



biologische archeologie &
landschapsreconstructie

Natuurwetenschappelijk onderzoek aan een middeleeuwse gracht aan de Neerhofstraat 15 te Gistel



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1404

DATUM

FEBRUARI 2022

AUTEUR

F. VERBRUGGEN & S. LANGE



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1404

Natuurwetenschappelijk onderzoek aan een middeleeuwse gracht aan de
Neerhofstraat 15 te Gistel

Auteurs: F. Verbruggen (Senior KNA Specialist Archeobotanie)
S. Lange (Senior KNA Archeologe & Senior KNA Specialist
Archeobotanie)

Opdrachtgever: Ruben Willaert nv

Projectcode: GINE-20

Gemeente: Gistel (West-Vlaanderen)

Plaats: Gistel

Toponiem: Neerhofstraat 15

Projectnummer Agentschap Onroerend Erfgoed: 2020G130

Lambert-coördinaten vindplaats: $X_{\min} = 52016$ / $Y_{\min} = 206262$
 $X_{\max} = 52087$ / $Y_{\min} = 206311$

ISSN: 1568-2285

© BIAX *Consult*, Zaandam, 2022

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: verbruggen@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In het kader van nieuwbouw aan de Neerhofstraat 15 te Gistel (provincie West-Vlaanderen) hebben archeologen van Ruben Willaert nv een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.¹ Het plangebied bevindt zich in het centrum van Gistel. Hier heeft in de volle middeleeuwen een castrale motte gestaan die in de veertiende eeuw tot een waterburcht is omgebouwd. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn onder andere een gracht en een kuil aangetroffen.² Uit de gracht S1 en de kuil S7 zijn stalen verzameld met als doel deze sporen te dateren. Bovendien is de vulling van de gracht bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek teneinde meer informatie te vergaren omtrent het vroegere landschap. Pollen (stuifmeel) is klein en schetst vaak een beeld van de regionale en lokale vegetatie. De achterliggende gedachte hierbij is dat pollen over het algemeen goed verspreidt. Macroresten, zoals zaden zijn groter en geven met name een beeld van de lokale plantengemeenschappen. Gecombineerd onderzoek van zowel macroresten als pollen geeft de best mogelijke interpretatie van de vroegere vegetatie. In een antropogeen spoor zoals een gracht is het goed mogelijk dat pollen en macroresten niet enkel op natuurlijke wijze de gracht hebben bereikt. Zo kan er bijvoorbeeld afval in de gracht terecht zijn gekomen. Aangezien cultuurgewassen vaak goed vertegenwoordigd zijn in afval, kunnen dergelijke sporen een belangrijke bron van informatie zijn voor wat betreft de voedingsgewoonten van de vroegere bewoners van dit gebied en de ambachtelijke activiteiten die zij ontplooiden. En dat er zo nu en dan materiaal in de gracht terecht kwam, bewijst de vondst van een houten schep in deze gracht. Deze schep is houtspecialistisch onderzocht. De resultaten van het daterend onderzoek, evenals dat van het macroresten, pollen- en houtonderzoek zijn in dit rapport beschreven.

1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het proefsleuvenonderzoek zijn diverse onderzoeksvragen opgesteld.³ Het natuurwetenschappelijk onderzoek kan naar verwachting bijdragen aan de beantwoording van de volgende vragen:

- Kan op basis van het gerecupereerde materiaal een uitspraak gedaan worden over datering of fasering? Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de datering van S1, S2 en S7?
- Wat is de aard en datering van het vondstmateriaal?
- Hoe zag het landschap in de omgeving eruit?

¹ Polfliet & Slabbinck 2020, 9.

² Willaert *et al.* 2019, 26 en verwijzingen hierin.

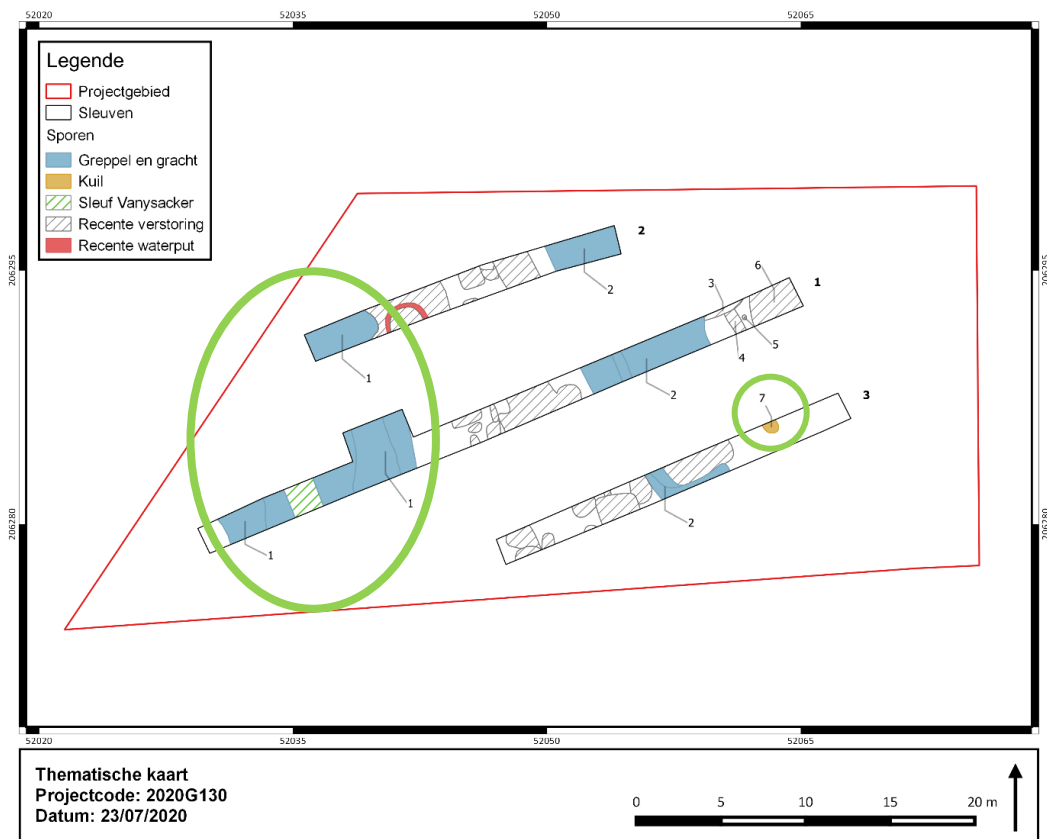
³ Polfliet & Slabbinck 2020, 10-11; Polfliet 2020 8.

- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden of handelscontacten met andere regio's?
- Zijn er aanwijzingen van sociale status?
- Wat kan er op basis van het organisch vondstmateriaal gezegd worden over de functie, het voedselpatroon en de bestaans economie?

2. Materiaal en methode

2.1 ONDERZOCHE SPOREN EN STAALNAME

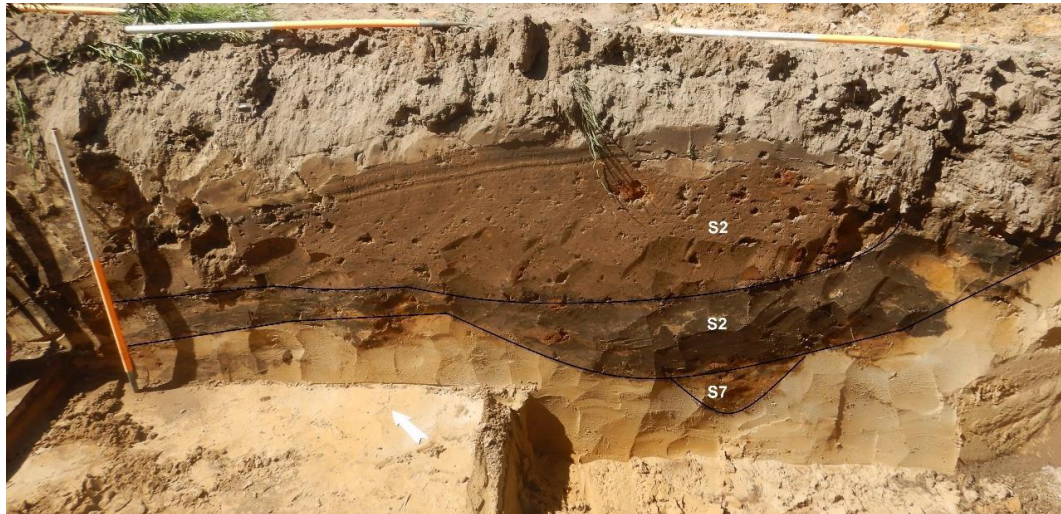
De locatie van kuil S7 en gracht S1 in de drie sleuven is aangeduid in *figuur 1*.



Figuur 1 Gistel-Neerhofstraat 15, thematische kaart met spoornummers. De sporen in de groene cirkels zijn bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek (© Ruben Willaert nv).

2.1.1 Kuil S7

Kuil S7 (zie *figuur 2*), aangetroffen in sleuf 3, heeft een heterogeen bruin tot donkergrijze humeuze vulling met daarin diverse vondsten, waaronder aardewerk, natuursteen en dierlijk materiaal. Een kies, waarschijnlijk van een schaap of geit (VNR 11), is daarbij geselecteerd ten behoeve van daterend radiokoolstofonderzoek (^{14}C -onderzoek).

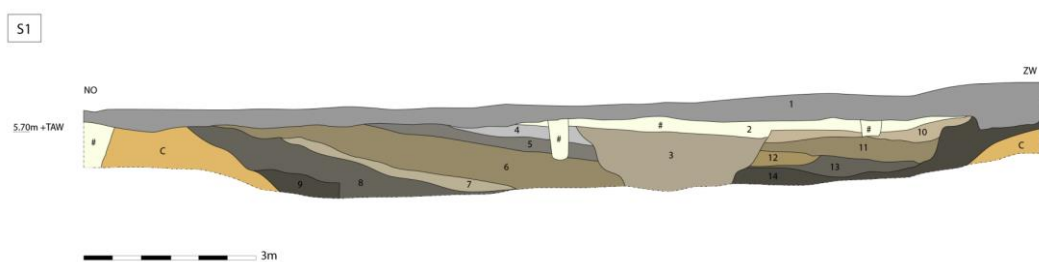


Figuur 2 Gistel-Neerhofstraat 15, kuil S7 in coupe (© Ruben Willaert nv).

2.1.2 Gracht S1

Ten westen van sleuf 1 en 2 is een gracht met een NNW-ZZO oriëntatie aangetroffen (zie *figuur 3*). De gracht was zichtbaar vanaf ca. 5,70 m TAW. De bodem van de gracht bevond zich op 3,30 m TAW. De gracht moet een minimale breedte van 16 m hebben gehad.⁴ De afmetingen en een projectie op de Ferrariskaart suggereren dat het een circulaire gracht betreft die zich situeerde rondom een motte.⁵

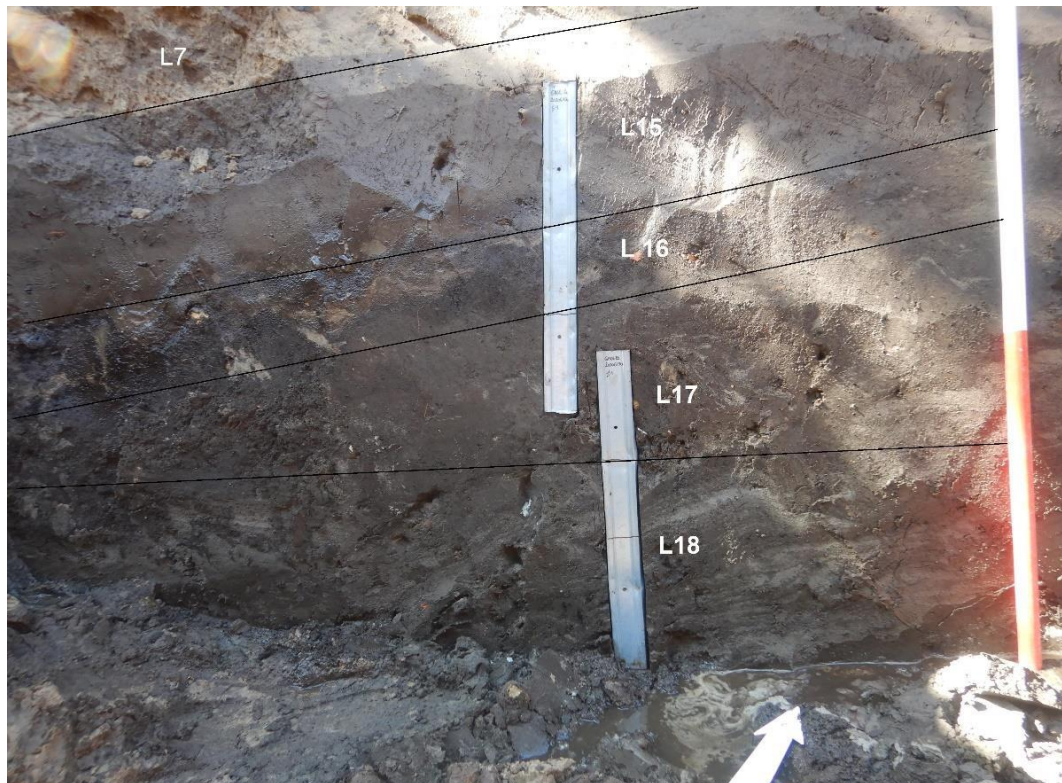
Doorheen de grachtvullingen L15, L16, L17 en L18 zijn twee pollenbakken geslagen (VNR 20 en VNR 21; zie *figuur 4*). Deze pollenbakken zijn bemonsterd voor pollenonderzoek (zie *bijlage 1*), waarbij uit zowel laag L15 als L18 een pollenstaal is genomen. Bovendien is een macrorestenstaal (VNR 22) genomen uit vulling L18.



Figuur 3 Gistel-Neerhofstraat 15, gracht S1 in coupe (© Ruben Willaert nv).

⁴ Polfliet & Slabbink 2020, 28.

⁵ Polfliet & Slabbink 2020, 32.



Figuur 4 Gistel-Neerhofstraat 15, pollenbakken VNR 20 (boven) en VNR 21 (onder), geslagen doorheen vullingen van gracht S1 (© Ruben Willaert nv).

2.2

POLLENONDERZOEK

De pollenstalen uit de gracht (zie tabel 1) zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.⁶ Hierbij is aan elk staal een bekende hoeveelheid *markers*, te weten sporen van een in Vlaanderen zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*), toegevoegd om de pollenconcentratie te bepalen.⁷ De opwerking is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

De pollenpreparaten zijn onderzocht met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 1000 maal (eventueel met fasecontrast), waarbij gebruik is gemaakt van determinatieliteratuur en de referentiecollectie van BIAx.⁸ Niet-pollen palynomorfen (NPP's) zoals resten van schimmels, zijn gedetermineerd met behulp van standaard NPP-determinatiewerken.⁹ Voor de pollenanalyse is een pollensom van minimaal 600 pollen en sporen gehanteerd. Voor het bepalen van de percentages van de aanwezige palynologische resten zijn pollen en sporen van alle planten in de pollensom opgenomen. Een quickscan van de stalen is uitgevoerd door F. Verbruggen. De analyse is uitgevoerd door E. Lammertsma (Senior KNA Specialist Archeobotanie BIAx).

⁶ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

⁷ Stockmarr 1971. Aan het staal zijn twee tabletten met elk 18.407 sporen toegevoegd.

⁸ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

⁹ Bijv. Van Geel 1976 en alle referenties in het verzamelwerk van Van Hove & Hendrikse 1998, met het zwaartepunt van de bijdragen daarin door Van Geel.

Tabel 1 Gistel-Neerhofstraat 15, administratieve gegevens van de pollenstalen.
Verklaring: VNR = vondstnummer.

VNR	werkput	spoor	vulling	context	labcode	volume	diepte in pollenbak
20	1	1	15	gracht	BX9455	5 ml	11,5-12,5 cm
21	1	1	18	gracht	BX9456	3 ml	72,5-73,5 cm

2.3 MACRORESTENONDERZOEK

Van het bulkstaal uit de gracht (zie *tabel 2*) is een klein volume ongezeefd materiaal ter referentie apart genomen. Daarna is het bulkstaal in het laboratorium van BIAx met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm.

De zeefresiduen zijn onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 50 maal. De botanische macroresten zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIAx.¹⁰ Het waarderend onderzoek is uitgevoerd door de auteur. De analyse is uitgevoerd door C. Assië (KNA Specialist Archeobotanie BIAx) onder supervisie van L. Kubiak-Martens (Senior KNA Specialist BIAx).

Tabel 2 Gistel-Neerhofstraat 15, administratieve gegevens van het macrorestenstaal.
Verklaring: VNR = vondstnummer.

VNR	werkput	spoor	vulling	context
22	1	1	18	gracht

2.4 HOUTONDERZOEK

In laag 18 van de gracht (S1) werd een houten schep aangetroffen. Tijdens de berging is de schep in veertien delen uiteen gebroken. Deze fragmenten zijn apart door de opdrachtgever verpakt. Het schoonmaken van het hout is door de opdrachtgever uitgevoerd.

Naast de onderdelen van de schep is een gehalveerd voorwerp aangetroffen. Dit voorwerp blijkt niet tot de schep te behoren. Om de twee voorwerpen van elkaar te onderscheiden, zijn subnummers gebruikt (VNR 19.1 en VNR 19.2; zie *tabel 3*).

Voor een houtsoortbepaling is het hout bemonsterd en is van het radiale, tangentiale en dwarsaanzicht een microscopisch preparaat vervaardigd. De houtanatomische kenmerken zijn vervolgens met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop en vergrotingen tot 400 maal bestudeerd. Hierbij is de gangbare determinatieliteratuur van Schweingruber en Schoch *et al.* gebruikt.¹¹

Het houtspecialistisch onderzoek is uitgevoerd door S. Lange. Na het onderzoek is de schep ter conservering overgedragen aan het conserveringsbedrijf Restaura in Heerlen.

¹⁰ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

¹¹ Schweingruber 1982; Schoch *et al.* 2004.

Tabel 3 Gistel-Neerhofstraat 15, administratieve gegevens van de houtvondsten.
Verklaring: VNR = vondstnummer.

VNR	werkput	spoor	vulling	context
19.1	1	1	18	schep uit gracht
19.2	1	1	18	klosje uit gracht

2.5 DATEREND ONDERZOEK

Ten behoeve van de datering van kuil S7 is de kies, vermoedelijk van een schaap of geit, geselecteerd. Voor de datering van gracht S1 zijn macroresten uit het macrorestenstaal VNR 22 uit vulling L18 geselecteerd. Bovendien is de schep die is aangetroffen in de grachtvulling bemonsterd voor een ¹⁴C-datering. Deze drie gedroogde stalen zijn gedateerd door het ¹⁴C-laboratorium van Poznan dat onder leiding staat van Prof. hab. T. Goslar.

2.6 NAAMGEVING, INTERPRETATIE EN VERGELIJKING

De nomenclatuur van de macroresten en palynologische resten volgt de gebruikte determinatieliteratuur. De naamgeving van de planten volgt de drieëntwintigste druk van de Heukels' Flora van Nederland.¹² In de tekst worden de Nederlandse namen vermeld. De wetenschappelijke namen zijn te raadplegen in de bijlagen met de onderzoeksresultaten.

De cultuurgewassen zijn ingedeeld naar vermoed gebruik. De verwachte standplaatsen van de wilde planten zijn bepaald met behulp van ecologische naslagwerken.¹³

2.7 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX. Hiermee wordt tevens voldaan aan de eisen zoals gesteld in de Code van Goede Praktijk.

De pollenbakken en staalrestanten zijn na analyse geretourneerd aan Ruben Willaert nv. De bijzondere plantenresten en pollenpreparaten zijn in verband met kwetsbaarheid opgeslagen in het archief van BIAX.

De onderzoeksgegevens zijn na twee jaar beschikbaar via www.biax.nl.

¹² Van der Meijden 2005.

¹³ Van Landuyt *et al.* 2006; Lambinon *et al.* 1998; Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

3. Resultaten en discussie

3.1 DATEREND ONDERZOEK

De resultaten van het daterend onderzoek zijn weergegeven in *bijlage 2*. De kies dateert kuil S7 in de periode 677-878 n.Chr. en is daarmee vroegmiddeleeuws.

De zaden dateren vulling L18 van gracht S1 in de periode 1043-1220 n.Chr. Gracht S1 is daarmee jonger dan de kuil en dateert in de volle middeleeuwen, met een korte uitloop naar de late middeleeuwen.

De schep die in de gracht is aangetroffen dateert in de periode 1175-1273 n.Chr. en dateert daarmee in de volle tot late middeleeuwen. De datering van de schep sluit goed aan bij die van vulling L18.

3.2 HOUTONDERZOEK¹⁴

De bijna complete schep of schop, met een datering aan het einde van de twaalfde tot aan eind van de dertiende eeuw, is vervaardigd uit beukenhout en heeft een lengte van 125 cm (*figuur 5*).¹⁵ Hiervan heeft de steel (het handvat) een lengte van 75,5 cm en het blad een lengte van 49,5 cm. Het blad van de schop is langwerpig ovaal en uitgehold tot een diepte van maximaal 4,5 cm. Op het uiteinde loopt het blad spits toe, waarbij het laatste stukje is afgebroken. Een restant ijzer suggereert dat de punt van de schop was verstevigd met ijzer (*figuur 6*). Het blad is in breedte niet compleet bewaard gebleven. De maximale breedte is 20 cm. Oorspronkelijk zal de breedte ca. 25 cm zijn geweest. De dikte van het blad is ter hoogte van de steelaanzet 3 cm, in het midden 0,9 cm en op het puntige uiteinde 1,5 cm. Aan de binnenzijde van het blad is een verkoolde plek aanwezig (*figuur 7*). Opmerkelijk is een oude breuk in lengterichting van het blad die met vier platte ijzeren krammen is gerepareerd (*figuur 8*). De steel is ovaal in doorsnede. Ter hoogte van de aanzet van het blad heeft de steel een doorsnede van 6 x 4,4 cm. Net boven de aanzet is een knoest in de steel aanwezig. Naar boven toe versmalt de steel en heeft op het uiteinde een doorsnede van 4,2 x 3,3 cm (*figuur 9*).

In de dwarsdoorsnede van de steel is een vrij sterke kromming van de jaarringen zichtbaar. Ter hoogte van de aanzet van de steel naar het blad is een deel van het hart van de stam te herkennen. Waarschijnlijk komt de oorspronkelijke breedte van de schep overeen met de complete doorsnede van de stam die een diameter van ca. 25-28 cm zal hebben gehad. Uitgaande van het aantal jaarringen tussen de kern en de buitenkant van de schep (= de buitenkant van de stam) heeft de boom op het moment van kap een leeftijd van ca. 60 jaar gehad. Voor de schop zal in eerste instantie een plank tangentiaal uit het midden van de boom zijn gehaald, om deze vervolgens verder te bewerken tot een schop.

¹⁴ Het houtspecialistisch onderzoek is eerder gerapporteerd in Lange 2021. De resultaten worden ter volledigheid in dit rapport herhaald.

¹⁵ Poz-132992, 820±30 ¹⁴C-jaar BP. Gekalibreerd aan de hand van de IntCal20 kalibratiecurve levert dit een gekalibreerde ouderdom op van 1175-1273 n.Chr. (95.4% betrouwbaarheidsinterval).

Terwijl de schop zorgvuldig is bewerkt, is het uiteinde van de steel vrij grof afgehakt. Meestal zijn de stelen van gereedschap glad afgewerkt om splinteren en mogelijke blessures aan de handen te voorkomen. Een verklaring voor het grof afgewerkte uiteinde zou kunnen zijn dat de steel ooit is afgebroken en vervolgens grof is bijgewerkt om de schop te kunnen blijven gebruiken.

Op de buiten- en binnenzijde van het blad, alsook in de lengterichting van de steel zijn bewerkingssporen van drie verschillende werktuigen te herkennen. Het betreft bewerkingssporen van een bijl met een rechte bijlsnede waarvan de afslagen aan de buitenzijde zichtbaar zijn (*figuur 10* en *figuur 11*), sporen van een guts met een breedte van ca. 1,4 cm aan de binnenzijde van het blad (*figuur 12* en *figuur 13*) en de snijsporen van een mes (mogelijk een trekmes) die lange snijvlakken aan de buitenzijde van de steel heeft achtergelaten.

Getuige houtwormgaten in de steel en aan het begin van het blad zal de schop enige tijd in gebruik zijn geweest, voordat hij in de gracht terecht is gekomen (*figuur 14*).

In eerste instantie is bij de schop aan een bakkers- of graanschap gedacht. Met name vanwege het gebruik van beuk, een houtsoort die vooral voor werkzaamheden binnenhuis werd gebruikt. Waarschijnlijk tijdens het gebruik, mogelijk op het moment dat de schop ook met vuur in aanraking kwam (gelet de verkoalde plek), zal de scheur in lengterichting van het blad zijn ontstaan. Deze scheur is gerepareerd met behulp van ijzeren krammetjes. Dankzij de heer Woestenborghs, als stafmedewerker verbonden aan de overheidsinstantie Roerend Erfgoed Vlaanderen (museale collecties) kon de schop als boezemschap worden benoemd.¹⁶ Dit type schep blijkt te zijn gebruikt bij het opschonen van onder meer grachten. Op de website van erfgoedinzicht staat als uitleg bij de functieomschrijving: *Voor landbouwers was een goede waterhuishouding noodzakelijk. Soms slibden evenwel de grachten, sloten of poelen dicht met afval, modder of mest. Om de grachten uit te baggeren maakte de landbouwer gebruik van een slijkschap of boezemschap. Dit was een houten schop, meestal - maar niet altijd - verstevigd met ijzer aan de randen en had bovenaan het blad soms een leren lap (zoals bij dit exemplaar). Het had dergelijke lap om het overloeiën van slijk te beletten. De schop is doorgaans uit één stuk gemaakt (monoxiel). De boezemschap werd gebruikt om bagger of water uit een sloot of gracht te scheppen of om vloeibare mest uit een vat te halen. Ze werd ook gebruikt door de pannen- en tegelbakker om water te gieten over de klei tijdens bereiding ervan. Meestal had ze dan geen ijzeren versterking.*¹⁷ Voorbeelden uit de negentiende en twintigste eeuw zijn de vinden in de digitale collectie van de instantie.¹⁸

Woestenborghs merkte terecht op, dat bakkers- en graanscheppen, net als moutscheppen, geen ijzeren versterking hebben, omdat het ijzer vervuילend zou kunnen werken. De ijzeren krammen zijn echter pas later toegevoegd, dat betekent, dat de schop eerder een andere bestemming kan hebben gehad. De boezemschoppen uit de collectie van Roerend Erfgoed zijn voorzien van een T-

¹⁶ Het contact over de schep heeft plaatsgevonden via mail tussen de projectleider van Ruben Willaert, dhr. Bruno Polfliet, en dhr. Bert Woestenborghs van Roerend Erfgoed Vlaanderen.

¹⁷ <https://erfgoedinzicht.be/collecties/detail/c7236406-21c2-5dd0-8967-8fdc8b45835c/media/f3ca538d-29f9-4560-ddae-17294b716495?mode=detail&view=horizontal&q=boezemschap&rows=1&page=7>

¹⁸ <https://erfgoedinzicht.be/collecties/?mode=gallery&view=horizontal&q=boezemschap&page=1>

vormig uiteinde van de steel. Gezien de bovenzijde van de steel van de schop uit Gistel is bijgewerkt, kan de schop oorspronkelijk wel een dergelijk handvat hebben gehad. Zowel de boezemschoppen uit de collectie als ook de schop uit Gistel zijn uit één stuk hout gemaakt. Helaas is de houtsoort van de jongere exemplaren niet bekend.



Figuur 5 Gistel-Neerhofstraat 15, de beukenhouten schop voorafgaande aan conservering en restauratie, vnr. 19.1 (© BIAX).



Figuur 6 Gistel-Neerhofstraat 15, het uiteinde van het blad van de schop met resten van een ijzeren versterking, vnr. 19.1 (© BIAX).



Figuur 7 Gistel-Neerhofstraat 15, een verkoolden plek aan de binnenzijde van het blad van de schop, vnr. 19.1 (© BIAx).



Figuur 8 Gistel-Neerhofstraat 15, vier krammen waarmee een oude breuk in het blad van de schop was hersteld (© BIAx).



Figuur 9 Gistel-Neerhofstraat 15, de dwarsdoorsnede van de steel ter hoogte van de aanzet van het blad (links) en aanzicht van het vrij grof afgehakte uiteinde (rechts) (© BIAX).



Figuur 10 Gistel-Neerhofstraat 15, de buitenzijde van de schop ter hoogte van de steelaanzet met bewerkingsporen van een bijl, vnr. 19.1 (© BIAX).



Figuur 11 Gistel-Neerhofstraat 15, de buitenzijde van het blad met bewerkingsporen van een bij (© BIAX).



Figuur 12 Gistel-Neerhofstraat 15, de binnenzijde van het blad met bewerkingsporen van een guts (© BIAX).



Figuur 13 Gistel-Neerhofstraat 15, de binnenzijde van het blad met bewerkingsporen van een guts (© BIAX).

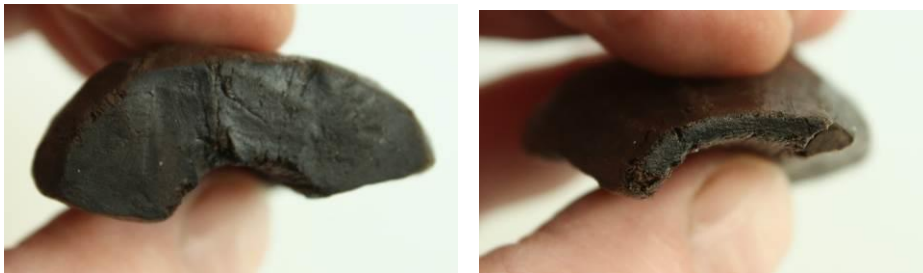


Figuur 14 Gistel-Neerhofstraat 15, houtwormgaten ter hoogte van de aanzet van de steel naar het blad. Op deze foto is ook een knoest in het hout zichtbaar (© BIAX).

Een tweede object betreft de helft van een klosje dat in lengterichting is doorboord. Het object is van elzenhout en vertoont aan de buitenkant rondom fijne snijsporen, mogelijk van een mes. De hoogte bedraagt 5,6 cm, de diameter is 4,2 en 2 cm. De diameter van de doorboring is 1,2 cm (*figuur 15* en *figuur 16*).



Figuur 15 Gistel-Neerhofstraat 15, aanzicht van de buitenzijde (links) en binnenzijde (rechts) van het klosje van elzenhout, vnr. 19.2 (© BIAX).

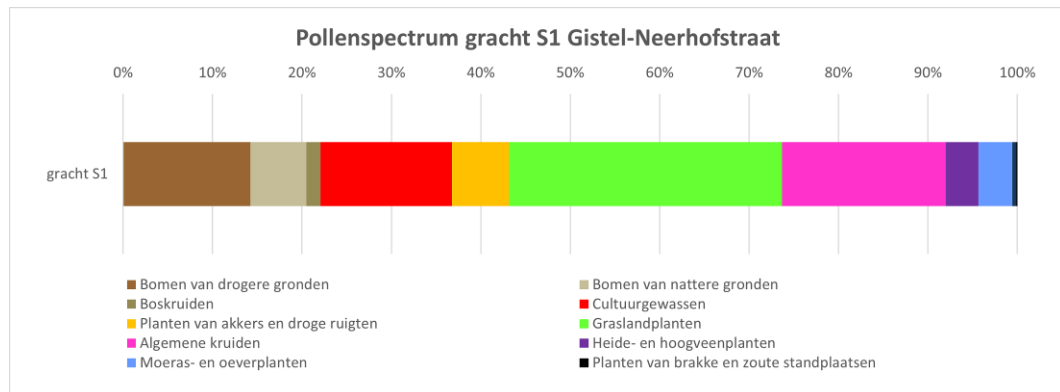


Figuur 16 Gistel-Neerhofstraat 15, de onderkant (links) en bovenkant (rechts) van het klosje, vnr. 19.2 (© BIAX).

3.3 POLLEN- EN MACRORESTENONDERZOEK

De resultaten van het pollenonderzoek en het macrorestenonderzoek zijn weergegeven in respectievelijk *bijlage 3* en *bijlage 4*. Enkel vulling L18 van gracht S1 bleek geschikt voor pollenonderzoek. Het pollen daarin is namelijk talrijk aanwezig en bovendien goed geconserveerd. Vulling L15 daarentegen bleek zeer arm aan pollen dat matig geconserveerd was. Dit maakt vulling L15 niet geschikt voor vervolgonderzoek.

Het pollenspectrum van vulling L18 van gracht S1, dat de herkomst van het pollen en de sporen in de grachtvulling inzichtelijk maakt, is zichtbaar in *figuur 17*. Aangezien de resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek elkaar uitstekend aanvullen, zullen de resultaten hieronder tezamen besproken worden.



Figuur 17 Gistel-Neerhofstraat 15, pollenspectrum van vulling L18 van gracht S1 (© BIAx).

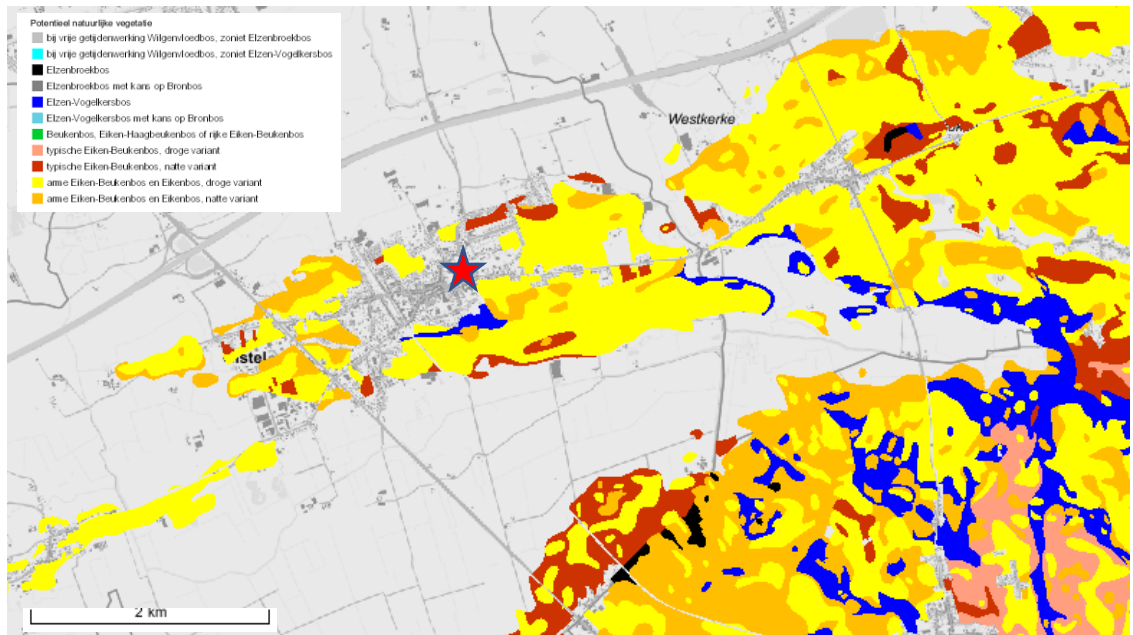
3.3.1 Landschap

3.3.1.1 *Openheid van het landschap*

Om inzicht te krijgen in de mate van bebossing, of juist openheid van het vroegere landschap wordt vaak gekeken naar de verhouding tussen het boompollen en kruidpollen.¹⁹ Immers, in beboste landschappen met veel bomen wordt veel boompollen geproduceerd en *vice versa* domineren kruiden in een open landschap. In de grachtvulling is ongeveer een vijfde van het pollen geproduceerd door bomen. Dat aandeel is relatief laag en duidt op een relatief open landschap. Hierbij is het pollen van els (6%), hazelaar en berk (beide 4%) en eik (3%) het talrijkst. Waarschijnlijk was er sprake van bosschages (bijvoorbeeld in de vorm van geriefbosjes) en bosrestanten in de omgeving van de gracht. Immers, de Potentieel Natuurlijke Vegetatie (PNV) voor de omgeving van de onderzoekslocatie, gelegen op de grens van het Noord-Vlaams dekzandruggendistrict en het polderdistrict, is voornamelijk een eiken-beukenbos (met name de arme, droge variant) en lokaal op nattere plekken een elzen-vogelkersbos (zie *figuur 18*).²⁰ In deze vegetatietypen komen els, hazelaar, berk en eik voor. De lage boompollenpercentages suggereren dat het bosbestand in de volle middeleeuwen al behoorlijk gereduceerd was. Zowel els, hazelaar, berk en eik zijn lichtminnend. Dit bevestigt het open karakter van deze bosschages en bosrestanten. In de omgeving waren naast bovengenoemde soorten ook linde, hulst, beuk, iep, wilg, gewone vlier, haagbeuk, sporkehout en haagbeuk te vinden. Het is dan ook mogelijk dat het hout waarmee de schep is vervaardigd, afkomstig is van een beuk uit de omgeving. In het gebied ten zuiden (zandig houtlandcuestadistrict) of ten oosten (Noord-Vlaams dekzandruggendistrict) van de onderzoekslocatie waren de bossen naar verwachting dichter (zie hieronder). Daar zal beukenhout dan ook beter verkrijgbaar zijn geweest.

¹⁹ Zie Groenman-van Waateringe 1986, 197; Svenning 2002, 135; Mitchell 2005

²⁰ Voor de indeling in districten zie Sevenant *et al.* 2002 (deel 2). Het is belangrijk om hierbij op te merken dat er voor de poldergronden geen Potentieel Natuurlijke Vegetatie is opgesteld.



Figuur 18 Gistel-Neerhofstraat 15, Potentieel Natuurlijke Vegetatie (PNV) van de omgeving rond de onderzoekslocatie. Voor het polderdistrict is geen PNV opgesteld. De onderzoekslocatie (rode ster) bevindt zich in op de rand van het polderdistrict en het Noord-Vlaams dekzandruggendistrict (bron: geopunt.be).

Het pollen van de meeste boomsoorten wordt door de wind verspreid. Dat houdt in dat het pollen vaak in groten getale wordt geproduceerd en in de lucht terecht komt. Voor enkele soorten, zoals wilg, hulst, linde en gewone vlier geldt dat niet; deze soorten worden door insecten bestoven. Omdat deze manier van bestuiven zeer efficiënt is, hoeven deze soorten niet zoveel pollen te produceren. De kans dat er pollen van deze entomofiele soorten de grond bereikt, is beduidend kleiner dan bij anemofiele soorten. Kleine hoeveelheden pollen van deze soorten kunnen al indicatief zijn voor het lokaal voorkomen. Voor wilg en gewone vlier wordt dat bevestigd door de macroresten. Van beide soorten zijn tientallen zaden gevonden in de gracht, wat inhoudt dat er in de omgeving van de gracht gewone vlier en wilg te vinden waren.

3.3.1.2 Regionale vegetatie

Het kruidpollen is voor het grootste deel geproduceerd door graslandplanten (31% van de pollensom). Grassen hebben hierin het grootste aandeel (87% van het pollen van graslandplanten, 27% van de pollensom). Het is goed mogelijk dat een deel van dit pollen geproduceerd is door riet. Er zijn echter geen zaden of herkenbare stengelfragmenten van riet aangetroffen in de gracht. Opvallend genoeg zijn grassen überhaupt niet vertegenwoordigd in het macrorestenspectrum van de gracht, wat waarschijnlijk het gevolg is van het regionaal en niet uitsluitend lokaal voorkomen van grassen.²¹ Wel zijn andere graslandplanten goed vertegenwoordigd in het macrorestenspectrum met soorten als scherpe/kruipende boterbloem, peen en gewone brunel. Dit duidt

²¹ Granen zijn ook grassen. Daarvan is wel pollen aanwezig in de gracht. Echter, dit pollen is goed te onderscheiden van kleinere, wilde grassen.

erop dat er wel degelijk graslanden in de omgeving van de gracht te vinden waren. Een afwisselend natte en lichtelijk uitdrogende bodem is gunstig voor de groei van deze planten. Om deze reden worden ze vaak gezien in graslanden die in de winter onder water staan en in de zomer (deels) droogvallen. Zeker in een duinlandschap zijn deze soorten vaak te vinden in de graslanden aldaar. Het is goed denkbaar dat ook storingsindicatoren, zoals planten die zaden van het krulzuring-type produceren, op plekken met een fluctuerende watertafel voorkwamen. Het is uiteraard ook mogelijk dat deze planten aan de gracht zelf hebben gestaan, aangezien verwacht mag worden dat er in de omgeving van de gracht ook sprake zal zijn geweest van enige verstoring. Begrazing is een andere vorm van verstoring waar deze planten bij gedijen. Vulling L18 van de gracht is rijk aan ascosporen van diverse mestschimmels, waarbij die van het mestvaasje-type en het brokkelspoorzwam-type het talrijkst zijn. De aanwezigheid van deze schimmelresten duidt op de aanwezigheid van dierlijke mest, aangezien deze schimmels zich daarmee voeden. Het is dan ook heel waarschijnlijk dat er dieren hebben gegraasd in de graslanden in de omgeving en water uit de gracht dronken en daarbij uitwerpselen op de oever van de gracht achterlieten die na verloop van tijd, bijvoorbeeld na een regenbui, in de gracht terecht kwamen.

Naast het pollen van graslandplanten is dat van algemeen voorkomende kruiden (18%) goed vertegenwoordigd. Het betreft planten die vaak niet aan een specifieke standplaats toe te kennen zijn vanwege de wijde verspreiding of met een veelvoorkomende pollenmorfologie waardoor het pollen niet aan specifieke soorten is toe te kennen. Met name het pollen van de lintbloemige en buisbloemige planten van de composietenfamilie (respectievelijk 5 en 2%), van planten van de kruisbloemenfamilie (3%), de ganzenvoetfamilie en de schermbloemenfamilie (beide 2%) zijn talrijk. Lintbloemige planten van de composietenfamilie worden veel gezien in graslanden en op akkers. Het pollen van de overige families komt vaak tezamen en in groten getale voor in het kustgebied. Immers, veel schorreplanten, waaronder zeekraal, schorrenkruid, zulte en melden zoals spies- en strandmelde, behoren tot deze families. Ook het pollen van alssem kan afkomstig zijn van zeealsem. Dat er sprake was van enige zout- of brakwaterinvloed blijkt uit de vondst van een zaadje dat vermoedelijk door strandmelde is geproduceerd en een stuifmeelkorrel van hertshoornweegbree. Beide planten komen voor in het kustgebied. Echter, het betreffen enkele vondsten en ook van brakwaterkiezelwieren zoals *Aulacodiscus argus* en *Podosira stelliger* zijn zeer sporadisch resten gevonden, wat erop zou kunnen duiden dat de invloed van de zee slechts zeer beperkt merkbaar was in de omgeving van de gracht.

Wat betreft de herkomst van het weinige pollen van planten uit heide- en hoogveenmilieus (4%) worden twee mogelijkheden geopperd, waarbij het één het ander niet uitsluit. Het is mogelijk dat er heide te vinden was op arme, verschaalde zandgronden in de omgeving of het pollen is met verspoeld veen in de gracht terecht gekomen. Dit laatgenoemde fenomeen is algemeen voor het kustgebied.

Een ander belangrijk deel van het pollenspectrum wordt bepaald door cultuurgewassen (15%) en daarmee geassocieerde planten van akkers,

moestuinen en ruigten (6%). Dit zal hieronder in paragraaf 3.3.2 worden besproken.

Het overige pollen (afkomstig van oever- en moerasplanten en waterplanten) wordt toegeschreven aan de lokale vegetatie.

3.3.1.3 Lokale vegetatie: ruigten aan de gracht

Van gewone vlier zijn, net zoals gewone braam, grote brandnetel, fijne kervel, avondkoekoeksbloem en groot kaasjeskruid, zaden en pollen aanwezig in de grachtvulling.²² Van grote brandnetel (zie *figuur 19*) betreft het zelfs honderden zaden. Deze planten komen voor in voedselrijke ruigten en struwelen die lokaal sterk verrijkt waren in voedingsstoffen (zoals in het geval van de sloot in *figuur 19* als gevolg van de aanwezigheid van slootbagger), maar waar de mate van verstoring beperkt was. Het is goed denkbaar dat er nabij de gracht sprake was van dergelijke ‘rommelplekken’, bijvoorbeeld daar waar afval zich ophoopte.



Figuur 19 Aan de gracht vormden soorten zoals grote brandnetel en fijne kervel (witte bloeiwijzen) ruigten op voedselrijke plekken, zoals aan deze uitgebaggerde sloot (© BIAAX).

Op dergelijke zonnige, stikstofrijke en bovenal kalkrijke plekken waren ook gevlekte scheerling, bilzekruid, malrove, sofiekruid, wegdistel en mogelijk ook grote klit onderdeel van de ruigtevegetatie. In het kustgebied, waar Gistel in de volle middeleeuwen zich bevond, groeit gevlekte scheerling met name in de

²² Voor grote brandnetel en fijne kervel staat dit vast. Het is goed mogelijk dat het pollen van de lijsterbes-groep, de anjerfamilie en de kaasjeskruidfamilie geproduceerd zijn door respectievelijk gewone braam, avondkoekoeksbloem en groot kaasjeskruid, waarvan het lokaal voorkomen aan de gracht kon worden bewezen.

duinen op plaatsen waar enigszins humeuze grond is afgegraven.²³ Het is goed denkbaar dat het graven van de gracht de verspreiding van gevlekte scheerling ten goede kwam. Malrove is een plant die met name in de duinen in stoffige bermen voorkomt tussen 'weg en heg'. Ook sofiekruid en gevlekte scheerling wordt vaak in bermen aangetroffen. Het is goed denkbaar dat er rondom de gracht een weg liep, waardoor als het ware een berm ontstond tussen de weg en de gracht, alwaar deze ruigtevegetatie tot ontwikkeling kwam. Dit sluit goed aan bij de vondst van zaden van tredplanten, zoals gewoon varkensgras en grote/getande weegbree.

3.3.1.4 Lokale vegetatie: planten op de oevers en in het water

Een klein deel van het pollen is geproduceerd door oever- of moerasplanten (4%). Op basis van het pollenspectrum lijkt het wellicht of er weinig oevervegetatie aan de gracht heeft gestaan. Echter, niets is minder waar. Uit het macrorestenspectrum blijkt namelijk dat er diverse oeverplanten aan de gracht te vinden waren. Voorbeelden daarvan zijn pionierplanten van natte, stikstofrijke grond, zoals blaartrekkende boterbloem, greppelrus en zeegroene/rode ganzenvoet, waarvan elk honderden zaden zijn gevonden. Deze planten verschijnen op recent ontstane, natte, stikstofrijke plekken, zoals drooggevallen plekken van de gracht (zie *figuur 20*). Ook typische oeverplanten, zoals wolfspoot, waterweegbree, heen en ruwe bies waren langs de gracht te vinden. Opvallend hierbij is dat veel van de oeverplanten enige zouttolerantie hebben.



Figuur 20 Blaartrekkende boterbloem was één van de pionierplanten van natte, stikstofrijke grond die aan gracht S1 te vinden was. Tussen de blaartrekkende boterbloem is eendenkroos zichtbaar, waarvan honderden zaden zijn gevonden in de grachtvulling (© BIAAX).

²³ Weeda *et al.* 1987, 269.

In de gracht kwamen verschillende waterplanten voor, waaronder zittende, brede en/of gesteelde zannichellia, zo getuigen de honderden zaden aanwezig in de grachtvulling. De ondersoort brede zannichellia komt vandaag de dag niet meer voor in Vlaanderen. Echter, zittende en gesteelde zannichellia komen voor in basische en carbonaatrijke zoete tot zwak brakke wateren, waarbij gesteelde zannichellia de voorkeur heeft voor voedselrijkere omstandigheden.²⁴ Bovendien verdraagt gesteelde zannichellia schommelingen in het chloridegehalte (de saliniteit) van het water, waarvan in het kustgebied sprake kan zijn, beter dan zittende zannichellia. In een gracht waarin sprake lijkt te zijn van enige brakwaterinvloed en waar voedselrijke omstandigheden zeer waarschijnlijk zijn, lijkt gesteelde zannichellia de meest waarschijnlijke kandidaat.

Daarnaast zijn zaden van andere waterplanten, waaronder eendenkroos, fijn hoornblad en planten die zaden van het fijne waterranonkel-type maken, zeer talrijk in de grachtvulling. Van elke soort zijn honderden zaden gevonden. Fijn hoornblad is een plant die vandaag de dag met name verschijnt in drinkpoelen en in grachten om boerderijen, gewoonlijk in zwak brak water.²⁵ Opvallend is dat fijn hoornblad thans voorkomt in vegetaties met puntkroos, gesteelde zannichellia, schedefonteinkruid en zilte waterranonkel. Het is dan ook goed mogelijk dat de zaden van eendenkroos en het fijne waterranonkel-type door respectievelijk puntkroos en zilte waterranonkel zijn geproduceerd.

Al met al lijkt er in en aan de gracht sprake van voedselrijke omstandigheden en is er, tenminste gedurende bepaalde perioden in het jaar, sprake van zwak brak water in de gracht.

3.3.2 Cultuurgewassen

Maar liefst 15% van het pollenspectrum wordt ingenomen door cultuurgewassen. Nog eens 6% van het pollen is geproduceerd door planten van antropogene vegetaties, zoals akkeronkruiden.

3.3.2.1 *Granen*

Het overgrote deel van het pollen van cultuurgewassen is afkomstig van granen, en rogge in het bijzonder. Het is niet vreemd dat pollen van rogge zeer talrijk is in een volmiddeleeuwse gracht. Immers, rogge werd vanaf de middeleeuwen een zeer populair graan dat zelfs op relatief arme gronden nog een goede opbrengst kon leveren. In tegenstelling tot tarwe, gerst en haver wordt het pollen van rogge door de wind verspreid (zie *figuur 21*). Pollen van rogge wordt dan ook in groten getale geproduceerd en de lucht ingeblazen, terwijl dat van de meeste andere (zelfbestuivende) graansoorten goed in het kaf verpakt blijft zitten en pas vrijkomt bij het openbreken van de aren, bijvoorbeeld tijdens het dorsen. Waarschijnlijk werd rogge verbouwd in de directe omgeving van de gracht. In de grachtvulling zijn ook kafresten (aarspilsegmenten) en enkele verkoolde graankorrels van rogge gevonden.

²⁴ Weeda *et al.* 1991, 264.

²⁵ Weeda *et al.* 1985, 221.

Ook van het tarwe-type en het gerst/tarwe-type is pollen aanwezig in de gracht. Het is goed denkbaar dat ook deze granen in de omgeving zijn verbouwd, hoewel directe bewijzen daarvoor ontbreken. Wel wijst de aanwezigheid van verkoolde graankorrels van gerst en broodtarwe erop dat men deze graansoorten ter beschikking had. Ook van haver zijn enkele verkoolde graankorrels gevonden.



Figuur 21 In tegenstelling tot de meeste graansoorten, wordt het pollen van rogge door de wind verspreid via helmknopjes die buiten het kaf hangen (© BIAx).

3.3.2.2 *Peulvruchten en groente*

Het pollen van het tuinboon-type toont dat men in de volle middeleeuwen bonen at. De hedendaagse tuinboon was toen nog niet bekend, maar wel een kleinere variant, de duivenboon. Duivenboon wordt vaak aangetroffen in archeologische contexten uit de middeleeuwen en moet dan ook als stapelvoedsel beschouwd worden.

Daarnaast is pollen van venkel aanwezig. Venkel werd naar verwachting gebruikt als groente en smaakmaker. Hetzelfde geldt voor selderij, waarvan zaden zijn gevonden in vulling L18 van de gracht. In tegenstelling tot venkel komt selderij van nature voor in het kustgebied. Het is namelijk een plant van de hoge schorre. Ook van veldsla (ingedeeld bij de akkeronkruiden) zijn zaden gevonden. Het is goed denkbaar dat ook veldsla ter tafel kwam. Ten slotte zijn zaden gevonden van peen. Het is echter niet vast te stellen of men ook peen at. Peen is namelijk ook een wilde plant en komt van nature voor in graslanden. De zaden van wilde en gekweekte peen zijn niet van elkaar te onderscheiden.

3.3.2.3 *Fruit en noten*

Van gewone braam zijn tientallen zaden gevonden. Gewone braam zal naar verwachting deel hebben uitgemaakt van de ruigtevegetatie in de omgeving van de gracht. De bessen kunnen verzameld en geconsumeerd zijn. Hetzelfde geldt voor gewone vlier. Het pollenspectrum laat verder zien dat hazelaar in de omgeving te vinden was. Hazelnoten kunnen dan ook in de omgeving verzameld zijn.

Daarnaast zijn enkele zaden van vijg aanwezig. Vijg is een Romeinse introductie. Zeker in het kustgebied, waar het klimaat gematigd is en de winters niet zeer streng zijn, kan vijg op een beschutte plek in een lokale tuin verbouwd zijn. Het is echter ook goed mogelijk dat de zaden afkomstig zijn van geïmporteerde zuidvruchten.

3.3.2.4 *Olie- en vezelhoudende planten*

Van hennep zijn zowel zaden als stuifmeel aanwezig in de onderzochte grachtvulling. Het is goed mogelijk dat er sprake was van een nabijgelegen 'kemphof' waar hennep werd verbouwd. Met name de vezels in de stengels waren tot groot nut. Hiervan werden bijvoorbeeld touw, teugels, zeildoek en textiel vervaardigd.²⁶ Zeker in de scheepvaart was hennep dan ook een waardevol gewas. Hoewel kruidenboeken uit de volle middeleeuwen zeer schaars zijn, laat het werk 'Physica', geschreven door de twaalfde-eeuwse abdis Hildegard von Bingen, zien dat hennep ook vanwege de geneeskrachtige werking werd geroemd. Niet alleen wijst zij erop dat doeken van hennep uitstekend zijn bij het verbinden van wonden en zweren, maar ook weet zij dat het oliehoudende hennepzaad goed is voor gezonde mensen.²⁷ Het veroorzaakt een goede stemming, is gemakkelijk te verteren en werkt bovendien slijmafdringend. Gekookte en uitgeknepen hennepplanten kunnen daarnaast maagpijn genezen, aldus Von Bingen.

3.3.2.5 *Overige gebruiksplanten*

Hoewel veel wilde planten van oudsher een gebruik kennen in de geneeskunde of humorenleer, valt op dat vrijwel alle planten in de categorie 'kalkrijke ruigten', een geneeskrachtige werking hebben (bilzekruid, gevlekte scheerling, malrove, sofiekruid en wegdistel). Hoewel het voorkomen van veel van deze soorten in vol- en laatmiddeleeuwse contexten van de site Gistel-Steenbakkerstraat en in de volmiddeleeuwse gracht van Gistel-Neerhofstraat, suggereert dat ze voorkwamen in natuurlijke ruigten in de omgeving, is het niet geheel uitgesloten dat ze bewust zijn aangeplant in een nabijgelegen tuin. De zaden van wegdistel zijn zeker geen alledaagse vondst. Voor zover bekend concentreren vondsten zich voornamelijk in het duin-, kust- en poldergebied zoals te Veurne, Koksijde,

²⁶ Lindemans 1952, 247 (deel 2). De term 'canvas' slaat op de wetenschappelijke geslachtsnaam van hennep: *Cannabis*.

²⁷ Zwakzinnigen daarentegen konden maar beter geen gebruik maken van hennep, volgens Von Bingen.

Gistel, Zerkegem en in het Zeeuwse Vlissingen, Rilland, Sluis en Zierikzee.²⁸ Verder ten noorden zijn zaden van wegdistel eerder gevonden te Katwijk en Noordwijkerhout. Daarnaast zijn vondsten gedaan te Doel-Deurganckdok, Mechelen en Lent, in de buurt van Nijmegen. Deze duinplant is een veelzijdige gebruiksplant en bovendien een sierplant in tuinen. Zo leverden de zaden distelolie. In de 'Flora Batava', een vroeg-negentiende-eeuws overzicht van inheemse planten in Nederland, staat vermeld dat de pappusharen ('pluizen') konden worden verwerkt tot disteldoek en als vulmateriaal konden worden gebruikt in bijvoorbeeld kussens en matrassen.²⁹ Verder werden de jonge bladeren en bloemhoofdjesbodems van nog niet bloeiende hoofdjes als groente gegeten (zoals dat bijvoorbeeld ook bij artisjok wordt gedaan) en werd het sap in de geneeskunde gebruikt.³⁰ Het is uiteraard niet zeker of al deze gebruiken ook bij de volmiddeleeuwse bewoners van Gistel bekend waren.

Sofiekruid werd vroeger ook wel 'Sophia Chirurgorum' genoemd, oftewel 'chirurggenwijsheid'. Aan sofiekruid werden namelijk wondhelende eigenschappen toegekend.³¹

Malrove is als geneeskruid in de vergetelheid geraakt. Geneeskrachtig is de plant zowel in- als uitwendig te gebruiken en heeft een heilzame werking op gal en luchtwegen en werkt bovendien wondhelend.³² Naar alle waarschijnlijkheid was men in de volle middeleeuwen al op de hoogte van de heilzame werking op de luchtwegen. De Vlaamse dichter en schrijver Jacob van Maerlant (1230-1300), schreef in zijn boek 'der Naturen Bloemen':

*'Azū de burst van coude hevet quaet
doe der mede dus minen raet:
Sie dat hi sap hier of ghewinne
ende doe honech der inne
ende pulver dar toe te hant
van licorissien, van dragant,
ende siede dese dinc, radicke,
ontier ende soe werdet dicke.
Dit es ter burst nutte ende goet.'*³³

Ten slotte zijn ruigtekruiden gevlekte scheerling en bilzekruid uiterst giftige planten. Gevlekte scheerling is dusdanig dodelijk dat hij naar alle waarschijnlijkheid werd gebruikt in gifbekers, zoals in die van de Griekse filosoof Socrates.³⁴ Echter, zoals bij vele giftige planten het geval is, werden deze in vroeger tijden vaak toegepast als medicijn of zelfs als middel om

²⁸ Bron: RADAR (versie 2012), BELRADAR (versie 2009) en de interne macrorestendatabase van BIAx.

²⁹ Kops *et al.* 1807, 99.

³⁰ Weeda *et al.* 1991, 144.

³¹ Weeda *et al.* 1987, 11.

³² Weeda *et al.* 1988, 153.

³³ Van Maerlant ~1270.

³⁴ Weeda *et al.* 1987: 269.

bekentenissen af te dwingen.³⁵ Hildegard von Bingen laat in haar boek ‘Physica’ zien dat ook zij op de hoogte was van het venijn van bilzekruid (zie *figuur 22*): degene die ‘Bilsa’ eet of het olie uit de zaden nuttigt, is dodelijk vergiftigd.³⁶ Zo weet Hildegard dat de olie uit de zaden van bilzekruid, vermengd met koud water en op het voorhoofd, de slapen en de keel gesmeerd, een dronkeman weer tot zichzelf kan brengen.³⁷



Figuur 22 Van bilzekruid zijn tientallen zaden gevonden in vulling 18 van gracht S1 van Gistel-Neerhofsestraat (© Saxifraga – Ed Stikvoort).

Ook Jacob van Maerlant is bekend met het geneeskrachtig gebruik van bilzekruid en weet bovendien dat de effecten van bilzekruid niet beperkt waren tot mensen:

*‘Den gonen die den slaep hevet quat
men neme sine blade of sijn saet,
ende stampet ende bindet dan
anden slaep, est wijf of man;
hi sal rusten, est dach ende nacht.*

*Sijn saet hevet sulke cracht
slaep ende ruste te ghevene:*

³⁵ Weeda *et al.* 1988, 187.

³⁶ Hozeski 2001, 102.

³⁷ Hozeski 2001, 103.

*men neme tarve, corne ende evene,
 ende belne saet, ende late valle
 dit te gadre met allen,
 ende laet dit den voglen eten,
 si sullen slapens hars vergheten
 dat mense mach nemen metter hant'³⁸*

3.3.2.6 Milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen

In de grachtvulling zijn honderden zaden gevonden van wilde planten van akkers en moestuinen. Deze onkruiden stellen vaak specifieke eisen aan hun ondergrond en zijn daarom indicatief voor de milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen. Veruit de meeste aangetroffen onkruiden zijn eenjarige stikstofliefhebbers die vaak te vinden in moestuinen en op voedselrijke akkers. Voorbeelden hiervan zijn kleine brandnetel, stinkende kamille, beklierde duizendknoop, herik, reukloze kamille en diverse soorten melkdistels. .

Akkerboterbloem, georde en getande veldsla zijn eveneens vertegenwoordigd in de grachtvulling. Zij komen specifiek voor op kalkrijke akkergronden. De vondst van zaden van deze planten laat zien dat een deel van de akkers gelegen is op kalkrijke bodems. Deze zullen in de nabijheid van de onderzoekslocatie te vinden zijn geweest. Kalkrijke gronden zijn vaak vruchtbaar en zeer geschikt voor de verbouw van tarwe. Van tarwe is pollen aanwezig, evenals enkele verkoalde graankorrels (van broodtarwe).

Ten slotte zijn zaden aanwezig van korenbloem, gele ganzenbloem, eenjarige hardbloem, ruige klapproos en schapenzuring. Van gele ganzenbloem zijn eerder zaden gevonden. Het betreft echter vaak contexten uit de late middeleeuwen of Nieuwe Tijd.³⁹ De vondst in gracht S1 is dan ook één van de vroegste in België en Nederland.⁴⁰ Alle bovengenoemde soorten komen voor op matig voedselrijke akkers. Aangezien rogge op dergelijke plekken nog prima verbouwd kan worden, wordt het gecombineerd voorkomen van bovengenoemde soorten vaak in verband gebracht met de verbouw van rogge (zie *figuur 23*). Van korenbloem zijn bijzonder veel stuifmeelkorrels aanwezig (2%). Naast het hoge percentage pollen van rogge (11%) lijkt dit een tweede indicatie voor de nabijheid van een roggeakker.

³⁸ Van Maerlant ~1270.

³⁹ Bron: interne macrorestendatabase BIAX, RADAR (versie 2012), BELRADAR (versie 2009).

⁴⁰ Ook in grachten te Diksmuide-Grote Markt uit deze periode zijn de zaden van gele ganzenbloem aanwezig.



Figuur 23 Een roggeakker met typische akkeronkruiden van matig voedselrijke zandgronden, namelijk korenbloem (blauwe bloeiwijzen) en schapenzuring (oranjebruine gloed) (© BIAX).

3.3.3 Regionale vergelijking

3.3.3.1 *Landschap*

Dankzij natuurwetenschappelijk onderzoek wordt steeds meer bekend over het vroegere landschap in de ruimere omgeving van Gistel. Zo bieden eerder uitgevoerd natuurwetenschappelijk onderzoek van diverse sporen waardevol vergelijkingsmateriaal, waaronder walgrachten en een waterput (1150-1300) te Gistel-Steenbakkerstraat⁴¹, de grachten (1020-1160 en 1150-1250) van de prestedelijke nederzetting te Diksmuide-Grote Markt⁴², grachten (1033-1273 en 1170-1273) en een waterput (1021-1163) van de site met walgracht te Diksmuide-De Pluimen⁴³ en een poel (1000-1300) te Jabbeke-Varsenareweg⁴⁴. De pollenspectra van de grachten van Diksmuide-Grote Markt en de poel van Jabbeke komen sterk overeen met die van de gracht van Gistel, wat aangeeft dat er alom sprake was van een relatief open landschap waarin grassen domineerden. Zeker in de omgeving van een motte is het wenselijk voor goed zicht om een open landschap te hebben. De invloed van de zee was in beperkte mate in de grachten merkbaar. De grachten van Diksmuide-De Pluimen laten een landschap zien dat rijker is aan bomen. Dit is echter goed te verklaren gezien de ligging van deze locatie hoger op de zandgronden. Ten zuiden van Gistel bevindt zich het zandig houtlandcuestadistrict. Daar is het pollenbeeld voor de volle

⁴¹ Verbruggen 2011.

⁴² Verbruggen 2018.

⁴³ Verbruggen 2020.

⁴⁴ Van der Meer 2019.

middeleeuwen totaal anders. Onderzoek aan onder andere een elfde/twaalfde-eeuwse waterkuil te Koekelare-Barnestraat laat een beeld zien van een bos- en heiderijk gebied, alwaar de exploitatie van het landschap op extensieve schaal plaatsvond.⁴⁵ Opvallend is het hoge aandeel boompollen (39-57%) in de walgrachten en waterput van Gistel-Steenbakkerstraat.⁴⁶ Met name els en hazelaar zijn hier talrijk. Mogelijk is dit een gevolg van lokaal voorkomen van deze soorten, maar het is zeker niet uitgesloten dat er lokaal sprake was van een uitgebreider bosbestand ten westen van de huidige onderzoekslocatie, op de flank van de zandrug.

3.3.3.2 *Bestaanseconomie*

Uit het natuurwetenschappelijk onderzoek van gracht S1 is gebleken dat men diverse granen (rogge, broodtarwe, haver, gerst), fruit (gewone braam, gewone vlier, vijg), groenten (venkel, selderij, peen, veldsla), peulvruchten (duivenboon) en olie- en vezelplanten (hennep) ter beschikking had. Bovendien waren er in het landschap (of in een lokale tuin) diverse kruiden te vinden die een medicinaal of ander gebruik kenden, waaronder bilzekruid, gevlekte scheerling, malrove, sofiekruid en wegdistel.

Op de andere hierboven genoemde sites is het spectrum vergelijkbaar, hoewel er verschillen zitten in de aantallen. Dit kan een weerspiegeling zijn van het belang van het gewas op elke site, maar de aantallen kunnen ook sterk afhankelijk van de plaatsing in het landschap, het type context dat is bestudeerd, welke type 'afval' erin terecht is gekomen en de hoeveelheid onderzochte contexten per site.

Het pollenpercentage van rogge is nergens zo hoog als in Gistel. Dit zal naar verwachting het gevolg zijn van een lokale roggeakker in de omgeving van de gracht. Wellicht werd op de motte of net daarbuiten rogge verbouwd. In elk geval staat vast dat geen van de aanwezige cultuurgewassen uniek is voor de regio (zie *tabel 4*).

4. **Conclusies en beantwoording van de onderzoeksvragen**

Op basis van het macroresten- en pollenonderzoek van vulling L18 van gracht S1 van Gistel-Neerhofstraat 15 kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

⁴⁵ Demoen *et al.* 2014. Uit dit onderzoek komt tevens naar voren dat vanaf de late dertiende eeuw de exploitatie van het landschap intensiveert wat uiteindelijk resulteert in een vrijwel volledig open landschap in de veertiende/vijftiende eeuw.

⁴⁶ Hiertoe zijn de pollenpercentages omgerekend vanwege het hanteren van een *upland* pollensom te Gistel-Steenbakkerstraat.

Tabel 4 Regionale vergelijking cultuurgewassen in macrorestenspectra van archeologische contexten.
 Verklaring: GISNE = Gistel-Neerhofstraat 15 (huidige studie), GISTST = Gistel-Steenbakkerstraat (Verbruggen 2011), Diksmuide-Grote Markt (Verbruggen 2018), DIKDP = Diksmuide-De Pluimen (Verbruggen 2020), Jabbeke-Varsenarestreet (van der Meer 2019); . = afwezig, + = enkele aanwezig, ++ = >10 aanwezig, P = aanwezig als pollen.

	GISNE	GISST	DIKGM	DIKDP	JABVA
Granen					
Broodtarwe	+	+?	++	+	+
Gerst	+	+	+	.	++
Haver	+	.	+	+	+
Pluimgierst	+
Rogge	+, veel P	P	+	++	+
Fruit					
Appel	.	.	+	.	.
Druif	.	.	++	.	.
Framboos	.	+	.	.	.
Gewone braam	++	.	+	.	.
Gewone vlier	++	+	+	.	.
Kers	.	.	+	+?	.
Perzik	.	.	+	.	.
Pruim	.	.	+	.	.
Vijg	+	+	+	.	.
Noten					
Hazelaar	P	+	+	+	.
Walnoot	.	.	+	.	.
Groenten en peulvruchten					
Biet	.	+	P	.	.
Duivenboon	P	.	P	P	.
Peen	+	+	+	.	.
Selderij	+	P	+	.	.
Veldsla	+	+	.	.	.
Keukenkruiden en smaakmakers					
Dille	.	.	P	.	.
Peterselie?	.	.	.	P	.
Olie- en/of vezelhoudende gewassen					
Hennep	+	+	P	.	.
Raapzaad	.	++	++	.	.
Vlas	.	.	.	+	+
Zwarte mosterd	.	.	+	.	.
Overige gebruiksplanten					
Wouw	.	P	+	.	.

- Kan op basis van het gerecupereerde materiaal een uitspraak gedaan worden over datering of fasering? Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Op basis van het daterend ¹⁴C-onderzoek lijkt er sprake van meerdere fasen in de middeleeuwen. Kuil S7 dateert in de vroege middeleeuwen (677-878). Gracht S1 is aangelegd vóór de periode 1043-1220 en is daarmee jonger dan kuil S7. De schep die in de gracht is aangetroffen dateert in de periode 1175-1273, wat goed aansluit bij de datering van vulling L18. Door de overlap in de perioden van de vulling L18 en de schep is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de periode van gebruik van de gracht.

- *Wat is de datering van S1, S2 en S7?*

De kies dateert kuil S7 in de periode 677-878. Vulling L18 van gracht S1 dateert in de periode 1043-1220. De schep die in gracht terecht is gekomen dateert in de periode 1175-1273.

- *Wat is de aard en datering van het vondstmateriaal?*

Het gaat om botanisch vondstmateriaal (botanische macroresten) en hout in gracht S1 dat aansluit bij de ¹⁴C-datering ervan.

- *Hoe zag het landschap in de omgeving eruit?*

Het landschap in de wijdere omgeving van de volmiddeleeuwse gracht was relatief open. De bosschages of bosrestanten op de dekzandrug bestonden voornamelijk uit lichtminnende soorten, zoals eik, hazelaar en berk. Op de nattere plekken kwam els voor. Graslanden waren het dominante vegetatietype in de omgeving. Deze graslanden kenden fluctuaties in de grondwaterstand en werden naar alle waarschijnlijkheid begraasd.

Aan de gracht bevond zich een weelderige ruigtevegetatie die zich ontwikkelde op plekken die lokaal sterk waren verrijkt in voedingsstoffen, maar waar de mate van verstoring beperkt was. Het is goed denkbaar dat er sprake was van ruigten in de 'berm' tussen de gracht en een weg of pad of tussen de gracht en een akker of moestuin. Aan de gracht kwam een oevervegetatie voor die zich onder andere kenmerkt met pioniersoorten op recentelijk drooggevallen, stikstofrijke plekken. Zowel de vegetatie op de oevers alsook de waterplanten in de gracht zelf duiden op enige brakwaterinvloed in de gracht. Mogelijk was het water in de gracht, ten minste een deel van het jaar, zwak brak.

Het is aannemelijk dat er in de directe omgeving van de gracht rogge werd verbouwd. Mogelijk werden ook andere gewassen lokaal verbouwd (waaronder mogelijk medicinale planten), maar de bewijzen daarvoor zijn minder sterk.

- *Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden of handelscontacten met andere regio's?*

Alle botanische resten kunnen in principe lokaal zijn verbouwd. Enkel voor vijg is dat niet met zekerheid te zeggen. Mogelijk werd deze zuidvrucht uit Zuid-Europa geïmporteerd.

- *Zijn er aanwijzingen van sociale status?*

Er zijn geen indicaties in het macroresten- of pollenspectrum die een hoge sociale status zouden kunnen veronderstellen. Ook zijn er geen uitgesproken indicaties voor een lage status. De resten die zijn aangetroffen behoren tot de basisbehoeften van alle klassen.

- Wat kan er op basis van het organisch vondstmateriaal gezegd worden over de functie, het voedselpatroon en de bestaanseconomie?

Uit het natuurwetenschappelijk onderzoek van gracht S1 is gebleken dat men diverse granen (rogge, broodtarwe, haver, gerst), fruit (gewone braam, gewone vlier, vijg), groenten (venkel, selderij, peen, veldsla), peulvruchten (duivenboon) en olie- en vezelplanten (hennep) ter beschikking had, mogelijk aangevuld met medicinale kruiden die lokaal van nature voorkwamen of in een tuin werden verbouwd. Van rogge kon lokale verbouw overtuigend worden aangetoond. De vele resten van mestschimmels in de grachtvulling suggereren de aanwezigheid van vee. Het lijkt er dan ook op dat voor zowel akkerbouw alsook veeteelt een belangrijke rol was weggelegd in de bestaanseconomie van de volmiddeleeuwse gemeenschap te Gistel. Het is goed denkbaar dat er sprake was van een hoge mate van zelfvoorziening, waarbij graan en vlees beschikbaar waren naast fruit en groente. Bovendien kon hennep voorzien in vezelbehoefte. Zelfs medicinale planten had men ter beschikking.

5. Literatuur

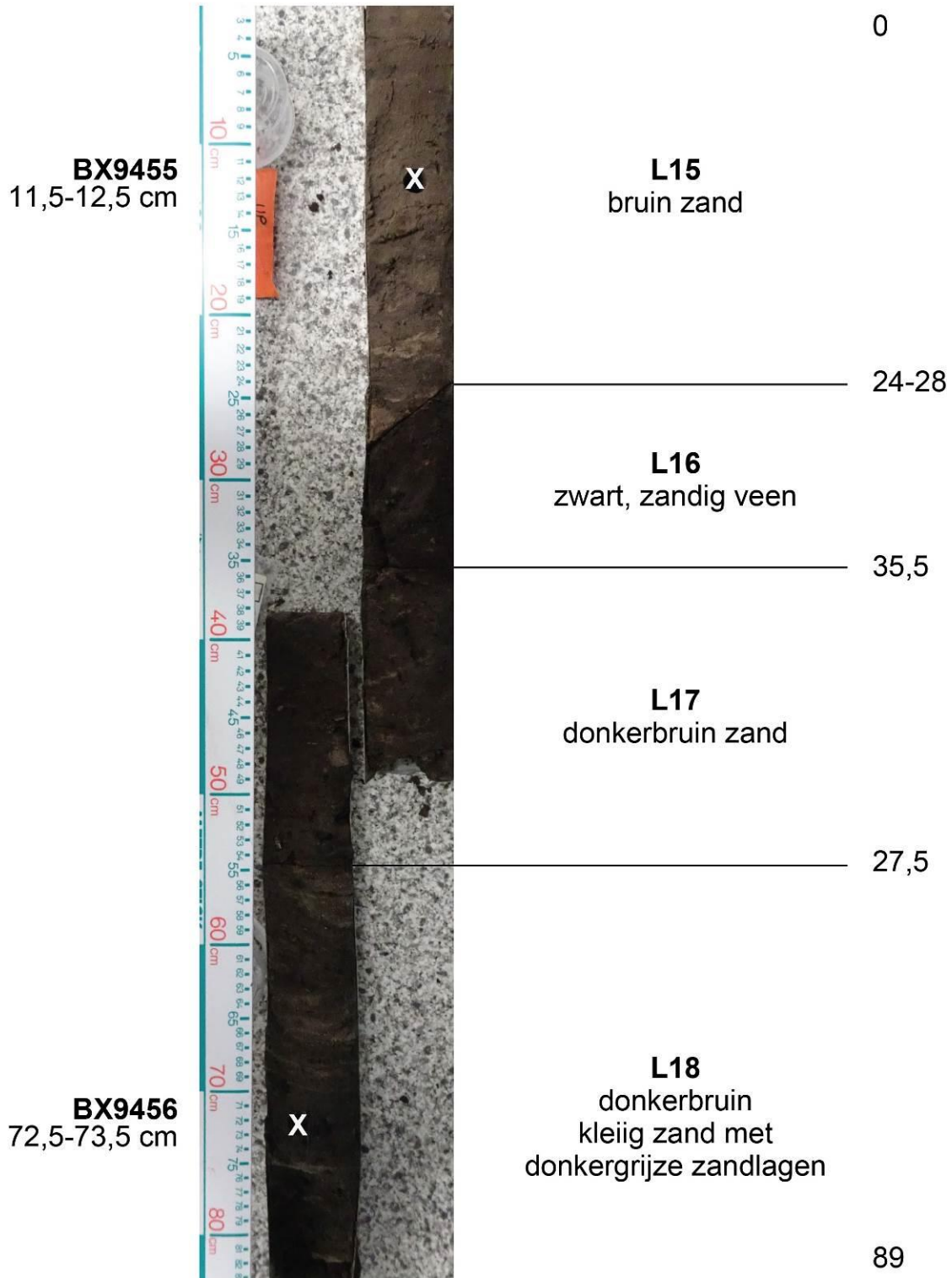
- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Demoen D., S. De Cleer, N. Krekelbergh, R. Vanoverbeke & A. Maurer 2014: *Archeologische opgraving Koekelare – Barnestraat, Bassevelde (BAAC Rapport 60 Vlaanderen bvba)*.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4^e editie.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).

- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on palynological data, in: K.-E. Behre (red.) *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam/Boston, 187-202.
- Hoeve, M.L. van, & M. Hendrikse 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Hozeski, B.W., 2001: *Hildegard's healing plants (from her Medieval classic Physica)*, Boston.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport Vrije Universiteit).
- Kops, J., H.C. van Hall, J.E. van der Trappen, P.M.E. Gevers Deynoot, F.A. Hartsen, F.W. van Eeden, L. Vuyck, W.J. Lütjeharms & A. de Wever 1800-1934: *Flora Batava* (28 delen), Amsterdam.
- Körber-Grohne, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 7.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18.
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J., Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- Lange, S., 2021: *Een houten schep van het archeologische onderzoek in Gistel aan de Neerhofstraat (West-Vlaanderen)*, Zaandam (BIAX-notitie 434).
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen.
- Maerlant, J. van, ~1270: *Der Naturen Bloeme, Boek X: cruden*, Vlaanderen.
- Meer, W. van der, 2019: *Onderzoek van pollen en macroresten van de site Jabbeke-Varsenareweg*, Zaandam (BIAXiaal 1157).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Mitchell, F.J.G., 2005. How open were European primeval forests? Hypothesis testing using palaeoecological data, *Journal of Ecology*, 93, 168-177.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Polfliet, B., 2020: *Neerhofstraat 15 (Gistel, West-Vlaanderen) Nota vooronderzoek met ingreep in de bodem (fase 1). Deel 2: Programma van Maatregelen*, Sint-Michiels-Brugge (Nota Ruben Willaert nv).
- Polfliet, B., & F. Slabbinck 2020: *Neerhofstraat 15 (Gistel, West-Vlaanderen) Nota vooronderzoek met ingreep in de bodem (fase 1). Deel 1: Resultaten van het vooronderzoek met ingreep in de bodem (proefsleuven)*, Sint-Michiels-Brugge (Nota Ruben Willaert nv).
- Punt, W. et al., (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora I t/m IX*, Amsterdam.

- Schoch, W., I. Heller, F.H. Schweingruber & F. Kienast 2004: *Wood Anatomy of Central European Species*, online version: www.woodanatomy.ch.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Anatomie europäischer Hölzer*, Haupt, Bern, Stuttgart.
- Sevenant M., J. Menschaert, M. Couvreur, A. Ronse, M. Antrop, M. Geypens, M. Hermy & G. De Blust 2002: *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten. Studieopdracht in het kader van actie 134 van het Vlaams Milieubeleidsplan 1997-2001. In opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer, Brussel.*
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Svenning, J.C., 2002: A review of vegetation openness in north-western Europe, *Biological Conservation*, 104, 133-148.
- 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.
- Van Landuyt, W., I. Hoste, L. Vanhecke, W. Vercryusse, P. van den Brecht & D. de Beer 2006: *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Meise.
- Verbruggen, F., 2011: *Archeobotanisch onderzoek Gistel, Steenbakkerstraat, Amersfoort* (intern rapport ADC ArcheoProjecten).
- Verbruggen, F., 2018: *Archeobotanisch onderzoek aan de pre-stedelijke nederzetting onder de Grote Markt van Diksmuide, Zaandam* (BIAXiaal 1098).
- Verbruggen, F., 2020: *Macroresten- en pollenonderzoek aan diverse vol- en laatmiddeleeuwse sporen te Diksmuide-De Pluimen, Zaandam* (BIAXiaal 1291).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1 t/m 5, Deventer.
- Willaert, A., W. Van Goidsenhoven & C. Thys 2019: *Neerhofstraat 15 (Gistel, West-Vlaanderen). Archeologienota bureauonderzoek (fase 0). Deel 1: resultaten van het bureauonderzoek, Sint-Michielsbrugge.*

Bijlage 1 Gistel-Neerhofstraat 15, locatie van de pollenstalen in pollenbakken VNR 20 en VNR 21 in de vullingen van gracht S1 (© BIAx).

Gistel-Neerhofstraat



V20 (top) / V21 (basis)

Bijlage 2 Gistel-Neerhofstraat 15, resultaten daterend ¹⁴C-onderzoek. De dateringen zijn gekalibreerd met behulp van OxCal versie 4.4.4 aan de hand van de IntCal20 kalibratiecurve met een betrouwbaarheidsinterval van 2-sigma (95,4%).

staal	spoor	laag	geselecteerd materiaal	gewicht (mg)	labcode	¹⁴ C-datering (¹⁴ C-jaar BP)	gekalibreerde ouderdom (kalenderjaar n.Chr.)*
VNR11	S7	.	kies (schaap/geit?)	6940	Poz-132075	1245±30	677-750 (46%) 757-779 (7%) 785-878 (42,4%)
VNR19	S1	18	Fagus sylvatica, hout	150	Poz-132992	820±30	1175-1273 (95,4%)
VNR22	S1	18	Arctium lappa 1x, Salix takje met knop 1x, Salix knop 3x, Onopordum acanthium frg 5x	16	Poz-132952	895±30	1043-1107 (30,5%) 1118-1220 (64,9%)

Bijlage 3 Gistel-Neerhofstraat 15, resultaten van het pollenonderzoek. De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug 2004; M = Moore *et al.* 1991, P = Punt *et al.* 1976-2009).
Verklaring: + = aanwezig buiten de telling, +++ = talrijk, GR = gracht.

vondstnummer	21		
werkput	1		
spoor	1		
vulling	18		
context	GR		
begindatering (jaar n.Chr.)	1043		
einddatering (jaar n.Chr.)	1220		
labcode (BX)	9456		
diepte in pollenbak (cm)	72,5-73,5		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Totalen per groep			
Bomen van drogere gronden	98	14,2	
Bomen van nattere gronden	43	6,3	
Boskruiden	11	1,6	
Cultuurgewassen	101	14,7	
Planten van akkers en droge ruigten	44	6,4	
Graslandplanten	210	30,5	
Algemene kruiden	126	18,3	
Heide- en hoogveenplanten	25	3,6	
Moeras- en oeverplanten	26	3,8	
Waterplanten	3	0,4	
Planten van brakke en zoute standplaatsen	1	0,1	
Som boompollen	141	20,5	
Som niet-boompollen	547	79,5	
Getelde pollensom	688	688	
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	105	105	
Bomen van drogere gronden			
Berk	26	3,8	Betula (B)
Haagbeuk	+	+	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	28	4,1	Corylus (B)
Beuk	2	0,3	Fagus (B)
Hulst	3	0,4	Ilex aquifolium (B)
Den	4	0,6	Pinus (B)
Lijsterbes-groep	+	+	Sorbus-groep (B)
Sporkehout	+	+	Rhamnus frangula
Eik	23	3,3	Quercus (B)
Gewone vlier-type	2	0,3	Sambucus nigra-type (B)
Linde	7	1,0	Tilia (B)
Iep	3	0,4	Ulmus (B)
Bomen van nattere gronden			
Els	41	6,0	Alnus (B)
Wilg	2	0,3	Salix (B)
Boskruiden			
Koningsvaren	6	0,9	Osmunda regalis (M)
Eikvaren	1	0,1	Polypodium (M)
Adelaarsvaren	4	0,6	Pteridium aquilinum (M)
Cultuurgewassen			
Hennepfamilie	5	0,7	Cannabaceae (B)
Hennep	5	0,7	Cannabis sativa (P)
Granen-type	6	0,9	Cerealia-type
Gerst/Tarwe-type	8	1,2	Hordeum/Triticum-type
Rogge	76	11,0	Secale (B)

vondstnummer	21		
werkput	1		
spoor	1		
vulling	18		
context	GR		
begindatering (jaar n.Chr.)	1043		
einddatering (jaar n.Chr.)	1220		
labcode (BX)	9456		
diepte in pollenbak (cm)	72,5-73,5		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Tarwe-type	1	0,1	Triticum-type (B)
Tuinboon	+	+	Vicia faba
Venkel	+	+	Foeniculum vulgare (P)
Planten van akkers en droge ruigten			
Alsem	16	2,3	Artemisia (B)
Fijne kervel	+	+	Anthiscus caucalis (P)
Korenbloem	12	1,7	Centaurea cyanus (B)
Kielduizendknoop	+	+	Fallopia (B)
Perzikkruid-type	1	0,1	Persicaria maculosa-type (B)
Gewoon varkensgras-type	2	0,3	Polygonum aviculare-type (B)
Zwarte nachtschade-type	1	0,1	Solanum nigrum-type (B)
Brandnetelfamilie	12	1,7	Urticaceae (B)
Graslandplanten			
Vlinderbloemenfamilie	8	1,2	Fabaceae p.p. (B)
Smalle weegbree-type	5	0,7	Plantago lanceolata-type (B)
Grassenfamilie	183	26,6	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	5	0,7	Poaceae >40 mu
Ganzerik-type	2	0,3	Potentilla-type (B)
Scherpe boterbloem-type	3	0,4	Ranunculus acris-type (B)
Veldzuring-type	4	0,6	Rumex acetosa-type (P)
Algemene kruiden			
Schermbloemenfamilie	13	1,9	Apiaceae (B)
Compositiefamilie lintbloemig	35	5,1	Asteraceae liguliflorae
Compositiefamilie buisbloemig	12	1,7	Asteraceae tubuliflorae
Kruisbloemenfamilie	22	3,2	Brassicaceae (B)
Distel/Vederdistel	+	+	Carduus/Cirsium
Anjerfamilie	3	0,4	Caryophyllaceae (B)
Ganzenvoetfamilie	16	2,3	Chenopodiaceae p.p. (B)
Kaasjeskruidfamilie	+	+	Malvaceae (B)
Kamille-type	11	1,6	Matricaria-type (B)
Mosterd-type	7	1,0	Sinapis-type (M)
Zuring	7	1,0	Rumex
Heide- en hoogveenplanten			
Struikhei	8	1,2	Calluna vulgaris (B)
Heifamilie (overig)	+	+	Ericaceae (overig)
Wilde gagele	3	0,4	Myrica gale (B)
Veenmos	14	2,0	Sphagnum (M)
Moeras- en oeverplanten			
Cypergrassenfamilie	7	1,0	Cyperaceae (B)
Niervaren-type	13	1,9	Dryopteris-type (M)
Spirea	1	0,1	Filipendula (B)
Moeraszuring-groep	4	0,6	Rumex palustris-groep (P)
Bitterzoet	1	0,1	Solanum dulcamara (B)
Waterplanten			
Eendenkroosfamilie	3	0,4	Lemnaceae (B)
Algen			
Groenwier-genus Pediastrum	1	0,1	Pediastrum
Groenwier-familie Volvocaceae (T.128A)	1	0,1	Volvocaceae
Planten van brakke en zoute standplaatsen			

vondstnummer	21		
werkput	1		
spoor	1		
vulling	18		
context	GR		
begindatering (jaar n.Chr.)	1043		
einddatering (jaar n.Chr.)	1220		
labcode (BX)	9456		
diepte in pollenbak (cm)	72,5-73,5		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Hertshoornweegbree-type	1	0,1	Plantago coronopus-type (B)
Mariene microfossielen			
Aulacodiscus argus (diatomee)	1	0,1	Aulacodiscus argus
Podosira stelliger, diatomee (T.5085)	1	0,1	Podosira stelliger
Mestschimmelsporen			
Arnium imitans-type (T.262)	1	0,1	Arnium imitans-type
Piekhaarttonnetje-type (T.112)	2	0,3	Cercophora-type
Kwastkopje (T.7A)	4	0,6	Chaetomium
Menhirzwammetje-type (T.368)	2	0,3	Podospora-type
Mestvaasje-type (T.55A)	23	3,3	Sordaria-type
Brokkelspoorzwam-type (T.113)	16	2,3	Sporormiella-type
Wratsporig punthoofdje (T.169)	1	0,1	Apiosordaria verruculosa
Overige microfossielen			
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	3	0,4	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Flesjesschimmel (T.143)	+	+	Diporothea rhizophila
Korsthoutschoolzwam	2	0,3	Kretzschmaria deusta (T.44)
Houtskool fragmenten	+++	+++	
Verkoolde plantenresten	+++	+++	
Indet	16	2,3	

Bijlage 4 Gistel-Neerhofstraat 15, resultaten macrorestenonderzoek. Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold.
 Verklaring: v = verkoold, cf. = gelijkend op, fragm. = fragmenten, + = enkele (1-9), ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

vondstnummer	22	
werkput	1	
spoor	1	
vulling	18	
context	GR	
begindatering (jaar n.Chr.)	1043	
einddatering (jaar n.Chr.)	1220	
Nederlandse naam		Wetenschappelijke naam
Granen		
Broodtarwe (v)	2	Triticum aestivum
Gerst (v)	2	Hordeum vulgare
Granen, fragment (v)	+	Cerealia
Granen, halm (fr.)	1	Cerealia
Haver (v)	2	Avena
Rogge (v)	3	Secale cereale
Rogge, aarspilssegment	3	Secale cereale
Fruit en noten		
Gewone braam	++	Rubus fruticosus
Braam, doorn	++	Rubus
Vijg	2	Ficus carica
Groenten		
Selderij	4	Apium graveolens
Overige gebruiksplanten		
Hennep, fragment	5	Cannabis sativa
Planten van voedselrijke akkers en moestuinen		
Akkermelkdistel	2	Sonchus arvensis
Behaarde boterbloem	6	Ranunculus sardous
Beklierde duizendknoop	++	Persicaria lapathifolia
Bolderik, fragment	4	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel	4	Sonchus asper
Gewone melkdistel	3	Sonchus oleraceus
Herik	++	Sinapis arvensis
Hondspeterselie	1	Aethusa cynapium
Kleine brandnetel	+++	Urtica urens
Perzikkruid	2	Persicaria maculosa
Reukeloze kamille	+	Tripleurospermum maritimum
Speerdistel?	13	Cirsium cf. vulgare
Stinkende kamille, fragment	++	Anthemis cotula
Uitstaande melde-type	+	Atriplex patula-type
Vogelmuur	+++	Stellaria media
Zwarte en Beklierde nachtschade	5	Solanum nigrum
Planten van kalkrijke akkers		
Akkerboterbloem	2	Ranunculus arvensis
Georde veldsla	1	Valerianella rimosa
Getande veldsla	1	Valerianella dentata
Planten van matig voedselrijke akkers		
Eenjarige hardbloem	3	Scleranthus annuus
Gele ganzenbloem	1	Glebionis segetum
Korenbloem	1	Centaurea cyanus
Korenbloem, fragment	1	Centaurea cyanus
Ruige klapproos	++	Papaver argemone
Schapenzuring	+	Rumex acetosella
Planten van betreden plaatsen		
Gewoon varkensgras	++	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree	++	Plantago major

vondstnummer	22	
werkput	1	
spoor	1	
vulling	18	
context	GR	
begindatering (jaar n.Chr.)	1043	
einddatering (jaar n.Chr.)	1220	
Planten van kalkrijke ruigten		
Bilzekruid	10	Hyoscyamus niger
Gevlekte scheerling	++	Conium maculatum
Grote klit?	2	Arctium cf. lappa
Malrove	++	Marrubium vulgare
Sofiekruid	++	Descurainia sophia
Wegdistel	++	Onopordum acanthium
Planten van bossen		
Bloedzuring	3	Rumex sanguineus
Els	1	Alnus
Ratelpopulier, knopschub	2	Populus tremula
Wilg, knop	++	Salix
Wilg, vrucht	1	Salix
Planten van voedselrijke zomen, ruigten en struwelen		
Avondkoekoeksbloem	+	Silene latifolia (subsp. alba)
Fijne kervel	++	Anthriscus caucalis
Gewone vlier	++	Sambucus nigra
Groot kaasjeskruid	10	Malva sylvestris
Grote brandnetel	+++	Urtica dioica
Planten van heide- en veenmilieus		
Kamveenmos, blad	+	Sphagnum imbricatum
Planten van graslanden		
Gewone brunel	+	Prunella vulgaris
Peen	3	Daucus carota
Scherpe/kruipende boterbloem	5	Ranunculus acris/repens
Smalle, Vergeten en Voederwikke (v)	+	Vicia sativa
Planten van storingsmilieus		
Gewone/Slanke waterbies	1	Eleocharis palustris/uniglumis
Krul-/Ridderzuring	++	Rumex crispus/obtusifolius
Krulzuring, bloemdek	7	Rumex crispus
Krulzuring? (v)	1	Rumex cf. crispus
Ruige zegge	1	Carex hirta
Zomprus-type	+++	Juncus articulatus-type
Pionierplanten van natte, stikstofrijke grond		
Blaartrekkende boterbloem	+++	Ranunculus sceleratus
Goudzuring, bloemdek	++	Rumex maritimus
Greppelrus	+++	Juncus bufonius
Veerdelig tandzaad	9	Bidens tripartita
Waterpeper	2	Persicaria hydropiper
Zeegroene/Rode Ganzenvoet	+++	Chenopodium glaucum/rubrum
Planten van oevers en moerassen		
Grote watereppe?, fragment	1	cf. Sium latifolium
Heen	4	Bolboschoenus maritimus
Mossen	+	Bryales
Ruwe bies	3	Schoenoplectus tabernaemontani
Slanke/Grote Waterweegbree	1	Alisma lanceolatum/plantago-aquatica
Waterweegbree	+	Alisma
Wolfspoot	++	Lycopus europaeus
Planten van zout- en brakwatermilieus		
Strandmelde-type?	1	Atriplex cf. littoralis-type
Waterplanten		
Eendenkroos	+++	Lemna

vondstnummer	22	
werkput	1	
spoor	1	
vulling	18	
context	GR	
begindatering (jaar n.Chr.)	1043	
einddatering (jaar n.Chr.)	1220	
Fijn hoornblad	++	Ceratophyllum submersum
Fijn hoornblad, fragment	+++	Ceratophyllum submersum
Fijne waterranonkel-type	+++	Ranunculus aquatilis-type
Zittende, Brede en Gesteelde zannichellia	+++	Zannichellia palustris
Niet in te delen		
Gespleten hennepnetel-type	1	Galeopsis bifida-type
Schermbloemenfamilie, fragment	1	Apiaceae
Vetmuur	+	Sagina
Overige botanische resten		
hout	++++	
houtschool	++	
Dierlijke resten		
Beenvissen, schub	+	Osteichthyes
Schietmotten, kokertje	5	Trichoptera
Watervlo, ephippium	+++	Daphnia
Bot	+	
Archeologische resten		
Aardewerk	+	