t.e.m. KV11, KV13 t.e.m. KV15).

In twee kijkvensters (KV9 en KV15) gaat het om scherven van aardewerk, die samen met het fragment van de gepolijste bijl uit KV10, de dwarspijl uit KV15 (beide typisch neolithisch, figuur 5, boven) en de inzichten uit de proefsleuven wijzen op een duidelijke post-mesolithische aanwezigheid in het projectgebied, al dan niet stratigrafisch geschei-

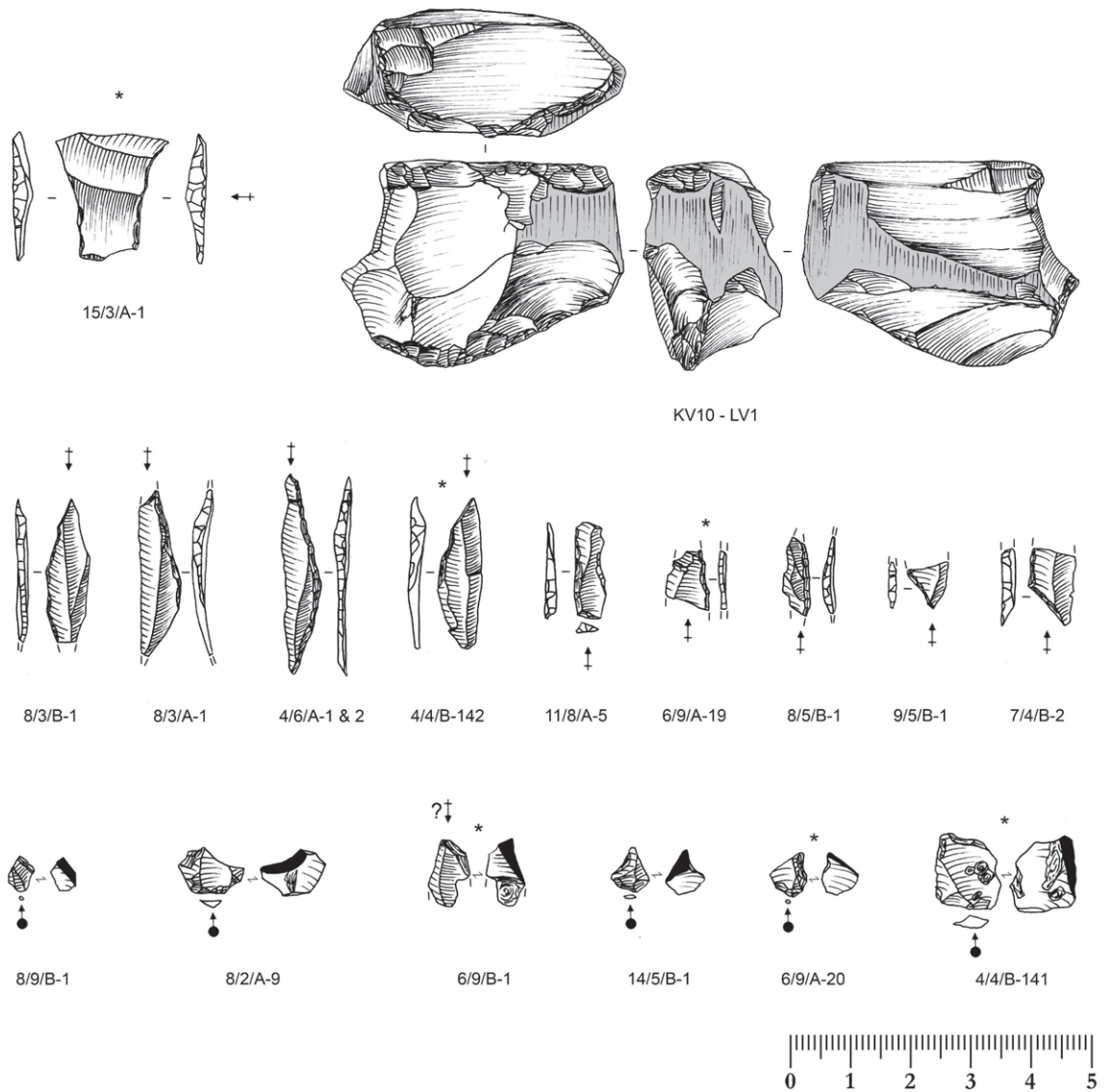


Fig. 5 – Selectie van eenduidige chronologische indicatoren aangetroffen in de kijkvensters. Boven: neolithische vondsten, midden en onder: mesolithische vondsten, resp. microlieten en kerfresten.

den van de prehistorische resten. Hoewel de gepolijste bijl en de dwarspijl afkomstig zijn uit kijkvensters die slechts een beperkt aantal vondsten opleverden (resp. 21 en 13 stuks³) is hun aanwezigheid van bijzonder belang: ze wijzen op een menselijke aanwezigheid in het gebied voor een periode waarover tot dusver nog nauwelijks data voorhanden zijn. In het nabijgelegen Aven-Ackers werden in 2007 eveneens duidelijke indicaties voor neolithisch landgebruik vastgesteld in dit gebied (Crombé *et al.*, 2009; Sergant *et al.*, 2007; Robinson *et al.*, 2011). Ook in 2011 werden bij een archeologisch onderzoek naar aanleiding van de bouw van het windmolenpark in Vrasene, net ten zuidwesten van het studiegebied, een pijlpunt aangetroffen die aan het neolithicum werd toegeschreven (Boncquet & Smet, 2011: 15-16). De precieze aard van de menselijke aanwezigheid in die periode vereist echter verder onderzoek.

In overeenstemming met onze huidige kennis rondom het projectgebied en de inzichten uit het archeologische booronderzoek wijzen een aantal lithische artefacten uit de testvakken eveneens op een belangrijke mesolithische component in zone 3 van het projectgebied (figuur 5, midden en onder): in de eerste plaats de negen kerfresten (twee exemplaren uit KV4, KV8 en KV14 en één exemplaar uit KV6) en de 10 microlieten (drie exemplaren uit KV4 en KV8 en telkens één exemplaar uit KV6, KV7, KV9 en KV11), maar ook het distale fragment van een microkling uit Wommersomkwartsiet (uit KV13). Tijdens de archeologische boringen in zone 4 werden ook reeds enkele mesolithische kerfresten (boringen 577 en 5455) en microlieten (boringen 5670 en 5919) ingezameld.

6. Conclusie

Het verkennende, karterende en waarderende archeologische vooronderzoek uitgevoerd ter hoogte van Verrebroek - *Logistiek Park Waasland fase West* toont onmiskenbaar de aanwezigheid aan van uitgestrekte, afgedekte en goed bewaarde prehistorische landschappen en archeologische vindplaatsen (tenminste uit het meso- en neolithicum). Alles tezamen beschouwd vormt dit een voor Vlaanderen en omstreken uitzonderlijk, maar tevens acuut bedreigd, archeologisch bestand waarvan het belang nauwelijks kan worden overschat. Omwille hiervan dienen deze archeologische en paleolandschappelijke bestanden met de grootste zorg te worden benaderd, en bij voorkeur *in situ* te worden bewaard en beschermd. Indien behoud *in situ* door middel van planinpassing niet tot de mogelijkheden behoort, is verder grootschalig onderzoek, in verhouding tot de omvang van de verstorende ingrepen, noodzakelijk.

De vraag of de positieve geïsoleerde boorpunten ter hoogte van zone 3 wijzen op de aanwezigheid van kleine, duidelijk af te bakenen concentraties met een lage densiteit aan vondsten- kon met het waarderende kijkvensteronderzoek niet eenduidig bevestigend worden beantwoord. Op één na leverden alle kijkvensters aanvullende aanwijzingen op voor de (nabije?) aanwezigheid van vondstconcentraties bestaande uit lithische artefacten, verkoolde hazelnootschelpen en/of verbrand bot. In sommige kijkvensters ging het slechts om een aantal vondsten, wat mogelijk wijst op concentraties met een lagere vondstdensiteit, hoewel ook zgn. *off-site* fenomenen niet kunnen worden uitgesloten en ook de invloed van de inplanting van de boringen en kijkvensters t.o.v. eventueel aanwezige concentraties niet uit het oog mag verloren worden. In een aantal andere gevallen ging het om een hoger aantal vondsten die zonder enige twijfel wijzen op de nabije aanwezigheid van concentraties, mogelijk gekenmerkt door een hoge vondstdichtheid.

3 Waarvan een deel bovendien op elkaar gepast kon worden en mogelijk kunnen wijzen op recente fragmentatie langs bestaande verbrande breuklijnen).

Nergens werden duidelijk de horizontale grenzen van de concentraties vastgesteld. Tien kijkvensters bevatten één of meerdere chronologische indicatoren. Net als in de archeologische boringen uit zone 4 leverden de testvakken uit zone 3 een mesolithische component op (met name één artefact in Wommersomkwartsiet, 10 microlieten en negen kerfresten). Daarnaast wijzen een dwarspijl en een fragment van een gepolijste bijl ook op een jongere, neolithische component. Bovenstaande bevindingen impliceren dat alvast rekening dient te worden gehouden met een rijke waaier aan vindplaatstypes op basis van hun datering, omvang (klein >< groot), vondstdichtheid (laag >< hoog) en vondstsamenstelling.

Als antwoord op de vraag naar de mate waarin de ruimtelijke integriteit van eventueel vastgestelde vondstconcentraties goed bewaard dan wel sterk verstoord is, kan voor eerst gewezen worden op de vaststelling dat tijdens elke onderzoeksfase, inclusief het proefsleuvenonderzoek, op grote schaal intacte tot quasi intacte afgedekte bodemprofielen werden aangetroffen. Toch zijn er ook recentere lokale verstoringen (grachten, grachtsporen, etc.) die een deel van de concentraties doorsnijden. Daarnaast zijn er lokaal eveneens sporen van windvallen en andere plantaardige verstoringen op de overgang van het pleistocene zand en de bovenliggende sedimenten waarvan de temporele relatie met de prehistorische vindplaatsen niet steeds met zekerheid kan worden vastgesteld. Vermoedelijk gaat het voor een groot deel om recentere sporen. Over de mate waarin de ruimtelijke integriteit van de vondstconcentraties door deze verstoringen volledig dan wel voor een klein deel aangetast is, heeft het onderzoek onvoldoende inzichten opgeleverd, hiervoor dienen grotere oppervlakken te worden opgegraven.

Dankwoord

Voor een vlotte en aangename samenwerking gaat onze dank in de eerste plaats uit naar mevr. Liesbeth Van Driessche (MLSO), mevr. Inge Zeebroek (Onroerend Erfgoed) en dhr. Jean-Pierre Van Roeyen (Archeologische Dienst Waasland). Verder danken we landmeter-expert Jonas Van Hooreweghe (Meet Het) voor het uitzetten en inmeten van de boorrasters en kraanman Luc van de firma Jan Bevers bvba voor de aanleg en het dichtten van de kijkvensters. Het veldwerk en de verwerking van het onderzoek werd tot een goed einde gebracht dankzij de zeer gewaardeerde medewerking van Inge Bats, Brecht Blanckaert (GATE), Jasmine Cryns (GATE), Raphael De Brant (GATE), Jelle Defrancq (GATE), dr. Jeroen De Reu (UGent), Lore Goethals (GATE), Nele Heynssens (GATE), Pieter Laloo (GATE), Aäron Steurbaut (GATE), dr. Yves Perdaen (GATE), Joachim Rozek (GATE), Helena Tessens (GATE), Sarah van Wynsberghe (GATE), Gerben Verbrugghe (GATE), Jeroen Verhegge (UGent), Sébastiaan Windey (GATE) en Frederik Wuyts (GATE).

Bibliografie

BATS M., 2001. *Prospectie- en waarderingsonderzoek van twee steentijdsites in Zandig Vlaanderen*. Onuitgegeven licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Gent.

BATS M., 2007. *The Flemish Wetlands. An archaeological survey of the valley of the river Scheldt*. In: J. BARBER, C. CLARK, M. CRESSEY, A. CRONE, A. HALE, J. HENDERSON, R. HOUSLEY, R. SANDS & A. SHERIDAN (ed.), *Archaeology from the Wetlands: recent perspectives. Proceedings of the 11th WARP conference, Edinburgh 2005*, Edinburgh: 93-100.

BATS & CORDEMANS 2005. Auger survey at the Mesolithic sites of Verrebroek "Dok 1" and "Dok 3". In: CROMBÉ P. (ed.), *The Last Hunter-Gatherer-Fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium): The Verrebroek and Doel Excavation Projects*. Vol.1: palaeo-environment, chronology and features, Archaeological Reports Ghent University, 3, UGent, Gent: 335-339.

BATS M., KLINCK B., MEERSCHAERT L. & SERGANT J., 2004. Verkennend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24: 175-179.

BONCQUET T. & SMET J., 2011. *Archeologisch onderzoek windmolenpark Vrasene (provincie Oost-Vlaanderen)*. Ruben Willaert bvba, Sijsele.

CORDEMANS K. & BAUTERS L., 2001. *Flanders final report*. In: P. CUMING, K. EVANS, & J. WILLIAMS (ed.), *The Planarch Project in Belgium (Flanders and Wallonia), England, France and the Netherlands*, Maidstone: 9-28.

CORDEMANS K., BATS M., CROMBÉ P. & MEGANCK M., 2001. Extensive survey in the Antwerp harbour area: assessing the buried Mesolithic landscape at Verrebroek (East-Flanders, Belgium). *Notae Praehistoricae*, 21: 79-83.

CROMBÉ P. (ed.), 2005. *The last hunter-gatherer-fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation Projects*. Vol.1. Archaeological Reports Ghent University, 3, UGent, Gent.

CROMBÉ P. & MEGANCK M., 1996. Results of an auger survey research at the Early Mesolithic site of Verrebroek "Dok" (East-Flanders, Belgium). *Notae Praehistoricae*, 16: 101-115.

CROMBÉ P., PERDAEN Y. & SERGANT J., 1997. Le gisement mésolithique ancien de Verrebroek: campagne 1997. *Notae Praehistoricae*, 17: 85-92.

CROMBÉ P., DEFORCE K., LANGOHR R., LOUWAGIE G., PERDAEN Y., SERGANT J., & VERBRUGGEN C., 1999. A small Final-Palaeolithic knapping site at Verrebroek "Dok 2" (Flanders, Belgium). *Notae Praehistoricae*, 19: 63-68.

CROMBÉ P., SERGANT J., LOMBAERT L., VAN STRYDONCK M. & BOUDIN M., 2009. The Mesolithic and Neolithic site of Verrebroek - *Aven Ackers* (East Flanders, Belgium): the radiocarbon evidence. *Notae Praehistoricae*, 29: 15-21.

CRYNYS J., NOENS G., ALLEMEERS L., BATS M., CRUZ F., JONGEPIER J., LALOO P., ROZEK J., SERGANT J., SOENS T. & WINDEY S., 2014. *Beveren-Verrebroek Logistiek Park Waasland Fase West. Eindrapport van een archeologisch vooronderzoek d.m.v. bureaustudie, boringen, geofysische prospectie en proefsleuven (03/2013 - 01/2014)*. GATE-rapporten, 73, GATE, Evergem.

DE BOCK H. & DE MEIRELEIR M., 2005. Steentijdvondsten in het Waasland. De prospectieverzamelingen van H. De Bock en M. De Meireleir. *Verbond Voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in Oost-Vlaanderen (VOBOV)-Info 61*: 4-14.

DE CLERCQ W., BATS M., LALOO P., SERGANT J. & CROMBÉ P., 2011. Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium). In: G. BLANCQUAERT, F. MALRAIN, H. STÄUBLE & J. VANMOERKERKE (ed.), *Understanding the past: a matter of surface-area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress, Zadar 2007*, Oxford, BAR International Series, 2194: 73-89.

JACOBS P., VAN LANCKER V., DE CEUKELAIRE M., DE BREUCK W. & DE MOOR G., 1999. Kaartblad Antwerpen (15). Toelichting bij de geologische kaart van België, Brussel.

JACOBS J., DE SMEDT P., Bats M. & CROMBÉ P., 2008a. *Paleolandschappelijk booronderzoek te Verrebroek (Beveren) - Spaans Fort*. UGent Archeologische Rapporten, 14, Gent.

JACOBS J., VAN NESTE T., BATS M. & CROMBÉ P., 2008b. *Paleolandschappelijk booronderzoek*

te Doel (Beveren, O-VI.) - Tweede sluis en toegangsgeul Waaslandhaven. UGent Archeologische Rapporten, 16, Gent.

JACOBS J., VAN NESTE T., BATS M. & CROMBÉ P., 2009. *Waarderend archeologisch booronderzoek te Verrebroek (Beveren) - Spaans Fort*. UGent Archeologische Rapporten, 18, Gent.

KLINCK B., MEERSSCHAERT L. & VAN ROEYEN J.-P., 2007. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te realiseren natuurcompensatiezone "weidevogelgebied Doelpolder Noord en Kreek" in het kader van de bouw van het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren)*. Eindrapport: paleolandschappelijke en archeologische screening aan de hand van boringen en inventarisatie (parentheses 1 en 2). Sint-Niklaas, Archeologische Dienst Waasland.

ROBINSON E., LOMBAERT L., SERGANT J. & CROMBÉ P., 2011. Armatures and the question of forager-farmer contact along the north-western fringe of the LBK. The site of Verrebroek-"Aven Ackers" (East Flanders). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 41 (4): 473-490.

SERGANT J. & WUYTS F., 2006. De mesolithische vindplaats van Verrebroek - Aven Ackers. Voorlopige resultaten van de campagne 2006. *Notae Praehistoricae*, 26: 167-169.

SERGANT J., BATS M., NOENS G., LOMBAERT L. & D'HOLLANDER D., 2007. Voorlopige resultaten van noodopgravingen in het afgedekte dekzandlandschap van Verrebroek-Aven Ackers (Mesolithicum, Neolithicum). *Notae Praehistoricae*, 27: 101-107.

SMITZ I., 1999. *Reconstructie van het fysisch-geografisch landschap rond de mesolithische site van Verrebroek (Oost-Vlaanderen)*. Onuitgegeven licentiaatverhandeling Gent, Universiteit Gent, Gent.

SOENST., SERGANT J., WAUTERSE., JONGEPIER I., MASURE H., CRUZ F., LALOO P., LOMBAERT L., MIKKELSEN J. & NOENS G., 2012. *Ruraal erfgoed Linkeroever. Onderzoek naar het ruraal erfgoed in de Wase polders*. Technum-rapport P.002934-51-016-02, Technum, Antwerpen.

VAN BERG P.-L., VAN ROEYEN J.-P. & KEELEY L. H., 1991. Le site mésolithique à céramique de Melsele (Flandre Orientale), campagne de 1990. *Notae Praehistoricae*, 10: 37-47.

VAN BERG P.-L., KEELEY L. H., VAN ROEYEN J.-P. & VAN HOVE R., 1992. Le gisement

mésolithique de Melsele (Flandre orientale, Belgique) et le Subnéolithique en Europe occidentale. In : C.-T. LE ROUX (ed.), *Paysans et bâtisseurs. L'émergence du néolithique atlantique et les origines du mégalithisme*. Actes du 17^e Colloque interrégional sur le Néolithique, Vannes, 28-31 octobre 1990. *Revue archéologique de l'ouest*, Supplément n° 5, Rennes: 93-100.

VAN DE WIELE S., 2000. *Bijdrage tot de kennis van de landschapsgenese van de Wase polders voor de Farnèse-overtromingen*. Onuitgegeven licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Gent.

VAN HOVE R., 1988. Melsele (Beveren, O.-VI.): Hof ten Damme. *Archeologie*, 2: 174-175.

VAN RANST E. & SYS C., 2000. *Eenduidige legende voor de Digitale Bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20.000)*. Laboratorium voor Bodemkunde, Gent.

VAN ROEYEN J.-P., 1988. Melsele (Beveren, O.-VI.): vroeg-neolithische site. *Archeologie*, 2: 152-153.

VAN ROEYEN J.-P., 1989. *De vroegste menselijk aanwezigheid in Temse en in het Waasland: de Steentijd*. In: H. THOEN (ed.), *Temse en de Schelde. Van ijstijd tot Romeinen*, Gemeentekrediet, Brussel: 28-43.

VAN ROEYEN J.-P., 1990. *Mesolithische bewoning in de Wase Scheldeoplders. Opgravingen en prospecties (1981-1983)*. Onuitgegeven licentiaatverhandeling Universiteit Gent, Gent.

VAN ROEYEN J.-P., 1995. Verrebroekdok - Sint Michielsstraat. *Jaarverslag Archeologische Dienst Waasland 1994*: 26-28.

VAN ROEYEN J.-P., 1999. Verrebroekdok Fase II. *Archeologische Dienst Waasland Jaarverslag 1998*: 27-35.

VAN ROEYEN J.-P., 2001. *Paleolandschappelijk, paleo-ecologisch en archeologisch onderzoek van de op te hogen gronden in het kader van MIDA 1 en MIDA 2 en van de graafwerken voor de kaaimuren van het Containergetijdendok West (Gemeente Beveren)*. Interimrapport 1: paleolandschappelijk en paleo-ecologisch onderzoek (parenthese 1). Berichten van de Archeologische Dienst Waasland, 5, Sint-Niklaas.

VAN ROEYEN J.-P., 2004a. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te reali-*

- seren natuurcompensatiezone "Plas Drijdyck" en "Zoetwaterkreek" in het kader van de bouw van het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren). *Interimrapport 1: paleolandschappelijke en archeologische screening aan de hand van oppervlakteprospectie en boringen (parenthese 1)*. Berichten van de Archeologische Dienst Waasland, 7, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P., 2004b. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te realiseren natuurcompensatiezone Steenlandpolder te Kallo in het kader van de natuurcompensatieregeling voor de bouw van het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren). Eindrapport: synthese van de onderzoeksresultaten*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P., 2005. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te realiseren uitbreiding van de ambachtelijke zone Aven Ackers te Verrebroek (Gemeente Beveren). Interimrapport 1: paleolandschappelijke en archeologische screening aan de hand van boringen (parenthese 1)*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P., 2007. *Paleolandschappelijk, paleo-ecologisch en archeologisch onderzoek van de op te hogen gronden in het kader van MIDA 1 en MIDA 2 en van de graafwerken voor de kaaimuren van het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren). Interimrapport 5-I: archeologische en natuurwetenschappelijke rapportering*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P., 2008. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te realiseren tweede sluis tot de Waaslandhaven, aansluitend op het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren). Interimrapport 1: paleolandschappelijk onderzoek van de te realiseren tweede sluis tot de Waaslandhaven (parenthese 1)*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P., 2010. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de toe realiseren ontpoldering in Prosperpolder in het kader van de uitvoering van het Sigma-plan (gemeente Beveren) - uitvoering onderzoeksfasen 1: paleolandschappelijke en archeologische screening aan de hand van boringen en inventarisatie. Eindrapport: synthese van de onderzoeksresultaten*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN ROEYEN J.-P. & VAN BERG P.-L., 1989. Les chasseurs "céramisés" du Pays de Waas. *Notae Praehistoricae*, 9: 31-32.
- VAN ROEYEN J.-P., KLINCK B., MEERSSCHAERT L. & VERBRUGGEN C., 2004. De natuurcompensatiezones "Plas Drijdyck" en "Zoetwaterkreek" te Verrebroek en (Beveren, O.-VI.). *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek. Annalen van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas*, 107: 359-419.
- VAN STRYDONCK M., VAN ROEYEN J.-P., MINNAERT G. & VERBRUGGEN C., 1995. Problems in dating stone age settlements on sandy soils: the Hof ten Damme site near Melsele. *Radiocarbon*, 37 (2): 291-297.
- VAN VAERENBERGH J., 2007. *Paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek van de te realiseren natuurcompensatiezones "Plas Drijdyck" en "Zoetwaterkreek" in het kader van de bouw van het Containergetijdendok-West (Gemeente Beveren). Eindrapport: mechanische prospectie, vlakdekkend onderzoek, opvolging van de werken en eindrapport (parenthese 2 en 3)*. Archeologische Dienst Waasland, Sint-Niklaas.
- VAN VLAENDEREN L., SERGANT J., DE BOCK H. & DE MEIRELEIR M., 2006. *Steenijdvondsten in de Moervaartdepressie (Oost-Vlaanderen, België). Inventaris en geografische analyse*. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone Reeks, 9, Gent.
- VERHAGEN J. W. H. P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P., 2011. *Optimale strategieën voor het opsporen van Steenijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 197, Amersfoort.
- VERHAGEN P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P., 2013. Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling. *Journal of Archaeological Science*, 40: 240-247.
- VERHEGGE J., MISSIAEN T. & CROMBÉ P., 2012. Preliminary results of an archaeological survey of the land-sea transition at Doelpolder Noord (prov. of Antwerp, B). *Notae Praehistoricae*, 32: 165-174.

Abstract

This article presents the results of a large-scale archaeological survey project realised by GATE during the course of 2013 and 2014 at the location of Verrebroek - Logistiek Park Waasland fase West (Beveren, Oost-Vlaanderen). The project area (ca. 61 ha) is situated in one of the very few remaining - but highly threatened - relic areas of Flanders with a unique potential for the presence of well-preserved, sealed (pre-)historic landscapes and archaeological sites. Two large scale auguring campaigns and a number of test pits revealed clear and undisputed evidence for the local presence of this well-preserved palaeolandscape, including valuable prehistoric sites dating to the Meso- and Neolithic.

Keywords: Verrebroek, Logistiek Park Waasland, Beveren, Prov. of Oost-Vlaanderen (BE), archaeological survey, auguring, test pits, Mesolithic, Neolithic, sealed landscapes & archaeological sites.

Samenvatting

Dit artikel biedt een overzicht van een gefaseerd verkennend, karterend en waarderend archeologisch vooronderzoek dat GATE in 2013 en 2014 uitvoerde in het projectgebied *Verrebroek - Logistiek Park Waasland fase West* (Beveren, Oost-Vlaanderen), gelegen in één van de weinige in Vlaanderen nog resterende, maar tevens sterk bedreigde, relictgebieden met een uitzonderlijk bewaringspotentieel voor afgedekte (pre-)historische landschappen en archeologische vindplaatsen. Twee uitgebreide boorcampagnes en een reeks kijkvensters leverden directe en eenduidige indicaties op voor de lokale aanwezigheid van grotendeels intact bewaarde, afgedekte landschappen en behoudenswaardige prehistorische vindplaatsen uit het Meso- en Neolithicum.

Trefwoorden: Verrebroek, Logistiek Park Waasland, Beveren, Prov. van Oost-Vlaanderen (BE), archeologische prospectie, boringen, testvakken, Mesolithicum, Neolithicum, afgedekte vindplaatsen & landschappen.

Machteld BATS
Gunther NOENS
Frédéric CRUZ
Joris SERGANT
GATE
Eindeken, 18b
BE - 9940 Evergem
machteld.bats@gatearchaeology.be
gunther.noens@gatearchaeology.be
frederic.cruz@gatearchaeology.be
joris.sergant@gatearchaeology.be