

Archeobotanisch onderzoek van enkele laat- en postmiddeleeuwse archeologische contexten uit de onderzoekszone Verrebroekdok (Beveren, prov. Oost-Vlaanderen)

Vanessa Gelorini, Lieselotte Meersschaert¹ & Jean-Pierre Van Roeyen²

1 Inleiding

De bouw van het zgn. Verrebroekdok, als uitbreiding van de Waaslandhaven op de linker Scheldeoever tegenover Antwerpen, zorgde in de periode 1992-2000 voor heel wat archeologisch onderzoek in dit deel van de Scheldepolders. Naast het meer systematisch onderzoek van enkele steentijdnederzettingen, uitgevoerd door de Vakgroep Archeologie van de Universiteit Gent³, werden door de Archeologische Dienst Waasland (ADW), met financiële steun van de Vlaamse overheid⁴, tal van archeologische waarnemingen verricht in de bouwkuilen van de kaaimuren. Ook kon beperkt aanvullend onderzoek worden uitgevoerd op de rondom het dok gelegen gronden die later hydraulisch werden opgehoogd tot industrieterrein. De aandacht van de ADW was hierbij vooral gericht op de studie van de landschappelijke ontwikkeling van het betrokken gebied en op de laat- en postmiddeleeuwse bewoning en landgebruik.

Het hier voorgestelde archeobotanisch onderzoek heeft betrekking op enkele van deze laat- en postmiddeleeuwse archeologische contexten. Voor het palynologisch onderzoek betreft het twee grachten (resp. VD Ib/97/gracht en VD II/99/gracht 1) en twee kuilen (resp. VD II/98/kuil 6 en VD II/98/kuil 15). Binnen het zaden- en vruchtenonderzoek werden drie kuilen geanalyseerd, waaronder de twee laatstgenoemde en een derde kuil (VD II/99/kuil 1).

Archeobotanie kan een bijdrage leveren tot de reconstructie van de vegetatie op een bepaalde plaats en een bepaald tijdstip, waarbij het regionale aspect meer in de pollenanalyse tot uiting komt en het lokale aspect voornamelijk in het zaden- en vruchtenonderzoek. Verder kan de archeobotanie ook informatie verstrekken over

landbouwsystemen, voedingspatronen, economische activiteiten, e.d.

2 De landschappelijke evolutie in de onderzoekszone 'Verrebroekdok'

Hoewel de onderzochte contexten zich bevinden in de Wase Scheldepolders, moeten we voor de periode vóór 1584 even afstappen van ons huidige begrip polder. De voor de Wase Scheldepolders kenmerkende vruchtbare kleilaag aan de oppervlakte is namelijk vooral het gevolg van de zgn. strategische overstromingen van de late 16de eeuw (zgn. Farnèse-overstromingen, 1584). Het onderzoeksgebied zou ca. 70 jaar blijven drijven, waarbij de huidige polderklei werd afgezet.

Vóór 1584 zag het landschap er totaal anders uit. Het onderzoeksgebied maakte in de Middeleeuwen deel uit van de uitgestrekte veengronden van het noordoostelijk Waasland, waar vanaf het midden van de 12de tot laat in de 16de eeuw een grootschalige veenontginning zou plaatsvinden. De hieruit volgende algemene niveauverlaging in het gebied zou juist de voorwaarden scheppen voor het ontstaan van de huidige kleipolders.

De veenontginning zou te Verrebroek zijn opgestart omstreeks het midden van de 12de eeuw. Tegen ca. 1260 zou het veen er reeds voor een deel zijn afgegraven tot op de onderliggende zandbodem (de zgn. *woestine*)⁵. Na het afgraven van het veen werden de magere zandgronden in cultuur gebracht. De nog niet afgegraven veengronden deden dienst als graasland, voornamelijk voor schapen. Zeker tot het begin van de 14de eeuw zullen industriële veenontginning en de eraan verbonden infrastructuur (moerdijken, ontwateringkanalen, enz.), landbouw op

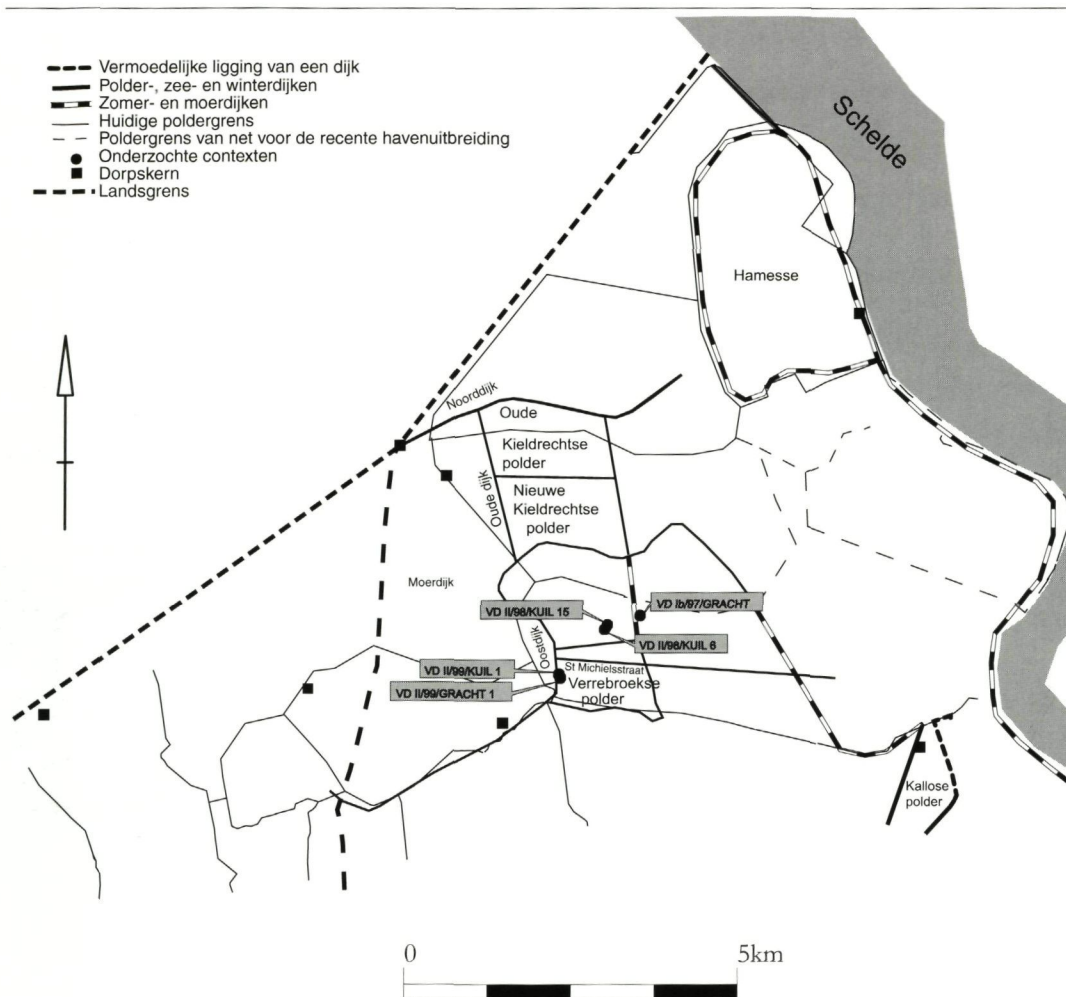
¹ Archeologische Dienst Waasland, Regentiestraat 63, 9100 Sint-Niklaas.

² Archeologische Dienst Waasland, Regentiestraat 63, 9100 Sint-Niklaas.

³ Crombé *et al.* 2000.

⁴ Een onderzoekskrediet werd ter beschikking gesteld door het departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen.

⁵ Augustyn 1999, 29.



1 Landschappelijke situatie in de 14de eeuw volgens historisch-geografische gegevens (naar Augustyn 1977; Mijs 1973; Van Gerven 1977).

Situation of the landscape in the 14th century according to historic-geographical evidence (by Augustyn 1977; Mijs 1973; Van Gerven 1977).

de afgegraven zandgronden, en beweiding van de nog niet in exploitatie genomen veengronden het landschap domineren. Tot dan is er o.i. in grote delen van dit veengebied nog geen sprake van afdekking met alluviale sedimenten en lag bijgevolg het veen nog aan de oppervlakte.

Vanaf de 14de en vooral gedurende de 15de eeuw zal het onderzoeksgebied regelmatig worden geteisterd door stormvloeden. Mogelijk was de inpolderingverplichting (met de aanleg van een zeedijk), die sinds de late 12de eeuw bestond in de schorren op de Westerschelde-oeverwal ten noorden van de Wase veengronden⁶, mede één van de oorzaken waarom het stormvloedgevaar zich dieper landinwaarts liet gevoelen. De stormvloed van 1334 is de eerste grote stormvloed waarvan met zekerheid is geweten dat hij ook in noordelijk Waasland grote schade heeft aangericht⁷. Wellicht als reactie hierop werden kort na het midden van de 14de eeuw in Verrebroek en Kieldrecht

enkele zeedijken aangelegd ter bescherming van de veengronden tegen verzilting en afdekking met klei. Tegen deze zeedijken werden ook de eerste polders aangelegd, o.m. de (oude) Verrebroekse polder (1368-1369)⁸ (fig. 1). Het gaat hier niet om een klassieke kleipolder, maar om in cultuurland omgezette *woestine* die door winterdijken wordt beschermd. Door de relatief hogere ligging van deze zone, namelijk op de oostelijke uitloper van de grote dekzandrug Maldegem-Stekene, is deze zone vóór 1584 nooit met sediment afgedekt. De in cultuur gebrachte *woestine* is er dus tot aan de strategische overstromingen aan de oppervlakte blijven liggen. De (zand)polder zou vooral met graan bezaaid zijn geweest⁹.

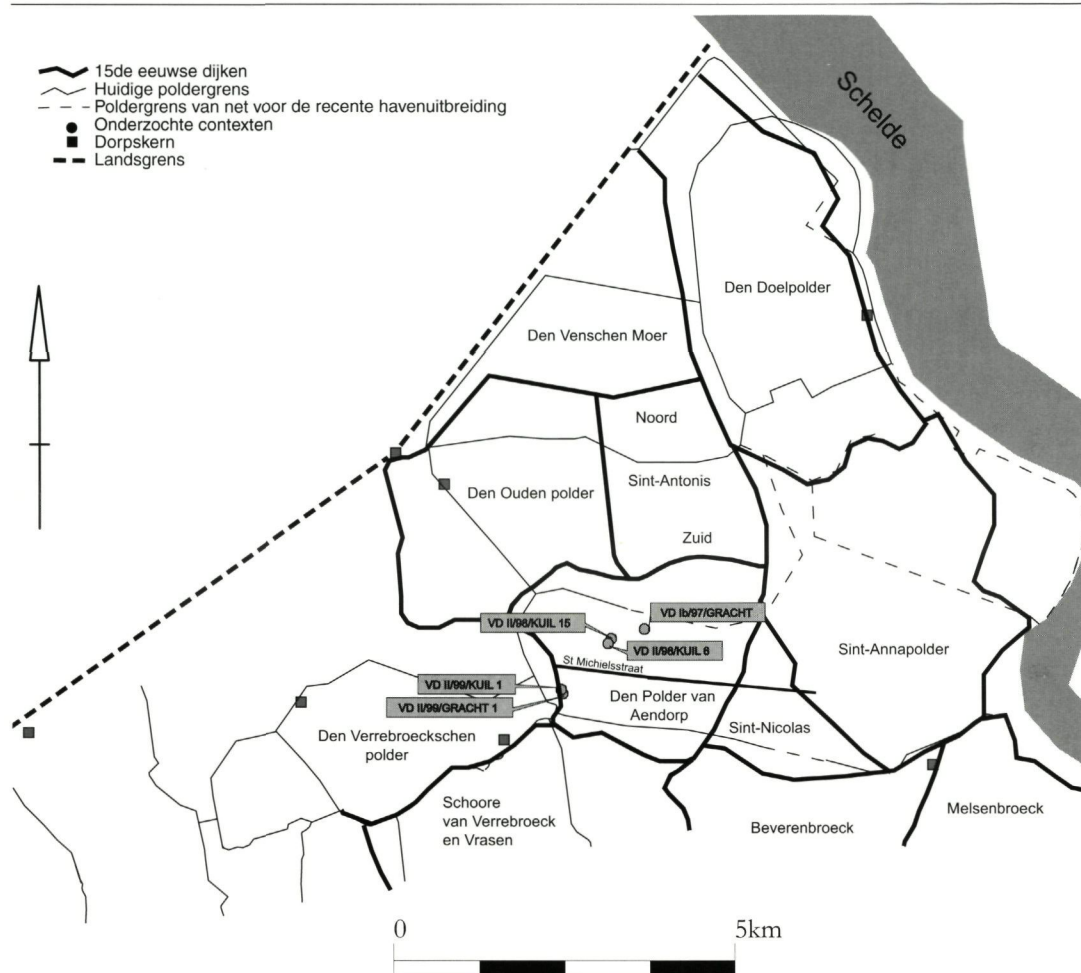
De zgn. *Slyccoop van Haendorp*, waarbij de Vlaamse graaf in 1431 een groot deel van zijn veenreserve in de heerlijkheid Beveren verkocht aan Brugse en Gentse poorters, vormde de aanzet voor de volledige inpoldering van de veen-

⁶ *Id.*, 63.

⁷ Augustyn 1977, 55.

⁸ *Id.*, 59-61.

⁹ *Id.*, 71.



2 Landschappelijke situatie in de 15de en 16de eeuw volgens historisch-geografische gegevens (naar Augustyn 1977; Mijs 1973; Van Gerven 1977).

Situation of the landscape in the 15th and 16th century according to historic-geographical evidence (by Augustyn 1977; Mijs 1973; Van Gerven 1977).

gronden in noordelijk Waasland¹⁰. De 'Polder van Aendorp' of de Haendorppolder werd aangelegd in de periode 1442-1448 en omvatte o.m. de oude Verrebroekse polder (fig. 1-2). Enkel in het noordelijke deel van de Haendorppolder werd (althans plaatselijk) boven het veen een kleig sediment aangetroffen dat ouder is dan het kleidek uit de late 16de eeuw. Mogelijk werd het aangevoerd door de stormvloed van 1334.

De Haendorppolder kende dus verschillende landschappelijke eenheden. In het zuidelijke deel, waar het dekzand relatief hoger ligt, dienen vooral de landbouwgronden te worden gesitueerd. Uit de rekeningen van één van de grootgrondbezitters in de Haendorppolder weten we dat hier in het begin van de 16de eeuw o.m. *heycoerens* (boekweit), bonen en *cruyt* (mogelijk keukenkruiden) werden verbouwd¹¹. In het noordelijke deel is het veen nooit volledig afgegraven tot op het onderliggende dekzand. Begin 16de eeuw vormde de turfwinning er nog steeds

een belangrijke bron van inkomsten voor de grondbezitters in de Haendorppolder. Plaatselijk werd hiervoor zelfs de kleilaag verwijderd die het veen afdekte. Tevens zouden ook rietwinning en wilgentenencultuur een zeker belang hebben gehad, vnl. in functie van dijkherstellingen¹². Verder verwijzen toponiemen als *heystraete*, *peertschoorheyde*, en omschrijvingen als *uuytghe-dolven graslants* en *vacele* naar een heideachtige begroeiing met plekken kreupelhout in het noordelijke deel van de polder¹³. Naast turfwinning zal hier wellicht ook het weiden van vee een zekere rol hebben gespeeld. Augustyn ziet hier een gesloten landschap, typisch voor veeleeltgebieden, met veenkavels afgezoomd met heggen¹⁴.

Tegen 1478 waren ook de Sint-Nicolas- en Sint-Anthonispolders bedijkt (fig. 2). De Sint-Annepolder ontstond in 1514-1516 en de Doelpolder in 1567. Enkele jaren later, bij de strategische overstromingen van 1584, zouden de oude Scheldepolders onherroepelijk verloren gaan

¹⁰ Augustyn 1999, 89.

¹¹ *Ibid.*

¹² Augustyn 1977, 90.

¹³ van Hoorick 1999, 15.

¹⁴ Augustyn 1999, 110-111.

en zou het min of meer uniforme kleidek worden afgezet dat de huidige polders typeert. Voor bepaalde zones betekende dit tevens de eerste aanvoer van sediment boven op het veen of de in cultuur gebrachte zandgronden. Bij de herindijking (vnl. gedurende de 17de en 18de eeuw) ontstonden een nieuw landschap, een nieuw dijkenpatroon en een nieuwe ordening van de bewoning.

3 De archeologische waarnemingen

De archeologische waarnemingen met betrekking tot de Middeleeuwen en post-Middeleeuwen berusten op oppervlakteprospectie, prospectie van de graafwerken in de kaaimuurzones en beperkt aanvullend onderzoek.

Alle op archeologische basis te dateren sporen van bodemgebruik en bewoning verwijzen naar de periode na de aanleg van de Haendorppolder (1442-1448). Indien in de onderzoekszone vroeger aan landbouw is gedaan, hebben deze activiteiten geen duidelijk dateerbare sporen nagelaten.

In het noordelijk deel van de Haendorppolder (context VD Ib/97/gracht) werden sporen van veenontginning aangetroffen. Deze sporen zijn moeilijk dateerbaar, maar verwijzen misschien naar de 14de eeuw. Jongere goed dateerbare sporen van veenontginning zijn globaal te plaatsen in de 2de helft van de 15de/eerste helft 16de eeuw. In dit deel van de Haendorppolder werden geen aanwijzingen van bodembewerking (landbouw) waargenomen.

In het zuidelijk deel van de Haendorppolder, waar de zandgronden hoger liggen (contexten VD II/98/kuilen 6 & 15 en VD II/99/gracht 1 & kuil 1), heeft wel duidelijk bodembewerking plaatsgevonden. De aanvang hiervan is archeologisch gezien opnieuw moeilijk te dateren, maar kan op basis van historisch-geografische bronnen binnen de oude Verrebroekpolder opklimmen tot de 2de helft van de 14de eeuw.

Bewoning werd eveneens slechts geattesteerd in het zuidelijk deel van de Haendorppolder, met een duidelijke concentratie in het zuidwesten, met name langsheen de Oostdijk. Hier konden de resten van vier gebouwen (3 woningen en een schuur), gevat binnen een perceelsindeling, summier worden onderzocht. Eén complex (woning met schuur) dateert uit de 16de eeuw. Twee andere gebouwen dienen globaal te worden geplaatst in de 2de helft 15de/16de eeuw, met een voorkeur voor de 16de eeuw. Deze bewoning verdween bij de strategische overstromingen van 1584. Alle archeologische waarnemingen verwijzen naar een discontinuïteit in de bewoning¹⁵. Bij de herinpoldering (1653), nadat het gebied ca. 70 jaar had gedreven en landschappelijk totaal was veranderd door de aanvoer van een zwaar kleidek, werd de Sint-Michielsstraat ingericht als nieuwe bewoningsas.

4 Methodologie van het archeobotanisch onderzoek

Op basis van de gelaagdheid en de tafonomische¹⁶ interpretatie van elke archeologische context werden de nodige bodemmonsters voor onderzoek geselecteerd. Na een behandeling in het laboratorium (d.m.v. uitzeven of prepareren) werden de plantaardige resten (pollen/sporen en andere microfossielen, zaden en vruchten) onder een microscoop onderzocht. Hierbij werd gebruik gemaakt van vakliteratuur en referentiecollecties.

Voor de interpretatie wordt in de palynologie traditioneel een onderscheid gemaakt tussen boom- en niet-boompollen¹⁷. Op basis van het totaal aan boom- en niet-boompollen (= pollensom) worden in eenzelfde preparaat procentuele verhoudingen tussen verschillende subgroepen (o.a. bomen en struiken, cultuurgewassen en andere kruidachtigen) berekend. Indien de bewaringsomstandigheden voor het pollen en de sporen te wensen overlieten, werden de preparaten niet geteld. Bij een te lage pollenconcentratie werden de verkregen percentages niet in de landschappelijke interpretatie opgenomen, dit om een vertekend vegetatiebeeld te voorkomen.

Bij de interpretatie van de resultaten uit het zaden- en vruchtenonderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen cultuurgewassen (meelvruchten, groenten, peulvruchten en keukenkruiden, vezel- en olieplanten, fruit, tuinen/of sierplanten) en wilde planten. Voor de indeling van de wilde planten werd hoofdzakelijk gebruik gemaakt van de indeling in ecologische groepen volgens Runhaar¹⁸ en het werk van Stieperaere en Franssen¹⁹. Zowel voor de Nederlandstalige als de wetenschappelijke naamgeving werd de 'Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden' gebruikt²⁰.

5 Onderzoeksresultaten

De resultaten worden besproken op basis van de beschikbare dateringen, de lokalisatie van de verschillende archeologische contexten en de toegepaste archeobotanische onderzoeken (tabel 1).

¹⁵ Dit in tegenspraak met de stelling van B. Augustyn. Zij gaat er van uit dat bij de herinpoldering zowel de kavelgrenzen als de gebouwlocaties nog herkenbaar waren en dat de huidige perceelsindeling zou verwijzen naar een relictlandschap met een in oorsprong laatmiddeleeuwse strokenpercellering (Augustyn 1999, 41).

¹⁶ Tafonomie is de studie van wat er gebeurt met een organisme als het afsterft. Het heeft betrekking op de decompositie, het *post-mortem* transport, het begraven, het compacteren en andere chemische, biologische en fysische activiteiten die effect hebben op het organisme.

¹⁷ Onder boompollen zijn zowel bomen als struiken begrepen. Tot het niet-boompollen behoren cultuurgewassen, mogelijke cultuurgewassen en andere kruidachtigen.

¹⁸ Runhaar *et al.* 1987, 277-358.

¹⁹ Stieperaere & Franssen 1982, 1-41.

²⁰ Lambinon *et al.* 1998.

Tabel 1

Overzicht van het archeobotanisch onderzoek (ZV: zaden en vruchten, PS: pollen en sporen).
 Synopsis of the archaeobotanical investigations (ZV: seeds and fruits, PS: pollen and spores).

| <i>Context</i> | <i>Relatieve datering</i> | <i>Ligging</i> | <i>Onderzoek*</i> |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| VD II/99/gracht 1 | Einde 14de-begin 15de eeuw | Oude Verrebroekpolder | PS |
| VD II/98/kuil 15 (I en II) | Einde 15de-begin 16de eeuw | Haendorppolder | ZV, PS |
| VD Ib/97/gracht | Einde 15de-begin 16de eeuw | Haendorppolder | PS |
| VD II/98/kuil 6 | Einde 16de eeuw | Haendorppolder | ZV, PS |
| VD II/99/kuil 1 | Einde 16de eeuw | Haendorppolder | ZV |

Tijdens het archeobotanisch onderzoek is gebleken dat er zich in de onderzochte stalen verschillende landschappelijke eenheden manifesteerden. Dit is ook niet te verwonderen, aangezien uit historische bronnen is gebleken dat de contexten in een sterk gevarieerd gebied gesitueerd waren. De onderzochte contexten VD II/99/gracht 1, VD II/98/kuil 15, VD II/98/kuil 6 en VD II/99/kuil 1 bevonden zich in een gebied dat geografisch gezien nog deel uitmaakte van Zandig Vlaanderen²¹. Deze gronden werden pas bij de strategische overstromingen met klei afgedekt, waarna ze tot de Scheldepolders behoorden. Ten noorden van dit gebied lag er in de periode vóór 1584 waarschijnlijk een heidegebied²². In het noordoostelijke deel van de Haendorppolder (waarin context VD Ib/97/gracht gesitueerd is) was het veen lokaal in de periode vóór 1584 reeds afgedekt met klei; een deel van dit gebied werd in de late Middeleeuwen en de post-Middeleeuwen ontveend.

Door de grote geografische verscheidenheid van dit gebied werden minstens drie vegetatie-eenheden uit de landschappelijke ontwikkeling van Verrebroek met elkaar vermengd: enerzijds werd de flora van de meer zandige gronden geattesteerd (inclusief de heidevegetatie) en anderzijds werden er ook belangrijke componenten gevonden die reeds deel uitmaakten van het landschap ter hoogte van de kleigronden. Daarnaast komt ook het vegetatiebeeld van de vroegere venige fase (eveneens inclusief heidevegetatie) naar voor.

Tijdens de interpretatie van de resultaten van de verschillende contexten, werd getracht om de verschillende vegetatie-eenheden te onderscheiden en te lokaliseren.

5.1 VD II/99/GRACHT I

Gracht 1 bevond zich ten zuiden van de Sint-Michielsstraat, net ten oosten van de Oostdijk (fig. 1). De gracht werd in verschillende prospectiesleuven aangesneden (NNW-ZZO georiënteerd) en het verloop ervan kon over een afstand van ca. 125 m worden gevolgd. Vermits het bovenste deel van de grachtvulling was opgenomen in de sterk humusrijke cultuurlaag, bedroeg de bewaarde diepte van de niet verspitte vulling eronder slechts ca. 15 cm bij een bewaarde breedte van gemiddeld 2 m. De vulling bestond uit donkergrijze, sterk organische klei. Binnen de onderzoeksvlakken bevatte de grachtvulling geen *archaeologica*. De datering van deze structuur is bijgevolg niet eenvoudig. Het feit dat ze werd oversneden door jongere grachten die samenhangen met de aanleg van de Haendorppolder (1442-1448), verwijst naar een hogere ouderdom. Wellicht moet deze gracht gezien worden in relatie met de oude polder van Verrebroek (aanleg 1368-1369). Bij wijze van werkhypothese willen we ze globaal dateren eind 14de - begin 15de eeuw.

Op basis van landschappelijke, archeologische en historisch-geografische elementen dient deze context te worden gesitueerd op de hoger gelegen zandgronden in het zuidwestelijk deel van de oude Verrebroekpolder. De gracht bevond zich in een zandpolder waar mogelijk vroeger veen was afgegraven en nadien aan landbouw werd gedaan. Deze polder kende wellicht geen bewoning.

De procentuele weergave van de boompollen/niet-boompollen-verhouding (tabel 2) kent in de vulling van deze gracht een gemiddelde van ca. 70/30, wat in de pollenanalyse traditioneel geïnterpreteerd wordt als de aanwezigheid van een vrij gesloten landschap²³. In dit geval is deze interpretatie echter geenszins van toepassing. Uit historische bronnen weten we namelijk dat het Verrebroekse landschap in de late Middeleeuwen door de mens sterk beïnvloed was. Vooral de cultivatie van het gebied zorgde voor het rooien van bossen, met een evolutie naar een relatief open landschap tot gevolg²⁴. Vandaar dat we de hoge percentages van het aantal boompollen eerder moeten zien als een oververtegenwoordiging van enkele boomsoorten. Bepaalde windbloeiërs (o.a.

²¹ Zandig Vlaanderen is de streek in het noorden van België die wordt begrensd door de polders in het westen en de Limburgse Maas in het oosten. De zuidgrens verloopt volgens de lijn Diksmuide-Gent-Dendermonde-Mechelen-Diest-Hasselt. De noordgrens valt samen met de rijksgrens of met de poldergrens. In het gebied dagzomen zandige tot licht zandlemige gronden.

²² We verwijzen hierbij naar de heidetoponiemen die voorkomen op de kaart van Verrebroek vóór de onderwaterzetting in 1584 (van Hoorick 1999, 13).

²³ In tegenstelling tot de historische geografie, waarin een gesloten landschap naar een met houtkanten begrensd open gebied refereert, heeft de geslotenheid van het landschap in de pollenanalyse eerder betrekking op een sterk bebost milieu.

²⁴ Augustyn 1985; Dua 1986.

els, hazelaar, den, eik enz...) produceren namelijk meer pollen dan andere. Hazelaar kent een enorm aandeel in het boompollen (tot 45 %). Els is ook sterk vertegenwoordigd (tot 23 %). De overige boomsoorten, waaronder den, eik, berk, beuk, linde en olm, worden in beperkte mate aangetroffen. Als struik vinden we enkel hulst in het pollendiagram terug. De aanwezigheid van het pollen van spar duidt op een langeafstands-transport, aangezien spar niet echt in het laat-middeleeuwse vegetatiebeeld thuishoort.

Wat de interpretatie van het voorkomen van hazelaar betreft, kunnen we verschillende pistes bewandelen. Hazelaar moet zeker tot de vegetatie van de zandgronden in de directe omgeving van de gracht behoord hebben. De Verrebroekse polder was in deze periode immers nog niet met klei overstroomd, maar bestond enkel uit een met dijken begrensde zandig gebied. Volgens de ecologische indicatoren kan deze boomsoort ook niet echt een bestanddeel van het verspoelde veen uit de gracht gevormd hebben (cf. *supra*)²⁵.

Voor de interpretatie van de grote hoeveelheid hazelaarpollen werd allereerst gedacht aan een lineaire begrenzing van de perceelsgracht d.m.v. deze boomsoort. Op basis van een historisch bronnenonderzoek kon Dua echter besluiten dat lineaire begrenzing van percelen d.m.v. aangeplante bomen en struiken in het laatmiddeleeuwse Wase poldergebied geen courant gebruik was. Tweede tegenargument was het feit dat de hazelaar voor deze functie nergens in aanmerking kwam²⁶. Een meer plausibele hypothese is dus de aanwezigheid van hazelaarsstruwelen op deze hogere en drogere, zandige poldergronden. De hazelaar werd sterk door de mens bevoorrecht: enerzijds door het rooien van bos, wat de groei van hazelaarsstruwelen vergemakkelijkte (betere concurrentiepositie), anderzijds door de aanplanting van hazelaar voor de productie van hazelnoten en eventueel hakhout. Gezien de vele vermeldingen in historische bronnen kunnen we immers vermoeden dat hazelaar in het laatmiddeleeuwse Vlaanderen een geëerde gecultiveerde boomsoort was²⁷.

De interpretatie van het elzenpollen is complexer. Els kon zowel op veen als langs de gracht zelf of nabij de Oostdijk gedijen. De aanwezigheid van een vochtige tot vrij natte bodem is reeds voldoende om als ecologische habitat voor deze boomsoort te fungeren.

Bij de kruidachtige vegetatie kent heide het hoogste percentage (tot 22%). Het gevonden pollen kan afkomstig zijn van verspoeld hoogveen of van de heide die ten noorden van de site lag. De aanwezigheid van graspollen (ca. 4,5 %) refereert dan weer naar het laatmiddeleeuwse Verrebroekse polderlandschap. Samen met de andere natte graslandplanten, o.a. het ranonkel-type, het zaagblad-type en enkele schermbloemigen, wijzen ze op de aanwezigheid van graas- en/of hooiland. Het lage percentage van grassen en natte

graslandplanten kan enerzijds verklaard worden door de oververtegenwoordiging van heide uit het verspoeld hoogveen, anderzijds door overbegrazing, waardoor grassen moeilijker in bloei komen te staan en de pollenneerslag vrij beperkt blijft. Akkerland is in het landschap ook te bespeuren: o.a. pollen van rogge en andere granen, met begeleidende akkeronkruiden, zoals korenbloem, varkensgras-type en zwaluwtong. Onder de ruigtevegetatie²⁸ vinden we alsem en enkele kruisbloemigen. De composieten en de rozenfamilie kennen verschillende ecologische habitatten.

Bij de sporenplanten vinden we hoofdzakelijk veenmos uit het verspoeld hoogveen terug. Ook de aanwezigheid van varens (monolet sporen en eikvaren) wijst in die richting. De non pollen-palynomorfen²⁹ geven in zekere zin de ecologie van de gracht weer: ondiep, open water voor het *Spirogyra*-type en het voorkomen van een matig tot sterk voedselrijk milieu voor *Botryococcus* sp. en *Pediastrum*³⁰.

Om het vegetatiebeeld van het laatmiddeleeuwse polderlandschap weer te geven, moeten de plantensoorten uit het verspoelde veen geweerd worden. Doch een sluitend antwoord is onmogelijk, aangezien bepaalde plantensoorten (o.a. els, heide enz...) op verschillende gronden kunnen dagzomen. Samenvattend kunnen we stellen dat het laatmiddeleeuwse polderlandschap hier waarschijnlijk gedomineerd werd door graas- en/of hooiland en de aanwezigheid van akkerland. Het houtachtige bestand was beperkt tot het voorkomen van hoofdzakelijk hazelaarsstruwelen, begeleid door andere loofbomen, zoals eik, beuk, olm en linde. Op vochtige plaatsen, langs perceelsgrachten en nabij de Oostdijk, treften we mogelijk elzenkanten of -broeken aan.

5.2 VD II/98/KUIL 15

Kuilencomplex 15, globaal te dateren eind 15de-begin 16de eeuw, bevond zich ten noorden van de Sint-Michielsstraat (fig. 2). Het betrof twee elkaar oversnijdende kuilen. De oudste was bij benadering rechthoekig (ca. 7,50 x 7 m) en had een diepte van ca. 1,40 m. De vulling bestond vooral uit verzet dekzand dat plaatselijk verspoeld was en waarin zich enkele organische slibbandjes hadden gevormd. De jongste vulling bestond uit humeus zand met brokken verzette moederbodem. De vullingslagen bevatten aardewerk, bouwkeramiek, dierenbotten en een ijzeren zeisblad.

De jongere kuil was ovaal van vorm (ca. 7 x 8 m) en had een diepte van ca. 2 m. De onderste vullingen bestonden uit humeus zand, doorsneden door organische slibbanden. De jongere vullingen bestonden vooral uit verzet dekzand. In de basisvulling werden verschillende houten

²⁵ Volgens Weeda *et al.* kan hazelaar niet op veen gedijen (Weeda *et al.* 1999, deel 1, 100).

²⁶ Dua 1986, 299-307.

²⁷ Kooistra *et al.* 1998, 49.

²⁸ Ruigtevegetaties zijn hoge, gesloten kruidvegetaties die gedomineerd worden door een aantal concurrentiekrachtige soorten, op plaatsen waar weinig of geen afvoer van organisch materiaal plaatsvindt (Runhaar *et al.* 1987, 282).

²⁹ Non pollen-palynomorfen zijn microfossielen, die naast pollen en sporen in preparaten kunnen aanwezig zijn. Meestal omvatten ze sporen van *fungi*, *algae*, schimmels e.d.

³⁰ Van Hoeve & Hendrikse 1998.

balken aangetroffen. Andere *archaeologica* zijn vergelijkbaar met het materiaal uit de oudere kuil. Hoewel het onderzoek geen eenduidige interpretatie van de kuilfunctie opleverde, werd gedacht aan het gebruik als rootkuilen.

Landschappelijk, archeologisch en historisch-geografisch is deze context te situeren op de noordrand van de hoger gelegen zandgronden in het zuidelijk deel van de Haendorppolder. De kuil bevond zich binnen de zandpolder, net ten zuiden van de zone waar in de 15de-16de eeuw nog veen werd ontgonnen. In de omgeving van de kuil werden sporen van bewoning waargenomen.

Aangezien er geen significant dateringsverschil tussen de twee kuilen bestaat en de resultaten van het archeobotanisch onderzoek uniform zijn, worden de contexten als één geheel besproken (tabel 3 en 4).

Binnen de groep van cultuurgewassen werden er resten van verschillende meelvruchten teruggevonden. Van rogge werden zowel verkoolde graankorrels als vrij hoge pollenpercentages geattesteerd. Tijdens de late Middeleeuwen deed een groot deel van de boeren in Vlaanderen aan intensieve broodgraanteelt. Normaal gezien zaaide men eerst tarwe of masteluin (mengeling van tarwe en rogge) op een bepaald perceel en daarna rogge, omdat deze laatste graansoort minder strenge eisen stelde. Aangezien tarwe in zandig Vlaanderen minder goed gedijde, werd rogge meestal twee maal na elkaar als zaaigoed gebruikt. Rogge is dus in deze periode en deze streek een zeer vaak voorkomend gewas. De archeobotanische vondsten van deze graansoort zijn dan ook niet verwonderlijk³¹. De overige graansoorten, meer bepaald haver, gerst en tarwe, konden slechts aan de hand van de verkoolde zaden tot op genus/soort gedetermineerd worden. Voor haver is het niet uit te maken of het hier om de gekweekte haver of om het akkeronkruid wilde haver (oot) gaat, omdat de karakteristieke kafbasis nergens werd teruggevonden. Indien het hier toch gecultiveerde haver betreft, kan geen menselijke consumptie verondersteld worden. Haver werd immers tijdens de late Middeleeuwen en in de periode daarna courant als rund- en paardenvoeder³² gebruikt. Een zeker percentage van de laatstgenoemde graangewassen is ook in het pollen merkbaar (cf. Cerealie-type). Vermoedelijk duidt dit ensemble van macro- en microresten op een lokale teelt van graangewassen en rogge in het bijzonder.

Naast de reeds genoemde meelvruchten werd tijdens het archeobotanisch onderzoek ook meermaals boekweit³³ opgemerkt. De aanwezigheid van onverkoolde zaden en pollen wijst op een lokale teelt. Hoewel boekweit volgens schriftelijke bronnen pas vanaf de 14de eeuw in onze gewesten verbouwd werd, blijkt uit archeolo-

gische vondsten dat het hier al vanaf de Karolingische periode gecultiveerd werd³⁴. Tegen het einde van de 14de eeuw stond boekweit in meerdere steden op het menu. In zandig Vlaanderen duurde het belang van boekweit in de voeding zelfs nog voort tot in de 18de eeuw³⁵. Dat we in deze context boekweitnoten en -pollen gevonden hebben, is dan ook niet uitzonderlijk.

Een volgende groep cultuurgewassen bestaat uit groenten, peulvruchten en keukenkruiden. Er werden zaadjes van biet, mogelijk dille en een wikkesoort gevonden. Voor biet is niet uit te maken of we hier met het gedomesticeerde gewas te maken hebben dan wel met de in het wild voorkomende strandbiet. Het is echter aannemelijk dat de zaden van biet in combinatie met andere resten van consumptieafval op de consumptie van een gecultiveerd bietgewas duiden. In het pollen waren ook vertegenwoordigers van de vlinderbloemigen, waartoe de wikkesoorten behoren, aanwezig. Hierbij kon één pollensoort als tuinboon geïdentificeerd worden, wat een lokale (kleinschalige) teelt van deze peulvrucht doet vermoeden. Tevens werd naast het pollen van tuinboon een looksoort opgemerkt. Of het hier gaat om een gecultiveerde of wilde vorm valt echter moeilijk af te leiden.

Hennep, een plantensoort die vele toepassingen kent, werd bij de verschillende analyses sporadisch teruggevonden.

De groep van fruit en noten omvat soorten die zowel aangeplant als in het wild verzameld werden. Het pollen van walnoot toont aan dat deze boomsoort ergens in de buurt van de kuil aangeplant was, aangezien ze in het wild moeilijk kan gedijen. De zaden van braam en vlier zijn mogelijk afkomstig uit vruchten die in het wild verzameld en ter plaatse geconsumeerd werden.

Als tuinplant kunnen we nog kruisbladige wolfsmelk vermelden. Deze soort is een plant van zuideuropese oorsprong die vroeger werd gebruikt als purgeermiddel en als middel tegen mollen en woelmuizen in de tuin³⁶.

Naast de cultuurgewassen werden er nog een hele reeks plantensoorten gevonden die het mogelijk maken het landschap (deels) te reconstrueren. Zowel bij de zaden- en vruchten als bij het pollen valt het aandeel van akkeronkruiden en andere pioniervegetaties op. De akkeronkruiden zijn soorten die tussen het wintergraan (bv. rogge) en/of zomergraan (bv. gerst) groeien. Als voorbeeld kunnen korenbloem en klapproos als begeleiders van wintergraan aangehaald worden. Melganzevoet, knopige duizendknoop, perzikkruid, zwarte nachtschade en vogelmuur zijn soorten die eerder thuishoren binnen de hakvrucht³⁷- of zomergraanakkers. Van een aantal soorten werden zowel het pollen als de zaden gevonden, wat kan wijzen op het voorkomen van

³¹ Lindemans 1952, deel 1, 108.

³² In de streek komen een aantal toponiemen voor die kunnen verwijzen naar laatmiddeleeuwse paardenfokkerij (*Peerdeschor*, *Peerdeschoorheide*).

³³ De gelijkenis van het zaad van boekweit met beukennotjes was de basis voor de benaming van de plant. Hierin duidt 'boek' op de beuk en 'weit' op tarwe (Leenders 1987, 217).

³⁴ van Haaster 1997, 62.

³⁵ Kooistra *et al.* 1998, 57.

³⁶ Weeda *et al.* 1999, deel 3, 20.

³⁷ Hakvruchten zijn gewassen waarbij men de grond tijdens de groei hakt (wieden met een hak), bijvoorbeeld boekweit en rapen.

deze planten in de directe omgeving van de kuil. De soorten waarvan enkel de zaden werden teruggevonden, kunnen bijvoorbeeld samen met het graan, dat van elders kwam, in de kuil terecht gekomen zijn. Naast de akkeronkruiden behoren ook de planten van (regelmatig) betreden plaatsen tot de groep van pioniervegetaties van sterk antropogeen gestoorde plaatsen. Er werden eveneens soorten gevonden die groeien op vochtige tot natte plaatsen die op een natuurlijke manier verstoord zijn³⁸, zoals b.v. zilverschoon en waterpeper.

Vooraf uit de pollenanalyse is gebleken dat er in de omgeving grasland moet aanwezig geweest zijn. De enkele soorten uit deze ecologische groep die gevonden werden bij de macrorestenanalyse duiden aan dat het hier gaat om graslanden op vooral natte en hoofdzakelijk voedselrijke³⁹ gronden.

Een derde grote groep zijn bomen en struiken die vooral voorkomen in bossen en struwelen. Deze groep omvat o.a. enkele soorten die reeds vermeld werden bij de groep van fruit en noten en die mogelijk in het wild verzameld werden, zoals braam en vlier. Daarnaast werden er zaden gevonden van els, berk, wilg en lijsterbes. De aanwezigheid van els, berk en wilg in beide analyses geeft aan dat deze boomsoorten toch relatief dichtbij de kuil hun standplaats hadden. Els en berk kunnen goed gedijen op natte gronden. Wilg daarentegen vinden we hoofdzakelijk in laaggelegen, dynamische milieus (o.a. op rivieroever en langs nevengeulen)⁴⁰. Boom- en struiksoorten die enkel in de pollenanalyse naar voor treden zijn hazelaar, haagbeuk, beuk, es, wilde liguster, den, eik, taxus, linde en olm: een verzameling die voornamelijk wijst op een relatief bosrijke vegetatie. Vermeldenswaardig is vooral de aanwezigheid van het pollen van wilde liguster. Bij deze soort is het niet duidelijk of ze deel uitmaakt van de natuurlijke vegetatie of dat ze als haagbeplanting werd gebruikt. De aanwezigheid ervan in het Waasland is immers verrassend, aangezien ze voornamelijk in het kustgebied en op kalkrijke gronden voorkomt. Toch zijn er enkele postmiddeleeuwse aanwijzingen van wilde liguster in het Nederlandse rivierengebied (o.a. langs de Oude en Gelderse IJssel); oorspronkelijk groeiplaatsen zijn hier echter vandaag de dag nog nauwelijks te vinden⁴¹. Het zou dus wel mogelijk zijn dat wilde liguster eertijds bijvoorbeeld in de buurt van de Schelde stond.

Vermoedelijk kenmerkt dit milieu zich door een relatief open landschap, waarin open cultuurland met struwelen en een relatief beperkt bosbestand worden afgewisseld.

Zowel bij het pollen als bij de zaden en vruchten werden ook plantensoorten gevonden die thuishoren in het water (drijvend/ondergedoken of boven het water uitstekend). Deze planten groeiden waarschijnlijk in de kuil zelf. Voorbeelden zijn eendekroos, egelskop en waterdrieblad.

5.3 VD IB/97/GRACHT

Deze gracht is de meest noordelijk gelegen context waarop palynologisch onderzoek werd verricht (fig. 2). Het betrof een NNW-ZZO-georiënteerde gracht met een breedte van ca. 2 m en een diepte van ca. 70 cm. De gracht werd gegraven op (een reeds verlaagd) weinig oppervlak. De vulling bestond onderaan uit verzet weinig materiaal met hogerop een gestratificeerd donkergrijs organisch slib. Deze grachtvulling werd rechtstreeks afgedekt door de Farnèseklei.

In tegenstelling tot de andere onderzochte contexten maakte deze gracht geen deel uit van de hoger gelegen zandige poldergronden. De gracht werd wellicht gegraven in functie van veenontginning. In de omgeving van deze gracht werden geen sporen van bodembewerking, noch van bewoning waargenomen.

Ook uit de pollenanalyse (tabel 5), van de gracht is gebleken dat de vulling een grote hoeveelheid aan verspoeld hoogveen (hoge waarden van o.a. els, heide, varens en veenmos) bevatte. In totaal werden 6 preparaten onderzocht, waarin het onderste monster (cf. MG 1) gezien de afwijkende, vegetatieve compositie en het beperkt aantal pollenkorrels, mogelijk naar het einde van de gebruiksfase van de gracht refereert. Vooral de relatief hoge waarden van rogge en andere granen duiden op de aanwezigheid van akkerland, vermoedelijk in het zuidelijke deel van de Haendorppolder. Akkerbouw op veen is hier namelijk uitgesloten. Anderzijds moet deze interpretatie ook kritisch worden bekeken: door de kleine pollensom (89 pollen) lijkt het aandeel van de graangewassen groter, wat een vertekend beeld van de werkelijkheid geeft.

In de boompollen/niet-boompollenverhouding kennen de bomen en struiken het grootste aandeel (tot 70 à 80 %). Vermoedelijk is een oververtegenwoordiging van enkele boomsoorten, waaronder els en hazelaar, hiervan de oorzaak en niet zozeer de aanwezigheid van een dicht bebost landschap (cf. 5.1). De hoge percentages van hazelaar kunnen wijzen op het voorkomen van struwelen op open, droge plaatsen in het zuidelijke gedeelte van de polder. Els kan dan weer zijn standplaats hebben langs de perceelsgracht en op lageregelegen, vochtiger gronden. Samen met gagel, olm en es kan hij daar immers goed gedijen. Ook linde is hier beter vertegenwoordigd dan in de andere contexten. Hij kan zowel op drogere als vochtigere gronden staan. Wilde liguster is slechts in het laatste monster (cf. MG 6) in beperkte mate aanwezig. Daarnaast worden o.a. berk, beuk, haagbeuk, wilg en taxus in relatief beperkte mate aangetroffen. De samenstelling van de aanwezige bomen en struiken wijst ook hier op niet al te omvangrijke bossen en struwelen in een open landschap.

³⁸ Dit zijn relatief voedselrijke plaatsen met wisselende waterstand of sterk fluctuerende milieuomstandigheden, open voedsel (vooral stikstof-) rijke natte gronden of open, matig voedselrijke tot voedselarme, vochtige grond (Stieperaere & Franssen 1982, 11).

³⁹ Dit zijn licht tot zwaar bemeste gronden met een hoge productiviteit (voor graslanden met een goede vochtvoorziening wordt in een gemiddeld jaar meer dan 4 ton droge stof per hectare bereikt) (Runhaar *et al.* 1987, 284).

⁴⁰ Wolf *et al.* 2001, 18.

⁴¹ Weeda *et al.* 1999, deel 3, 84-85.

Bij de kruidachtige vegetatie vallen de cultuurgewassen en de natte graslandvegetaties op. Pollen van het graan-type, rogge, boekweit en mogelijk ook het keukenkruid tijm wijzen op het zuidelijker gelegen in cultuur gebrachte land. De natte graslandvegetatie, met o.a. grassen, cypergrassen en soorten van het ranonkel-type, vormt een constante in het Wase polderlandschap. Ruderalen, zoals alsem en de meeste soorten uit de ganzenvoet- en kruisbloemenfamilie, wijzen op menselijke aanwezigheid.

Waterplanten zijn in alle preparaten aanwezig. Waterdrieblad, grote egelskop en soorten van het kleine lisdodde-type geven het vochtige tot waterrijke milieu van de gracht aan. In dit opzicht moeten ook enkele non-pollen palynomorfen geïnterpreteerd worden. Vooral leden van de *Zygnemataceae* (*Mougeotia*, *Zygnema* en *Spirogyra*) geven ondiep, open water aan.

5.4 VD II/98/KUIL 6 (fig. 3)

Kuil 6 bevond zich in de omgeving van het hoger vermelde kuilencomplex 15. Het betrof een min of meer rechthoekige kuil (ca. 7 x 14 m) met een ondieper (ca. 40-50 cm) en een dieper (ca. 80 cm) ingegraven deel. Op de overgang tussen beide delen werden resten aangetroffen van wat wellicht ooit een vlechtwerkbeschoeiing van het diepere kuildeel is geweest. De kuil vertoont verschillende vullingslagen die wellicht in een relatief korte periode zijn ontstaan. De meeste van deze lagen bevatten een zware organische component die lijkt te verwijzen naar de bijmenging van brandstofresten (vnl. turf) en mest. De basisvulling in het diepere kuildeel bevatte bovenaan zeer veel stengelresten, wat aanleiding gaf tot een interpretatie als mestkuil. De kuil werd afgesloten door een natuurlijk sediment dat wellicht werd aangevoerd door de strategische overstromingen van 1584. De vullingslagen bevatten talrijke *archaeologica*: keramiek, organisch materiaal (leder en hout) en een bronzen ketting met ijzeren sleutels. De kuil kan op basis van de keramiek gedateerd worden in de late 16de eeuw. De landschappelijke en historisch-geografische context van deze kuil is vrijwel identiek aan die van kuilencomplex 15.

Van deze context werden zowel zaden en/of vruchten als pollen onderzocht (tabel 3 en 6). De tafonomische opbouw van deze kuil is niet duidelijk, maar er valt een verschil tussen 6a (de bovenste laag) en de rest van de kuil op te merken. Laag 6a wordt als een natuurlijk sediment met alternerend zandige en kleiige bandjes omschreven. De andere lagen zijn antropogeen opgevuld: ze bevatten *archaeologica* en houtskoofragmenten.

Laag 6a bevat onderaan een dikke laag klei met platgedrukte stengels (ca. 3 à 5 cm). Bij

het onderzoek werd deze gezien als de laatst gedeponeerde mestlaag voor de aanvoer van het natuurlijk sediment. Voor het macroresten-onderzoek werd enkel dit deel van de laag onderzocht, terwijl bij het pollenonderzoek het volledige pakket werd geanalyseerd. Van de 4 pollenmonsters (6/2, 6/3, 6/4 en 6/8) uit laag 6a leverde enkel het bovenste monster (6/8) bruikbare informatie op (fig. 3).

In deze context werden opnieuw verschillende cultuurgewassen aangetroffen. Zowel uit het pollen als uit de zaden/vruchten blijkt dat rogge als meelvrucht t.o.v. gracht 1 en kuil 15 (einde 15de-begin 16de eeuw) minder belangrijk is geworden. Het pollenaandeel van de andere graangewassen is nu duidelijk toegenomen. Uit de gevonden graankorrels blijkt dat het hier o.m. gaat om haver, gerst en tarwe. Het aantal zaden van boekweit is duidelijk groter dan in kuil 15, terwijl het pollenaandeel eerder gering is. Waarschijnlijk werd boekweit niet meer ter plaatse geteeld, maar wel verbruikt.

Bij de pollenanalyse werden geen directe aanwijzingen voor keukenkruiden, groenten of peulvruchten opgemerkt. Er werden wel zaden van biet, gewone veldsla, een wikkesoort en waarschijnlijk venkel gevonden. Venkelzaad werd vaak gebruikt in o.a. brood en gebak⁴².

Als vezel- of olieplanten kunnen hennep en vlas vermeld worden. Van beide soorten werden er wel zaden, maar weinig of geen pollen teruggevonden.

Hennep werd reeds ca. 6000 jaar geleden in Oost-Azië geteeld om zijn vezels. De vroegste vondst bij ons dateert uit de 8ste eeuw⁴³. Pas vanaf de 14de eeuw wordt hennep vaak in de literatuur besproken en teruggevonden. Naast de vezelproductie werd van dan af ook de medicinale werking van deze soort herhaaldelijk vermeld. Zo werkte de olie bijvoorbeeld uitstekend tegen gezwollen, maagkrampen, bloedingen, geelzucht, enz⁴⁴. De olie werd ook nog voor andere doeleinden gebruikt. Zo meldt van Haaster: "De uit de zaden geperste olie werd tijdens de vasten voor de maaltijdbereiding gebruikt, maar hennepolie was toen kant-en-klaar op markten verkrijgbaar"⁴⁵. Deze laatste vaststelling en het feit dat we tijdens de analyse betrekkelijk weinig zaden van hennep hebben teruggevonden, maakt het weinig waarschijnlijk dat de gevonden zaden gebruikt werden om olie uit te persen. Het gebruik van hennep als drug werd nergens teruggevonden, omdat het effect van het gebruik van deze soort in het verleden als alledaags werd beschouwd⁴⁶. Dodoens geeft ons wel een waarschuwing mee: het zaad van 'kemp' maakt sommige mensen krankzinnig en 'dul'.

Vlas werd naast de vezelproductie ook geteeld voor het winnen van lijnzaadolie. Hiervoor werden de minder kwaliteitsvolle zaden gebruikt; de andere werden gebruikt als zaaigoed. De zaden

⁴² Eryvynck *et al.* 1994,

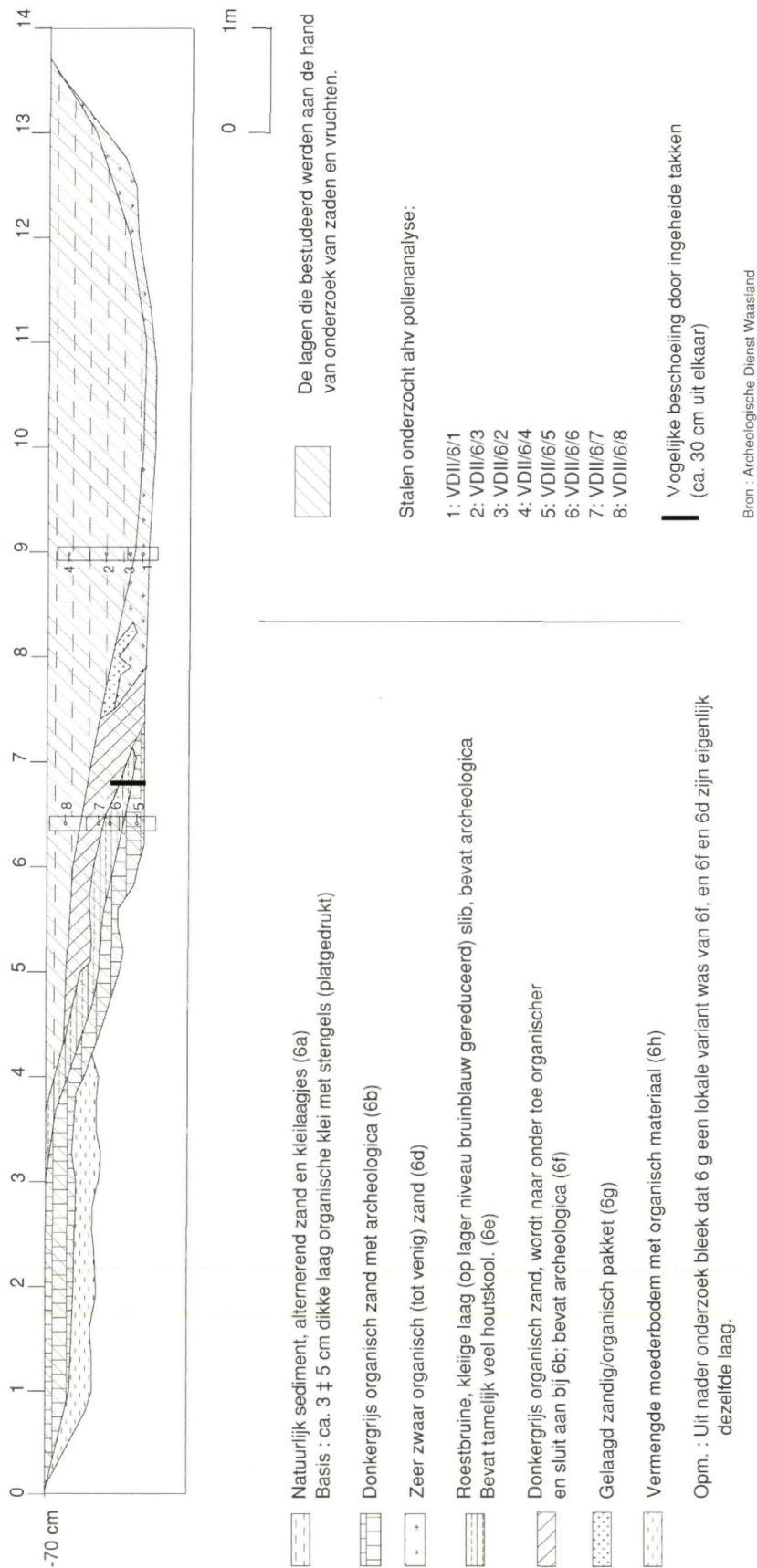
313.

⁴³ van Haaster 1997, 57-58.

⁴⁴ Dodoens 1554.

⁴⁵ van Haaster 1997, 58.

⁴⁶ *Ibid.*, 57-58.



3 Profiel van VD II/98/Kuil 6
(Copyright Archeologische Dienst
Waasland, Sint-Niklaas).
Cross section of VD II/98/Pit 6.

die tijdens de analyse werden opgemerkt zijn nog mooi intact, waardoor we zeker zijn dat er geen olie uit geperst werd; het zouden eventueel wel restanten kunnen zijn van het zaaigoed. Een andere mogelijkheid is bijvoorbeeld dat ze gebruikt werden als smaakmaker.

Tijdens de uitgevoerde analyses werd geprobeerd om een functie aan de kuilen toe te kennen. Voor kuil 15 en 6 werd hierbij o.a. gedacht aan rootputten. Ook werd voor kuil 6 een functie als mestkuil gezien, maar de afwezigheid van vliegenpoppen tussen de zeefresidu's en van sporen van *Sordariaceae*⁴⁷ in de pollenpreparaten lijkt dit echter tegen te spreken. Anderzijds kent Vlaanderen al een zeer lange traditie van vlas- en hennep-teelt voor de vezels. Hierbij werd het zaad eerst verwijderd, waarna de stengels werden geroot. Dit kon gebeuren op het veld, in grachten of in kuilen met stilstaand water. Er werd geopperd dat deze kuilen voor deze functie konden gebruikt zijn, maar hiervoor werden geen directe bewijzen gevonden. De stengels die vooral in kuil 6 werden gevonden waren te sterk gecompacteerd om nog gedetermineerd te kunnen worden.

Bij de fruitsoorten kan een onderscheid gemaakt worden tussen de geïmporteerde en de inheemse soorten. Zo werden er enkele vijgenpitjes gevonden. Deze mediterrane boom groeit ook in onze streken, maar de vruchten kunnen hier niet rijp worden door een te lage gemiddelde temperatuur. Vandaar dat bij deze soort import mag verondersteld worden. Dit hoeft echter niet te wijzen op een hogere status van de lokale bevolking, omdat deze vrucht als zoetstof algemeen gebruikt werd⁴⁸. Als inheemse soorten kunnen appel, braam en vlier vermeld worden. Een lokaal voorkomen wordt door een gebrek aan pollen ervan in vraag gesteld.

Tijdens het onderzoek werd er een blaadje van *buxus* opgemerkt. Deze plantensoort had in een hoofdzakelijk christelijke samenleving een belangrijke symbolische betekenis, in het bijzonder met de rituelen rond Palmzondag⁴⁹. Daarnaast werden deze struikjes ook toen al o.a. als lage omheining gebruikt⁵⁰.

Het grootste aandeel van de cultuurgewassen werd in de antropogeen beïnvloede lagen teruggevonden, wat ook aannemelijk is aangezien laag 6a de natuurlijke opvullingsfase van de kuil vertegenwoordigt.

Naast de cultuurgewassen werden er opnieuw veel resten van wilde planten gerecupereerd. Op het eerste zicht was er geen verschil tussen laag 6a en de rest, zodat alle resultaten hier samen besproken zullen worden. In vergelijking met kuil 15 is het aandeel van de pionierplanten duidelijk kleiner. Er komen planten voor van zowel antropogene (waaronder de akkeronkruiden) als natuurlijk gestoorde plaatsen.

Anderzijds is het aantal soorten dat tot graslandvegetaties kan behoren toegenomen. Als voor-

beeld vermelden we de vondst van pollen en zaden van verschillende grassoorten en zaden van madeliefje, beemdtkroon, echte koekoeksbloem, hopklaver, gewone brunel, ruwe leeuwentand en schapenzuring. Een tweede groep die belangrijker is geworden, bestaat uit planten van zoet tot zwak brakke waters en oevers, met als vertegenwoordigers o.a. egelskop, grote lisdodde, eendekroos, wolfsfoot, waterweegbree, galigaan en watertorkruid. Bij de socio-ecologische indeling van Stieperaere en Fransen wordt ook hop tot deze groep gerekend. Deze plant komt van nature voor op aanspoelingsgordels, natte ruigten en in rivierbegeleidende wilgenstruwelen. Hop komt echter ook voor onder de vorm van een cultuurgewas. Het vroegste schriftelijk bewijs voor hopteelt dateert uit de 14de eeuw⁵¹. Het gebruik van deze plant bij het bierbrouwen dateert reeds uit de Karolingische tijd⁵². Aangezien we van deze soort slechts enkele zaden hebben teruggevonden, is het niet uit te maken of het hier om gecultiveerde hop gaat of om de zaden van een in het wild groeiende plant. Tijdens de pollenanalyse konden er naast hogere plantensoorten ook non-pollen palynomorfen worden gedetermineerd. Het overgrote deel wijst op een matig tot sterk voedselrijk milieu. De waterplanten zullen waarschijnlijk in de kuil zelf gegroeid hebben.

Het belangrijke aandeel van de water-/oeverplanten en graslandplanten geeft een bijkomende aanduiding voor de situatie in en rond de kuil: waarschijnlijk heeft er in de kuil zelf geruime tijd water gestaan en in de onmiddellijke omgeving was het grasland een belangrijk landschapselement.

Ook in deze kuil werden macro- en microresten van verschillende boom- en struiksoorten gevonden. Van els en berk werden zowel pollen als zaden/vruchten aangetroffen. Braam, appel, vlier en wilg zijn slechts in het zaden- en vruchtenonderzoek aanwezig. Daarnaast kennen in de pollenanalyse voornamelijk els, hazelaar en berk, gevolgd door den en eik, een dominantie. Els groeit op vochtige tot vrij natte gronden. Hazelaar daarentegen gedijt beter op drogere en hoger gelegen open plaatsen. Boomsoorten, die els begeleiden, zijn olm en es. Eik en linde kunnen zich gemakkelijker aan verschillende vochtigheidsgradaties aanpassen. Samen met esdoorn, beuk, haagbeuk, taxus en hulst vormen alle boom- en struiksoorten opnieuw een indicatie voor een relatief open landschap.

5.5 VD II/99/KUIL 1

Kuil 1 bevond zich ten zuiden van de Sint-Michielsstraat in de zone met de laatmiddeleeuwse gebouwen (fig. 2). Het betrof een vrijwel vierkant spoor (ca. 10,5 x 10,5 m) met een diepte van ca. 50 cm. De kuil vertoonde een vulling met sterk organisch zand. Bij het summier onderzoek

⁴⁷ *Sordariaceae* is een parasitaire schimmelfamilie, die voornamelijk van dierlijke uitwerpselen en rottend hout leeft.

⁴⁸ Erynnck *et al.* 1994, 313.

⁴⁹ Kooistra *et al.* 1998, 54.

⁵⁰ Vermeeren *et al.* 1998, 2.

⁵¹ Brinkkemper & Vermeeren 1994, 3.

⁵² van Haaster 1997, 73.

werd vastgesteld dat de kuil aan de westzijde (en wellicht volledig rondom) drie opeenvolgende vlechtwerkbescioeiingen heeft gekend. Aan de westzijde van de kuil werd tevens een verbindingkanaal waargenomen met een perceelsgracht. Het vondstenmateriaal bestaat, naast slachtafval, vooral uit keramiek die toelaat de kuilvulling te dateren aan het eind van de 16de eeuw.

De primaire kuilfunctie is niet volledig duidelijk. De aanwezigheid van de beschoeiing en de verbinding met de perceelsgracht zouden erop kunnen wijzen dat de kuil in zijn primaire functie regelmatig water bevatte en ingericht was voor watergebonden activiteiten. Secundair kan de kuil als afvalkuil zijn aangewend.

Landschappelijk en historisch-geografisch maakt deze context deel uit van de hoger gelegen en in cultuur gebrachte zandgronden van het zuidelijk deel van de Haendorppolder. De kuil hoort bij een gebouwencomplex, bestaande uit een woonhuis met schuur.

Het zaden- en vruchtenonderzoek (tabel 3) heeft aangetoond dat er ook in deze kuil meelvruchten aanwezig waren. De soorten die gede-termineerd konden worden, zijn haver, gerst en boekweit. Er werden geen resten van keukenkruiden, groenten of peulvruchten teruggevonden, op één zaadje na. Dit zaadje is afkomstig van een wikke-soort, maar of het hier gaat om een gecultiveerde soort is niet duidelijk.

Ook in deze context werden zaden gevonden van hennep en vlas. Als fruitsoorten kunnen we opnieuw braam en vlier aanhalen. Het is niet duidelijk of de vruchten in het wild verzameld werden, of aangeplant waren in een tuin of boomgaard.

Ten opzichte van de andere kuilen valt op dat het aantal cultuurgewassen eerder beperkt is. Dit is echter te wijten aan het onderzoek zelf. Van deze kuil werd immers maar 1 monster onderzocht, terwijl er van kuil 15 en kuil 6 respectievelijk 3 en 6 bekenen werden.

Het beeld van het natuurlijke landschap wordt in deze kuil sterk gedomineerd door de pioniervegetatie en dan voornamelijk deze die tot stand komt op plaatsen die sterk door de mens beïnvloed zijn. Er werden verschillende planten gevonden van zowel hakvrucht/zomergraan- als wintergraanakkers. Dit ensemble wijst in de richting van lokale teelt van verschillende (waarschijnlijk reeds eerder vermelde) gewassen (o.a. rogge en andere cerealieën).

Ten opzichte van de andere contexten, is het aantal gevonden soorten van grasland eerder beperkt: een aantal grassen, echte koekoeksbloem en gewone brunel zijn waar te nemen.

Het is duidelijk dat deze kuil een zekere periode onder water heeft gestaan, omdat er een aantal soorten van waters en oevers tot volledige ontwikkeling zijn kunnen komen. Zo werden er zaden van waterweegbree, eenden-

kroos, wolfsfoot en waterranonkel gevonden.

De plantensoorten die groeien in bossen en struwelen komen maar sporadisch voor, evenals de vertegenwoordigers van ruigtevegetatie.

6 Besluit

Tijdens het archeobotanisch onderzoek werd geprobeerd om een beeld te krijgen van het laat- en postmiddeleeuwse landschap van de onderzoekszone Verrebroekdijk. We hebben ook getracht om over de landbouwactiviteiten, voedingspatronen, enz... zoveel mogelijk informatie in te winnen.

Aan de hand van enkele grachten en kuilen werden verschillende periodes onderzocht: einde 14de - begin 15de eeuw (fase 1), einde 15de - begin 16de eeuw (fase 2) en het einde van de 16de eeuw (fase 3). Vermits de meeste van de onderzochte contexten te situeren zijn in het zuidelijk deel van de Haendorppolder, zijn we over dit gebied dan ook het best ingelicht.

Vooraf uit de pollenanalyse blijkt dat het landschap in het zuidelijk deel van deze zandpolder gedurende de volledige onderzoeksperiode in beperkte mate door bossen en struwelen gekenmerkt werd. Els en hazelaar vormden hierbij belangrijke landschappelijke lokale componenten. Ook berk, eik en den waren prominent aanwezig. Als vegetatiebeeld komt hier een sterk agrarisch open landschap naar voren met niet al te omvangrijke bossen en struwelen. In het noordelijk deel van de polder, waar het veen dagzoomde of plaatselijk door een relatief dun alluviaal sediment was afgedekt, kunnen op historisch-geografische gronden heide, grasland en bossen en struwelen als landschapskenmerkende elementen worden gesitueerd. Het landschap ondergaat gedurende de hele onderzoeksperiode blijkbaar geen fundamentele wijzigingen.

Binnen de cultuurgewassen is er voor sommige soorten daarentegen wel een evolutie waar te nemen. Rogge wordt in alle contexten teruggevonden, maar wordt blijkbaar minder belangrijk naar het einde van de 16de eeuw toe. Het aandeel van de andere graansoorten (haver, gerst⁵³ en tarwe) kent dan wel een toename. Boekweit wordt pas vanaf eind 15de - begin 16de eeuw opgemerkt en op het einde van de 16de eeuw wordt het plaatselijke gebruik van deze meelvrucht schijnbaar nog opgedreven.

Voor de vroegste periode (fase 1) werden geen aanwijzingen gevonden voor het plaatselijk voorkomen van peulvruchten, keukenkruiden of groenten. Dit lijkt consistent met de historisch-geografische gegevens, waaruit blijkt dat de oude Verrebroekpolder vooral met graan was bezaaid. Op archeologische gronden wordt aangenomen dat deze polder geen bewoning kende. In fase 2 konden we echter binnen deze categorie biet, tuinboon en mogelijk ook look, tijm en dille

⁵³ In de 17de en 18de eeuw had men in Verrebroek een uitgesproken voorkeur voor gerst die vooral diende voor het brouwen van bier. Het werd ook gebruikt als voeder voor het hoornvee (van Hoorick 1999, 197-200).

onderscheiden. In de contexten van fase 3 blijkt biet nog steeds aanwezig te zijn en één context (kuil 6) bevatte tevens zaadjes van vermoedelijk venkel.

Vanaf het einde van de 15de eeuw zien we lokaal hennep en vlas (vooral op einde van de 16de eeuw) verschijnen. Het was niet mogelijk uit te maken of deze planten werden verbouwd om hun vezels of voor andere doeleinden (bv. medicinaal, culinair).

Binnen de categorie van fruit en noten moet een onderscheid gemaakt worden tussen de geïmporteerde en de inheemse soorten. Braam, vlier, appel en hazelnoot werden mogelijk in het wild verzameld. Walnoot werd echter zeker lokaal aangeplant. Van vijg wordt aangenomen dat ze in gedroogde vorm uit het zuiden werd aangevoerd.

In fase 2 zijn er verschillende soorten tuinen sierplanten aangetroffen, o.a. kruisbladige wolfsmelk. Op het einde van de 16de eeuw was buxus aanwezig. Samen met de groenten en kruiden reflecteren ze wellicht de archeologisch ook vastgestelde aanwezigheid van woonerven in het zuidelijk deel van de Haendorppolder.

Uit het archeobotanisch onderzoek van de contexten blijkt dat de pioniervegetatie overal en altijd de belangrijkste component van het landschap was. Het gaat hierbij enerzijds om antropogeen gestoorde plaatsen (betreden plaatsen, akkers, enz.) en anderzijds om vochtige tot natte gronden die op meer natuurlijke manier beïnvloed zijn (bv. plaatsen met wisselende waterstand of andere sterk fluctuerende milieumomstandigheden). Bij de akkeronkruiden werden planten van hakvrucht/zomergraanakkers en planten van wintergraanakkers gevonden, wat samen met de reeds vermelde cultuurgewassen een lokale teelt van verschillende meelproducten doet vermoeden. Het aandeel van de pioniervegetatie wordt wel kleiner op het einde van de 16de eeuw, terwijl het grasland op dat moment aan belang wint. Waarschijnlijk zullen zowel licht bemeste gras-

landen op voedselrijke, vochtige gronden als droge graslanden deel van het landschap uitgemaakt hebben; zij vormden mogelijk een aantrekkelijke biotoop voor grazend vee.

Uiteraard werden er in de grachten resten van water- en oeverplanten gevonden. Dezelfde soorten werden echter ook in de kuilen aangetroffen. Hieruit kunnen we besluiten dat er in deze contexten een zekere periode water gestaan heeft, zodat de planten tot volledige ontwikkeling konden komen.

De functies van de verschillende kuilen vallen moeilijk uit de archeobotanische data af te leiden. In eerste instantie moet er een onderscheid gemaakt worden tussen de primaire functie en de uiteindelijke kuilvulling. Zo is het bijvoorbeeld best mogelijk dat kuilcomplex 15 werd gebruikt om vlas en/of hennep te roten, zonder daar in de vulling archeobotanisch bewijs voor te vinden. Dit maakt het bijzonder moeilijk om zonder aanvullende gegevens de functie van de kuilen te bepalen. Voor kuil 6 werd door de archeologen tijdens de opgraving gedacht aan een mestkuil. De afwezigheid van vliegenpoppen en sporen van *Sordariaceae* bewijzen echter het tegendeel. De stengelresten, die in deze kuil aanwezig waren, konden door de sterke samendrukking moeilijk gedetermineerd worden. De enige gedetermineerde soort is knopherik, een typische begeleider van wintergraanakkers. Deze zou dus mogelijk op graanafval kunnen wijzen. Opvallend is dan wel dat er van geen enkele graansoort kafresten (eveneens een afvalcomponent) gevonden werden, een anomalie die we niet kunnen verklaren.

In de vulling van alle kuilen vinden we nederzettingsruis en resten van planten die lokaal (in en rond de context) groeiden. Van verschillende plantensoorten (o.a. meerdere akkeronkruiden) werden zaden/vruchten, maar geen pollen gevonden. Deze kunnen bv. samen met het graan in de kuil terechtgekomen zijn.

SUMMARY

Archaeobotanical investigations of several archaeological features from the research area of Verrebroekdok (Beveren, prov. of East-Flanders)

During the archaeological investigations of late- and postmedieval features nearby Verrebroek three pits and two ditches were selected for detailed archaeobotanical analyses.

The most common cereals found in the 'Haendorppolder' were rye, oats, barley and wheat; buckwheat was also an important farinaceous food. Hemp and flax were present, but it was impossible to identify their particular use. Apart from kitchen herbs and spices, the bulk of the material consisted of fruit/nut remains. Some of them were probably collected in the vicinity of the site and others may have been cul-

tivated in a garden. Figs were possibly imported from southern regions.

Weeds of arable land are well represented, which suggests that several of the cultivated species mentioned were locally grown. Grasslands were also important landscape elements; they were most probably situated on the peatgrounds in the northern part of the polder. These grasslands were probably grazed and used for hay-making. It is also clear that shrubs and little bushes were substantially grown. The landscape did not change considerably during the period under study.

Tabel 2 Procentuele weergave van de aangetroffen palynomorfen in VD II/99/gracht 1.

Frequencies of the palynomorfs from VD II/99/ditch 1.

| VD II/99/Gracht 1 | 1 | 2 | VD II/99/Gracht 1 |
|----------------------------------|------|------|--------------------------------|
| Preparaatnummer | 1/1 | 1/2 | Preparaatnummer |
| <i>Bomen en struiken</i> | | | <i>Bomen en struiken</i> |
| <i>Alnus</i> | 23,1 | 17,2 | Els |
| <i>Betula</i> | 0,6 | 0,4 | Berk |
| <i>Corylus</i> | 35,4 | 44,7 | Hazelaar |
| <i>Fagus</i> | 0,8 | 0,2 | Beuk |
| <i>Ilex</i> | . | 0,2 | Hulst |
| <i>Picea</i> | . | 0,6 | Spar |
| <i>Pinus</i> | 4,2 | 7,6 | Den |
| <i>Quercus</i> | 3,0 | 3,8 | Eik |
| <i>Tilia</i> | 0,8 | . | Linde |
| <i>Ulmus</i> | 0,9 | 1,3 | Olm |
| % AP | 68,8 | 75,9 | % BP |
| <i>Cultuurgewassen</i> | | | <i>Cultuurgewassen</i> |
| Cereal-type | 0,8 | 0,2 | Graan-type |
| <i>Secale cereale</i> | . | 0,2 | Rogge |
| <i>Andere kruidachtigen</i> | | | <i>Andere kruidachtigen</i> |
| <i>Anthemis</i> -type | 0,4 | . | Schubkamille-type |
| Apiaceae | . | 0,2 | Schermbloemigen |
| <i>Artemisia</i> | 0,2 | . | Alsem |
| Brassicaceae | . | 0,8 | Kruisbloemigen |
| Caryophyllaceae | . | 0,2 | Anjerfamilie |
| <i>Centaurea cyanus</i> | 0,4 | . | Korenbloem |
| Chenopodiaceae | . | 0,2 | Ganzevoetfamilie |
| Cyperaceae | 0,9 | 0,6 | Cypergrassen |
| Ericaceae | 22,9 | 17,0 | Heide |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | 0,2 | . | Zwaluwtong |
| Liguliflorae | 0,2 | . | Lintbloemigen |
| Poaceae | 4,0 | 4,5 | Grassen |
| <i>Polygonum aviculare</i> -type | 0,6 | . | Varkensgras-type |
| <i>Ranunculus</i> -type | . | 0,2 | Ranonkel-type |
| <i>Serratula</i> -type | 0,6 | . | Zaagblad-type |
| Tubuliflorae | 0,2 | . | Buisbloemigen |
| % NAP | 31,3 | 24,1 | % NBP |
| % AP+NAP | 100 | 100 | % BP+NBP |
| Pollensom | 528 | 528 | Pollensom |
| <i>Sporenplanten</i> | | | <i>Sporenplanten</i> |
| Monolete spore | 4,7 | 4,0 | Monolete spore |
| <i>Polypodium vulgare</i> | . | 0,4 | Eikvaren |
| <i>Sphagnum</i> | 11,9 | 13,3 | Veenmos |
| <i>Non-pollen palynomorfen</i> | | | <i>Non-pollen palynomorfen</i> |
| <i>Botryococcus</i> sp. | 0,9 | 0,8 | geen Ned. benaming |
| <i>Pediastrum</i> | . | 0,2 | geen Ned. benaming |
| <i>Spirogyra</i> -type (psilate) | . | 0,2 | geen Ned. benaming |
| <i>Indeterminata</i> | 6,3 | 6,6 | <i>Indeterminata</i> |
| Totale som | 654 | 662 | Totale som |

Tabel 3 Overzicht van de plantenresten uit DV II/99/kuil 1, DV II/98/kuil 6 and DV II/98/kuil 151 (*:verkoold, cf. determinatie niet mogelijk, x: aanwezig, xx: regelmatig gevonden (>15), xxx: veel aanwezig (>100), xxxx: zeer veel aanwezig (>500), G: genus, F: familie.

Synopsis of the plant remains from DV II/99/pit 1, DV II/98/pit 6 and DV II/98/pit 151 (*carbonised, cf. identification impossible, x: present, xx: frequent finds (>15), xxx: lots of remains (>100), xxxx: highly represented (>500), G: genus, F: family.

| | | Kuil 151 | Kuil 6 | | Kuil 1 | |
|---|---------------|----------|--------|------|--------|----------------------------|
| | | | 6a | rest | | |
| Cultuurgewassen | | | | | | |
| MEELPRODUCTEN | | | | | | |
| <i>Avena</i> sp. * | korrel | x | . | x | x | Haver (G) |
| <i>Avena</i> sp. * | kafnaald | . | . | x | . | Haver (G) |
| <i>Cerealia</i> sp. * | korrel | x | . | x | x | Graan |
| <i>Cerealia</i> sp. * | kafbasis | . | . | x | . | Graan |
| <i>Fagopyrum esculentum</i> | noot | xx | xx | xxx | xx | Boekweit |
| <i>Hordeum vulgare</i> * | korrel | x | . | x | x | Gerst |
| cf. <i>Hordeum vulgare</i> * | korrel | x | . | . | . | Gerst |
| cf. <i>Secale cereale</i> * | korrel | x | . | . | . | Rogge |
| <i>Triticum aestivum</i> * | korrel | x | . | . | . | Broodtarwe |
| <i>Triticum</i> sp. * | korrel | x | . | x | . | Tarwe (G) |
| GROENTEN, PEULVRUCHTEN EN KEUKENKRUIDEN | | | | | | |
| cf. <i>Anethum graveolens</i> | zaad | x | . | . | . | Dille |
| <i>Beta vulgaris</i> | vrucht | x | . | x | . | Biet |
| cf. <i>Foeniculum vulgare</i> | zaad | . | . | x | . | Venkel |
| <i>Valerianella</i> cf. <i>locusta</i> | zaad | . | . | x | . | Gewone veldsla |
| <i>Vicia</i> sp. | zaad | . | . | x | x | Wikke (G) |
| <i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp. * | zaad | x | . | x | . | Wikke of Lathyrus (G) |
| VEZEL-/OLIEPLANTEN | | | | | | |
| <i>Cannabis sativa</i> | zaad | . | x | xxx | xx | Hennep |
| <i>Cannabis sativa</i> * | zaad | x | . | x | . | Hennep |
| <i>Linum usitatissimum</i> | zaad | . | x | xxx | xx | Vlas |
| FRUIT | | | | | | |
| <i>Ficus carica</i> | zaad | . | . | x | . | Vijg |
| <i>Malus sylvestris</i> | zaad | . | x | . | . | Appel |
| <i>Rubus fruticosus</i> | zaad | x | . | x | x | Gewone braam |
| <i>Sambucus nigra/racemosa</i> | zaad | x | x | xx | x | Gewone of Trosulier |
| TUIN- / SIERPLANTEN | | | | | | |
| <i>Buxus sempervirens</i> | blad | . | x | . | . | Buxus |
| <i>Euphorbia lathyris</i> | zaad | x | . | . | . | Kruisbladige wolfsmelk |
| Wilde planten | | | | | | |
| PIONIERS VAN STERK ANTROPOGEEN GESTOORDE PLAATSEN (AKKERS, WEGRANDEN EN DROGE RUIGTEN) | | | | | | |
| <i>Agrostemma githago</i> | zaad | . | x | x | x | Bolderik |
| <i>Anagallis arvensis</i> | zaad | . | x | . | xx | Guichelheil |
| <i>Anthemis</i> cf. <i>cotula</i> | zaad | . | x | . | . | Stinkende kamille |
| <i>Atriplex patula/prostrata</i> | zaad | xx | xx | xxx | xxx | Uitstaande of Spiesmelde |
| <i>Centaurea cyanus</i> | zaad | x | x | x | x | Korenbloem |
| <i>Chenopodium album</i> | zaad | xx | xx | xxx | xx | Melganzevoet |
| <i>Chenopodium album</i> * | zaad | . | . | x | . | Melganzevoet |
| <i>Chenopodium ficifolium/polyspermum</i> | zaad | . | x | . | . | Stippel of Korrelganzevoet |
| <i>Chrysanthemum segetum</i> | zaad | x | . | . | xx | Gele ganzebloem |
| cf. <i>Conium maculatum</i> | zaad | xx | . | . | . | Gevlekte scheerling |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> | zaad | . | . | . | x | Hanepoot |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> | zaad | . | . | x | . | Kroontjeskruid |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> * | zaad | . | . | x | . | Kroontjeskruid |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | zaad | x | xx | xxx | x | Zwaluw tong |
| <i>Nepeta cataria</i> | zaad | xx | . | . | . | Wild kattekruid |
| <i>Papaver argemone</i> | zaad | x | xx | xxxx | xxx | Ruige klaproos |
| <i>Papaver dubium/rhoeas</i> | zaad | . | xxx | xxxx | xxx | Bleke of Grote klaproos |
| <i>Papaver rhoeas</i> | stempelschijf | . | . | . | x | Grote klaproos |
| <i>Papaver</i> sp. | zaad | . | x | xxxx | xx | Klaproos (G) |
| <i>Polygonum aviculare</i> | zaad | xx | xx | xx | xx | Gewoon varkensgras |
| <i>Polygonum persicaria</i> | zaad | . | . | xx | . | Perzikkruid |

| | | Kuil 15I | | Kuil 6 | | Kuil 1 | |
|----------------------------------|--------------|----------|----|--------|------|--------|----------------------|
| | | | | 6a | rest | | |
| <i>Ranunculus arvensis</i> | zaad | . | . | xx | . | . | Akkerboterbloem |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> | hauw (frag.) | x | x | x | x | . | Knopherik |
| <i>Rumex obtusifolius</i> | perianth | . | . | x | . | . | Ridderzuring |
| <i>Scleranthus annuus</i> | zaad | . | . | . | x | . | Eenjarige hardbloem |
| <i>Setaria</i> cf. <i>glauca</i> | zaad | . | . | . | x | . | Zeegroene naalbaar |
| <i>Sinapis arvensis</i> | zaad | . | . | x | . | . | Herik |
| <i>Solanum nigrum</i> | zaad | xx | xx | xxx | xx | xx | Zwarte nachtschade |
| <i>Solanum nigrum</i> * | zaad | . | . | . | . | . | Zwarte nachtschade |
| <i>Sonchus arvensis</i> | zaad | x | x | x | xx | xx | Akkermelkdistel |
| <i>Sonchus asper</i> | zaad | x | xx | xxx | xx | xx | Gekroesde melkdistel |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | zaad | x | . | . | x | . | Melkdistel |
| <i>Sonchus</i> sp. | zaad | x | x | x | x | . | Melkdistel (G) |
| <i>Spergula arvensis</i> | zaad | . | x | x | . | . | Gewone spurrie |
| <i>Stellaria media</i> | zaad | xx | xx | x | xx | xx | Vogelmuur |
| <i>Urtica urens</i> | zaad | x | xx | xxx | xx | xx | Kleine brandnetel |
| <i>Vallerianella dentata</i> | zaad | x | . | . | . | . | Getande veldsla |

PIONIERS VAN MEER NATUURLIJK GESTOORDE PLAATSEN OP OPEN, VOCHTIGE TOT NATTE HUMUSARME GROND

| | | | | | | | |
|---|----------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| <i>Bidens cernua/radiata/tripartita</i> | zaad | xx | x | x | . | . | Knikkend, Rivier of Veerdelig tandzaad |
| <i>Chenopodium glaucum/rubrum</i> | zaad | xx | x | . | . | . | Zeegroene of Rode ganzevoet |
| <i>Juncus articulatus</i> | zaad | . | xxx | xxx | . | . | Zomprus |
| <i>Juncus bufonius</i> | zaad | xxx | xx | xxx | xx | xx | Greppelrus |
| <i>Juncus inflexus</i> | zaad | . | x | xxx | . | . | Zeegroene rus |
| <i>Leontodon autumnalis</i> | zaad | . | . | x | x | . | Vertakte leeuwetand |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | zaad | xx | x | xx | xx | xx | Waterpeper |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> | zaad | xx | x | xxx | xxx | xxx | Beklierde duizendknoop |
| <i>Potentilla anserina</i> | zaad | x | x | x | x | . | Zilverschoon |
| <i>Ranunculus sardous</i> | zaad | xx | x | xxx | x | . | Behaarde boterbloem |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> | zaad | xx | . | . | . | . | Blaartrekkende boterbloem |
| <i>Rumex</i> cf. <i>palustris</i> | perianth | . | x | . | . | . | Moeraszuring |
| <i>Rumex palustris</i> | perianth | xx | x | . | . | . | Moeraszuring |

PLANTEN VAN ZOETE TOT ZWAK BRAKKE WATERS EN OEVERS

| | | | | | | | |
|---|------|-----|----|----|-----|-----|-------------------------------|
| <i>Alisma lanceolatum/plantago-aquatica</i> | zaad | . | x | . | x | . | Slanke of grote waterweegbree |
| <i>Cladium mariscus</i> | zaad | . | x | x | . | . | Galigaan |
| <i>Humulus lupulus</i> | zaad | . | . | x | . | . | Hop |
| <i>Lemna</i> sp. | zaad | xxx | x | xx | xxx | xxx | Eendekroos (G) |
| <i>Lycopus europaeus</i> | zaad | x | xx | xx | x | . | Wolfspoot |
| <i>Oenanthe aquatica</i> | zaad | . | . | x | . | . | Watertorkruid |
| <i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i> | zaad | . | x | x | x | . | Waterranonkel |
| <i>Solanum dulcamara</i> | zaad | . | . | x | . | . | Bitterzoet |
| <i>Sparganium</i> sp. | zaad | x | . | . | . | . | Egelskop (G) |
| <i>Typha</i> sp. | zaad | xx | xx | xx | . | . | Lisdodde (G) |

PLANTEN VAN (LICHT) BEMESTE GRASLANDEN OP MATIG VOEDSELRIJKE TOT VOEDSELRIJKE, VOCHTIGE TOT NATTE GROND

| | | | | | | | |
|-----------------------------|------|---|----|----|---|---|---------------------|
| <i>Achillea millefolium</i> | zaad | . | . | . | . | . | Gewoon duizendblad |
| <i>Bellis perennis</i> | zaad | . | x | xx | . | . | Madeliefje |
| <i>Daucus carota</i> | zaad | . | x | . | . | . | Wilde peen |
| <i>Knautia arvensis</i> | zaad | . | x | xx | . | . | Beemdkroon |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> | zaad | . | xx | xx | x | . | Echte koekoeksbloem |
| <i>Medicago lupulina</i> | zaad | . | x | xx | . | . | Hopklaver |
| <i>Prunella vulgaris</i> | zaad | x | x | xx | x | . | Gewone brunel |

PLANTEN VAN (ZEER) DROGE GRASLANDEN, MUREN EN ROTSSEN

| | | | | | | | |
|--|--------|---|---|-----|---|---|------------------------|
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | zaad | . | x | . | . | . | Gewone zandmuur |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | vrucht | . | x | . | . | . | Gewone zandmuur |
| <i>Cerastium</i> cf. <i>pumilum</i> | zaad | . | x | x | . | . | Steenhoornbloem |
| <i>Cerastium</i> sp./ <i>Stellaria</i> sp. | zaad | . | x | . | . | . | Hoornbloem of Muur (G) |
| <i>Leontodon hispidus</i> | zaad | . | x | xx | . | . | Ruwe leeuwetand |
| cf. <i>Picris hieracioides</i> | zaad | . | . | x | . | . | Echt bitterkruid |
| <i>Rumex acetosella</i> | zaad | x | . | xxx | . | . | Schapezuring |
| <i>Rumex acetosella</i> * | zaad | . | . | x | . | . | Schapezuring |

| | | Kuil 15I | Kuil 6 | | Kuil 1 | |
|---|----------|----------|--------|------|--------|--|
| | | | 6a | rest | | |
| PLANTEN VAN HEIDEN, VENEN, SCHRAALLANDEN EN KALKMOERASSEN | | | | | | |
| <i>Blasmus compressus/rufus</i> | zaad | . | | x | . | Platte of Rode bies |
| <i>Calluna vulgaris</i> | vrucht | . | | . | x | Struikhei |
| <i>Cytisus scoparius</i> | zaad | . | | . | x | Brem |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | zaad | . | | x | . | Gewone waternavel |
| <i>Juncus acutiflorus</i> | zaad | x | | . | . | Veldrus |
| <i>Luzula cf. multiflora</i> | zaad | . | | x | . | Veelbloemige veldbies |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | zaad | . | | x | xx | Waterdrieblad |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> * | zaad | x | | . | x | Waterdrieblad |
| PLANTEN VAN KAALSLAGEN, ZOMEN EN STRUWELEN | | | | | | |
| <i>Chelidonium majus</i> | zaad | . | | x | x | Stinkende gouwe |
| <i>Galium aparine</i> | zaad | . | | x | . | Kleefkruid |
| <i>Galium aparine</i> * | zaad | . | | x | . | Kleefkruid |
| <i>Galium cf. aparine</i> | zaad | . | | x | . | Kleefkruid |
| <i>Lapsana communis</i> | zaad | x | | . | . | Akkerkool |
| <i>Lamium album</i> | zaad | . | | x | xx | Witte dovenetel |
| <i>Urtica dioica</i> | zaad | xxx | | x | xx | Grote brandnetel |
| BOSPLANTEN | | | | | | |
| <i>Alnus glutinosalincana</i> | zaad | . | | x | x | Zwarte of Witte els |
| <i>Betula pendula</i> | zaad | . | | x | x | Ruwe berk |
| <i>Betula alba/pendula</i> | zaad | x | | x | x | Zachte of Ruwe berk |
| <i>Carex cf. remota</i> | zaad | x | | . | . | Wijdarige zegge |
| ANDERE | | | | | | |
| <i>Apiaceae</i> sp. | zaad | x | | . | x | Schermbloemige (F) |
| <i>Arctium</i> sp. | zaad | . | | . | . | Klit (G) |
| <i>Asteraceae</i> sp. | zaad | . | | x | xx | Aster (F) |
| <i>Atriplex</i> sp. | zaad | . | | . | x | Melde (G) |
| <i>Brassica</i> sp. | zaad | x | | x | xxx | Kool (G) |
| <i>Brassica</i> sp. * | zaad | x | | . | x | Kool (G) |
| <i>Carex</i> sp. | zaad | . | | x | xx | Zegge (G) |
| <i>Carex</i> sp. * | zaad | . | | . | x | Zegge (G) |
| <i>Carex</i> sp. | urntje | x | | x | x | Zegge (G) |
| <i>Caryophyllaceae</i> sp. | zaad | x | | x | . | Anjer (F) |
| <i>Centaurea</i> sp. | zaad | . | | x | xx | Centaurie (G) |
| <i>Centaurea</i> sp.* | zaad | x | | . | x | Centaurie (G) |
| <i>Chenopodiaceae</i> sp. | zaad | x | | xx | xxx | Ganzevoet (F) |
| <i>Cirsium arvense/palustre</i> | zaad | x | | . | x | Akkerdistel of Kale jonker |
| <i>Cyperaceae</i> sp. | zaad | . | | x | x | Cypergras (F) |
| <i>Eleocharis palustris/uniglumis</i> | zaad | . | | x | xxx | Gewone of Slanke waterbies |
| <i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit</i> | zaad | x | | x | x | Gespleten, Dauw of Gewone hennepnetel |
| <i>Galium</i> sp. * | zaad | . | | . | x | Walstro (G) |
| <i>Juncus</i> sp. | zaad | xxx | | xx | xxxxx | Rus (G) |
| <i>Lamiaceae</i> sp. | zaad | . | | x | xx | Dovenetel (F) |
| <i>Lamium</i> sp. | zaad | . | | . | x | Dovenetel (G) |
| <i>Lamium</i> sp.* | zaad | . | | . | x | Dovenetel (G) |
| <i>Malva</i> sp. | zaad | . | | . | xx | Kaasjeskruid (G) |
| <i>Polygonum aviculare/hydropiper</i> | zaad | . | | . | x | Gewoon varkensgras/Waterpeper |
| <i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i> | zaad | . | | . | xx | Beklierde duizendknoop of Perzikkruid |
| <i>Poaceae</i> sp. | zaad | xx | | xx | xxx | Gras (F) |
| <i>Poaceae</i> sp. *, incl. <i>Cerealia</i> sp. | zaad | x | | . | x | Gras (F) |
| <i>Polygonaceae</i> sp. | zaad | xx | | x | xx | Duizendknoop (F) |
| <i>Primulaceae</i> sp. | zaad | . | | . | xx | Sleutelbloem (F) |
| <i>Ranunculus acris/repens-type</i> | zaad | x | | x | x | Scherpe of Kruipende boterbloem (type) |
| <i>Ranunculus flammula-type</i> | zaad | . | | . | . | Egelboterbloem (type) |
| <i>Ranunculus</i> sp. | zaad | . | | x | xx | Boterbloem (G) |
| <i>Rosaceae</i> sp. | stekel | x | | . | x | Roos (F) |
| <i>Rumex</i> sp. non <i>R. acetosella</i> | zaad | . | | xx | xx | Zuring (G) |
| <i>Rumex</i> sp. | perianth | . | | . | x | Zuring (G) |
| <i>Salix</i> sp. | zaad | xx | | . | x | Wilg (G) |
| <i>Scirpus</i> sp. * | zaad | x | | x | x | Bies (G) |
| <i>Silene</i> sp. | zaad | x | | . | . | Silene (G) |
| <i>Solanaceae</i> sp. | zaad | . | | . | xx | Nachtschade (F) |
| <i>Sorbus</i> sp.* | zaad | x | | . | . | Lijsterbes (G) |
| <i>Valerianellaceae</i> sp. | zaad | . | | . | x | Veldsla (F) |
| <i>Viola</i> sp. | zaad | . | | . | xx | Violtje (G) |
| <i>Sphagnum</i> sp. | blad | x | | . | . | Veenmos |
| Indeterminata | | x | | x | xxx | |
| Indeterminata * | | x | | . | xx | |

Tabel 4 Procentuele weergave van de aangetroffen palynomorfen in VD II/98/kuil 15.

Frequencies of the palynomorfs from VD II/98/pit 15.

| VD II/98/Kuil 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | VD II/98/Kuil 15 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| Preparaatnummer | 15I/1 | 15I/2 | 15I/3 | 15I/4 | 15II/1 | 15II/2 | 15II/3 | 15II/4 | Preparaatnummer |
| Laag | j | h | h | g | a1 | b3 | b3 | b3 | Laag |
| Bomen en struiken | | | | | | | | | Bomen en struiken |
| <i>Alnus</i> | 15,1 | 14,8 | 21,4 | S | 12,6 | S | 20,3 | 27,3 | Els |
| <i>Betula</i> | 3,9 | 3,8 | 4,9 | | 1,9 | | 6,2 | 7,3 | Berk |
| <i>Carpinus</i> | . | . | . | T | . | T | 0,2 | . | Haagbeuk |
| <i>Corylus</i> | 5,5 | 6,9 | 15,2 | | 4,9 | | 14,7 | 15,7 | Hazelaar |
| <i>Fagus</i> | . | 0,4 | 0,2 | E | 0,2 | E | . | 0,4 | Beuk |
| <i>Fraxinus</i> | 0,5 | . | . | | 0,2 | | . | . | Es |
| <i>Juglans</i> | . | . | . | R | 0,2 | R | . | . | Walnoot |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | 2,3 | 1,6 | 1,3 | | 0,4 | | . | . | Wilde liguster |
| <i>Picea</i> | . | . | . | I | . | I | . | 0,2 | Spar |
| <i>Pinus</i> | 5,9 | 3,6 | 7,7 | | 3,2 | | 7,1 | 4,9 | Den |
| <i>Quercus</i> | 4,3 | 5,5 | 3,4 | E | 2,1 | E | 6,5 | 11,8 | Eik |
| <i>Salix</i> | 1,6 | . | . | | . | | . | . | Wilg |
| <i>Taxus</i> | . | . | . | L | . | L | 0,2 | 0,2 | Taxus |
| <i>Tilia</i> | 0,9 | . | 1,7 | | 0,9 | | 1,1 | 2,7 | Linde |
| <i>Ulmus</i> | 0,2 | . | . | | 0,2 | | 0,4 | . | Olm |
| % AP | 40,3 | 36,6 | 55,7 | | 26,8 | | 56,8 | 70,4 | % BP |
| Cultuurgewassen | | | | | | | | | Cultuurgewassen |
| Cerealia-type | 1,6 | 4,0 | 1,3 | | 4,7 | | 0,9 | 1,0 | Graan-type |
| <i>Secale cereale</i> | 10,1 | 9,1 | 1,5 | S | 15,8 | S | 0,9 | 0,2 | Rogge |
| <i>Fagopyrum</i> | . | 0,2 | . | | 6,4 | | 0,2 | . | Boekweit |
| <i>Vicia faba</i> | . | 0,2 | . | T | . | T | . | . | Tuinboon |
| Mog. cultuurgewassen | | | | | | | | | Mog. cultuurgewassen |
| <i>Allium</i> -type | . | . | . | E | . | E | 0,2 | . | Look-type |
| <i>Cannabis</i> -type | . | . | . | | 0,6 | | . | . | Hennep-type |
| <i>Spergula</i> -type | . | . | . | R | 0,2 | R | . | . | Spurrie-type |
| Andere kruidachtigen | | | | | | | | | Andere kruidachtigen |
| <i>Anemone nemorosa</i> | . | . | . | I | 0,2 | I | . | . | Bosanemoon |
| <i>Anthemis</i> -type | . | 0,2 | . | | . | | . | . | Schubkamille-type |
| Apiaceae | . | 0,2 | . | E | 0,4 | E | . | 0,2 | Schermbloemigen |
| <i>Artemisia</i> | 2,7 | 4,2 | . | | 0,4 | | . | 0,2 | Alsem |
| Aster-type | . | . | 0,4 | L | 0,4 | L | . | . | Aster-type |
| Brassicaceae | 2,5 | 4,2 | 5,3 | | 2,1 | | 0,7 | 1,2 | Kruisbloemigen |
| Caryophyllaceae | 0,7 | 0,4 | 0,2 | | 0,4 | | 0,7 | 0,4 | Anjerfamilie |
| <i>Centaurea cyanus</i> | 2,3 | 1,6 | 1,7 | | 5,8 | | 1,1 | . | Korenbloem |
| <i>Centaurea nigra</i> | . | . | . | | 0,2 | | . | . | Zwart knooppkruid |
| Chenopodiaceae | 0,5 | 0,8 | 0,6 | | 0,2 | | 0,7 | . | Ganzevoetfamilie |
| <i>Cirsium</i> | 0,7 | 0,2 | . | | 0,2 | | . | . | Vederdistel |
| Cyperaceae | | 1,4 | 2,3 | S | 0,8 | S | 2,0 | 1,6 | Cypergrassen |
| Ericaceae | 8,0 | 3,4 | 18,6 | | 9,8 | | 28,3 | 14,7 | Heide |
| Fabaceae | 1,4 | 0,4 | . | T | 0,2 | T | . | . | Vlinderbloemigen |
| <i>Filipendula</i> | . | 0,4 | . | | 0,6 | | . | . | Spirea |
| Liguliflorae | . | 0,8 | 0,6 | E | 0,6 | E | . | 0,8 | Lintbloemigen |
| Liliaceae | . | . | . | | . | | 0,4 | . | Liefamilie |
| <i>Malva</i> -type | . | . | . | R | . | R | . | . | Kaasjeskruid-type |
| <i>Mentha</i> -type | . | 0,2 | . | | . | | . | . | Munt-type |
| <i>Papaver rhoeas</i> -type | 0,5 | . | . | I | . | I | . | . | Grote klaproos-type |
| <i>Plantago lanceolata</i> | . | 0,8 | 0,2 | | 0,8 | | 0,2 | . | Smalle weegbree |
| Poaceae | 25,9 | 26,9 | 9,9 | E | 18,9 | E | 6,5 | 8,8 | Grassen |
| <i>Polygonum aviculare</i> -type | 1,1 | . | 0,8 | | 0,4 | | . | . | Varkensgras-type |
| <i>Polygonum persicaria</i> -type | . | 0,4 | . | L | 0,2 | L | . | . | Perzikkruid-type |
| <i>Ranunculus</i> -type | . | 0,2 | 0,6 | | 0,4 | | . | 0,2 | Ranonkel-type |
| Rosaceae | . | 1,0 | . | | 1,5 | | 0,2 | 0,4 | Rozenfamilie |
| <i>Rumex acetosa</i> -type | 0,9 | 0,4 | 0,2 | | 0,4 | | . | . | Veldzuring-type |
| <i>Serratula</i> -type | . | . | . | | 0,4 | | . | . | Zaagblad-type |
| <i>Solanum nigrum</i> -type | . | 2,2 | . | | 0,4 | | . | . | Zwarte nachtschade-type |
| <i>Succisa pratensis</i> | . | . | 0,2 | | . | | 0,2 | . | Blauwe knoop |
| Tubuliflorae | . | . | 0,2 | | 0,2 | | . | . | Buisbloemigen |
| <i>Urtica</i> | 0,9 | . | . | | . | | . | . | Brandnetel |
| % NAP | 59,7 | 63,4 | 44,3 | | 73,2 | | 43,2 | 29,6 | % NBP |
| % AP+NAP | 100 | 100 | 100 | | 100 | | 100 | 100 | % BP+NBP |
| Pollensom | 437 | 506 | 533 | | 530 | | 449 | 510 | Pollensom |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|-----|-----|---|-----|--------------------------------|------|------|--|--|----------------------|
| Waterplanten | | | | | | Waterplanten | | | | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | . | . | 0,2 | | 0,2 | . | . | | | | Waterdrieblad |
| <i>Sparganium erectum</i> -type | 0,5 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | . | . | | | | Grote egelskop-type |
| Sporenplanten | | | | | | Sporenplanten | | | | | |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | . | . | . | S | 0,2 | . | . | | | | Mannetjesvaren |
| Monolete spore | 1,4 | 2,0 | 4,3 | T | 1,1 | T | 2,7 | 2,9 | | | Monolete spore |
| <i>Polypodium vulgare</i> | . | . | 0,6 | | 0,2 | | 0,2 | 0,2 | | | Eikvaren |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | . | 1,2 | 0,9 | E | 0,8 | E | 1,6 | . | | | Adelaarsvaren |
| <i>Sphagnum</i> | 5,0 | 1,0 | 6,0 | | 3,2 | | 5,8 | 6,3 | | | Veenmos |
| Non-pollen palynomorfen | | | | | | Non-pollen palynomorfen | | | | | |
| <i>Botryococcus</i> sp. | . | . | . | | 7,2 | . | . | | | | geen Ned. benaming |
| <i>Podospora</i> -type | . | 0,2 | . | I | . | I | . | 0,2 | | | geen Ned. benaming |
| <i>Spirogyra</i> -type (psilate) | . | . | . | | 0,2 | | . | . | | | geen Ned. benaming |
| Type 55a | 0,7 | 1,2 | . | E | . | E | 0,2 | 0,2 | | | Type 55a |
| Type 55B | . | . | . | | . | | . | 0,2 | | | Type 55B |
| Type 58 | . | . | 0,2 | L | . | L | . | . | | | Type 58 |
| Type 60 | . | . | . | | . | | . | 0,2 | | | Type 60 |
| Type 114 | 0,7 | 0,6 | 1,7 | | 1,7 | | 1,1 | 0,6 | | | Type 114 |
| Type 128 | . | . | . | | 3,0 | | . | 2,7 | | | Type 128 |
| <i>Indeterminata</i> | 5,3 | 5,1 | 8,1 | | 4,7 | | 11,8 | 13,9 | | | <i>Indeterminata</i> |
| Totale som | 496 | 564 | 651 | | 650 | | 554 | 650 | | | Totale som |

Tabel 5 Procentuele weergave van de aangetroffen palynomorfen in VD Ib/97/gracht.

Frequencies of the palynomorfs from VD Ib/97/ditch.

| VD Ib/97/Gracht | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | VD Ib/97/Gracht |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|
| Preparaat nummer | MG 1 | MG 2 | MG 3 | MG 4 | MG 5 | MG 6 | Preparaat nummer |
| Bomen en struiken | | | | | | | Bomen en struiken |
| <i>Alnus</i> | 29,2 | 27,9 | 21,2 | 32,7 | 34,1 | 31,6 | Els |
| <i>Betula</i> | . | 4,6 | 5,1 | 4,6 | 4,2 | 4,5 | Berk |
| <i>Carpinus</i> | . | 0,2 | . | 0,7 | 0,2 | 0,2 | Haagbeuk |
| <i>Corylus</i> | 25,8 | 22,3 | 22,4 | 24,2 | 19,6 | 18,6 | Hazelaar |
| <i>Fagus</i> | . | 0,6 | 1,8 | 0,5 | 1,4 | 1,6 | Beuk |
| <i>Fraxinus</i> | . | 0,4 | 0,5 | 0,2 | . | 0,4 | Es |
| <i>Ilex</i> | 1,1 | 1,0 | 0,4 | . | . | . | Hulst |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | . | . | . | . | . | 0,2 | Wilde liguster |
| <i>Myrica</i> | . | . | . | . | 1,4 | 0,6 | Gagel |
| <i>Picea</i> | . | . | . | 0,2 | . | 0,6 | Spar |
| <i>Pinus</i> | 4,5 | 9,4 | 6,0 | 5,3 | 4,6 | 4,9 | Den |
| <i>Quercus</i> | 13,5 | 18,9 | 7,9 | 9,2 | 7,6 | 9,5 | Eik |
| <i>Rhamnus</i> -type | . | . | 0,2 | . | 0,2 | . | Wegedoorn-type |
| <i>Salix</i> | . | . | . | . | . | 0,2 | Wilg |
| <i>Taxus</i> | . | . | . | . | . | 0,4 | Taxus |
| <i>Tilia</i> | 4,5 | 1,3 | 2,6 | 0,5 | 1,2 | 0,2 | Linde |
| <i>Ulmus</i> | 2,2 | 0,6 | 1,1 | 1,2 | 0,2 | 1,0 | Olm |
| % AP | 80,9 | 87,0 | 69,2 | 79,3 | 74,7 | 74,5 | % BP |
| Cultuurgewassen | | | | | | | Cultuurgewassen |
| Cerealia-type | 4,5 | 0,6 | 0,2 | 0,7 | 0,2 | 0,6 | Graan-type |
| <i>Secale cereale</i> | 1,1 | 0,4 | 1,6 | 0,2 | 0,6 | 0,4 | Rogge |
| <i>Fagopyrum</i> | . | . | 0,2 | . | . | 0,2 | Boekweit |
| Mog. cultuurgewassen | | | | | | | Mog. cultuurgewassen |
| <i>Cannabis</i> -type | . | . | . | 0,2 | . | . | Hennep-type |
| <i>Spergula</i> -type | . | . | . | . | . | . | Spurrie-type |
| <i>Lycopus</i> -subtype | . | . | 0,2 | . | . | . | Wolfspoot-type |
| Andere kruidachtigen | | | | | | | Andere kruidachtigen |
| <i>Anemone nemorosa</i> | . | 0,8 | . | . | . | . | Bosanemoon |
| <i>Anthemis</i> -type | . | . | . | . | . | 0,4 | Schubkamille-type |
| Apiaceae | . | 1,0 | . | 0,2 | 0,4 | 0,4 | Schermbloemigen |
| <i>Artemisia</i> | . | 0,2 | 0,7 | . | 0,8 | 0,8 | Alsem |
| <i>Aster</i> -type | . | 0,2 | 0,2 | . | . | . | Aster type |
| Brassicaceae | . | . | 0,5 | 0,2 | . | . | Kruisbloemigen |
| Caryophyllaceae | . | . | 0,4 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | Anjerfamilie |
| <i>Centaurea cyanus</i> | . | . | 0,4 | 0,2 | 0,2 | . | Korenbloem |
| <i>Centaureum</i> | . | . | 0,4 | . | . | . | Duizendguldenkruid |
| Chenopodiaceae | . | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | Ganzevoetfamilie |
| <i>Cirsium</i> | . | 0,2 | 0,4 | . | . | . | Vederdistel |
| Cyperaceae | 2,2 | 1,3 | 0,9 | 1,6 | 1,6 | 3,4 | Cypergrassen |
| Ericaceae | 4,5 | 3,2 | 13,8 | 9,9 | 15,6 | 10,5 | Heide |
| <i>Filipendula</i> | . | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | Spirea |
| Liguliflorae | 1,1 | 2,3 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | Lintbloemigen |
| <i>Pinguicula</i> | . | . | 0,2 | . | . | . | Vetblad |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 1,1 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | Smalle weegbree |
| Poaceae | 3,4 | 1,9 | 7,1 | 5,5 | 3,2 | 3,4 | Grassen |
| <i>Polygonum aviculare</i> -type | . | . | 0,5 | . | 0,2 | 0,2 | Varkensgras-type |
| <i>Prunella</i> -type | . | . | . | . | . | 0,2 | Brunel-type |
| <i>Ranunculus</i> -type | 1,1 | 0,2 | 0,2 | . | . | 1,0 | Ranonkel-type |
| Rosaceae | . | . | 0,4 | 0,2 | . | . | Rozenfamilie |
| <i>Rumex acetosa</i> -type | . | . | 1,8 | 0,5 | 0,2 | 0,6 | Veldzuring-type |
| <i>Rumex acetosella</i> -type | . | . | . | . | 0,2 | 0,2 | Schapezuring-type |
| <i>Serratula</i> -type | . | . | . | . | . | 0,2 | Zaagblad-type |
| % NAP | 19,1 | 13,0 | 30,8 | 20,7 | 25,5 | 25,3 | % NBP |
| % AP+NAP | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | % BP+NBP |
| Pollensom | 89 | 524 | 567 | 434 | 501 | 494 | Pollensom |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|------|------|------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <i>Waterplanten</i> | | | | | | | <i>Waterplanten</i> | | | | | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | . | 0,2 | . | 0,2 | . | . | Waterdrieblad | | | | | | |
| <i>Sparganium erectum</i> -type | 2,2 | 0,6 | 0,5 | 0,9 | . | 0,4 | Grote egelskop-type | | | | | | |
| <i>Typha angustifolia</i> -type | 2,2 | 0,2 | . | . | . | . | Kleine lisdodde-type | | | | | | |
| <i>Sporenplanten</i> | | | | | | | <i>Sporenplanten</i> | | | | | | |
| Monolete spore | 24,7 | 9,9 | 8,8 | 11,3 | 8,8 | 11,9 | Monolete spore | | | | | | |
| <i>Polypodium vulgare</i> | 2,2 | 0,2 | 0,9 | 0,2 | . | 0,4 | Eikvaren | | | | | | |
| <i>Sphagnum</i> | 11,2 | 9,5 | 9,9 | 34,6 | 20,0 | 17,4 | Veenmos | | | | | | |
| <i>Non-pollen palynomorfen</i> | | | | | | | <i>Non-pollen palynomor-</i> | | | | | | |
| <i>fen</i> | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Botryococcus</i> sp. | . | . | . | 0,2 | 0,4 | 0,6 | geen Ned. benaming | | | | | | |
| <i>Glomus</i> -type | . | . | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | geen Ned. benaming | | | | | | |
| <i>Pediastrum simplex</i> var. <i>sturmii</i> | . | . | . | . | . | 0,6 | geen Ned. benaming | | | | | | |
| <i>Spirogyra</i> -type (psilate) | 1,1 | 0,4 | 0,4 | . | . | . | geen Ned. benaming | | | | | | |
| <i>Spirogyra</i> -type (reticulate) | . | . | . | . | . | 0,2 | geen Ned. benaming | | | | | | |
| Type 13 | . | . | . | . | . | 0,4 | geen Ned. benaming | | | | | | |
| Type 114 | 2,2 | . | . | 0,5 | 0,4 | . | Type 114 | | | | | | |
| Type 128 | . | 0,2 | 0,2 | . | . | . | Type 128 | | | | | | |
| <i>Mougeotia</i> sp. | . | 0,6 | . | . | 0,2 | 0,2 | Type 313 | | | | | | |
| <i>Zygnema</i> sp. | . | . | . | 0,2 | . | . | geen Ned. Benaming | | | | | | |
| <i>Indeterminata</i> | 5,6 | 5,3 | 3,5 | 5,3 | 1,8 | 7,1 | <i>Indeterminata</i> | | | | | | |
| Totale som | 135 | 666 | 707 | 667 | 660 | 689 | Totale som | | | | | | |

Tabel 6 Procentuele weergave van de aangetroffen palynomorfen in VD II/98/kuil 6.

Frequencies of the palynomorfs from VD II/98/pit 16.

| VD II/98/Kuil 6 | 2 | 3 | VD II/98/Kuil 6 |
|----------------------------------|------|------|-----------------------------|
| Preparaatnummer | 6/7 | 6/8 | Preparaatnummer |
| Laag | 6f | 6a | Laag |
| <i>Bomen en struiken</i> | | | <i>Bomen en struiken</i> |
| <i>Acer</i> | 0,2 | 0,4 | Esdoorn |
| <i>Alnus</i> | 15,9 | 21,9 | Els |
| <i>Betula</i> | 5,9 | 9,2 | Berk |
| <i>Carpinus</i> | . | 0,6 | Haagbeuk |
| <i>Corylus</i> | 12,9 | 15,8 | Hazelaar |
| <i>Fagus</i> | 0,2 | 0,4 | Beuk |
| <i>Fraxinus</i> | . | 0,4 | Es |
| <i>Ilex</i> | . | 0,6 | Hulst |
| <i>Pinus</i> | 8,3 | 6,1 | Den |
| <i>Quercus</i> | 6,6 | 7,6 | Eik |
| <i>Taxus</i> | 0,7 | . | Taxus |
| <i>Tilia</i> | 2,2 | 1,0 | Linde |
| <i>Ulmus</i> | . | 0,8 | Olm |
| % AP | 52,9 | 65,0 | % BP |
| <i>Cultuurgewassen</i> | | | <i>Cultuurgewassen</i> |
| Cerealia-type | 6,6 | 1,4 | Graan-type |
| <i>Fagopyrum</i> | 0,2 | 0,4 | Boekweit |
| <i>Secale cereale</i> | 0,5 | 0,8 | Rogge |
| <i>Mog. cultuurgewassen</i> | | | <i>Mog. cultuurgewassen</i> |
| <i>Cannabis</i> -type | 0,2 | 0,4 | Hennep-type |
| <i>Spergula</i> -type | . | 0,2 | Spurrie-type |
| <i>Andere kruidachtigen</i> | | | <i>Andere kruidachtigen</i> |
| <i>Anthemis</i> -type | 0,2 | | Schubkamille-type |
| Apiaceae | 0,7 | 0,2 | Schermbloemigen |
| <i>Artemisia</i> | 0,2 | 0,2 | Alsem |
| <i>Aster</i> -type | 0,5 | . | Aster-type |
| Brassicaceae | 1,0 | 1,4 | Kruisbloemigen |
| Caryophyllaceae | . | 0,6 | Anjerfamilie |
| <i>Centaurea cyanus</i> | 0,7 | 0,4 | Korenbloem |
| Chenopodiaceae | 0,5 | . | Ganzevoetfamilie |
| Cyperaceae | 3,4 | 2,0 | Cypergrassen |
| Ericaceae | 16,8 | 15,8 | Heide |
| Liguliflorae | 0,2 | 0,4 | Lintbloemigen |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 0,5 | 0,4 | Smalle Weegbree |
| <i>Plantago major</i> | 0,5 | . | Grote Weegbree |
| Poaceae | 13,4 | 8,4 | Grassen |
| <i>Polygonum aviculare</i> -type | . | 0,8 | Varkensgras-type |
| <i>Ranunculus</i> -type | . | . | Ranonkel-type |
| Rosaceae | 0,2 | 0,4 | Rozenfamilie |
| <i>Rumex acetosa</i> -type | . | 0,2 | Veldzuring-type |
| <i>Rumex acetosella</i> -type | . | 0,2 | Schapezuring-type |
| Tubuliflorae | 0,5 | 0,2 | Buisbloemigen |
| % NAP | 47,1 | 35,0 | % NBP |
| % AP+NAP | 100 | 100 | % BP+NBP |
| Pollensom | 410 | 488 | Pollensom |

| | | | | | |
|---------------------------------|------|-----|--------------------------------|--|--|
| <i>Waterplanten</i> | | | <i>Waterplanten</i> | | |
| <i>Butomus umbellatus</i> | . | . | Zwanebloem | | |
| <i>Sparganium erectum</i> -type | . | 0,6 | Grote egelskop-type | | |
| <i>Typha latifolia</i> | 0,5 | . | Grote lisdodde | | |
| <i>Sporenplanten</i> | | | <i>Sporenplanten</i> | | |
| Monolete spore | 5,1 | 6,1 | Monolete spore | | |
| <i>Osmunda regalis</i> | . | 0,2 | Koningsvaren | | |
| <i>Polypodium vulgare</i> | 0,2 | 0,4 | Eikvaren | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | 2,7 | 1,0 | Adelaarsvaren | | |
| <i>Sphagnum</i> | 1,5 | 7,2 | Veenmos | | |
| <i>Non-pollen palynomorfen</i> | | | <i>Non-pollen palynomorfen</i> | | |
| <i>Botryococcus</i> sp. | 0,2 | 0,6 | geen Ned. benaming | | |
| <i>Glomus</i> -type | 1,0 | . | geen Ned. Benaming | | |
| <i>Pediastrum</i> | . | 0,2 | geen Ned. Benaming | | |
| Type 20 | . | 0,4 | Type 20 | | |
| Type 52A | . | . | Type 52A | | |
| Type 55A | 1,2 | . | Type 55A | | |
| Type 114 | . | 1,2 | Type 114 | | |
| Type 128 | . | . | Type 128 | | |
| Type 146 | . | . | Type 146 | | |
| Type 179 | 0,2 | .0 | Type 179 | | |
| <i>Indeterminata</i> | 12,4 | 9,2 | <i>Indeterminata</i> | | |
| Totale som | 513 | 621 | Totale som | | |

BIBLIOGRAFIE

- AUGUSTYN B. 1977: Bijdrage tot het ontstaan van de vroegste geschiedenis van de Wase polders (van de oudste tijden tot ca. 1400), *Annalen van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas* 80, 5-97.
- AUGUSTYN B. 1985: De turfwinnersdorpen Kieldrecht en Verrebroek in 1394: twee stadia in de evolutie van een proto-industriële naar een agrarische produktiewijze, *Annalen van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas* 88, 241-257.
- AUGUSTYN B. 1999: *De veenontginning (12^e-16^e eeuw)*, Geschiedenis van volk en land van Beveren 5, Beveren.
- BRINKKEMPER O. & VERMEEREN C. 1994: Mediterrane rijst en oosterse kruidnagels. Botanisch onderzoek aan een beerkelder uit Kampen (1575-1650), *Biaxiaal* 3 (intern BIAX-rapport) Amsterdam.
- CROMBÉ PH., VAN ROEYEN J.P., SERGANT J., PERDAEN Y., CORDEMANS K. & VAN STRYDONCK M. 2000: Doel "Deurganckdok" (Flanders, Belgium): settlement traces from the Final Palaeolithic and the Early to Middle Neolithic, *Notae Praehistoricae* 20, 111-119.
- DODOENS R. 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- DUA V. 1986: *Onderzoek naar de historische en sociaal-ekonomische achtergronden van de evolutie en variatie inzake lineaire beplantingen en aanverwante landschapselementen van het Land Van Waas* (onuitgegeven proefschrift Rijksuniversiteit Gent).
- ERVYNCK A., COOREMANS B. & VAN NEER W. 1994: De voedselvoorziening in de Sint-Salvatorabdij te Ename (stad Oudenaarde, prov. Oost-Vlaanderen). Een latrine bij de abtswoning (12de-13de eeuw), *Archeologie in Vlaanderen* IV (1995), 311-322.
- KOOISTRA L.I., HÄNNINEN K., VAN HAASTER H. & VERMEEREN C. 1998: Voedselresten in beer en afval. Botanisch onderzoek van beerputten, afvalkuilen en ophogingslagen van de steden Dordrecht en Nijmegen uit de 12de-20ste eeuw *Biaxiaal* 52 (intern BIAX-rapport) Amsterdam.
- LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J. 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)* (met medewerking van BOULLET V. et al.), Meise.
- LEENDERS K. 1987: De boekweitcultuur in historisch perspectief, *KNAG Geografisch Tijdschrift* XXI, 213-227.
- LINDEMANS P. 1952: *Geschiedenis van de Landbouw in België*, Antwerpen.
- MIJS M. 1973: De landschapsgeschiedenis van de Scheldepolders ten noorden van Antwerpen, Bijdrage tot de historische geografie van de Scheldepolders, *Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskundige Studies* 42.1, 39-124.
- RUNHAAR J., GROEN C.L.G., VAN DER MEIJDEN R. & STEVERS R.A.M. 1987: Een nieuwe indeling van plantesoorten in ecologische soortengroepen binnen de Nederlandse flora, *Gorteria* 13, 276-359.
- STIEPERAERE H. & FRANSEN K. 1982: Standaardlijst van de Belgische vaatplanten, met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-oecologische groep, *Dumorteria* 22, 1-41.
- VAN GERVEN R. 1977: *De Scheldepolders van de Linkeroever*, Kallo.
- VAN HAASTER H. 1997: De introductie van de cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: ZEVEN A.C., *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Vereniging voor landbouwgeschiedenis, 53-104.
- VAN HOEVE M.L. & HENDRIKSE M. 1998: *A study of non pollen objects in pollen slides, the types as described by Dr. Bas van Geel and colleagues*, Utrecht (onuitgegeven handboek).
- VAN HOORICK W. 1999: *Van polders en landlieden, de plattelandsgemeente Verrebroek in het Land van Waas tijdens de 17de en 18de eeuw*, Leuven.
- VERMEEREN C., HÄNNINEN K. & VAN RIJN P. 1998: Onderzoek aan botanische resten en schelpen uit de 17de-19de eeuwse tuin van huis 'Den Hoonart' te Leidschendam, *Biaxiaal* 67 (intern BIAX-rapport), Amsterdam.
- WEEDA E.J., WESTRA R., WESTRA CH. & WESTRA T. 1999: *Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties*, Hilversum-Haarlem.
- WOLF R.J.A.M., STORTELDER A.H.F. & DE WAAL R.W. 2001: *Ooibossen-Boscosystemen van Nederland* 2, Utrecht.