

Botanische macroresten uit laatmiddeleeuwse kuilen van de site Oostende-Park Nieuwe Koers



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1292 CONCEPT

DATUM

JUNI 2020

AUTEUR

L. VAN BEURDEN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1292

Botanische macroresten uit laatmiddeleeuwse kuilen van de site Oostende-Park
Nieuwe Koers

Auteur: L. van Beurden

Actorstatus: Senior KNA specialist archeobotanie

Opdrachtgever:

Ruben Willaert

Gemeente: Oostende

Deelgemeente: Stene

Toponiem: Park Nieuwe Koers

Projectcode AOE: 2017D69

Lambertcoördinaten, bounding box: $X_{\min} = 45680$, $Y_{\min} = 211611$, $X_{\max} = 46582$,
 $Y_{\max} = 212238$

ISSN: 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2020

Correspondentieadres:

BIAX Consult

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

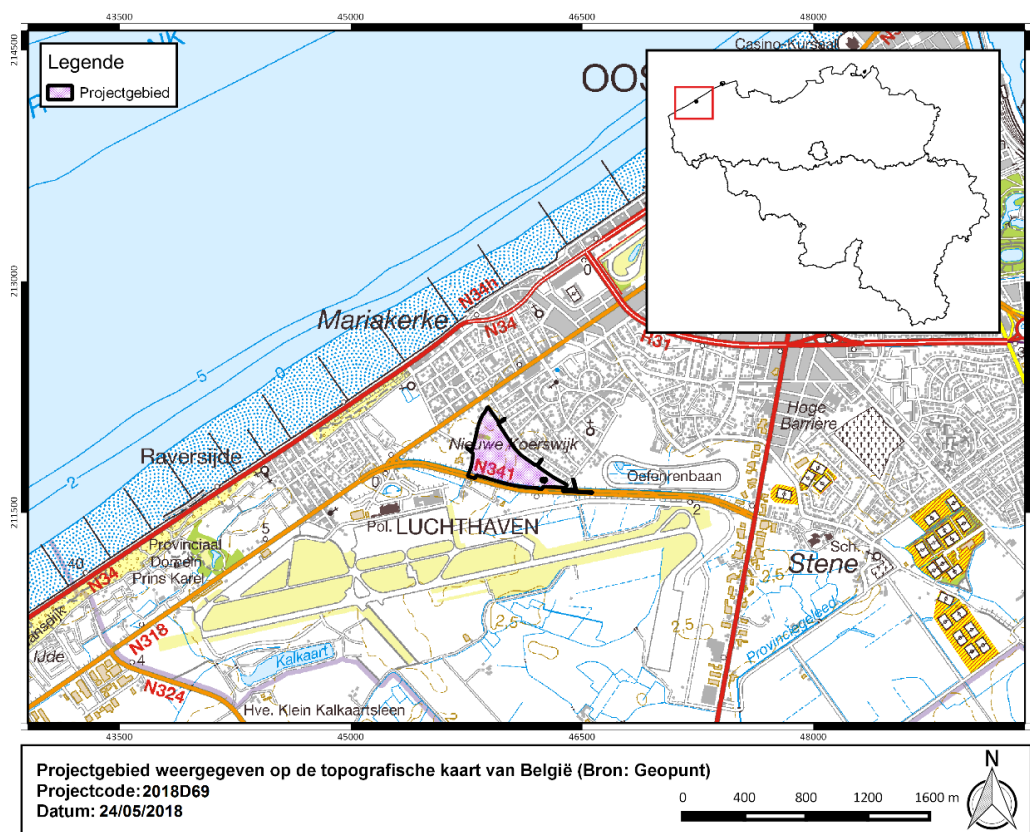
tel: 075 – 61 61 010

e-mail: beurden@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In het voorjaar van 2018 is door archeologen van Ruben Willaert bvba een opgraving uitgevoerd ter hoogte van de André Chocqueelstraat en de Duinkerkeseweg te Oostende (figuur 1).

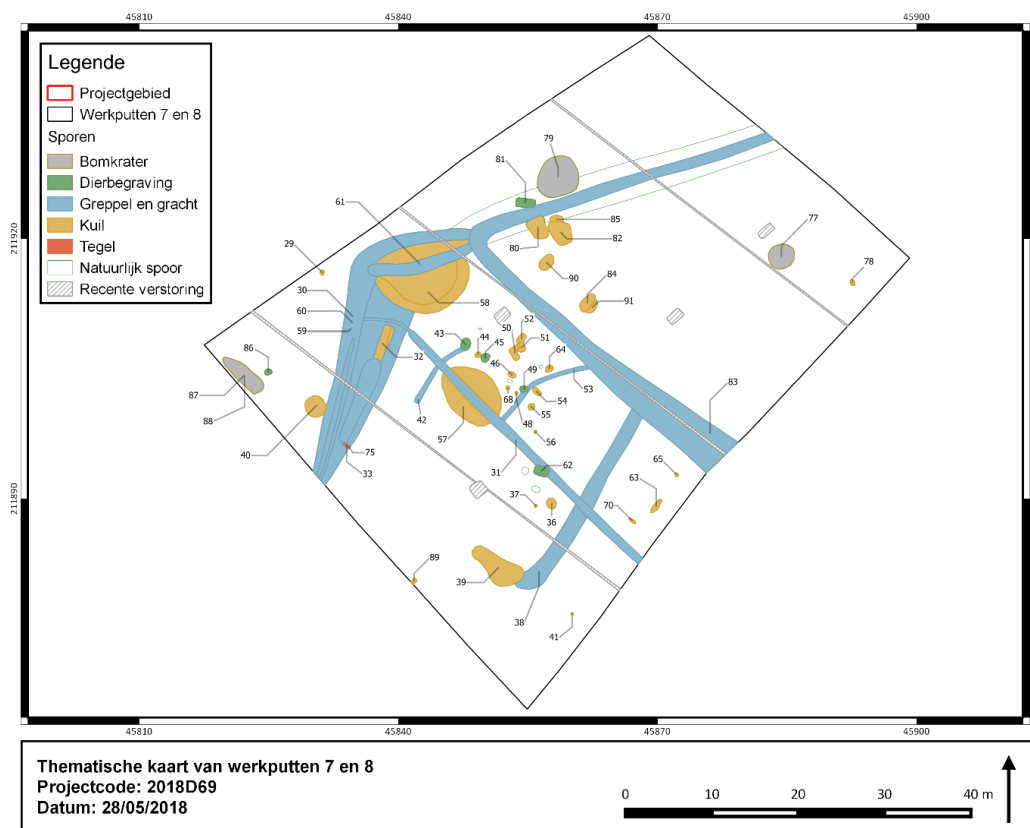


Figuur 1 Oostende-Park Nieuwe Koers, projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België (Bron: Geopunt, © Ruben Willaert).

Bij de opgraving zijn in de wadkleiafzettingen sporen uit de late tot postmiddeleeuwen en de tweede wereldoorlog aangetroffen. De laatmiddeleeuwse sporen, aangetroffen in werkput 7 en 8, betreffen een concentratie van kuilen en meerdere grachten en greppels (figuur 2). Gebouwsproen zijn nauwelijks aangetroffen waardoor vermoed wordt dat de opgraving de rand van een nederzetting of erf heeft blootgelegd. Het aanwezige vondstmateriaal dateert de sporen in de periode van de veertiende tot vijftiende eeuw.¹ In deze periode werd het gebied gekenmerkt door bedijkte polders met een netwerk van grachten en greppels die zorgden voor ontwatering.

¹ Bovenstaande informatie is afkomstig uit Lefere & Slabbinck 2018.

De aangetroffen kuilen variëren sterk in grootte, vorm en diepte. Nagenoeg alle kuilen bevatten vondstmateriaal zoals aardewerk, dierlijk bot, metaal en bouw materiaal wat een interpretatie als afvalkuilen doet vermoeden. In een aantal kuilen en greppels zijn resten van dierbegravingen aangetroffen. De resten zijn afkomstig van rund en paard. Bij een van de runderbegravingen zijn tevens resten van de vermoede maaginhoud aangetroffen.



Figuur 2 Oostende-Park Nieuwe Koers, sporenkaart van werkput 7 en 8 (© Ruben Willaert).

Tijdens de opgraving zijn kansrijke sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Een deel daarvan is aan BIAX aangeboden voor botanisch onderzoek en selectie van plantaardig materiaal voor ^{14}C -datering. Doelstelling van het botanisch onderzoek is een bijdrage te leveren aan beantwoording van onderstaande onderzoeksvragen zoals gesteld in het Programma van Maatregelen.² Vanuit het archeologisch onderzoek is tevens datering van sporen en landschappelijke reconstructie als doelstelling toegevoegd.

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten?
- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)?

² De Gryse et al. 2018.

- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden?
- Zijn er aanwijzingen voor (handels)contacten met (lokale/regionale) nederzettingen of handelscentra?
- Wat kan er op basis van het organische vondstmateriaal gezegd worden over het voedselpatroon en de bestaans economie? Welke diersoorten werden gehouden als vee? Welke cultuurgewassen werden verbouwd?
- Wat was de functie van de verschillende sporen/spoorcategorieën?
- Op welke manier verhouden deze sporen zich tot de nabijgelegen laat tot post-middeleeuwse sites van Raversijde en Stene?

Het botanisch onderzoek is uitgevoerd in twee fasen. In de eerste fase zijn acht stalen op botanische macroresten gewaardeerd en zijn macroresten voor ^{14}C -datering geselecteerd. Vervolgens zijn in de tweede fase op basis van de waarderingsresultaten vier macrorestenstalen geselecteerd en geanalyseerd. In deze rapportage worden de resultaten van de macrorestenanalyse en de ^{14}C -datering gepresenteerd. De vier analysestalen zijn afkomstig uit twee kuilen met de begraving van een rund (S43, *figuur 3*) en een paard (S45, *figuur 4*), een grote, ovale kuil met een minimale lengte van 10 m (S58, *figuur 5*) en een afvalkuil (S82, *figuur 6*). Het staal van de begraving van het rund (S43) betreft de vermoede maaginhoud van het dier.



Figuur 1 Oostende-Park Nieuwe Koers, vlakopname van kuil S43 met de resten van een begraving van een rund (© Ruben Willaert).



Figuur 4 Oostende-Park Nieuwe Koers, vlakopname van kuil S45 met de resten van een begraafing van een paard (© Ruben Willaert).



Figuur 5 Oostende-Park Nieuwe Koers, coupe op de afvalkuil S82 (rode aflijningen) (© Ruben Willaert).



Figuur 6 Oostende Park Nieuwe Koers, coupe op de grote kuil S58 (blauwe aflijningen) (© Ruben Willaert).

2. Materiaal en methode

2.1 VERZAMELWIJZE EN SELECTIE

Ten behoeve van het onderzoek aan botanische macroresten zijn acht bulkstalen aan BIAx aangeboden voor waarderend onderzoek om zo de geschiktheid van de stalen voor vervolgonderzoek (analyse) te bepalen. Een overzicht van deze stalen is weergegeven in *Tabel 1*.

De bulkstalen zijn in het laboratorium van BIAx met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm.³ De zeefresiduen (m.u.v. van de 0,25-mm fractie) zijn vervolgens gewaardeerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 50 maal. Daarbij is gekeken naar de concentratie, soortenrijkdom, conserveringstoestand en informatiewaarde van de macroresten. Tevens zijn macroresten verzameld voor ¹⁴C-datering. Het waarderend onderzoek aan botanische macroresten is uitgevoerd door de auteur.⁴ Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek is door Ruben Willaert besloten tot

³ Vooraf aan het zeven is standaard een submonster van de bulkstaal genomen voor eventueel toekomstig pollenonderzoek.

⁴ Voor een compleet overzicht van de resultaten van het waarderend onderzoek zie Van Beurden 2020.

macrorestenanalyse van vier monsters (zie *tabel 1*) en ^{14}C -datering van zeven stalen (zie *tabel 2*).

Tabel 1 Oostende-Park Nieuwe Koers, overzicht en gegevens van de macrorestenstalen. De voor analyse geselecteerde stalen zijn vetgedrukt.

spoor-nummer	vondst-nummer	werkput	laag	context	volume
30	111	7	.	gracht	5,0 l
43	177	7	.	maaginhoud rund	5,0 l
45	71	7	1	kuil begraving paard	4,4 l
50	96	7	2	afvalkuil	0,05 l
51	67	7	.	afvalkuil	4,5 l
58	110	7	.	grote kuil	5,0 l
80	(138)149	8	.	kuil	4,8 l
82	168	8	1	afvalkuil	4,2 l

2.2 ^{14}C -DATERING

Ten behoeve van ouderdomsbepaling van de sporen zijn bij de waardering uit de stalen macroresten verzameld (zie *tabel 2*). Staal 96 uit spoor 50 bevatte geen geschikt materiaal voor datering. De geselecteerde resten uit de overige stalen zijn gedroogd en gewogen en vervolgens door het Radiocarbon Laboratory in Poznań onder leiding van Prof. T. Goslar gedateerd.

Tabel 2 Oostende-Park Nieuwe Koers, geselecteerde macroresten voor koolstofdatering. Verklaring: o = onverkoold, v = verkoold.

spoornummer	30	43	45	51	58	80	82
context	gracht	maag	kuil	kuil	kuil	kuil	kuil
vondstnummer	111	177	71	67	110	149	168
Broodtarwe (v)	2	.	3	5	.	3	3
Kruipende boterbloem-type (o)	.	25	.	.	.	.	.
Akkerboterbloem (o)	.	.	.	.	1	.	.
Grove varkenskers (o)	.	.	.	.	14	.	.
<i>drooggewicht</i>	<i>27 mg</i>	<i>8 mg</i>	<i>20 mg</i>	<i>24 mg</i>	<i>10 mg</i>	<i>20 mg</i>	<i>25 mg</i>

De resultaten van de ^{14}C -datering zijn weergegeven in *tabel 3*. Uit het dateringsonderzoek komt naar voren dat de sporen dateren vanaf het einde van de dertiende eeuw tot halverwege de vijftiende eeuw, hetgeen overeenstemt met de aardewerkdatering.

Tabel 3 Oostende-Park Nieuwe Koers, resultaten van de ^{14}C -datering. De geanalyseerde macrorestenstalen zijn vetgedrukt. De dateringen zijn gekalibreerd met behulp van OxCal versie 4.3.2 aan de hand van de IntCal13 kalibratiecurve.

spoor-nummer	vondst-nummer	context	labnummer	^{14}C -ouderdom	gekalibreerde datering (2 sigma)
30	111	gracht	Poz-122464	490 ± 30 BP	1404-1450 n.Chr. (95.4%)
43	177	maaginhoud rund	Poz-123619	645 ± 30 BP	1281-1328 n.Chr. (42.2%) 1341-1396 n.Chr. (53.2%)
45	71	kuil begraving paard	Poz-122465	525 ± 30 BP	1322-1348 n.Chr. (14.9%) 1392-1442 n.Chr. (80.5%)
51	67	afvalkuil	Poz-122465	560 ± 30 BP	1307-1363 n.Chr. (50.1%) 1385-1429 n.Chr. (45.3%)
58	110	grote kuil	Poz-123621	645 ± 30 BP	1281-1328 n.Chr. (42.2%) 1341-1396 n.Chr. (53.2%)
80	(138)149	afvalkuil	Poz-122468	655 ± 30 BP	1278-1325 n.Chr. (45.4%) 1345-1394 n.Chr. (50.0%)
82	168	afvalkuil	Poz-122469	635 ± 30 BP	1285-1330 n.Chr. (39.7%) 1339-1398 n.Chr. (55.7%)

2.3 ANALYSE- EN UITWERKINGSMETHODE

De macrorestenanalyse is uitgevoerd door de auteur. Bij de analyse is gebruikt gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 40 maal. Indien soortdeterminatie vroeg om verdere vergroting, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergroting tot 400 maal. Voor de determinatie van de macroresten is gebruik gemaakt van de standaard determinatieliteratuur en de referentiecollectie van BIAx.⁵ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁶ De resultaten van de analyse zijn weergegeven in tabelvorm. Daarbij zijn aangetroffen macroresten van cultuurgewassen en gebruiksplanten ingedeeld in groepen van vermoed gebruik. De resten van de wilde planten zijn ingedeeld op basis van de ecologische groepen volgens Arnolds en van der Maarel.⁷ Voor soorten met een brede ecologische amplitude is deze indeling soms aangepast volgens het ecotopensysteem van Runhaar *et al.*⁸ Bij de indeling geldt de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis voor de reconstructie van het milieu in het verleden. De onderzoeksresultaten zijn waar mogelijk en relevant vergeleken met andere sites in de omgeving. Daarbij is gebruik gemaakt van de BelRADAR-database en de interne macrorestendatabase van BIAx.

⁵ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

⁶ Van der Meijden 2005.

⁷ Zie Tamis *et al.* 2004.

⁸ Zie Tamis *et al.* 2004.

2.4 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) en het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAx. Hiermee wordt tevens voldaan aan de Code van Goede Praktijk.⁹ Na afloop zijn de restanten van de stalen geretourneerd aan de opdrachtgever. Bijzondere plantenresten zijn opgeslagen in het archief van BIAx. De resultaten van het macrorestenonderzoek zijn opgeslagen in de interne macrorestendatabase van BIAx.

3. Resultaten en interpretatie

De resultaten van de macrorestenanalyse staan weergegeven in *bijlage 1* en worden hieronder per spoor besproken.

3.1 SPOOR 43, MAAGINHOUD RUND (1281-1396)

De matrix van het staal (vondstnummer 177) van maaginhoud uit kuil S43 bestaat grotendeels uit onverkoolde, platgedrukte stengelfragmenten en niet te definiëren, fijne plantenresten. Ook zijn vrij veel zaden en vruchten aanwezig en zijn (fijne) haren aangetroffen. Een deel van de stengelresten wordt gekenmerkt door scherp afgesneden, hoekige stengelfragmenten welke als kauwsporen worden geïnterpreteerd en indicatief zijn voor de maag/darminhoud of voor mest van grote grazers. De stengelresten zijn steekproefsgewijs microscopisch onderzocht. Daarbij is een enkele keer epidermis van graan en van cypergrassen herkend. Van de meeste stengelresten kon echter de herkomst niet worden achterhaald. Gezien de goede vertegenwoordiging van zaden van planten die met grasland kunnen worden geassocieerd, zoals beemdgras, hopklaver, klaver, paardenbloem, peen, madeliefje maar ook storingsindicatoren zoals struisgras, kruipende boterbloem en valse voszegge, kan er van worden uitgegaan dat een aanzienlijk deel van de stengelresten uit graslandvegetatie afkomstig is. Gezien de goede vertegenwoordiging van macroresten van planten van akkers, moestuinen en ruderaal ruigten zoals gekroesde melkdistel, herik, kleine brandnetel, vogelmuur en stinkende kamille en de aanwezigheid van graanresten, zal tevens een deel van de stengelresten afkomstig zijn akkervegetatie. De graanresten betreffen onverkoolde aarspilsegmenten van broodtarwe. Mogelijk is het rund gevoerd met dorsafval (stro) van tarwe of zijn hele tarwearen gegeten, welke bijvoorbeeld zijn achtergebleven op een stoppelveld. Tussen de stengelresten zijn helmhokken aangetroffen met daarin pollen van het granen-type, wat opvallend is omdat het aangeeft dat onrijpe graanaren zijn gegeten (*figuur 7*). Van de verkoolde aarspilsegmenten en/of korrels van gerst, haver en broodtarwe wordt vermoed dat ze niet tot de maaginhoud behoren maar als nederzettingsruis in de kuil terecht zijn gekomen,

⁹ Hoofdstuk 20: Natuurwetenschappelijk onderzoek bij opgravingen.

al is het niet uitgesloten dat vee in een nederzetting ook per ongeluk wel eens wat nederzettingsruis eet.



Figuur 7 Oostende-Park Nieuwe Koers, helmhokken met pollenkorrels van het granen-type uit de staal van de maaginhoud uit kuil S43 (links, © BIAx) en een recente bloeiende aar het helmhokken van broodtarwe (rechts, © Rasbak, Wikimedia Commons).

Tussen de stengelresten zijn vrij veel zaden van warkruid aangetroffen. De lengte van deze zaden varieert tussen de 1,1 en 1,8 mm (zie *figuur 8*). Op basis van de variatie in lengte zouden de zaden zowel van vlaswarkruid als van klein en/of groot warkruid afkomstig kunnen zijn.¹⁰ Veldwarkruid kan worden uitgesloten aangezien deze soort zijn oorsprong heeft in Noord-Amerika. Op basis van de duidelijke zichtbare navelplek, lijkt ook vlaswarkruid te kunnen worden uitgesloten. Klein warkruid groeit in grazige vegetatie op voedselarme bodem, zoals in droge heide en onbemest, relatief droog grasland.¹¹ Groot warkruid is een plant van voedselrijke, vochtige tot natte ruigten en bossen.¹² Gezien de goede vertegenwoordiging van planten uit natte milieus in het staal wordt daarom vermoed dat de warkruidzaden in deze staal afkomstig zijn van groot warkruid.

¹⁰ De zaden van klein en groot warkruid zijn relatief klein, circa 1 mm, terwijl die van vlaswarkruid een stuk groter zijn, circa 1,5-1,75 mm. Veldwarkruid heeft een vergelijkbare lengte als vlaswarkruid, maar heeft een glad oppervlak, zie Brinkkemper 1993.

¹¹ Klein warkruid woekert va an ok struikhei, dophei en bremsoorten (Van der Meijden 2005).

¹² Hij woekert vaak op grote brandnetel of hop maar kent ook andere waardplanten (Van der Meijden 2005).



Figuur 8 Oostende-Park Nieuwe Koers, zaden van verschillende lengte en met een duidelijk navelplek (rode pijl) van vermoedelijk groot warkruid, aangetroffen in de stal van de maaginhoud S43 (© BIAx).

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat de voeding van het rund voor een groot deel afkomstig was uit graslandvegetatie. De graslandsoorten wijzen op voedselrijke, vochtige tot natte graslandtypen zoals die verwacht mogen worden in polders op zeeklei. De vele zaden van boterbloem in de maaginhoud zijn opvallend aangezien boterbloemen giftig zijn voor vee.¹³ Runderen die vrij rondlopen zullen beslist geen boterbloemen, tenzij een grasland overbegraasd is en boterbloemen er overheersen. In gedroogde vorm (hooi) zijn boterbloemen niet of nauwelijks giftig. De vele boterbloemzaden in de maaginhoud kunnen dus een aanwijzing vormen voor de doodsoorzaak van het rund. In het andere geval zullen ze wijzen op het eten van graslandplanten in de vorm van hooi.

Uit het macrorestenonderzoek blijkt dat het rund ook graanresten en (akker)onkruiden uit dorsafval, stro of van stoppelakkers gegeten. De enkele zaden van waterplanten die zijn aangetroffen, zullen met het drinken van water in de maag terecht zijn gekomen. Verder zijn enkele zaden aangetroffen van schorrenkruid en melkkruid, soorten van zilt en brak milieu. Het aantal zaden is echter te laag om te suggereren dat vee buitendijks werd geweid.

De in het stal aangetroffen haren kunnen door het ontbreken van pigment niet op soort worden gedetermineerd. De haren zijn vrij fijn (doorsnede 30-50µ). Vermoedelijk betreft het onderhaar van het begraven rund. Door likken van de vacht kunnen haren in het maag-darmstelsel terecht komen.

¹³ Römpp *et al.* 1992.

3.2 SPOOR 45, KUIL MET DIERBEGRAVING PAARD (1322-1442)

In het staal (vondstnummer 71) uit kuil S45 met resten van een dierbegraving zijn alleen verkoolde macroresten aangetroffen. De kuil zal voor langere tijd boven de grondwatertafel hebben gelegen waardoor onverkoolde macroresten zijn vergaan. In de kuil zijn circa 200 verkoolde graankorrels en ruim 150 aarspilsegmenten van broodtarwe herkend. De graankorrels zijn van de compacte tarwevorm. Tevens zijn honderden verkoolde graankorrelfragmenten aangetroffen die door slechte conservering en fragmentatie niet op soort kunnen worden gedetermineerd en een enkele verkoolde korrel van haver en van mogelijk gerst. De determinatie van de gerstkorrel is niet zeker en de haverkorrel kan behalve van de gewassen haver of eventueel ook van het akkeronkruid oot afkomstig zijn. Naast de vele graanresten bevat de staal ook tientallen verkoolde resten van duivenboon en voederwikke en enkele verkoolde onkruidzaden. Behalve de vruchten zelf, bevat het staal ook kleine fragmenten van peulen van peulvruchten, welke niet op soort te determineren zijn, maar gezien de vondsten van zaden vermoedelijk van wikke en/of duivenboon afkomstig zullen zijn.

Broodtarwe is een vrijdorsend gewas, wat wil zeggen dat bij het dorsen de korrels van de aren breken (zie *figuur 9*). Door zeven en wannen worden de korrels vervolgens van aarspilsegmenten, kaf en tussen het graan aanwezige akkeronkruidzaden geschoond. Het voorkomen van zowel grotere aantallen korrels als aarresten van tarwe zoals in dit staal geeft daarom aan dat we hier vermoedelijk te maken hebben met resten van reeds gedorst maar nog niet geschoond graan. Opvallend genoeg zijn relatief weinig akkeronkruiden aangetroffen, welke verwacht hadden mogen worden in ongeschoond graan. Mogelijk geeft het lage aantal verkoolde akkeronkruidzaden aan dat er relatief weinig onkruiden op de graanakkers voorkwamen.



Figuur 9 Graanaar van tarwe voor en na het dorsen (© Kathryn Killackey).

Het is niet aannemelijk dat de vele verkoolde resten een relatie hebben met de dierbegroaving. Vermoedelijk betreft het resten van een verbrande voorraad tarwe, duivenbonen en voederwikke dat als afval in de kuil terecht is gekomen. Het voorkomen van (grote hoeveelheden) aarspilsegmenten in het staal mag worden gezien als een aanwijzing voor lokale verbouw van broodtarwe. Het graan zal immers na het dorsen in de nederzetting zelf ook van de meeste kaf- en aarresten worden geschoond. Of gerst en haver als zelfstandig gewas werden verbouwd, is op basis van het beperkte aantal vondsten niet te zeggen.

3.3 SPOOR 58, GROTE KUIL (1281-1396)

Het staal (vondstnummer 110) uit grote kuil S58 is rijk aan goed geconserveerde, onverkoolde macroresten. Verkoolde resten zijn in lage aantallen aangetroffen. Een klein deel van alle resten is afkomstig van cultuurgewassen. Het betreft enkele resten van emmer, gerst, broodtarwe en mogelijk haver en enkele tientallen pitjes van vijg.

De meeste resten zijn afkomstig van wilde planten. Een vrij groot deel daarvan is afkomstig van sterk door de mens beïnvloede vegetatie van akkers en tuinen, veel betreden plaatsen en voedselrijke ruigten. Verder zijn vrij veel macroresten afkomstig van watervegetatie en van graslandvegetatie waaronder ook de categorie planten van storingsmilieus wordt gerekend.

De vondsten van kleine wolfsmelk, naaldenkervel en ruw parelzaad wijzen op akkerbouw op (lokale) kalkrijke kleigrond. Ook herik en stinkende kamille zijn soorten die vaak voorkomen op akkers op kleigrond.¹⁴ De zaden van de verschillende klapproossoorten doen vermoeden dat (ook) akkerbouw op zandige klei plaatsvond, bijvoorbeeld op de wat hogere delen in de omgeving zoals dijkhellingsen.

De goede vertegenwoordiging van tredplanten zoals varkensgras, grote weegbree en grove varkenskers is indicatief voor sterke betreding van de lokale vegetatie bij de kuil. Dat in de kuil water heeft gestaan blijkt uit de vele zaden van eendenkroos en waterranonkel. Aanwezigheid van eendenkroos duidt op voedselrijk water. Ook de vele rusteieren (*ephippia*) van watervlooien wijzen op water in de kuil. Mogelijk kan daarom gedacht worden aan een drenkkuil (figuur 10).

De macroresten van graslandplanten en storingsindicatoren kunnen afkomstig zijn van lokaal grasland. Indien de kuil inderdaad als drenkkuil is gebruikt, kan een deel van de resten van graslandplanten ook via mest in de kuil zijn beland. De graslandplanten vertegenwoordigen een voedselrijke, vochtig tot nat graslandtype waar sprake is van wisselende waterstanden. De zaden van oeverplanten zoals galigaan, heen, bies en wolfspoot kunnen afkomstig zijn van vegetatie aan de rand van de kuil, of zijn via mest in de kuil terecht gekomen.

¹⁴ Van der Meijden 2005.



Figuur 10 Bijna opgedroogde drenkpoel met eendenkroos (en in het midden lisdodde) (© BIAx).

Opmerkelijk is de vondst van onverkoolde en verkoolde zaden van duizendknoopfonteinkruid (*figuur 11*). Deze waterplant groeit in ondiep, carbonaatarm en voedselarm water en op droogvallende plaatsen op zand- of venige grond.¹⁵ Hij zal geen deel uit hebben gemaakt van de vegetatie in de kuil. Mogelijk kan de verkoolde vondst in relatie worden gezien met de verkoolde zaden van grassen, timoteegras, hopklaver en witte klaver en zijn ze afkomstig uit verbrande mest. In dat geval wijst de vondst van duizendknoopfonteinkruid er mogelijk op dat vee in voedsel- en kalkarme duinenplassen in de omgeving werd gedrenkt, bijvoorbeeld als het water in de kuil zelf opdroogde en/of te brak werd. Op deze manier kunnen niet alleen de zaden van duizendknoopfonteinkruid, maar ook de resten van galigaan en veenmos via vee in de nederzetting terecht zijn gekomen.

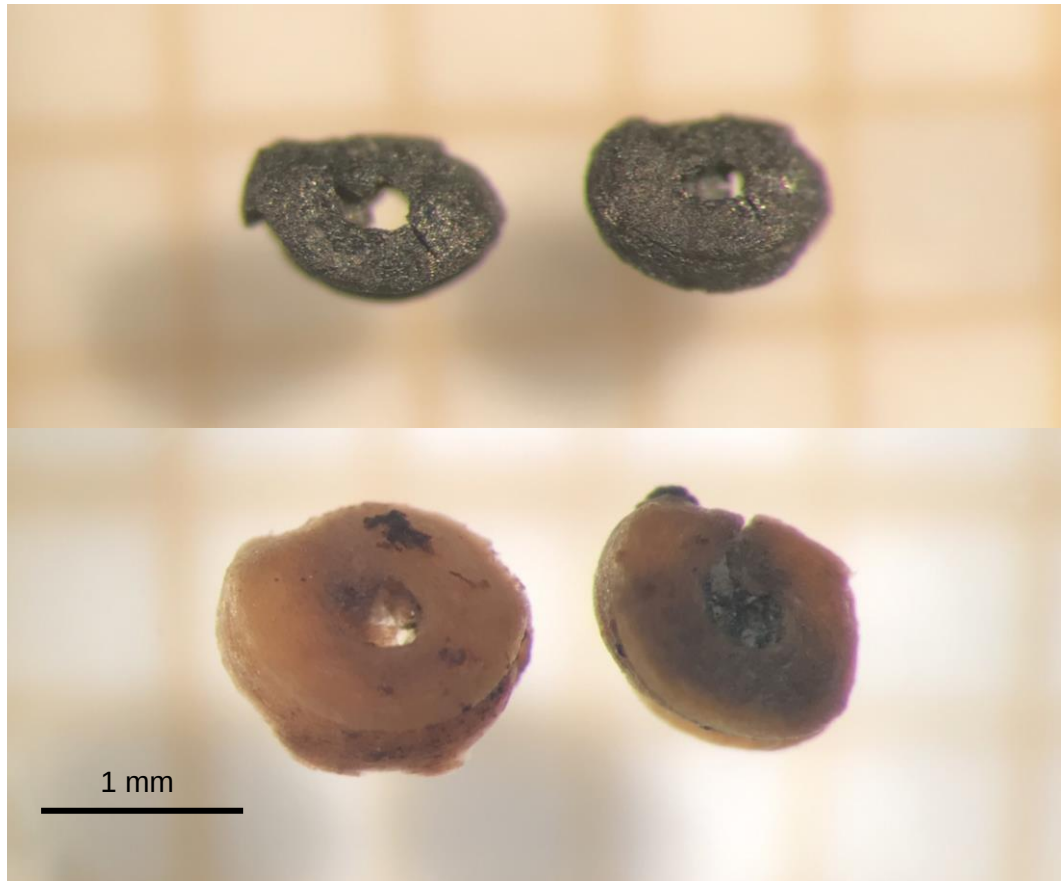
3.4 SPOOR 82, AFVALKUIL (1285-1398)

Het staal (vondstnummer 168) uit afvalkuil S82 is rijk aan verkoolde macroresten. Onverkoolde macroresten zijn niet aangetroffen waardoor gesteld mag worden dat de kuilvulling langere tijd boven de grondwatertafel heeft gelegen. In het staal zijn ruim circa 250 korrels en 350 aarspilsegmenten van broodtarwe aangetroffen. Verder zijn twee verkoolde korrels van vermoedelijk gerst en enkele fragmenten van duivenboon aangetroffen. Verkoolde onkruidenzaden zijn sporadisch aanwezig.

Uit de relatief grote hoeveelheid korrels en aarspilsegmenten van broodtarwe kan worden opgemaakt dat in de kuil waarschijnlijk resten van verbrande, ongeschoonde broodtarwe terecht is gekomen. Mogelijk betreft het afval van een verbrande opslag en heeft ook duivenboon deel uit gemaakt van die opslag. De vele aarspilsegmenten zijn indicatief voor lokale verbouw van broodtarwe. Uit

¹⁵ Weeda *et al.* 1991, 246.

het lage aandeel (verkoolde) onkruidzaden kan worden opgemaakt dat in de akkers weinig onkruiden groeiden.



Figuur 11 Oostende-Park Nieuwe Koers, verkoolde (boven) en onverkoolde (onder) zaden van duizendknoopfonteinkruid aangetroffen in de staal van de grote kuil S58 (© BIAx).

4. Discussie

De macrorestenanalyse van de kuilvullingen heeft resten van vijg, gerst, mogelijk haver of evene, broodtarwe, duivenboon en voederwikke opgeleverd. Dit zal slechts een deel zijn van alle gewassen die werden verbouwd en/of gegeten door de toenmalige bewoners van de laatmiddeleeuwse nederzetting.

Er zijn niet veel gegevens uit de regio voorhanden om de analyseresultaten van Oostende Park Nieuwe Koers mee te vergelijken. Macrorestenonderzoek aan een vijftiende-eeuwse (afval)kuil van site Oostende-Raversijde heeft in lage aantallen verkoolde resten van tarwe, gerst, haver en duivenboon opgeleverd. Alleen van tarwe zijn aldaar arresten aangetroffen die indicatief zijn voor lokale verbouw. Opmerkelijk is de, evenals in Park Nieuwe Koers, relatief goede vertegenwoordiging van verkoolde zaden van galigaan op deze site. Er is gesuggereerd dat galigaan hier op een of andere manier door de bewoners werd

gebruikt, bijvoorbeeld als dakbedekking.¹⁶ Van dezelfde site is een beerput onderzocht. Goed geconserveerde beerputvullingen leveren altijd een breed gewassenspectrum op, maar vormen geen goed vergelijkingsmateriaal voor de stalen van Oostende Park Nieuwe Koers. Uit de macrorestenanalyse van de beerput blijkt dat zowel tarwe als rogge zijn gegeten, naast vele verschillende soorten fruit, groenten en kruiden waaronder enkele vondsten die wijzen op luxe voedingsgewoonten.¹⁷ Dergelijke vondsten zijn in Park Nieuwe Koers niet aangetroffen, maar dit kan evenwel liggen aan het feit dat hier andere contexten zijn onderzocht. In een kuil van de site Veurne-Zuidstraat, gedateerd tussen 1150 en 1225, zijn macroresten aangetroffen die lokale verbouw van tarwe, haver, rogge en vlas hebben aangetoond. Ook is hier in het soortenspectrum duidelijk nog een invloed van de zee merkbaar.¹⁸ De macrorestenanalyse van negende- tot twaalfde-eeuwse sporen van site Koksijde-Golf ter Hille toont lokale verbouw aan van tarwe, gerst, haver en vermoedelijk voederwikke en duivenboon.¹⁹ Een kuil van de site Brugge-Dudzele, gedateerd in de negende tot twaalfde eeuw, heeft net als Oostende-Park Nieuwe Koers eveneens veel verkoolde resten van ongeschoond graan opgeleverd, in dit geval van haver en tarwe, en met een bijmengsel van gerst en spelt.²⁰ Behalve de vele verkoolde akkeronkruidzaden, zijn in deze kuil ook relatief veel verkoolde zaden van graslandplanten aangetroffen. Vermoed wordt dat de graslandplanten hier deel uit zijn gaan maken van de akkervegetatie door gebruik van stalmest op de akkers of door nabeweiding van stoppelakkers.

Al met al komt het beeld dat de macrorestenanalyse van Oostende Park Nieuwe Koers geeft overeen met wat ook uit eerder onderzoek van andere sites in de regio blijkt, namelijk dat sprake was van boerenbedrijven waarbij zowel veeteelt als akkerbouw een rol speelde. Met name tarwe lijkt een grote rol te hebben gespeeld maar ook haver, gerst en peulvruchten waren van belang. De kleigronden in het kustgebied zijn over het algemeen zeer vruchtbaar en daarmee zeer geschikt voor de verbouw van het veeleisende (en duurdere) broodtarwe. Dit is ook wat naar voren komt uit macrorestenonderzoek van laatmiddeleeuwse sites op de Zeeuwse kleigronden in Nederland.

Interessant is de vondst van de maaginhoud van een rund in Oostende Park Nieuwe Koers. Analyse van de plantenresten uit de maaginhoud geeft inzicht in de voeding van de veestapel. Mogelijk werd dit dier in de periode voor zijn dood geweid in relatief natte grasland welke te vinden zal zijn geweest op de lokale zeekleipoldergronden, dan wel heeft het hooi uit dergelijk grasland gegeten. In het eerste geval kunnen de vele boterbloemzaden die in de maaginhoud zijn aangetroffen een aanwijzing zijn voor overmatige consumptie van (giftige) boterbloemen wat mogelijk de dood van het dier heeft veroorzaakt. Verder blijkt uit het onderzoek dat stoppelakkers werden afgegraasd en/of dat dorsafval en stro werd gevoerd.

¹⁶ Cooremans in Pieters *et al.* 1994.

¹⁷ Pieters *et al.* 1996.

¹⁸ Verbruggen & Kubiak-Martens 2020.

¹⁹ Van der Meer *et al.* 2018.

²⁰ In 't Ven *et al.* 2005.

Een vergelijkbare vondst betreft de maaginhoud van een rund, aangetroffen op site Groningen-Agricolastraat 30-32 en gedateerd tussen 1250 en 1300.²¹ Uit de macrorestenanalyse van de maaginhoud is gebleken dat de laatste maaltijden van dit dier bestonden uit graslandplanten van drassige grond, ruderaal planten, haver en akkeronkruiden. Vermoed wordt dat het dier is verdronken maar mogelijk zou ook de aanwezigheid van redelijk wat zaden van boterbloem in relatie kunnen worden gebracht met de doodsoorzaak. Dat laatste zou ook het geval kunnen zijn geweest voor een rund uit de zeventiende eeuw van de site Eindhoven-Smalle Haven. Bij het botanisch onderzoek aan de inhoud van het maagdarmkanaal van dit dier zijn extreem veel zaden scherpe en/of kruipende boterbloem aangetroffen.²² De kunnen echter evengoed juist een indicatie zijn voor consumptie van hooi. Een macrorestenanalyse van de maaginhoud van een rund aangetroffen in site Eindhoven-Stratumseind en gestorven tussen 1350 en 1400 laat zien dat dit dier voor zijn dood spurrie en graslandplanten heeft gegeten, waaronder boterbloemzaden. Ook hier kan sprake zijn geweest van vers voer, of voer in de vorm van hooi.²³

5. Conclusies

Hieronder zal op basis van de resultaten van de macrorestenanalyse worden getracht onderstaande vragen uit de onderzoeksopdracht te beantwoorden:

- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)?

In alle stalen zijn verkoolde macroresten aangetroffen. De conservering van deze resten is matig, een deel van de verkoolde graankorrels kon niet meer op soort worden gedetermineerd. De stalen uit spoor 43 (maaginhoud rund) en spoor 58 (grote kuil) bevatten relatief veel onverkoolde macroresten. De conservering van deze resten is goed. Vermoedelijk reikten beide sporen tot aan de grondwatertafel.

- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden?

De macrorestenanalyse heeft geen vondsten opgeleverd die wijzen op culturele invloeden. Alle aangetroffen voedingsgewassen zijn gangbaar voor laatmiddeleeuwse sites in kustpolders en zijn vermoedelijk allemaal lokaal verbouwd.

- Zijn er aanwijzingen voor (handels)contacten met (lokale/regionale) nederzettingen of handelscentra?

Uit de aanwezigheid van vijgenpitjes in een van de sporen kan worden opgemaakt dat sprake is geweest van contacten met handelscentra. Hoewel vijgen in Vlaanderen op beschutte plekken vruchten kunnen dragen, is bekend

²¹ Brinkhuizen 2002.

²² Van Haaster 2002.

²³ Van Haaster 2009.

dat in de late middeleeuwen op grote schaal vijgen uit het Middellandse Zeegebied werden geïmporteerd.

- Wat kan er op basis van het organische vondstmateriaal gezegd worden over het voedselpatroon en de bestaans economie? Welke diersoorten werden gehouden als vee? Welke cultuurgewassen werden verbouwd?

Op basis van het botanisch vondstmateriaal is gebleken dat broodtarwe, gerst, haver of evene, emmer en duivenboon een rol hebben gespeeld in de voedsel economie. Uit het vondstmateriaal blijkt tevens dat broodtarwe lokaal werd verbouwd. Vanwege de geringe vondsten van emmer, gerst en mogelijk haver of evene kan niet worden opgemaakt of deze graansoorten als zelfstandige gewassen werden verbouwd of dat ze als zaaigoedverontreiniging tussen de tarwe hebben gegroeid. Vermoedelijk werden ook peulvruchten lokaal verbouwd. Duivenbonen kunnen zijn verbouwd als groente of veevoeder. Dat laatste geldt ook voor de vruchten (en peulen?) van voederwikke. Uit het botanisch onderzoek is verder gebleken dat graslandplanten en afval van graan een rol speelde in de veevoeding, mogelijk in de vorm van hooi en stro en dat mogelijk overmatige consumptie van boterbloemen zou kunnen hebben geleid tot de dood van het dier.

- Wat was de functie van de verschillende sporen/spoorcategorieën?

Het plantaardig vondstmateriaal in de grote kuil (spoor 58) geeft aan dat in de kuil water heeft gestaan. Mogelijk werd de kuil gebruikt om vee te drenken.

- Op welke manier verhouden deze sporen zich tot de nabijgelegen laat tot post-middeleeuwse sites van Raversijde en Stene?

De vondsten van Park Nieuwe Koers vertonen enige overeenkomst met de vondsten van het onderzoek aan een afvalkuil uit de vijftiende eeuw van site Raversijde, waar ook verkoolde resten van tarwe, gerst, haver en duivenboon zijn aangetroffen en er aanwijzingen zijn voor lokale verbouw van in ieder geval tarwe. Een ander overeenkomst is de vondst van verkoolde resten van galigaan, een plant welke mogelijk een gebruiksfunctie heeft gehad. Onderzoek aan een vijftiende-eeuwse beerput van site Raversijde toont een uitgebreid spectrum aan voedselgewassen met enkele aanwijzingen voor luxe voedingsgewoonten. Door het ontbreken van vergelijkbare sporen in Park Nieuwe Koers, is het voedingsgewassenspectrum van deze site beperkter dan die van Raversijde. Van de site Stene-Prins Roselaan is voor zover bekend geen botanisch onderzoek aan laatmiddeleeuwse sporen verricht.

6. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Arnolds, E.J.M., & E. van der Maarel 1979: De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975, *Gorteria* 9, 303-312.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beurden, L. van, 2020: *Voorstel voor selectieadvies Oostende-Park Nieuwe Koers: waarderend onderzoek botanische macroresten*, Zaandam.
- Brinkhuizen, D.C., (m.m.v. F. Vrede) 2002: *Een laatmiddeleeuws runderskelet uit de opgraving Agricolastraat 30-32 te Groningen*, Groningen (Stadse fratsen 1).
- Brinkkemper, O., 1993: *Wetland Farming in the Area to the South of the Meuse Estuary During the Iron Age and the Roman Period*, thesis, Leiden.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- De Gryse J., C. Thys, W. Van Goidsenhoven, S. De Decker A. & Willaert 2018: *Park Nieuwe Koers (Oostende, West-Vlaanderen) Nota Deel 2: Programma van maatregelen*, Brugge.
- Haaster, H., van, 2002: *Botanisch onderzoek aan de inhoud van het maagdarmkanaal van een rund uit de 17^e eeuw*, Zaandam (BIAxiaal 145.)
- Haaster, H., van, 2009: *Archeobotanisch onderzoek aan het maag-darmstelsel van twee runderen uit de 14^e en 17^e eeuw uit Eindhoven*, Zaandam (BIAxiaal 397).
- In 't Ven, I., Y. Hollevoet, B. Hillewaert, J. Deschieter, A. Eryvynck, M. Vandenbruaene & B. Cooremans 2005: Vroeg- en volmiddeleeuwse sporen aan de Zeelaan te Dudzele/Brugge (prov. West-Vlaanderen), in: I. In 't Ven & W. De Clercq (red.), *En lijn door het landschap, Archeologie en hetVTN-project 1997-1998*, deel II, Brussel.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*. Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18.
- Lefere, M., & F. Slabbinck 2018: *Park Nieuwe Koers (Oostende, West-Vlaanderen), deel 1: Archeologierapport*, Sint-Michiels-Brugge.

- Meer, W., van der, J.T. Zeiler, W. Van Neer & W. Wouters 2018:
Natuurwetenschappelijk onderzoek bij de opgravingen van woonsteden uit de volle middeleeuwen te Koksijde-Golf ter Hille (ca. 875-1150), Zaandam (BIAXiaal 997).
- Meijden, R. van der, 2005 *Heukels' flora van Nederland*, Groningen.
- Pieters, M., A. Ervynck, W. Van Neer & F. Verhaeghe (met een bijdrage van B. Cooremans) 1994: Raversijde: een 15de-eeuwse kuil, een lens met platvisresten, en de betekenis voor de studie van de site en haar bewoners, *Archeologie in Vlaanderen IV*, 253-277.
- Pieters, M., F. Bouchet, B. Cooremans, K. Desender, A. Ervynck & W. Van Neer 1996: Granaatappels, een zeeëngel en rugstreeppadden. Een greep uit de inhoud van een bakstenen beerput uit het 15de-eeuwse Raversijde (Oostende, prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen V*, 193-224.
- Römpp, H., J. Falbe & M. Regitz 1992: *Römpp Lexikon Chemie*, Stuttgart.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse Flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Verbruggen, F., & L. Kubiak-Martens 2020: *Onderzoek aan botanische macroresten en palynologische resten aan diverse sporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd te Veurne-Zuidstraat, Zaandam (BIAXiaal 1239).*
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.

Bijlage 1 Oostende-Park Nieuwe Koers, resultaten van de macrorestenanalyse.
 Verklaring: v = verkoold, o = onverkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

spoornummer	43	45	58	82	
vondstnummer	177	71	110	168	
context	maag	kuil	grote	afval	
	inhoud	begraving	kuil	kuil	
gekalibreerde datering	1281- 1396	1322- 1442	1281- 1396	1285- 1398	
Graangewassen					
Emmer, aarvorkje (o)	.	.	1	.	Triticum dicoccon
Gerst (v)	2	.	.	.	Hordeum vulgare
Gerst, aarspilsegment (v)	.	.	2	.	Hordeum vulgare
Gerst? (v)	.	1	.	2	cf. Hordeum vulgare
Granen, fragment (v)	6	+++	.	+++	Cerealia
Granen, stengel (v)	6	.	.	.	Cerealia
Granen, kafnaald (v)	.	+	.	+	Cerealia
Haver (v)	1	1	.	.	Avena
Haver, kafnaald (v)	.	3	.	.	
Haver? (v)	.	.	1	.	cf. Avena
Broodtarwe (v)	7	199	1	343	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilsegment (o)	11	.	+	.	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilsegment (v)	++	155	1	262	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilfragment (v)	.	.	.	1	Triticum aestivum
Peulvruchten					
Duivenboon, heel (v)	.	3	.	.	Vicia faba
Duivenboon, fragment (v)	.	20	.	2	Vicia faba
Voederwikke (v)	.	8	.	.	Vicia sativa subsp. sativa
Wikke (v)	.	++	1	13	Vicia
Wikke, peulfragment (v)	.	39	.	.	Vicia
Wikke (o)	1	.	+	.	Vicia
Wikke, peulfragment (o)	1	.	++	.	Vicia
Fruit					
Vijg (o)	.	.	++	.	Ficus
Planten van voedselrijke akkers					
Akkermelkdistel (o)	+	.	+	.	Sonchus arvensis
Bolderik, fragment (o)	.	.	+	.	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel (o)	++	.	+	.	Sonchus asper
Guichelheil (o)	+	.	+	.	Anagallis arvensis
Herik (o)	18	.	++	.	Sinapis arvensis
Herik, steeltje (o)	2	.	+	.	Sinapis arvensis
Herik, steeltje (v)	.	.	2	.	Sinapis arvensis
Herik, stengel (v)	.	.	1	.	Sinapis arvensis
Herik, vruchtfragment (o)	++	.	.	.	Sinapis arvensis
Herik, vruchtfragment (v)	.	1	.	.	Sinapis arvensis
Kleine brandnetel (v)	.	.	.	1	Urtica urens
Kleine brandnetel (o)	+++	.	++	.	Urtica urens
Vogelmuur (o)	++	.	++	.	Stellaria media
Zwaluwtong (v)	.	2	.	.	Fallopia convolvulus
Planten van kalkrijke akkers					
Kleine wolfsmelk (o)	.	.	+	.	Euphorbia exigua
Kleine wolfsmelk? (o)	+	.	.	.	Euphorbia cf. exigua
Naaldenkervel (o)	+	.	+	.	Scandix pecten-veneris
Ruw parelzaad (o)	1	.	1	.	Lithospermum arvense
Planten van matig voedselrijke akkers					
Bleke/Grote klaproos (o)	+	.	++	.	Papaver dubium/rhoeas
Ruige klaproos (o)	+	.	+	.	Papaver argemone

spoornummer	43	45	58	82	
vondstnummer	177	71	110	168	
context	maag	kuil	grote	afval	
	inhoud	begraving	kuil	kuil	
gekalibreerde datering	1281- 1396	1322- 1442	1281- 1396	1285- 1398	
Tredplanten					
Gewoon varkensgras (v)	.	.	1	.	Polygonum aviculare
Gewoon varkensgras (o)	2	.	+++	.	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	++	.	++	.	Plantago major
Grove varkenskers (o)	++	.	+++	.	Coronopus squamatus
Straatgras (o)	.	.	+	.	Poa annua
Planten van voedselrijke ruigten					
Melganzenvoet (v)	.	1	.	.	Chenopodium album
Stinkende kamille (o)	++	.	++	.	Anthemis cotula
Uitstaande melde-type (v)	.	1	.	.	Atriplex patula-type
Uitstaande melde-type (o)	++	.	++	.	Atriplex patula-type
Ganzenvoetfamilie (v)	.	1	.	.	Chenopodiaceae
Planten van humeuze ruigten					
Gevlekte scheerling (o)	.	.	+	.	Conium maculatum
Planten van storingsmilieus					
Behaarde boterbloem (o)	.	.	1	.	Ranunculus sardous
Geknikte vossenstaart (o)	3	.	+	.	Alopecurus geniculatus
Gewone waternavel (o)	.	.	+	.	Hydrocotyle vulgaris
Gewone/Slanke waterbies (o)	++	.	+	.	Eleocharis palustris/uniglumis
Kruipende boterbloem (o)	++	.	+	.	Ranunculus repens
Kruipende boterbloem-type (o)	+++	.	.	.	Ranunculus repens-type
Krul-/Ridderzuring (v)	.	5	.	3	Rumex crispus/obtusifolius
Krul-/Ridderzuring (o)	3	.	++	.	Rumex crispus/obtusifolius
Valse voszegge (o)	++++	.	++	.	Carex otrubae
Witte klaver (v)	.	.	2	.	Trifolium repens
Zilverschoon (o)	1	.	.	.	Potentilla anserina
Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond					
Veerdelig tandzaad (o)	.	.	+	.	Bidens tripartita
Watermuur (o)	++	.	.	.	Myosoton aquaticum
Pionierplanten van matig voedselarme, vochtige grond					
Borstelbies (o)	.	.	++	.	Isolepis setacea
Planten van schorren en kwelders					
Strandmelde-type (o)	.	.	1	.	Atriplex littoralis-type
Zeekraal (o)	.	.	+	.	Salicornia
Klein schorrenkruid (o)	1	.	+	.	Suaeda maritima
Melkkruid (o)	+	.	.	.	Glaux maritima
Planten van voedselrijke wateren					
Eendenkroos (o)	.	.	+++	.	Lemna
Fijne waterranonkel-type (o)	+	.	+++	.	Ranunculus aquatilis-type
Fijne waterranonkel-type (v)	1	.	.	.	Ranunculus aquatilis-type
Fonteinkruid (o)	1	.	.	.	Potamogeton
Gesteelde zannichellia (o)	.	.	+	.	Zannichellia palustris subsp. pedicellata
Planten van voedselarme wateren					
Duizendknoopfonteinkruid (o)	.	.	++	.	Potamogeton polygonifolius
Duizendknoopfonteinkruid (v)	.	.	2	.	Potamogeton polygonifolius
Planten van voedselrijke oevers					
Galigaan (o)	1	.	+	.	Cladium mariscus
Galigaan (v)	.	.	++	.	Cladium mariscus
Heen (o)	3	.	+	.	Bolboschoenus maritimus
Ruwe bies (o)	3	.	+	.	Schoenoplectus tabernaemontani
Ruwe bies (v)	.	.	2	.	Schoenoplectus tabernaemontani
Watertorkruid (o)	+	.	.	.	Oenanthe aquatica

spoornummer	43	45	58	82	
vondstnummer	177	71	110	168	
context	maag	kuil	grote	afval	
	inhoud	begraving	kuil	kuil	
gekalibreerde datering	1281- 1396	1322- 1442	1281- 1396	1285- 1398	
Wolfspoot (o)	.	.	+	.	Lycopus europaeus
Planten van voedselrijke, natte ruigten					
Groot warkruid? (o)	++	.	+++	.	Cuscuta cf. europaea
Planten van vochtige, bemeste graslanden					
Beemdgras (o)	++	.	++	.	Poa
Hopklaver (v)	.	1	1	.	Medicago lupulina
Hopklaver, vrucht (o)	++	.	.	.	Medicago lupulina
Klaver, bloem (o)	++	.	.	.	Trifolium
Knopig doornzaad (o)	+	.	.	.	Torilis nodosa
Knopig doornzaad? (o)	.	.	+	.	Torilis cf. nodosa
Madeliefje (o)	+	.	+	.	Bellis perennis
Paardenbloem (o)	++	.	+	.	Taraxacum
Peen (o)	1	.	+	.	Daucus carota
Struisgras (o)	+	.	.	.	Agrostis
Timoteegras/Klein timoteegras (v)	.	.	+	.	Phleum pratense
Planten van droge, neutrale graslanden					
Kleine leeuwentand (o)	.	.	+	.	Leontodon saxatilis
Planten van natte heiden					
Eenarig wollegras (v)	.	.	1	.	Eriophorum vaginatum
Veenmos, blad (o)	++	.	+++	.	Sphagnum
Veenmos, stengel (o)	.	.	++	.	Sphagnum
Planten van voedselrijke zomen					
Kleefkruid (v) ?	.	.	.	1	Galium cf. aparine
Kleefkruid (o)	.	.	+	.	Galium aparine
Overige planten					
Distel/Vederdistel (o)	+	.	++	.	Carduus/Cirsium
Grassenfamilie (v)	.	.	+	.	Poaceae
Hondstarwegras? (o)	+	.	.	.	cf. Elymus
Hoornbloem (o)	++	.	.	.	Cerastium
Kaardebol (o)	.	.	++	.	Dipsacus
Klit (o)	.	.	+	.	Arctium
Munt (o)	.	.	+	.	Mentha
Struisgras (o)	+	.	.	.	Agrostis
Vergeet-mij-nietje (o)	+	.	.	.	Myosotis
Niet determineerbaar (v)	+	7	.	1	Indet.
Niet determineerbaar, stengel (v)	.	3	.	++	Indet.
Niet determineerbaar, stengel (o)	+++++	.	++	.	Indet.
Niet determineerbaar, veen/turf (v)	.	+	++	+	Indet.
Niet plantaardige resten					
Aardewerk	.	.	+	.	
Botfragment	++	.	.	++	
Botfragment, verbrand	.	+	.	.	
Eierschaalfragment	+	.	+	.	
Haren	++	.	.	.	
Schelpfragment	+	.	+	++	
Slakkenhuis (klein)	.	++	+	++	
Visfragment	.	+	+	.	