



---

## Middelkerke Kalkaert

---

Rapportage van het  
archeologisch  
proefsleuvenonderzoek -  
2 november tot 6  
december 2011

---

Sibrecht RENIERE, Jasper  
DECONYNCK, Jari MIKKELSEN &  
Frédéric CRUZ

---

**Project:**

Middelkerke Kalkaert : archeologisch proefsleuvenonderzoek

**Opdrachtgever:**

West-Vlaamse Intercommunale  
Baron Ruzettelaan 35  
8310 Brugge

**Uitvoerder :**

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba  
Sibrecht Reniere, Jasper Deconynck, Jari Mikkelsen, Frédéric Cruz  
D/2012/34  
@2012- GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba



## INHOUDSTAFEL

---

<b>1. Voorwoord</b>	5
<b>2. Technische fiche</b>	5
<b>3. Inleiding</b>	6
<b>4. Aanleiding en doel van het onderzoek</b>	6
<b>5. Geografische, bodemkundige en landschappelijke situering</b>	6
5.1 Geografisch	
5.2 Bodemkundig	
5.3 Landschappelijk: het ontstaan van de kustvlakte ter hoogte van Middelkerke	
<b>6. Archeologische en historische situering</b>	13
6.1 Projectgebied	
6.2 Ruimere regio	
6.2.1 Pre- en protohistorie	
6.2.2 Romeinse periode	
6.2.3 Middeleeuwen	
6.2.4 Conclusie	
<b>7. Timing der werken</b>	16
<b>8. Methodologie</b>	16
<b>9. Resultaten</b>	19
9.1 Algemeen	
9.2 Bodemkunde	
9.2.1 Bodemstructuur	
9.2.2 Bespreking van enkele bodemprofielen	
9.2.3 Interpretatie van het landschap en zijn bodems	
9.3 Archeologie	
9.3.1 Algemeen	
9.3.2 Volle en late middeleeuwen	



9.3.3 De Kaaidijk	
9.3.4 Late middeleeuwen en vroegmoderne periode	
9.3.5 Laat middeleeuwe tot subrecente perceelsindeling	
<b>10. Synthese: conclusie uit het archeologisch en bodemkundig onderzoek</b>	<b>72</b>
10.1 Archeologie	
10.2 Bodemkunde	
<b>11. Advies</b>	<b>74</b>
11.1 Archeologie	
11.2 Bodemkunde	
<b>12. Bibliografie</b>	<b>79</b>
<b>13. Bijlages</b>	<b>82</b>

## **1. Voorwoord**

---

Van 2 november tot 6 december 2011 vond te Middelkerke Kalkaert een preventief archeologisch vooronderzoek d.m.v. proefsleuven plaats. Het betreft een ca. 25,5 ha groot terrein waar de West-Vlaamse Intercommunale (WVI) de aanleg van het bedrijventerrein en verkaveling 'De Kalkaert' plant. Dit rapport vormt de schriftelijke neerslag van het verloop van het proefsleuvenonderzoek en de resultaten van het project.

Hierbij willen de auteurs de opdrachtgever WVI bedanken, meer specifiek de contactpersonen David Loeys en Kelly Verstraete. Ook Sam De Decker van het Agentschap Onroerend Erfgoed (provincie West-Vlaanderen) willen we danken voor de administratieve begeleiding. Verder verdient landmeter-expert Jonas Van Hooreweghe uit Gent een woord van dank voor het meetwerk dat verricht werd. De firma RTSbvba uit Zedelgem stond in voor de graafwerken. Tot slot wensen we ook Drs. Davy Herremans (Ugent), Prof. Dr. Dries Tys (VUB) en Prof. Dr. Wim De Clercq (UGent) te bedanken voor het bekijken van de vondsten en bedanken we ook Stijn Van Loock (gemeente Middelkerke) voor de interesse en het uitlenen van de literatuur.

## **2. Technische Fiche**

---

Site: Middelkerke 'Kalkaert'

Ligging: Middelkerke

Provincie : West-Vlaanderen

Lambert72-coördinaten: X= 210000 Y= 43500

Kadaster: Middelkerke, eerste afdeling, sectie A; 441 A, 443B, 444, 447, 448, 449, 445, 446, 450, 451, 452, 453, 454, 455A, 456A, 457, 458, 459, 460, 461 A, 462A, 463A, 464A, 465B, 466B, 468B, 469A, 470A, 471A, 472A, 403G, 403H, 405B, 407A, 406A, 406F, 414A

Onderzoek: Vooronderzoek/ prospectie met ingreep in de bodem / proefsleuvenonderzoek

Opdrachtgever: West-Vlaamse Intercommunale (WVI)

Uitvoerder: Ghent Archaeological Team bvba

Vergunning: 2011 /389

Vergunninghouder: Jasper Deconynck

Vergunning metaaldetectie : 2011 /389(2)

Vergunninghouder: Sibrecht Reniere

Projectarcheologen: Jasper Deconynck, Sibrecht Reniere, Jari Mikkelsen (pedologische observaties en rapportage, partime), Frédéric Cruz (geologische/sedimentologische observaties en rapportage, partime) Wouter Beek (veldwerk, vondstverwerking en figuren aardewerk), Jan Tranchet en Mieke Van Eenoo (GIS, partime)

Wetenschappelijke begeleiding: Prof. Dr. Wim De Clercq (UGent), Prof.Or. Dries Tys (VUB)

Bewaarplaats archief: Ghent Archaeological Team bvba

Grootte projectgebied: 25,5 ha

Grootte onderzocht gebied : ca. 25,5 ha

Termijn: 2 november-6 december 2011

Resultaten:

- kuilen, paalkuilen, grachten (volle/late middeleeuwen)
- muurfunderingen, haard, vloerniveau, puinpakketten, grachten (late middeleeuwen tot vroegmodern)
- perceelsgrachten, kuilen, vergravingen: postmiddeleeuws tot recent

### 3. Inleiding

Van 2 november tot 6 december 201 werd te Middelkerke Kalkaert een archeologisch proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Het totale projectgebied is ca. 25,5 ha groot. In dit verslag zullen in een aantal hoofdstukken het verloop en de resultaten van het onderzoek toegelicht worden. Ten eerste komen de aanleiding en het doel van dit onderzoek aan bod, gevolgd door een geografische en bodemkundige situering; een situering binnen het archeologisch kader en een situering in tijd. In een volgend hoofdstuk wordt de gevolgde methodologie toegelicht, waarna de resultaten worden voorgesteld. Ten slotte volgen de conclusie en daaraan de gekoppelde aanbevelingen. In de bijlage op DVD bevinden zich de digitale opmetings- en bewerkte grondplannen, het digitaal archief en de inventarissen.

### 4. Aanleiding en doel van het onderzoek

De WVI plant te Middelkerke 'Kalkaert' een nieuw bedrijventerrein en verkaveling (De Kalkaert). Gezien de inrichting van dit terrein gepaard zal gaan met bodemversturende activiteiten werd door het Agentschap Ruimte en Erfgoed van de Vlaamse Gemeenschap een archeologisch vooronderzoek voorgeschreven om het archeologisch potentieel van de projectzone na te gaan.

### 5. Geografische, bodemkundige en landschappelijke situering

#### 5.1 Geografisch

Het projectgebied is gelegen te Middelkerke, in de provincie West-Vlaanderen, ongeveer 8 kilometer ten zuidwesten van de stad Oostende, tussen de (deel-)gemeenten Raversijde, Leffinge, Slijpe en Westende. Het opgravingsterrein situeert zich op een tweetal kilometer ten noordoosten van het stadscentrum. De te onderzoeken percelen worden omsloten door de Kalkaertweg in het oosten, de Biezenstraat, de Rietstraat en de Oostendelaan in het noorden en het Albertusgeleed in het zuiden (Fig.1-2).

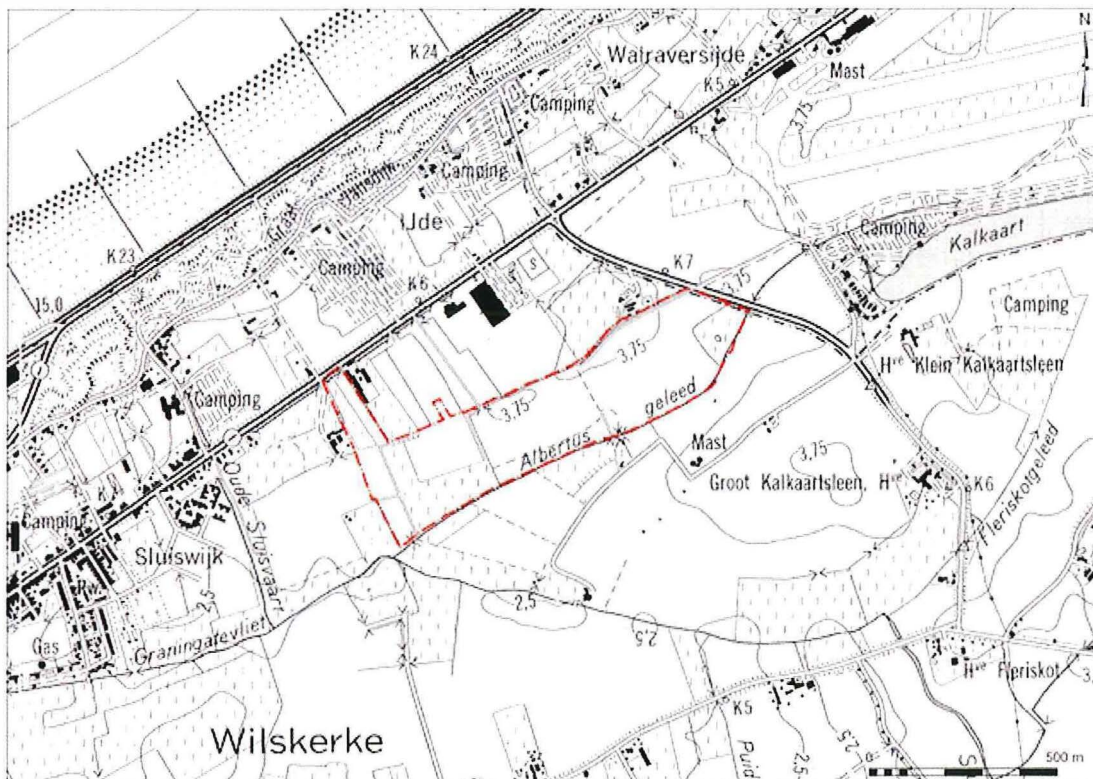


Fig.1: Situering projectgebied op topografische kaart (<http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen>)





Fig.2: Situering projectgebied op orthofoto (<http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen>)

## 5.2 Bodemkundig (J.M.)

Fysisch-geografisch behoort Middelkerke tot de kustpolders. Het studiegebied is aangeduid op de topografische kaart met aanduiding van de bodemtextuur (Fig.4).

Bij de bodemkartering (Ameryckx, 1952) van de kaartbladen Middelkerke (21 W) en Oostende (21 E) werden binnen de onderzoekszone 3 karteringseenheden onderscheiden. Dit zijn de geulgronden (karteringseenheid G2) die uit meer dan 100 cm zware klei bestaan en in oude restgeulen liggen (Fig.3). De bodems in de directe omgeving van het Albertusgeleed zijn als geulgronden gekarteerd. Verder zijn er wat wordt genoemd overdekte kreekruiggronden die zijn bedekt met minder dan 60 cm klei tot zware klei (D4), ofwel met een kleidek tussen 60 en 100 cm dik (DS). Dit laatste bodemtype (DS) is te vinden in het oosten van het studiegebied en in het centrale gedeelte van het westelijke uiteinde van het studiegebied. Tijdens de bodemkartering werd een ontstaanstheorie van de Belgische kustvlakte uitgedokterd en de karteringsresultaten werden met deze theorieën gelinkt. Vandaag zijn de oude transgressietheorieën weerlegd (Baeteman, 2008), maar de basisgegevens die uit de bodemkaart afgeleid kunnen worden, blijven correct en waardevol om het landschap te begrijpen. Kort samengevat geeft de bodemkartering aan dat binnen het studiegebied 2 bodemtypes te verwachten zijn: ofwel klei op zand ofwel klei.

De uitgebrikte gronden betreffen het hoekperceel van het huidige industrieterrein grenzend aan de onderzoekszone. Dit perceel ligt inderdaad beduidend lager dan de omliggende percelen (Fig.5). De sterk vergraven gronden situeren zich net ten zuiden van het Albertusgeleed en betreffen een erfenis van de Duitse bezetting en de aanleg van de "Atlantic Wall". Hier ligt nog steeds een oorlogsbunker.

Verder merken we op dat het maaiveld binnen het projectgebied duidelijk afhelt in zuidelijke richting (met hoogteverschillen van min. 0,5m tot max 0,9m). Binnen het onderzoeksgebied varieert het maaiveld tussen +2,8 en +3,7m TAW (Tweede Algemene Waterpassing).

Code	Omschrijving
G2	Geulgronden; zware klei, meer dan 100 cm, in lage geulen gelegen
E1	Dekkleigronden, zware klei tot klei, meer dan 100 cm
D5	Overdekte kreekruggronden; zware klei tot klei, tussen 60 en 100 cm diepte overgaand tot lichter materiaal
D4	Overdekte kreekruggronden; zware klei tot klei, op minder dan 60 cm diepte overgaand tot lichter materiaal; geen zand op minder dan 60cm
OGL	uitgebrikte gronden, licht profiel
OT	sterk vergraven gronden

Fig.3: De bodemkarteringseenheden van het onderzoeksgebied of aanwezig in de directe omgeving ervan (Ameryckx, 1952; Van Ranst & Oly, 2000).



Fig.5: Foto genomen vanuit het uitgebrikte perceel. De hoger gelegen percelen maken deel uit van het onderzoeksgebied.



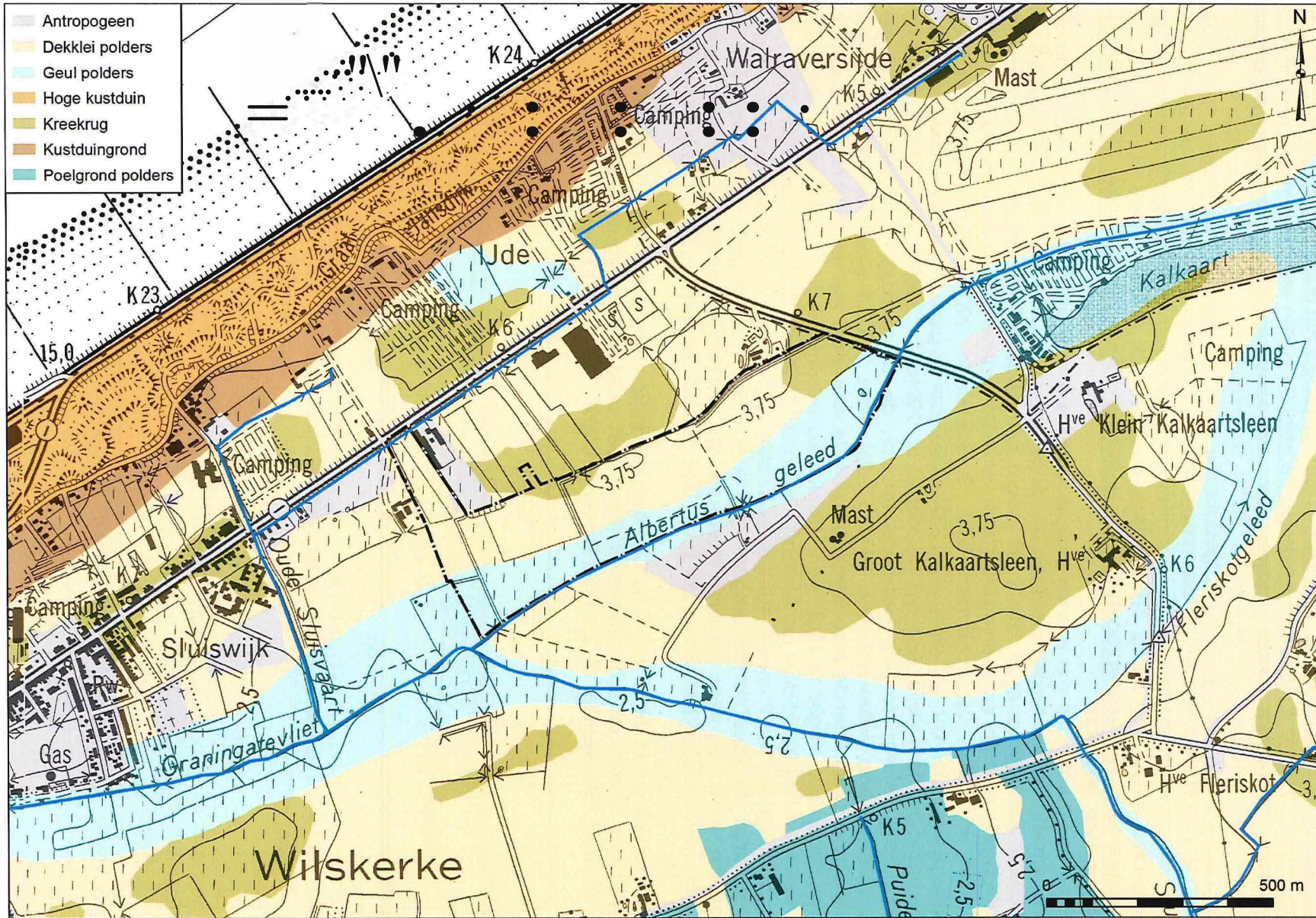


Fig.4



### 5.3 Landschapelijk: het ontstaan van de kustvlakte ter hoogte van Middelkerke (J.M.)

De kustvlakte (Baeteman, 2008, p. 5) kent een complexe ontstaansgeschiedenis. Het landschap dat we vandaag aantreffen in de kustvlakte is het resultaat van een evolutie van meer dan 10 000 jaar die begon na de laatste ijstijd. De kustlijn verschoof in de loop van deze evolutie landwaarts onder invloed van de zeespiegelstijging en een dynamisch getijdengeulstelsel (Decraemer et al., 2011). De vorming van de kustvlakte mag niet gezien worden als een reeks in de tijd afgebakende overstromingen of transgressies maar moet eerder beschouwd worden als een proces waarbij de getijdenwerking van de zee de kust beïnvloedde in een afwisseling van dynamische periodes (overspoelingen) en meer rustige periodes waarin verlanding optrad. Men moet er ook rekening mee houden dat die sedimentatie- en erosieprocessen niet gelijktijdig plaatsvonden in de hele kustvlakte (Baeteman, 2009, 17).

Door een combinatie van een vertraagde relatieve zeespiegelstijging begon vanaf 7500 BP de vorming van zoetwatermoerassen die als gevolg van stormvloedden konden uitgeschuurd worden (Decraemer et al., 2011). Dit proces herhaalde zich voortdurend en verklaart de afwisseling van slib en veenlagen in een verticale sedimentaire sequentie (Jacobs et al., 2004a en 2004b, 26; Baeteman, 2007, 3; Baeteman, 2009, 23). Dankzij de gunstige omstandigheden kan het veenpakket 2000 à 3000 jaar lang groeien tot dit evenwicht op een bepaald moment werd verstoord (Jacobs et al., 2004a, 26; Baeteman, 2009, 25). Rond het jaar 3000 BP was de hele kustvlakte, tot aan de dekzandrug, geëvolueerd naar een kustveenmoeras (Hillewaert et al., 2011, 11, 26). Rond 2500 BP wordt een knikpunt bereikt tussen de aanhoudende zeespiegelstijging en de veengroei. Het resultaat hiervan is dat het veenlandschap begint te verdrinken. Door inbraken van nieuwe getijdengeulen wordt het veenpakket afgedekt door een kleilaag (Jacobs et al., 2004a, 26; Baeteman, 2009, 21).

In het begin van de Romeinse tijd is de kustvlakte veranderd in een wadlandschap. Het getij kan langs de verschillende zeegaten de kustvlakte binnendringen. Verder weg van de geulen wordt nog veen gevormd maar ook dat verdrinkt langzaam, compacteert, wordt overspoeld en afgedekt (Ameryckx et al., 1995, 208-209; Baeteman, 2009, 25-26; Hillewaert et al., 2011, 37-38).

De kustvlakte is in de 1e eeuw na Chr. een dynamisch landschap (Fig.6), waar de evolutie naar een slikken- en schorrengebied (Fig.8) met actieve inbraakgeulen die opslibben en verlanden (Hillewaert et al., 2011, 38; Baeteman, 2008, 12-20), begonnen is.

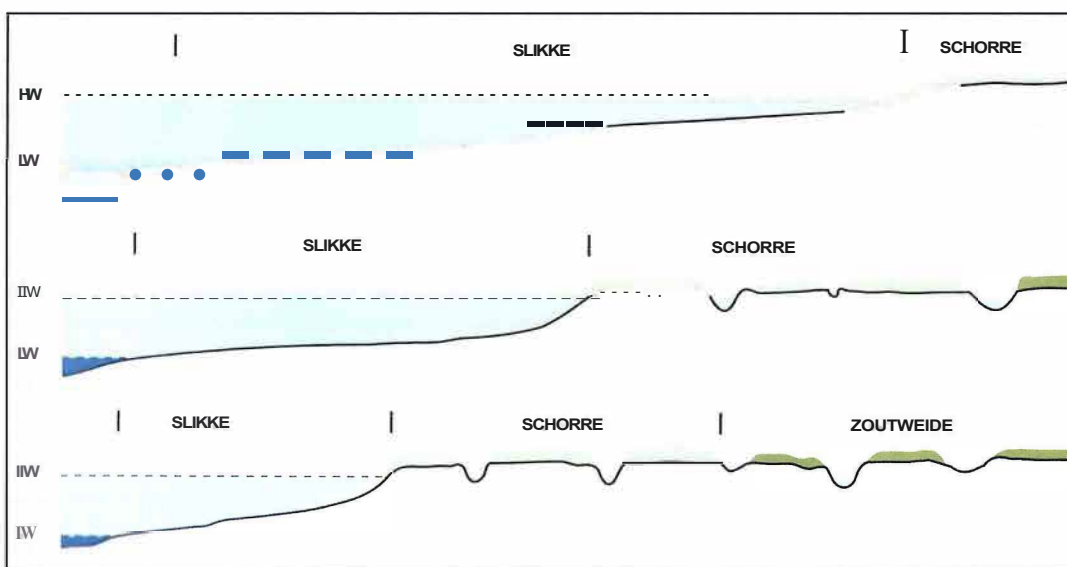


Fig.8: Evolutie van slik tot schor (Verhuist 1995a naar Thoen 1987)

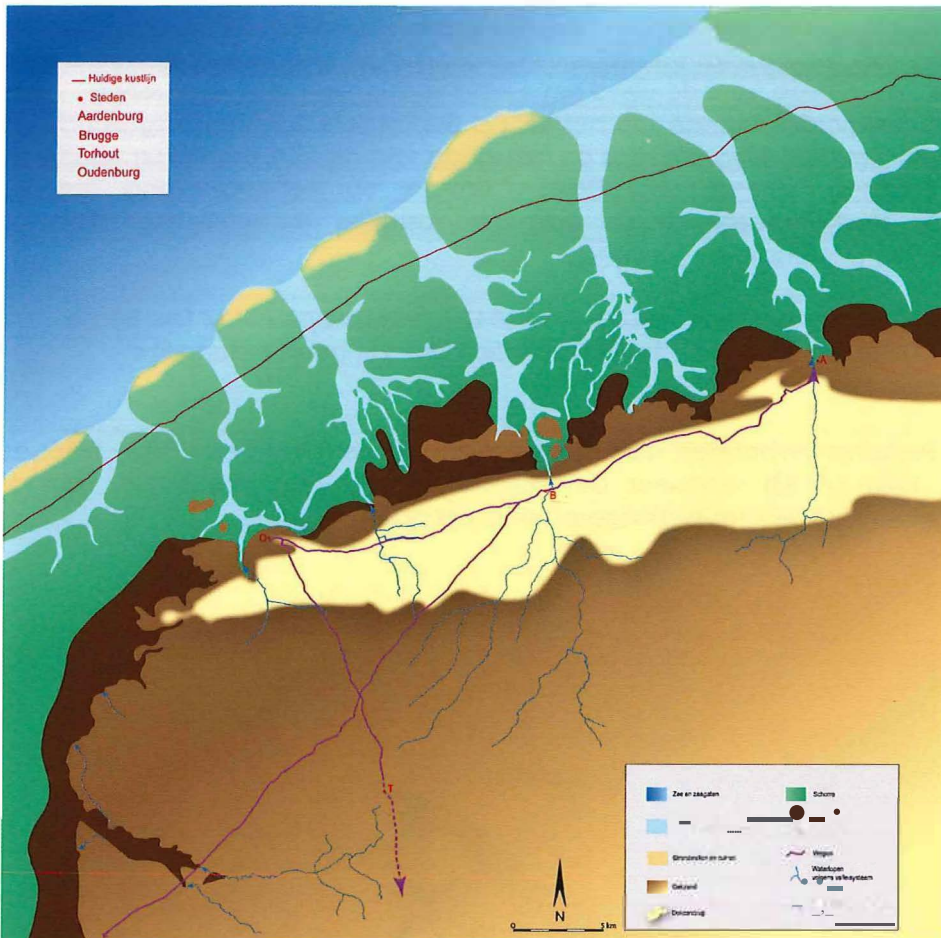


Fig.6: Reconstructie van het landschap in de oostelijke helft van de Belgische kustvlakte in de Romeinse tijd (Hillewaert et al. 2011, p. 37). De Testerepgeul is de meest westelijke van de op deze kaart ingetekende geulen.

Rond 300 na Chr. is de kustvlakte grotendeels herschapen tot een ondiep getijdenlandschap met slikken, schorren en getijdengeulen. In de laat-Romeinse tijd overstromen bij springtij en tijdens stormen grote delen van de kustvlakte. Men kan hier spreken van een hoogdynamische fase waarbij het netwerk van geulen zich over bijna het hele kustveenmoeras uitstrekt (Baeteman, 2007, 14-15; Baeteman, 2009, 26). Ter hoogte van het onderzoeksgebied werd in deze periode waarschijnlijk een zandig wad gevormd. De Testerepgeul werd vermoedelijk gevormd in de periode tussen 300-500 na Chr. (Tys, 1996: mondelinge informatie C. Baeteman). Het kleipakket dat het onderzoeksgebied bedekt, kan gelinkt zijn aan de opening van de Testerepgeul (Tys, 1996; volgens Pieters, 1993, 251-255).

Tussen 550 en 750 na Chr. raken de actieve geulen opnieuw gevuld met sedimenten en ontstond er in het onderzoeksgebied een schorrelandschap (Tys, 1996). Er is op dat moment nog steeds sprake van een zwakke zeespiegelstijging. Het binnenland evolueert naar een schorrenlandschap dat nog zelden overstromt en dat opnieuw geëxploiteerd kan worden. Men hoedt er schapen (Coornaert, 1985, 2-3). In de 8<sup>de</sup> eeuw is de kustvlakte terug in gebruik genomen (Baeteman, 2009, 27; Hillewaert et al., 2011, 12).

De overgang van een slik tot een schorrenlandschap in de nabijheid van het studiegebied werd aan de hand van C14 dateringen op slijkgapers rond de 8<sup>de</sup> eeuw geplaatt. Slijkgapers zijn geassocieerd aan deze landschapstransformatie (Tys, 1996: met referentie tot mondelinge informatie M. Pieters en Van Strydonck, 1995, 232).

De uiteindelijke totale verlanding van de kustvlakte gebeurt onder invloed van de mens. Rond 1000 na Chr. was dit in algemeen zo goed als voltooid. Men voerde kleine en grootschalige bedijkingswerken uit maar ook in deze periode bleven grote delen van de geulen actief en fungeerden ze als afwateringskanalen (Baeteman 2008; Baeteman, 2009, 27; Hillewaert et al., 2011, 79). Lokaal in het onderzoeksgebied bleven de geulen langer actief.



De verdere opslibbing van Testerep tot een schorrenlandschap is vermoedelijk gebeurd in de periode 800- 1000 na Chr. In deze periode werd het eiland verder gevormd terwijl aan de zee kant zich een duingordel vormde die het eiland een zekere bescherming bood (Tys, 1996; met referentie tot Verhuist, 1995, 29). Pas op het einde van de 10<sup>de</sup> eeuw vermeldde de eerste schriftelijke bronnen Testerep (Tys, 1996). Centraal op het wadeiland Testerep ontwikkelde zich de stad Middelkerke en aan de oostelijke en westelijke uiteinden respectievelijk de steden Oostende en Westende.

De historisch aanwijsbare stormvloed en 1014 en 1042 (de A-fase) en 1134 (de B-fase) hebben volgens Tys (1996; met referentie tot Gottschalk, 1980, 25) geen belangrijke sedimentsporen nagelaten.

Waarschijnlijk werd Testerep verbonden aan het vasteland in de 12de eeuw (Tys, 1996: op basis van Verhuist 1966 p. 33) wanneer de getijdengeulen werd afgesloten van de getijdenwerking in het kader van grootschalige polderindijkingen.

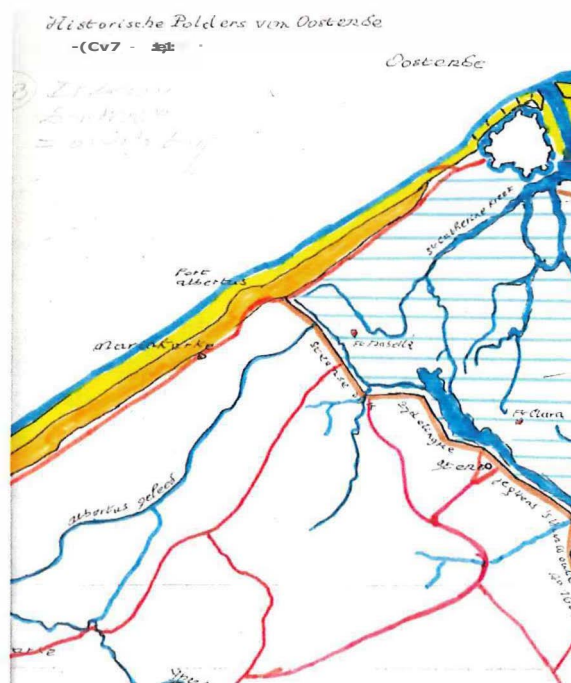


Fig.7: Een kaart getekend in het kader van een historischoverzicht van het Oostendse poldergebied (Farasyn 2006).

In de historische reconstructie van de polders van Oostende wordt de Albertusleed genoemd voor de periode 1576-1604 (Farasyn, 2006, p. 20). De kaart (Fig.7) werd getekend door Daniel Farasyn en is waarschijnlijk gemaakt aan de hand van Pourbus (1562-1571).

## 6. Archeologische & historische voorkennis

---

Voor zowel het projectgebied als de ruimere omgeving zijn we reeds relatief goed gedocumenteerd wat betreft de historische als archeologische gegevens. Ten eerste is er de archeologische site van Raversijde. Deze bevindt zich op 1 km ten noordwesten van het projectgebied. Daarnaast werd de ruimere omgeving reeds uitvoerig onderzocht door Prof. Dr. Dries Tys in het kader van zijn licentiaatthesis en doctoraatsonderzoek (Tys 1996 & 2003). Gezien de omvang van zijn gevoerd onderzoek zullen we in wat hieronder volgt slechts beknopt enkele zaken aanhalen die van belang (kunnen) zijn voor het projectgebied. Daarnaast, ten slotte, werd er in de ruimere omgeving ook recent archeologisch (nood-) onderzoek verricht.

### 6.1 Projectgebied

De ligging van het projectgebied wordt grotendeels bepaald door zijn positie op een voormalige getijdengeul. De Testerepgeul zou tussen + 300 en 500 n.C. in het veen gevormd zijn (Tys 1996, p. 81). De geul zonderde in de middeleeuwen een stuk land af tussen zee en de rest van de kustvlakte (Testerep 'eiland') en strekte zich uit van oost naar west tussen Westende (Nieuwpoort) en Oostende. Ter hoogte van Oostende sloot hij aan op de strandvlakte. Testerep verwijst naar de woorden 'dextra' en 'raipa' wat 'westelijk gelegen strook land' betekent. De naam Middelkerke verwijst naar zijn centrale ligging op deze strook. Van de geul blijft vandaag enkel nog een breed afwateringskanaal over, namelijk Het Albertusgeleed (Zeebroek & Tys et.al. 2002, p. 22). Het is overigens dit geleed die ons projectgebied in het zuiden begrenst.

Uit het onderzoek van prof. Dries Tys weten we dat deze getijdengeul aan beide zijden vanaf een bepaald moment in de volle middeleeuwen bedijkt werd (de Kaaidijk (caedyck) in het noorden en de Hoge dijk in het zuiden) (Tys 2003, p. 291) (Fig.9). Over het precieze proces, intenties (offensief vs. defensief, initiatiefnemer) en exacte datering van deze bedijking en het inpolderen van de geul zelf bestaat tot op heden nog geen eenduidige theorie. Algemeen wordt verondersteld dat deze bedijking moet dateren van ten vroegste rond de 10e;11e eeuw. Enkele historische gegevens uit begin 12e eeuw bieden een terminus ante quem voor het aanleggen van de dijk (Tys 2003, p. 293). De ligging van de dijk wordt tevens bevestigd door een eind 16e eeuwse handgeschilderde tiendenkaart van het oosten van de parochie Middelkerke, waarop de dan al "verduysterden caeydyck" getekend staat (Tys 2003, p. 292).

De gronden op de testerepgeul worden na het proces van bedijking en inpoldering (in de loop van de 12e eeuw) in beheersdocumenten als 'nieuwland' bestempeld (nieuw ingepolderd gebied). De dijk vormde dan de grens tussen het oudland en het nieuwland. Het grootste deel van ons projectgebied bestaat uit dergelijk nieuwland. Slechts een klein deel, de noord-zuid georiënteerde strook in het uiterste westen, kunnen we binnen het 'oudland' situeren. Het verschil in oudland en nieuwland kan ook waargenomen worden aan de hand van de op de onregelmatige op schorrekreken gebaseerde percelering binnendijs en de artificiële rechthoekige perceelsstructuur buitendijs (Tys 2003, p. 294; Tys 1996, bijlage 1 kaart 5).

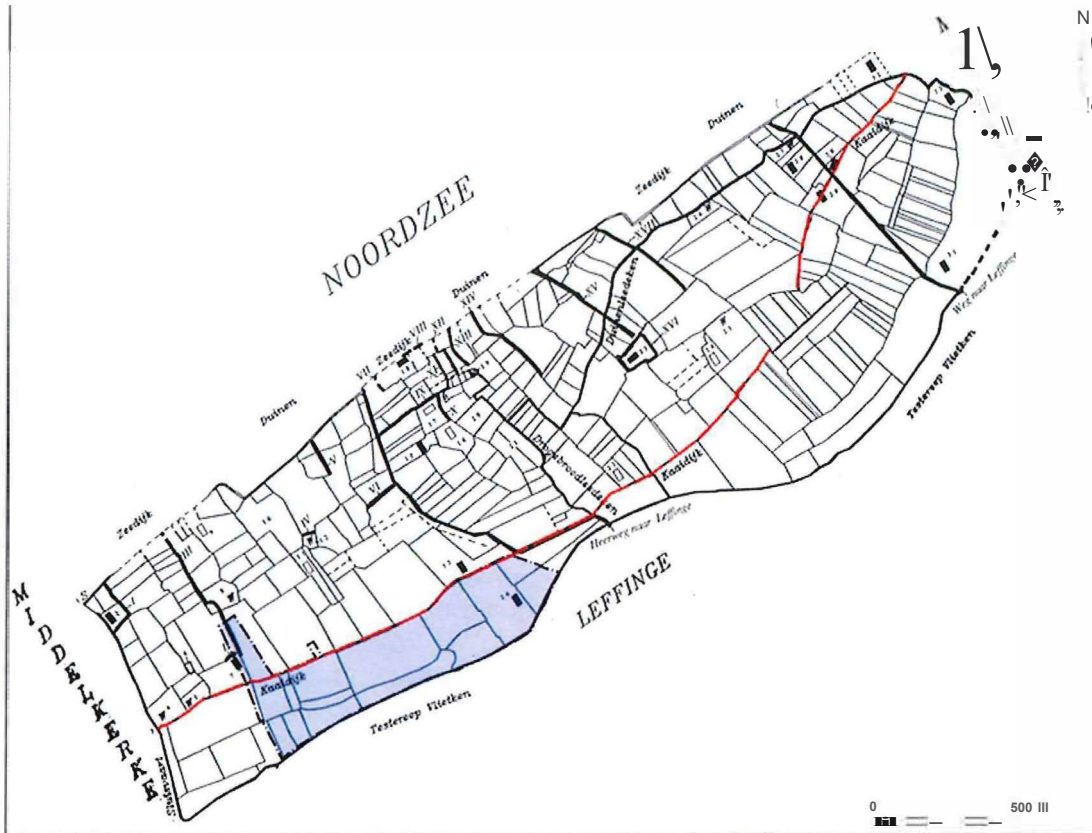


Fig.9: Onderzoekskaart voor de 16<sup>e</sup> eeuw aan de hand van het P.C. Popp kadasterplan (Tys 1996, bijlage 1 kaart 5, bewerkt). Aanduiding van het projectgebied, tracé van de Kaaidijk en ligging van hoeve in het oosten.

Op het einde van de 9<sup>e</sup> eeuw werd de graaf van Vlaanderen grootgrondbezitter van grote delen van de kustvlakte (waaronder zo goed als heel Testerep). Op deze gronden werden grafelijke domeinen ingericht. In de loop van de 10<sup>e</sup> en 11<sup>e</sup> eeuw werden grote delen weggeschonken aan abdijen en vazallen om de sociale positie van de graaf te versterken (Zeebroek & Tys et.al. 2002, p. 24). Het onderzocht projectgebied maakte op die manier deel uit van de 'Achterlenen Ter waese' en het 'Magna Brevidomein Middelkerke (Vranckx Ambacht)' (Tys 2003).

Aan de hand van een ommeloper uit de 16<sup>e</sup> eeuw hebben we kennis van het bestaan van 'een hofstede met ovenkot' in het uiterste oosten van het projectgebied. Het betreft de hofstede waar Bastiaen fs. Mathys Pieters woonde. Het was 'eigendom' van Jan fs. Clievers, een onderleen van het Calkaerts-leenhof dat op zijn beurt een leen van de Burg van Brugge was (Tys 1996, p. 226).

De archeologische voorkennis voor het eigenlijke projectgebied beperkt zich tot vol- en laatmiddeleeuws aardewerk dat aangetroffen werd tijdens veldprospectie uitgevoerd door medewerkers van het VIOE op de percelen van en grenzend aan het projectgebied (CAI).

## 6.2 Ruimere regio

### 6.2. 1Pre- en protohistorie

Voor de periode van de pre- en protohistorie zijn we hoofdzakelijk geïnformeerd door verschillende losse vondsten die al vanaf het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw op de stranden van Middelkerke, Raversijde en Mariakerke zijn gedaan (Tys 1996, p. 86). Zo vermelden we onder andere tal van vondsten van artefacten in vuursteen. Deze kunnen toegewezen worden aan het Meso- en/of Neolithicum. Daaruit kan afgeleid worden dat ergens in de waarschijnlijk drogere fasen van het Holoceen, ten tijde van het Meso- en Neolithicum, er ter hoogte van



het huidige strand menselijke activiteit was (Tys 1996, p. 87). Een opmerkelijke vondst werd ook gedaan op het strand van Raversijde: in het oppervlakteveen werd een bijzonder houten voorwerp aangetroffen. Het lijkt zeer sterk op een plaat om brood in de oven te schuiven maar het kan evenzeer een peddel zijn en wordt gedateerd in het neolithicum/ijzertijd. Daarnaast werd in 1870 op het strand van Raversijde-Mariakerke een bronzen munt van Tasciovanus, koning van de Catuvellauni gevonden. Deze munt is geslagen te Verulamium (St. Albans, Hertfordshire, Verenigd Koninkrijk) in de periode 20 BC/10 AD. Deze munten circuleerden echter ook nog in de Romeinse periode (onderzoeksbalans:[http://www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/maritiem/beneden\\_hoogwaterlijn/noordzee/pre\\_en\\_protohistorie](http://www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/maritiem/beneden_hoogwaterlijn/noordzee/pre_en_protohistorie)). Ten slotte vermelden we ook de sporen van veenwinning die werden aangetroffen tijdens een opgravingscampagne te Walraversijde in 1997. Deze sporen bevonden zich onder de Romeinse bodem en werden aan de hand van C14-onderzoek in de late IJzertijd gedateerd (Pieters 2002, p. 7).

### 6.2.2 Romeinse periode

Voor de Romeinse periode levert de site van Raversijde alweer een aantal gegevens. Op het strand werden tal van oppervlaktevondsten gedaan die wijzen op Romeinse aanwezigheid. In 1974 werd er door H. Thoen zelfs een beperkte noodopgraving van een Gallo-Romeins zoutwinningssysteem op het strand uitgevoerd (Thoen 1987, Tys 1996, p. 60). Ook voor de zone achter de duinen zijn aanwijzingen voor Romeinse aanwezigheid. Zo werden in 1992 tijdens onderzoek naar de middeleeuwse site van Walraversijde langs de Nieuwpoortsesteenweg sporen van Romeinse veenontginning vastgesteld (Pieters 1992, p. 252). Daarnaast werden in 1994 ook onverwacht veel (in de middeleeuwen verspit) Romeinse materiaal aangetroffen wat een Romeinse bewoningssite in de buurt doet vermoeden (Pieters 2002, p. 5). Tijdens een gelijkaardige opgravingscampagne werd ook een Romeinse dijk aangetroffen (Pieters, Demeire en Zeebroek 2006, pp. 93-97). Deze dijk kan gekoppeld worden aan gelijkaardige waarnemingen uit de jaren '70 op het strand waardoor zijn tracé gevolgd kon worden van achter de huidige duingordel tot op het strand (Pieters 2008, p. 111-112). Twee andere goed gedocumenteerde Romeinse sites in de omgeving zijn Leffinge en Stene. In Leffinge werden tijdens de aanleg van de E40 in de jaren '70 een dertigtal zoutwinningsoventjes gevonden. Deze site ligt langs de oevers van de toenmalige Spermaliegeul die wellicht zorgde voor de aanvoer van het zout water (Thoen 1987). Recentelijk werden tijdens een opgraving in Stene dan weer een Romeinse dijk met woonplatform aangetroffen die gedateerd wordt in de late 1<sup>ste</sup> eeuw- eerste helft 2<sup>de</sup> eeuw (Demey, Vanhoutte en Pieters 2010, pp. 95-97). Verder zijn er in de ruimere omgeving nog enkele toevalsvondsten gekend. Zo vermelden we bijvoorbeeld een kom in terra sigillata aangetroffen tijdens veenontginningen in Slijpe in de 18<sup>e</sup> eeuw (CAI).

### 6.2.3 Middeleeuwen

Zoals eerder aangehaald bevindt zich op een kilometer van het projectgebied de archeologische site van Walraversijde. Deze wordt sinds 1992 archeologisch onderzocht door het VIOE en het voormalige IAP. De site is ontstaan in de 13<sup>de</sup> eeuw als een vissersgehucht langs de Noordzeekust en was waarschijnlijk gelegen langs de oevers van een kleine getijdengeul, afgeschermd van de zee door een duingordel. Duinverstavingen en overstromingen maakten dat de nederzetting op het einde van de 14<sup>de</sup> eeuw landinwaarts werd verplaatst (Demeyer 2009, p. 4). Het bevindt zich momenteel achter de actuele dijk en de duinen van Raversijde. Begin 15<sup>de</sup> eeuw werd naar aanleiding van dergelijke stormvloed de Graaf Jansdijk aangelegd (Pieters 1992, p. 250). De vissersnederzetting bestond in de 15<sup>de</sup> eeuw uit een groot aantal bakstenen huizen en had een kapel, een brouwerij, enkele herbergen en een molen. De bloeiperiode wordt gesitueerd tot 1475 (Demey 2009, p.4). Het einde van de bewoning situeert zich rond de 16<sup>de</sup> eeuw, wanneer het dorp en omgeving onder water komen te staan. In het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw wordt tijdens het beleg van Oostende het dorp de legerbasis voor de troepen van aartshertog Albrecht. Dit betekende het definitieve einde van het vissersdorp (Pieters 1992, p. 251).

Naast het goed gedocumenteerde Raversijde zijn er voor de ruimere omgeving ook tal van andere aanwijzingen voor bewoning in de middeleeuwen. Deze kan al vanaf de vroege middeleeuwen aangetoond worden. Zo wijzen de aanwezigheid van vroeg- en volmiddeleeuws aardewerk op verschillende plaatsen in de streek tussen Oostende en Nieuwpoort (waaronder ook op het strand van Middelkerke en Mariakerke) op bewoning in deze periode (Tys 2001/2002, p. 263). Leffinge gaat bijvoorbeeld terug op een vroegmiddeleeuwse terpnederzetting (Tys 2001/2002; Zeebroek & Tys et.al. 2002, p. 24). Daarnaast zijn er ook tal van dorpen in de omgeving die teruggaan tot in de 12de eeuw : Middelkerke, Westende, Oostende, Mannekensvere en Wilskerke (Zeebroek & Tys et.al. 2002, p. 36). In de directe nabijheid van het onderzoeksgebied vermelden we ook drie nog in het landschap bewaarde hoeves die teruggaan tot in de volle middeleeuwen: het Groot Kalkaerstleen, het Klein Kalkaerstleen en het Hof ten Diken (dat vanaf de 16de eeuw het Fleriskot werd genoemd). Daarnaast bevinden er zich momenteel nog twee kleinere hoeves ten noordoosten en noordwesten van het projectgebied. Beide worden al vermeld in een kopie van een ommeloper uit 1534 (Tys 1996, Bijlage 1-kaart 5). Recent uitgevoerd archeologisch onderzoek in Leffinge (aanleg fietspad Leffingestraat), Slijpe (Het Groot Tempelhof, en recentelijk rond de kerk) en Oostende (Leemstraat en Torhoutsesteenweg) brachten ten slotte ook middeleeuwse sporen aan het licht (CAI).

#### 6.2.4 Conclusie

In de ruimere omgeving zijn tot op heden al tal van archeologische en historische gegevens bekend. Archeologisch onderzoek, historisch onderzoek en veldprospectie brachten de afgelopen jaren en decennia vele data, sporen en structuren aan het licht gaande van de pre- en protohistorie tot en met de post middeleeuwen. Hieruit mag blijken dat de regio een rijk archeologisch en historisch verleden heeft.

### **7. Timing der werken**

---

Het vooronderzoek vond plaats van 2 november tot 6 december 2011. Aansluitend op het terreinwerk is gestart met de rapportage. Deze werd midden januari 2012 afgerond.

### **8. Methodologie**

---

Het proefsleuvenonderzoek gebeurde, zoals voorgeschreven, door middel van parallelle, continue sleuven met een tussenafstand van 15m as op as. Gezien de potentiële aanwezigheid van een dijk in het noorden van het projectgebied werden de sleuven haaks op diens vermoedelijk tracé georiënteerd. Dit resulteerde in een noord-zuid tot noordwest-zuidoost oriëntatie van de sleuven. Alle sporen en vondsten werden genoteerd en op schaal 1/50e ingetekend op sleuffiches. De sporen werden tevens manueel opgeschaafd en gefotografeerd. Enkele sporen werden gecoupeerd om tot een betere interpretatie te komen naar datering en bewaring toe van de sporen in kwestie. De contouren en de dieptes van de sleuven werden door een landmeter-expert ingemeten. Ook de belangrijkste sporen werden door hem ingemeten. De proefsleuven werden aangevuld met kijkvensters waar nodig om tot een goed inzicht te komen van de onderlinge samenhang tussen en de interpretatie van de sporen. Aangezien perceel 416K nog geen eigendom was van de WVI op het moment van het onderzoek, werd dit perceel niet onderzocht. Daarnaast vermelden we ook nog dat SL72 onderbroken werd over een afstand van een 35-tal meter omwille van de aanwezigheid van een stal. Van een gelijkaardige onderbreking is ook sprake tussen SL6 en SL 7 naar aanleiding van een poeltje. SL 55 werd dan weer niet volledig doorgetrokken omwille van de aanwezigheid van een diepe perceelsgracht. In elke sleuf werden een aantal kleine bodemkundige profielen gemaakt en geregistreerd op de sleuffiches. Daarnaast werden gezien de complexe bodemkundige en geologische situatie ook alternerend over het terrein (in het noorden, centraal en in het zuiden van de sleuven) diepere profielputten gegraven. Deze werden bestudeerd door een pedoloog (Jari Mikkelsen) en sedimentoloog (Frédéric Cruz). In de zone waar de dijk potentieel

aangetroffen kon worden (in het uiterste westen van het gebied) werden enkele diepere lengteprofielen gemaakt met de bedoeling zijn mogelijke ligging te situeren en documenteren. De profielen bereikten doorgaans een diepte van ongeveer 2 m diep. Omwille van instorting konden echter niet altijd alle profielen beschreven worden. Na het schoon maken van de wand werden de profielen ingedeeld in horizonten (bodembedeelte) of lagen (sedimentaire gedeelte waar er 'nog geen' bodemontwikkeling heeft kunnen plaatsvinden). De diepte van het maaiveld werd centraal op de profielwand ingemeten. Later werden de hoogte (TAW) en de locatie van de profielputten ingemeten door de landmeter. De bodembeschrijving van elke horizont gebeurde vervolgens met de nadruk op het bodemsymbool, structuur, kleur, rijpheid, artefacten (waaronder baksteenfragmenten of houtskool...) en aan de hand van eventuele bijkomende informatie zoals textuur (vingertest), aanwezigheid en concentratie van oxidoreductie vlekken, beschrijving van de eventuele gelaagdheid, speciale observaties etc. In het begin werden de bodems met 10% HCl getest op de aanwezigheid van kalk. Hieruit bleek dat de bodems tot aan de oppervlakte kalkrijk waren. De profielbeschrijving en de terminologie volgen de richtlijnen opgesteld voor bodemonderzoek op schorren en slikken (Mikkelsen et al., 2009). Deze richtlijnen zijn in grote lijnen gebaseerd op internationale richtlijnen voor bodemonderzoek (FAO, 2006; FAO, 2007).



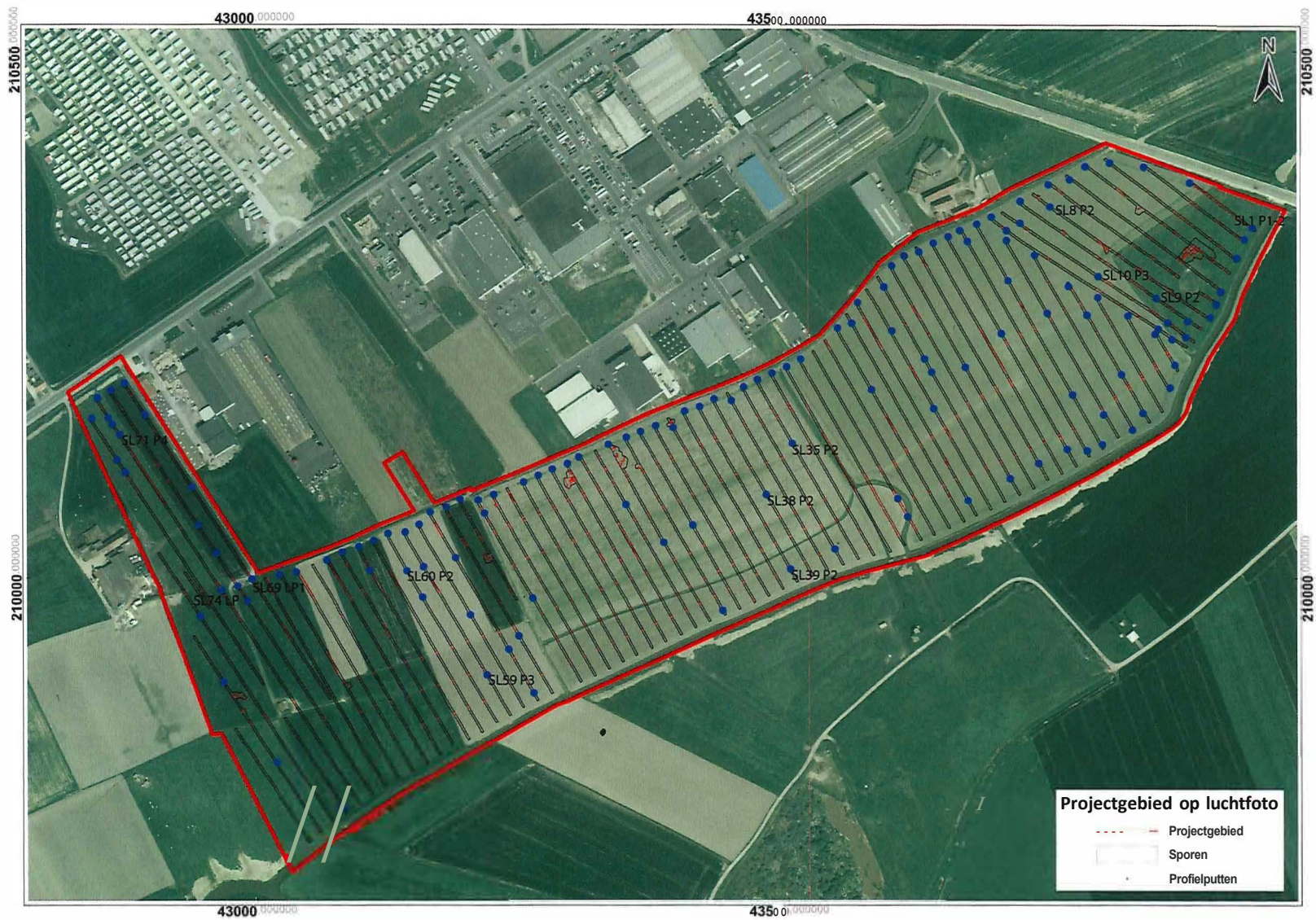


Fig.13: Overzicht projectgebied met aanduiding van de profielputten besproken in het rapport.

## 9. Resultaten

---

### 9.1 Algemeen

In totaal werden 76 sleuven en 18 kijkvensters aangelegd, goed voor een onderzochte oppervlakte van 29099,87 m<sup>2</sup>. Dit betekent een dekkingsgraad van ca. 11,4 % van het totale oppervlak. Daarnaast werden in totaal 141 profielputten gemaakt (waaronder 4 lengteprofielen, 40 bodemprofielen en 97 gewone profielen). Deze laatste zijn noodzakelijk gezien het dynamische kustlandschap van het projectgebied. De profielputten (bodemprofielen) werden beschreven en bestudeerd door bodemkundige J.H. Mikkelsen en geoloog F. Cruz en bieden een eerste inzicht in de evolutie van het landschap en de relatie van die evolutie ten opzichte van de bewoning van het gebied; uit het archeologisch onderzoek is gebleken dat er nederzettingssporen aanwezig zijn uit de volle tot en met late middeleeuwen. Ook 15e tot 18e eeuwse funderingen en vloerniveaus van een boerderij kwamen aan licht.

### 9.2 Bodemkunde (J.M.)

Ten eerste wordt ingegaan op de algemene bodemstructuur in het onderzoeksgebied. Daarna worden een aantal voor het projectgebied representatieve bodemprofielen toegelicht. Hieruit volgt dan een algemene interpretatie over de bodemopbouw binnen het projectgebied. Ten slotte worden de bestudeerde bodemprofielen in relatie tot de geologische ontstaansgeschiedenis geplaatst.

#### 9.2.1 Bodemstructuur

Een bijzonder opvallend kenmerk van de bodems uit dit door middel van proefsleuven onderzochte terrein is de uitgesproken bodemstructuur. De structuurontwikkeling was net onder de ploeglaag dermate ontwikkeld dat de structuureenheden bij het trekken van de sleuf uiteengetrokken werden (Fig.10: D en E). Hierdoor werd de sleufbodem zeer oneffen achtergelaten en was het een stuk moeilijker om sporen in de ondergrond te detecteren (Fig.10: A).

In enkele van de bodemprofielen waar de profielwand is ingestort, kan de bodemstructuur zeer goed bekeken worden. Dit is bijvoorbeeld zo in sleuf 11-P2 (Fig.10: B). In sleuf 41-P1 (Fig.10: C) is de structuur duidelijk minder uitgesproken. In de zware klei bodems tegen het Albertusgeleed is de structuur ook minder uitgesproken.

Bodemstructuur betreft de aggregatietoestand van de grond waarbij de individuele korreltjes zich samenvoegen tot grotere aggregaten of peds. Dit mag niet verward worden met textuur, waar de kwantiteit van de individuele korreltjes wordt gemeten (Ameryckx et al., 1995, p.98).

In de bovengrond kan zich in ons studiegebied een kruimelstructuur ontwikkelen. Deze is gevormd doordat de korreltjes met elkaar worden verbonden door humus, klei, kalk, etc. De uitwerpselen van regenwormen zijn een goed voorbeeld van kruimelstructuur. Bodemhorizonten met een kruimelstructuur kunnen tot 60% holten of porositeit bevatten. Het is dan ook evident dat dit enkel in de bovenste horizonten kan blijven bestaan. In het geval van een begraven oppervlaktehorizont wordt een eventuele kruimelstructuur door de druk van de bovenliggende sedimenten vernield.

In de ondergrond kunnen meerdere structuurtypes voorkomen. In onze bodems werden prismatische en blokkige structuren geobserveerd. Bij de prismatische structuur hebben de aggregaten een prisma-achtige vorm waarbij de verticale as veel groter is dan de horizontale assen. Een duidelijke voorbeeld van een prismastructuur is te zien centraal op Fig.10: B. De prisma's die hier zichtbaar zijn, zijn minstens 40 cm breed en ongeveer 100 cm lang. Ze vormen een polygoonstructuur zoals geobserveerd in een horizontale sectie (zie bijvoorbeeld figuur 11). Bij de blokkige structuur vormen de aggregaten kubusachtige vormen. Hier zijn de verticale en horizontale assen ongeveer even groot. Dit is een zeer algemene structuurvorm. Structuren kunnen elkaar overlappen, wat net het geval is in onze



bodems. De primaire structuur is de prismatische. Binnen de prisma's heeft zich dan een secundaire structuur, namelijk de blokkige, ontwikkeld (Ameryckx et al., 1995, p. 100).

Bij de analyse van de structuur wordt niet enkel het type bepaald, maar kan ook de structuurgrootte en de ontwikkelingsgraad van de structuur bepaald worden (Mikkelsen et al., 2009). De grote van de prisma's is afhankelijk van de vochtigheid. Hoe natter de bodem is, hoe kleiner de horizontale diameter van de structuur. Bij de blokkige structuur wordt de grootte bepaald door de textuur, de vochttrap en vooral door de afstand tot de oppervlakte. De ontwikkelingsgraad van de structuur wordt onder andere bepaald door de ouderdom van de bodem en de cycli van vernatting-uitdroging.

In de bodems die gelegen zijn in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied is de structuurontwikkeling bijzonder goed. De ontwikkeling kan omschreven worden als sterk of compleet. De prismatische structuur werd gemeten tot 110-130 cm onder het maaiveld en de blokkige structuur voornamelijk in de bovenste 60 cm.

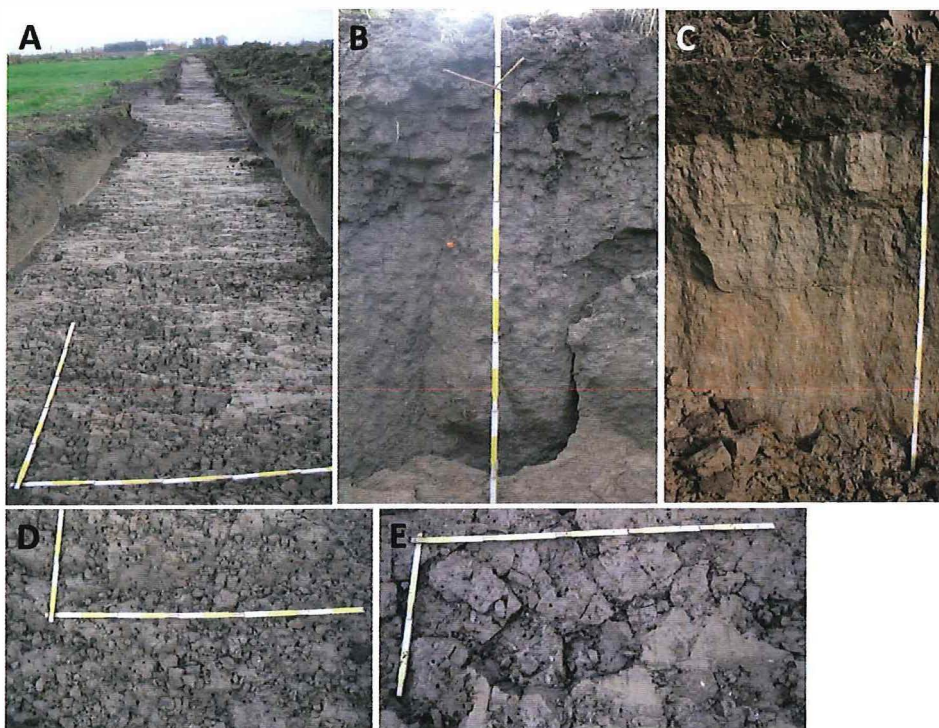


Fig.10 Voorbeelden van structuurontwikkeling op het onderzoeksterrein.

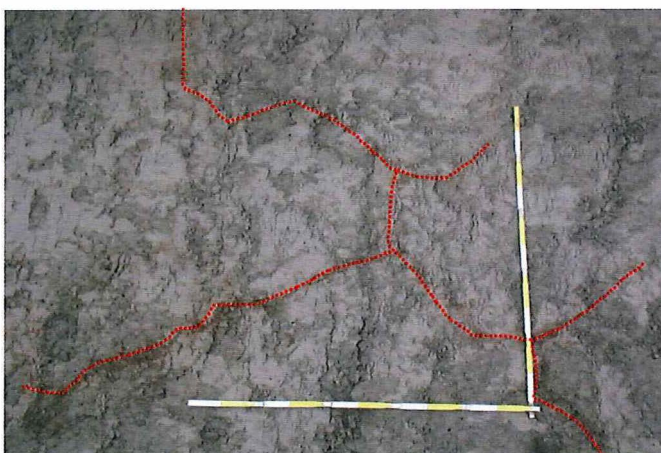


Fig.11: Prismastructuur vastgesteld in horizontale sectie.

In sleuf 8 werden voor de eerste keer lijnen van ijzeraccumulatie vastgesteld. Het betreft ijzer dat is afgezet aan de oppervlakte van de prismatische structuur die kenmerkend is voor deze kleiige bodems. Aan de oppervlakte van de sleufbodem in enkele andere sleuven werden gelijkaardige roestlijnen opgemerkt.

Een van de kenmerken van de bodems, ten slotte, van deze studie is het zeer hoge gehalte aan biogalerijen (regenwormen), dit geldt in het bijzonder voor het uiterste westen van het projectgebied (Fig.12). De redenen voor de waargenomen concentraties zijn:

- De bodem is kalkrijk tot aan de oppervlakte, dit zorgt voor een hoge pH
- Door de hoge pH is er een goede plantengroei en hierdoor een overvloed aan voedsel voor de wormen
- De bodem is in staat om vochtig te blijven zelfs na weken zonder regen, dit komt door het hoge kleigehalte. Op de percelen met permanente vegetatie (weide) worden de bodems extra beschermd tegen uitdroging.
- Er is voldoende ruimte tussen het maaiveld en de permanent gereduceerde bodem. Regenwormen kunnen niet tegen droogte, vorst en zuurstofarme toestanden.
- Door het algemeen hoge kleigehalte blijven de regenwormgalerijen open, ook als ze niet langer in gebruik zijn.

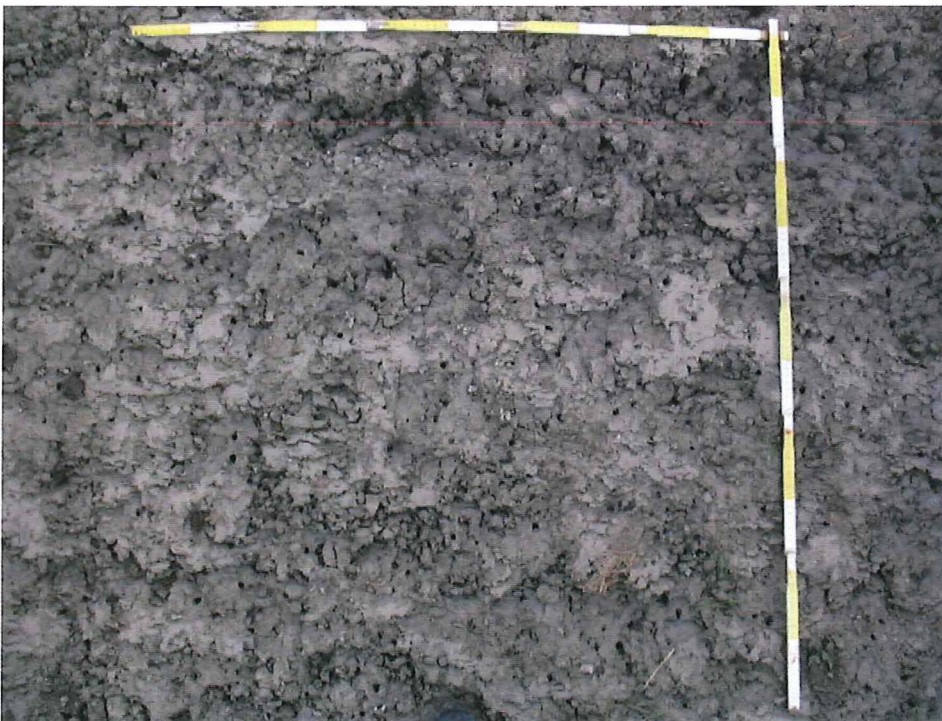


Fig.12: Voorbeeld van de hoge concentraties aan biogalerijen (regenwormen). De foto is getrokken net onder de A-horizont.

De hoge concentratie aan regenwormen, kenmerkend voor de bodems van deze studie, is belangrijk als achtergrondinformatie. Het is immers zo dat kleine fragmenten van bijvoorbeeld baksteen, mortel en houtskool door de wormen dieper in de bodem terechtkomen. Het is daarom belangrijk om een onderscheid te maken tussen kleine fragmenten tot ongeveer 5 mm diameter en fragmenten groter dan dat. Bij de veldbeschrijving worden de kleinere fragmenten genoteerd als spikkels, de grotere als fragmenten.



## 9.2.2 Bespreking van enkele bodemprofielen

### Sleuf 1, Profiel 1 (Fig. 14-15)

Het belangrijkste bij deze bodem is de aanwezigheid van een begraven loopvlakte (H5). Deze ligt onder ongeveer 80 cm kleiig materiaal waarin een nieuwe bodem is ontwikkeld. Het bodemmateriaal van H2-3 vertoont gelijkenissen met HS-6. Waarschijnlijk zijn er in de nabijheid grachten of putten uitgegraven en is het bodemmateriaal hier gedumpt. In H5 werden houtskool fragmenten en in H3-4 baksteenfragmenten geobserveerd. Aangezien in H3-4 lichter materiaal als brokstukken kan geobserveerd worden in een eerder grijsbruine matrix is het materiaal waarschijnlijk in één of twee keer gedumpt, eerder dan geleidelijk.

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	symbool	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende informatie
1	1	H1	0-23	Ap	sterk kruimel	grijsbruin	rijp		kalkrijk tot oppervlakte
		H2	23-36	Bw1	sterk blokkige	bruingrijs	rijp		
		H3	36-57	Bw2	moderaat blokkige	bruingrijs	rijp	BKSfrag.	
		H4	57-80	C	geen	licht bruin/grijs	rijp	BKSfrag.	Mogelijksgestoorte grond; schelp frag.
		H5	80-97	bA		bruingrijs	rijp	HK frag.	Originele loopvlakte
		H6	97-113	Beg	geen	licht groengrijs	rijp		
		H7	113-121	Cr1	geen	licht grijs	bijna rijp		veen restanten
		H8	121-150	Cr2	geen	grijs	half rijp		veel veen frag.; sporen van riet wortels; Onder H8 veel kokkels (x utwater schelp)

Fig.14

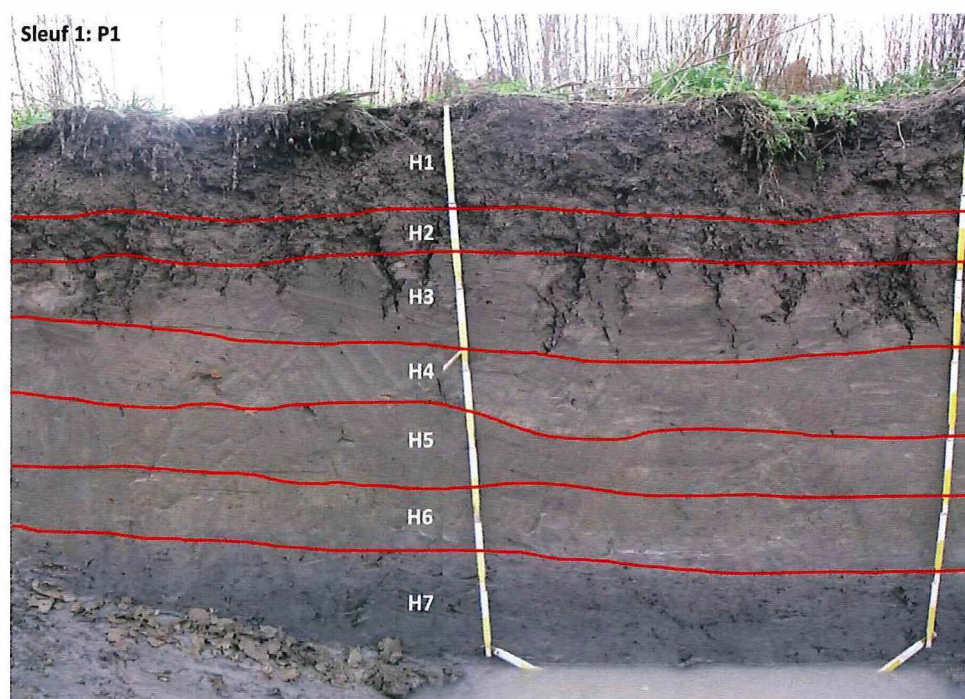


Fig.15

### Sleuf 1, Profiel 2 (Fig. 16-17)

Gelegen in dezelfde sleuf, op slechts 4 m afstand van SI P1 werd deze bodem beschreven. De bodem heeft dezelfde horizonten als bij de vorige bodem, maar de grens tussen het opgehoogde materiaal en de originele loopvlakte is hier meer uitgesproken.

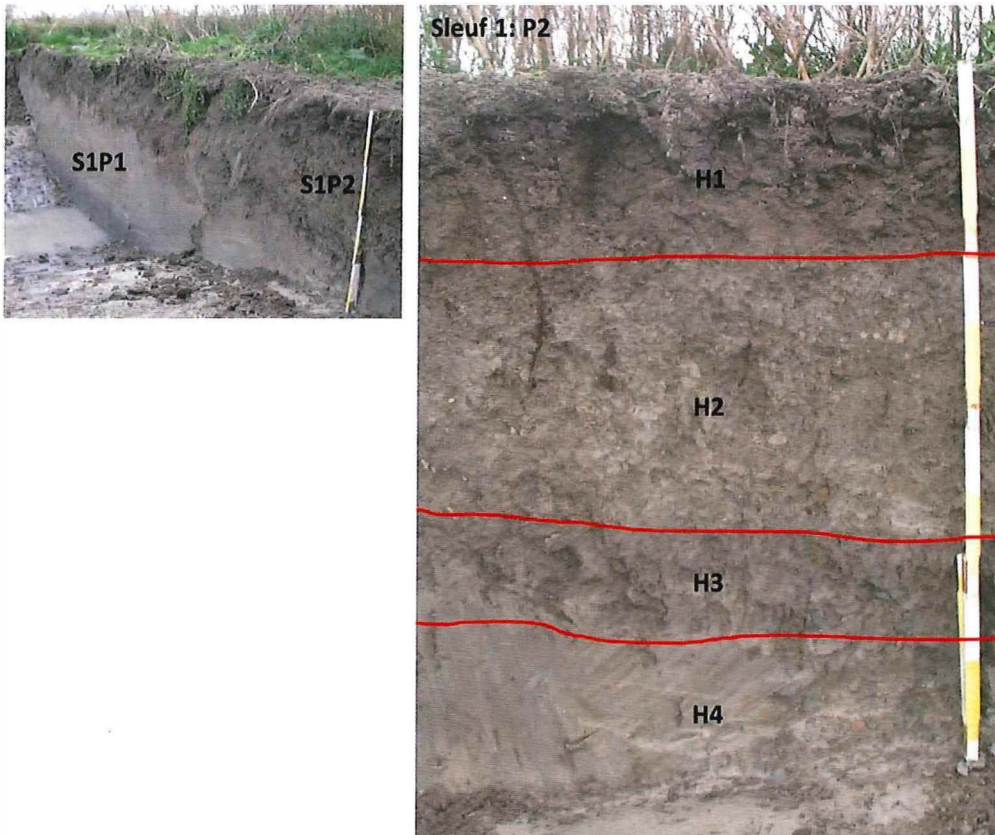


Fig.16

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	symbool	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie
1	2	1	0-20	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp		4m ten noorden van S1P1
		2	20-53	C	blokkige	licht grijs	rijp		
		3	53-65	bA		bruingrijs	rijp		Oude loopvlakte
		4	65-80	B		licht groengrijs	rijp		

Fig.17

### Sleuf 8, Profiel 2 (Fig. 18-19)

Dit betreft een bodem die meer kleiig is in de bovenste 98 cm en vervolgens meer zandig wordt. Vanaf H5 is de bodem gestratificeerd met afwisselende dunne lagen zand en klei. Volgens de bodemkartering ligt het profiel in een zone gekarteerd als overdekte kreekruggronden, kleiig in de bovenste 60-100 cm en met een lichtere textuur onderaan. In westelijke richting worden de bodems dekkleigronden met zware klei tot meer dan 100 cm diepte. De dikte van de kleiige toplaag wordt dus dikker van oost naar west.

Door het onrijpere karakter en de gereduceerde matrixkleur van de onderste twee horizonten is het aanneembaar er vanuit te gaan dat beide horizonten afgezet zijn op een moment dat de bodem een slikprofiel was. De rijpe en beigebruine horizonten bovenop H7-8 zijn waarschijnlijk afgezet toen de bodem een schorbodem was. Opmerkelijk is het gestratificeerde karakter van H5-8.

Bodems met gelijkaardige gestratificeerde subbodems, lichter van textuur, werden beschreven van Schor van Ouden Doel (Mikkelsen et al., 2011; bodemprofiel 3 en 4). Desbetreffende bodems lagen zeer dicht bij het slik en de kreekoever. In deze positie krijgen de bodems grote variaties aan stroomsnelheden te verwerken.

Het kleiige karakter van de bovenste horizonten wijst op een verlanding van het estuariene systeem.



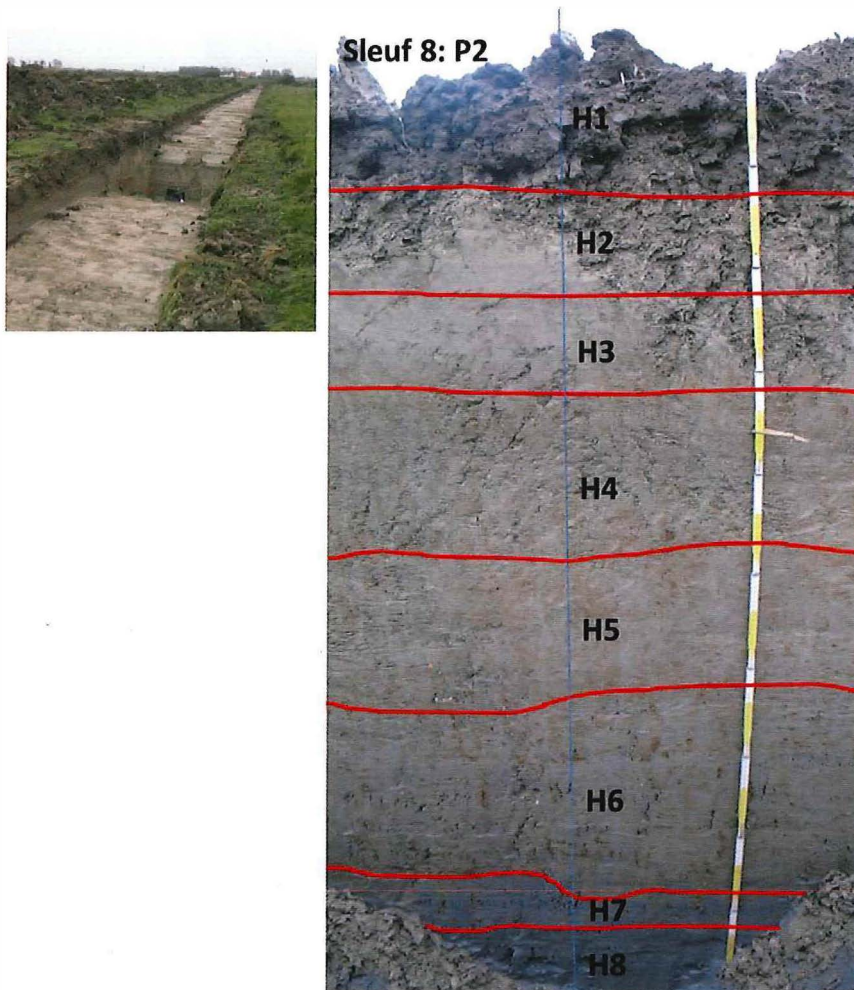


Fig.18

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte [cm]	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefa-ten	Bijkomende Informatie	Interpretatie
8	2	1	0-28	Ap	sterk, krul mei	grijsbruin	rijp	BS frag.	Kalkrijk tot oppervlakte	
		2	28-47	Bw1	sterk blokkige	bruingrijs	rijp			schor
		3	47-66	Bw2	sterk blokkige	licht bruin/grijs	rijp	HK spk.	tjervlekken op structuuroppervlaktes	schor
		4	66-98	BG1		lichtgrijs	rijp		minder kleilig	schor
		5	98-128	Cg1	stratificatie (zand+klei)	lichtgrijs	rijp		shelp frag.	wad
		6	128-175	Cg2	stratificatie (minder uitgesproken)	licht grijs	rijp		shelpfrag.; wortel op 132cm	wad
		7	175-188	Cr1		grijs	bijna rijp		shelpen; matrix gereduceerd, oxidatie langs blokkalerijen	wad
		8	188-195	Cr2	stratificatie	grijs	half rijp			wad

Fig.19

### Sleuf 9, Profiel 2 (Fig. 20-21)

In de bovenste 3 horisonten (68cm) is een goede kruimel- en hoekige structuur ontwikkeld. Vermoedelijk is er eveneens een prismatische structuur aanwezig zoals dit werd vastgesteld in gelijkaardige bodems in de nabije sleuven. Vanaf H4 en tot in H6 zijn oxide-reductie vlekken ontwikkeld. Deze worden stelselmatig meer uitgesproken met de diepte. H6 is een transitiehorizont naar de onderliggende gereduceerde horisonten (7-10).

H8-10 kentekent, door een wisselende textuur, een datering in een periode waarin de bodem een slikbodem was. De meer zandige afzettingen wijzen uiteraard op een energierijker afzettingsmilieu, de meer kleilige op rustiger tijden. H6-7 markeren de overgang van permanent gereduceerde toestanden (slik) tot tijdelijke zuurstofarme toestanden (schor). H2-5 zijn schorhorisonten waarbij het schor steeds hoger komt te liggen en daardoor minder last heeft van tijdelijke zuurstofarme toestanden. Dit wordt gereflecteerd in de geleidelijke afname van de grootte, intensiteit en kwantiteit van de vlekken. Na de complete verlanding van het gebied begon de bodemontwikkeling. In eerste instantie door de rijping van de bodem. Dit proces begint vanaf de oppervlakte en is hier het meest uitgesproken omdat het uittrogen van de bodem hier het meest efficiënt is. In de diepte is de bodem amper gerijpt.

De reden hiervoor is dat de bodem hier altijd waterverzadigd is. Volgend op de bodemrijping begon de ontwikkeling van de bodemstructuur. Door het kalkrijke sediment en het hoge kleigehalte is de bodemstructuur bijzonder goed ontwikkeld.

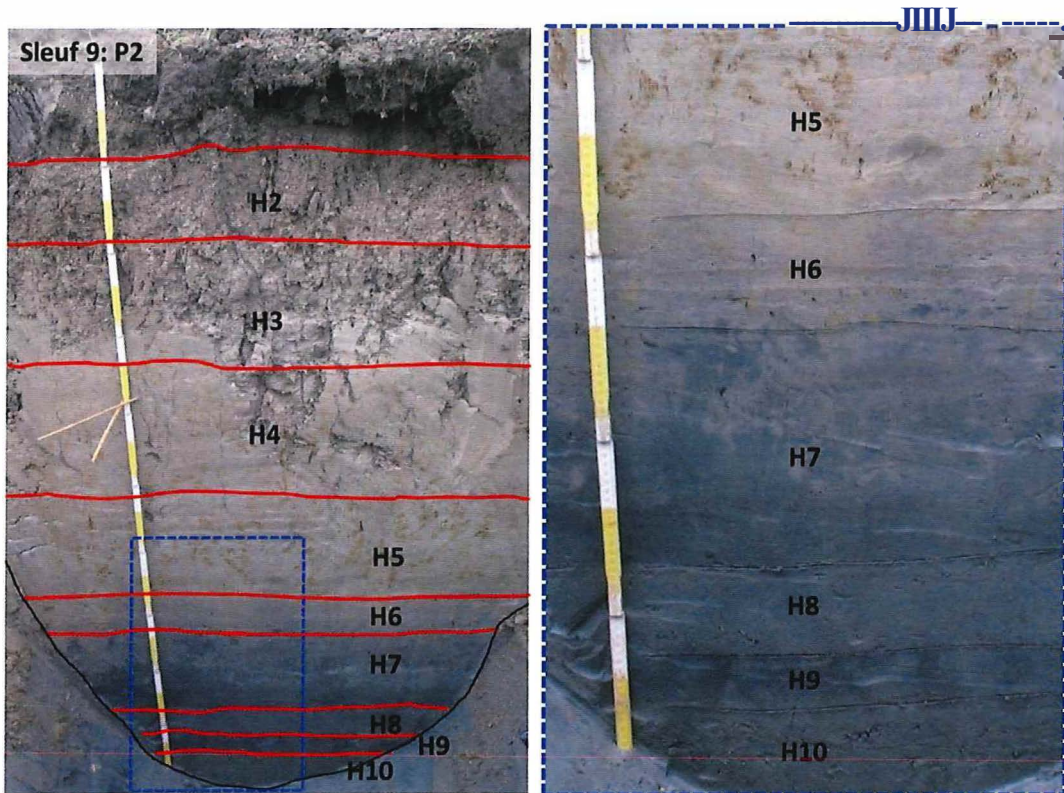


Fig.20: Bodem put in sleuf 9. Bovenaan gekenmerkt door een zeer goede structuur, onderaan humusrijke, zuurstofarme halfrijpe gestratificeerde grond, waarschijnlijk een slikbodem.

Sleuf profiel	Horizont	Diepte (aa)	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie	Interpretatie
9	2	1	0-22	Ap	zeer sterk krul mei	grtjsbruin	rtjp		
		2	22-40	Bw1	sterk blokkige en krulmel	bruinbelge	rtjp		schor
		3	40-68	Bw2	moderaat blokkige, lokaal krul mei	brul rtjs	rtjp	Zeer veel open biogallerijen (regenwormen)	schor
		4	68-104	SC		licht grtjs	rtjp	Transitiehorizont; oxidoreductie vlekken; shelfrag.	schor
		5	104-139	(i) l	stratificatie, lodel+zand	licht grtjs	bijna rtjp	veel groenachtige oxidoreductie vlekken; enkele biogallerijen	schor
		6	139-150	Q:2	massief	licht paar,grtjs	half rtjp	oxidoreductievlekken en Mn nodulen	transitie
		7	150-177	Cr1	stratificatie, kleilig	donkergrijs	praktisch onrijp		slik
		8	177-187	Cr2	stratificatie, zandig	grtjs	half rtjp		slik
		9	187-193	Cr3	stratificatie, kleilig	donkergrijs	praktisch onrijp		slik
		10	193-205	Cr4	stratificatie, zandig	grtjs	half rtjp		slik

Fig.21

### Sleuf 10, Profiel 3 (Fig. 22-23)

Deze bodem is vandaag (en was ook vroeger) relatief droog. H7 heeft een grijze kleur, waarschijnlijk door een permanente watertafel. H6 is een transitiehorizont naar tijdelijk zuurstofarme toestanden. Opmerkelijk in deze bodem is de aanwezigheid van in situ schelpen in H5-7, wat wijst op een regelmatige overstroming van het sediment. Verder is H6-7 duidelijk meer zandig dan de horizonten er bovenop. In vergelijking met het vorige bodemprofiel (Sleuf 9, P2) ontbreken de vette kleiige en humusrijke donkerder lagen die de overgang tussen slik en schor markeren. Mogelijk betreft het vorige profiel de reactivatie van de restgeul die gekend is tot de 10e eeuw en toont deze bodem eerder de originele bodem van voor de reactivatie. Met andere woorden: de reactivatie kwam niet zozeer van de restgeul als door de locatie van deze bodem. De horizontsequentie met onderaan in situ schelpen wijst wel op een verleden als slik, maar waarschijnlijk eerder in de vorm van een breed zacht hellend wad, gekenmerkt door dagelijkse overstromingen met afzettingen van zandig materiaal. Stelselmatig is dit wad verland en verdween de schelpenpopulatie eens



dat de overstromingen niet meer frequent genoeg gebeurden. Vermoedelijk zijn de horizonten H2-4 schorafzettingen.

Sleuf profiel	Horizont	Diepte (cm)	symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie	Interpretatie
10	3	1	0-27	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp		
		2	27-58	Bw	sterk blokkige	bruingrijs	rijp		scherpe ondergrens
		3	58-81	BCg		licht grijs	rijp		
		4	81-119	Cg1	stratificatie	licht grijs	rijp	enkele horizontale schelpen in zandige lagen	transitie
		5	119-146	Cg2	stratificatie	licht grijs	rijp	veel schelpen In situ	wad
		6	146-164	2Cg		licht bruin grijs	rijp	shelpen in situ; meer zandig	wad
		7	164-195	2Cr		grijs	half rijp	zandig; schelpen	wad

Fig.22

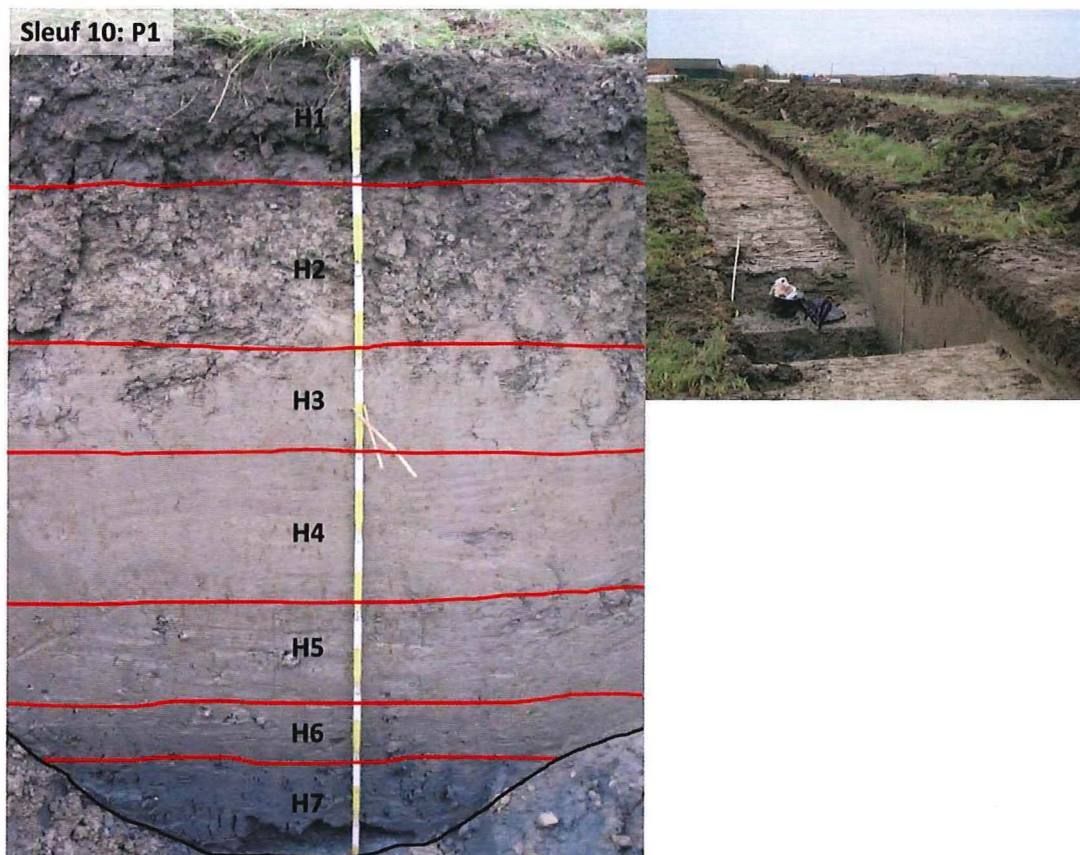


Fig.23

#### Sleuf 35, Profiel 2 (Fig. 24-25)

Dit is opnieuw een profiel met onderaan een grijze horizont, die vermoedelijk werd afgezet in een zuurstofarm milieu zoals een wad of een slik. De aanwezigheid van in situ schelpen en de zandiger textuur onderscheidt H4 van H3. De overgang tussen deze twee horizonten vormt dan ook waarschijnlijk de grens tussen wad en schor. Het verschil tussen de zuurstofarme matrix van H6 en de tijdelijke zuurstofarme matrix van H4 en H5 heeft te maken met de overstromingsduur, hoewel alle 3 de horizonten als wadsediment geïnterpreteerd werden. De zandige textuur en de in situ schelpen wijzen op dagelijkse overstromingen, maar een bodem die bijvoorbeeld maar 25% van de tijd overstroomd is, heeft meer tijd om te draineren en te oxideren dan een bodem die meer dan 75% van de tijd onder water staat.

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (m)	symbool	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende informatie	Interpretatie
35	2	1	0-27	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp			schor
		2	27-57	Bw	blokkige	bruingrijs	rijp			schor
		3	57-103	Bg	blokkige	lichtgrijs	rijp		schelpen in situ; oxidoreductie vlekken	schor
		4	103-157	2Cg 1		lichtgrijs	rijp		oxido-reductie vlekken	wad
		5	157-170	2Cg 2		licht grijs	half rijp		oxl do-reductie vlekken	wad
		6	170-185	2Cr		grijs	half rijp		oxido-reductie vlekken in gereduceerde matrix	wad

Fig.24

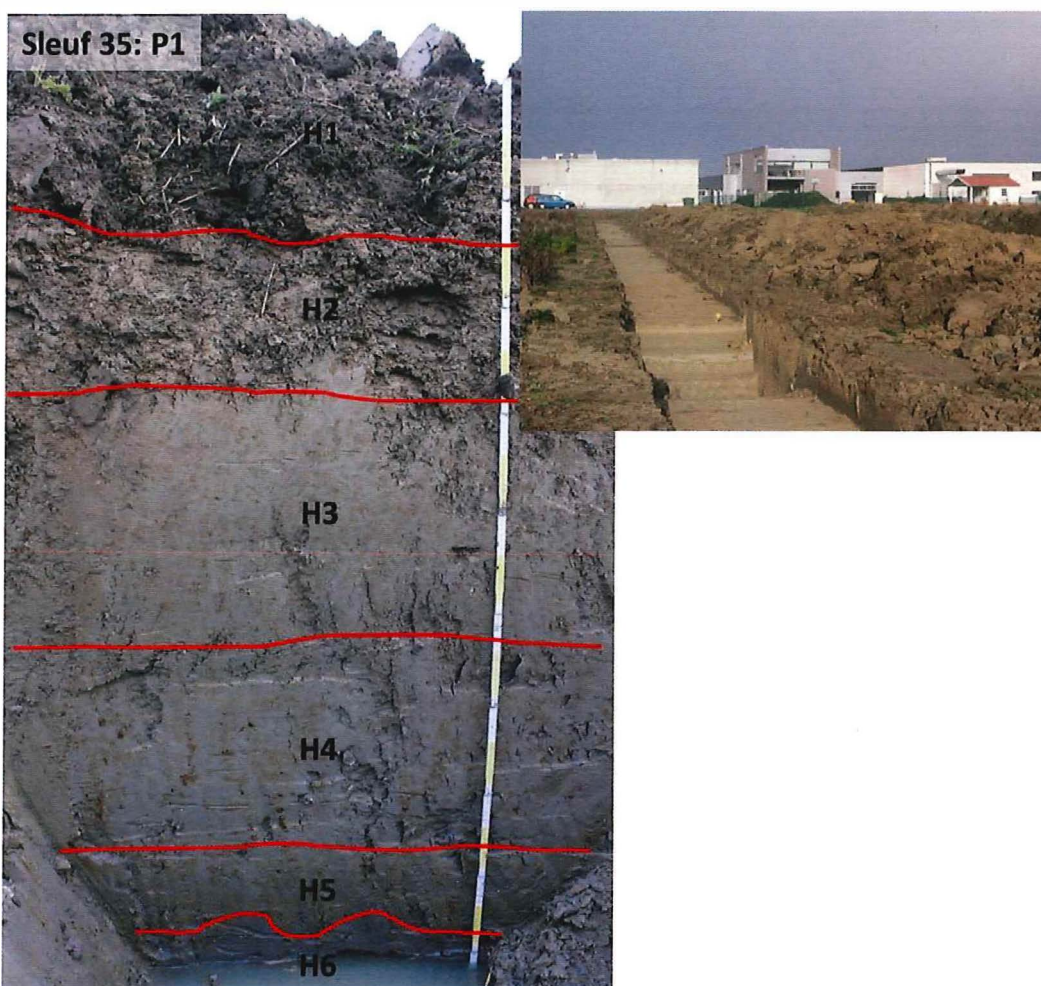


Fig.25

### Sleuf 38, Profiel 2 (Fig. 26-27)

Dit is een nieuw voorbeeld van een bodem met onderaan een grijze horizont waarin het zuurstofpeil oorspronkelijk zeer laag was. De horizonten H4-6 worden als wadafzettingen geïnterpreteerd en de horizonten erboven als schor. Zoals in de vorige bodems wordt er ook hier geen uitspraak gemaakt over de origine van de ploeglaag. Het is immers onmogelijk om te achterhalen of er allochtoon materiaal is bijgebracht.



Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende informatie	Interpretatie
38	2	1	0-28	Ap	kruimel	donker bruin	rijp			
		2	28-45	1Bw	blokkige	licht bruin	rijp			schor
		3	45-82	Bg		licht grijs	rijp			schor
		4	82-148	2Cgl		licht grijs	rijp		meer zandig; veel schelpen in situ; vlekken	wad
		5	148-160	2Cg2		zwak bruin	half rijp		meer klei	wad
		6	160-170	2Cr		grijs	half rijp		oxido-reductie vlekken in gereduceerde matrix	wad

Fig.26

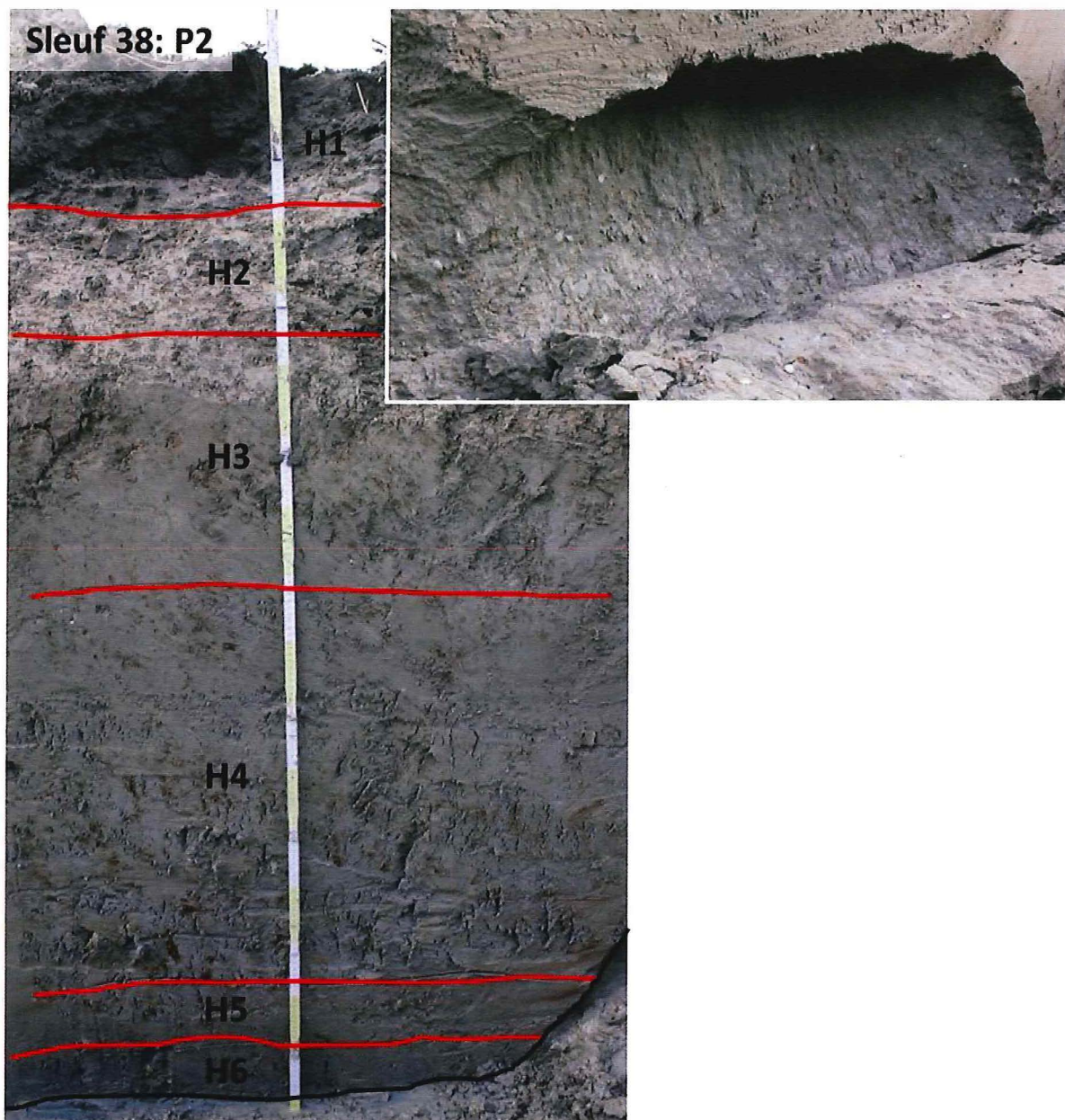


Fig.27

### Sleuf 39, Profiel 2 (Fig. 28-29)

Dit is een interessant profiel met een uitgesproken zwarte ondergrond. H6 en H8 worden beide gezien als slik oppervlaktes gekenmerkt door de accumulatie van zeer fijn verdeelde humus (zwarte kleur) met klei. H7 is afgezet tijdens een iets dynamischer periode. De grens

tussen H5 en H6 is door bioturbatie zeer onregelmatig<sup>1</sup>. Een horizontale sectie toont de bioturbatie meer in detail. Enerzijds zijn er horizontale vertakkingen en anderzijds verticale circulaire vlekken te zien. Deze structuren zijn waarschijnlijk gevormd door een rietachtig wortelstelsel. De wortels groeiden hier op een moment dat H6 al begraven was door lichtgrijs sediment. Dit sediment heeft de galerijen later opgevuld.

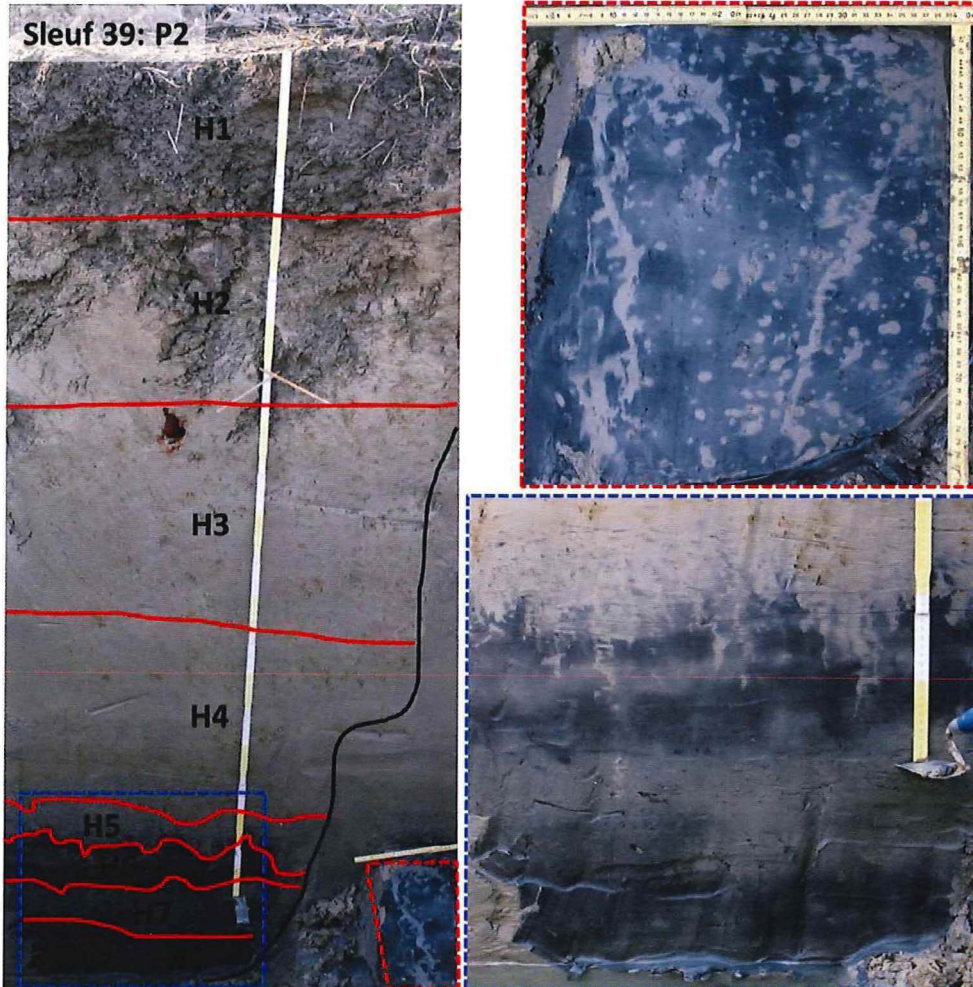


Fig.28

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie	Interpretatie
39	2	1	0-30	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp			
		2	30-68	BV	blokkige	bruingrijs	rijp			schor
		3	68-119	Bg		lichtgrijs	rijp		roestachtige vlekken	schor
		4	119-170	Cg		licht grijs	half rijp		groenachtige vlekken	schor
		5	170-183	Cr1		beigegrijs	praktisch onrijp		bioturbatie grens H4-5	transitie
		6	183-194	bA1		zwart	praktisch onrijp			slik
		7	194-215	Cr2		grijs	praktisch onrijp			slik
		8	215-227	bA2		zwart	praktisch onrijp			slik

Fig.29

### Sleuf 59, Profiel 3 (Fig. 30-31)

Doordat deze bodem extra diep werd uitgegraven, is de zwarte laag extra goed zichtbaar. De bodem is kleiig tot aan het maaiveld. De interpretatie is dat hier de schorfase, gekenmerkt door tijdelijke zuurstofarme toestanden, begint vanaf ongeveer 150 cm diepte onder het maaiveld. Dit is vergelijkbaar met de overige bodems met dezelfde stratigrafie.

<sup>1</sup> Het fenomeen van bioturbatie werd door Prof. Dr. R. Langohr bevestigd.



Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (m)	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefaden	Bijkomende informatie	Interpretatie
59	3	1	0-27	Ap		donkerbruin	"JP		kleig	
		2	27-50	Bw1	sterk blokkig	betgeel	"JP		kleig; geen vlekken	schor
		3	50-105	Bw2	zwak blokkig	ltc, tg, j	"JP		kleig	schor
		4	105-141	Cg1	geen	llcl, tg, j	"JP tot half "JP		kleig; groenbruine vlekken;	schor
		5	141-152	Cg2	stratificatie	jtcl, tg, j	half "JP		kleig met zandige bandjes; groene vlekken	schor
		6	152-176	Cg3	stratificatie	bruin	half "JP		kleig met zandige en humusachtige bandjes	transitie
		7	176-195	O-1	stratificatie	g, j	praktisch onrijp		kleig met dunne zandige bandjes	slik
		8	195-260	O-2		antrachtig	eraktisch onrijp		zwart laag tussen 210-220cm; vanaf 225cm iets meer zandig	slik

Fig.30

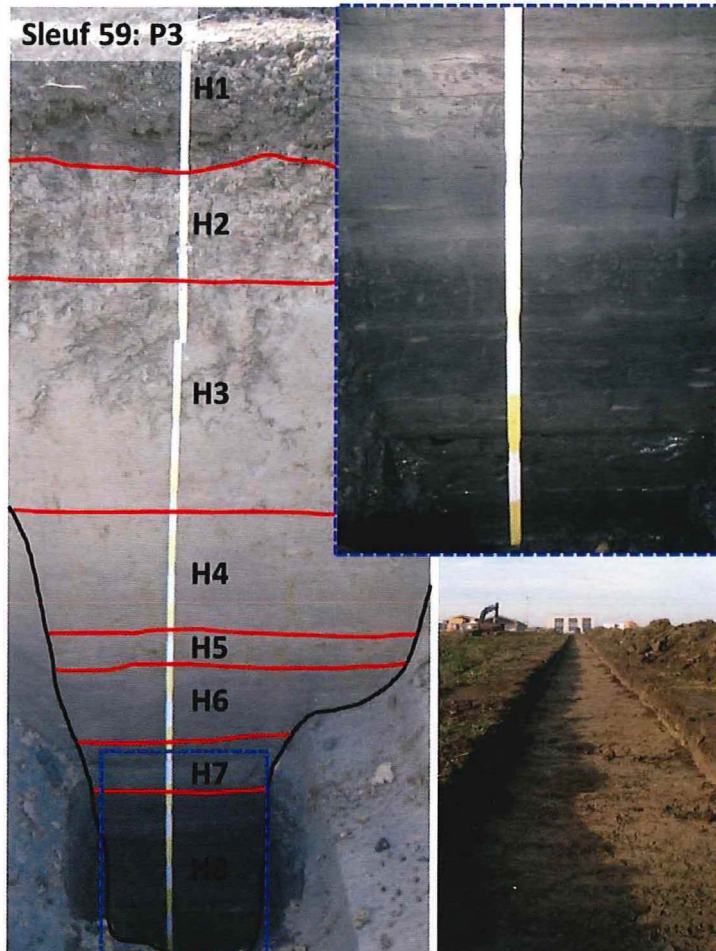


Fig.31

### Sleuf 60, Profiel 2 (Fig. 32-33)

In dit profiel zien wij onderaan een grijze gereduceerde laag die overgaat in zandig materiaal waarin schelpen in situ aanwezig zijn. Het betreft dus een voorbeeld van wat als een wad-schor bodem wordt geïnterpreteerd. Net als ter hoogte van sleuf 59, P2 begint het zandige materiaal ongeveer op 80-85cm diepte.

Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie	Interpretatie
60	2	1	0-27	Ap	kruimel	donker bruin	rijp		kleiig	
		2	27-56	Bw	blokkige	groengrijs	rijp		kleiig	1schor
		3	56-83	Cg		licht grijs	rijp		kleiig	1schor
		4	83-127	2Cgl		lichtgrijs	rijp		zandig; weinig schelpen	wad
		5	127-180	2Cg2		licht grijs	rijp		zandig; matig veel schelpen	wad
		6	180-190	2Cr1		grijs	half rijp		grijse matrix met oxide vlekken	wad
		7	190-205	2Cr2		grijs	half rijp			wad

Fig.32

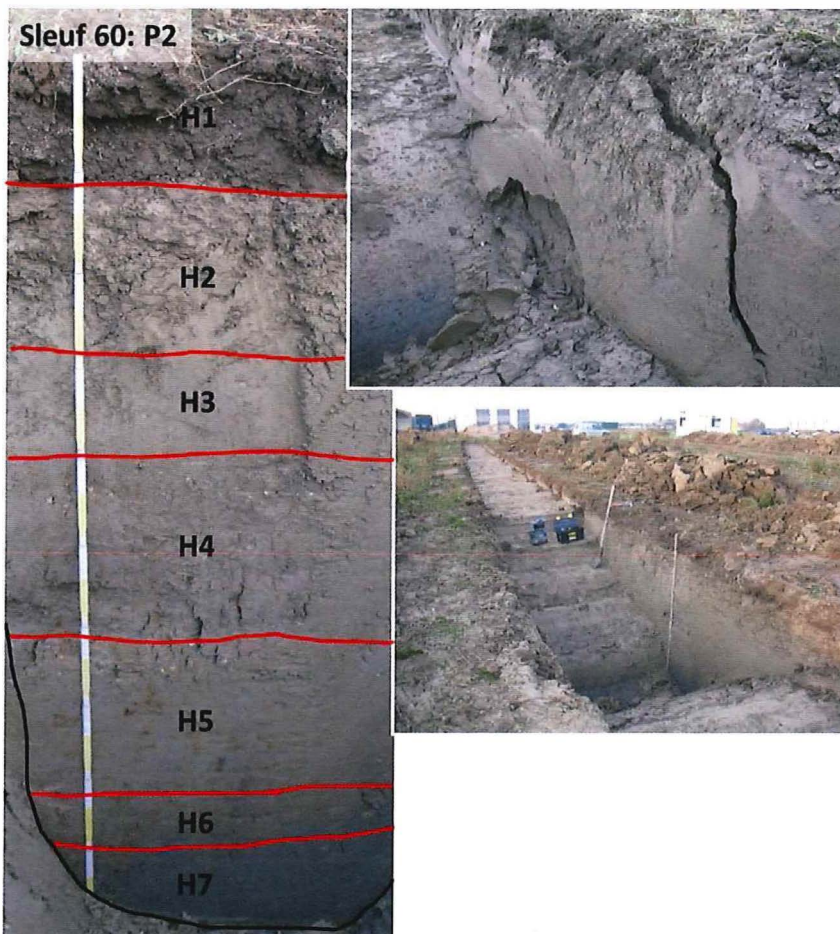


Fig.33

*Sleuf 69, Lengteprofiel 1 (studie J.M. & F.C.) (Fig. 34)*

Ter hoogte van de perceelsgrens waar mogelijk een dijk zou kunnen hebben gelegen werd volgende verstoring van de ondergrond geobserveerd. Deze verstoring kreeg het nummer S3. Aan de hand van de morfologie werd deze geïnterpreteerd als een paleokreek. Het meer zandige materiaal is te vinden in het centrale gedeelte van deze kreek, het meer kleiige materiaal aan de oevers. De noordelijke kreekoever was aan het eroderen en de zuidelijke oever aan het sedimenteren. Dit kwam omdat de doorsnede van de paleokreek werd gemaakt in een bocht van de kreek. De sedimentatiebandjes die kenmerkend zijn voor de bodem, duiken naar beneden in de richting van de kreek. Dit wijst erop dat het sediment werd afgezet toen de kreek actief was. Iets verder is een tweede spoor (S4). Hier wordt de stratificatie doorsneden door het spoor, dat trouwens eerder de vorm heeft van een drainagegracht.



### Sleuf 69: S3

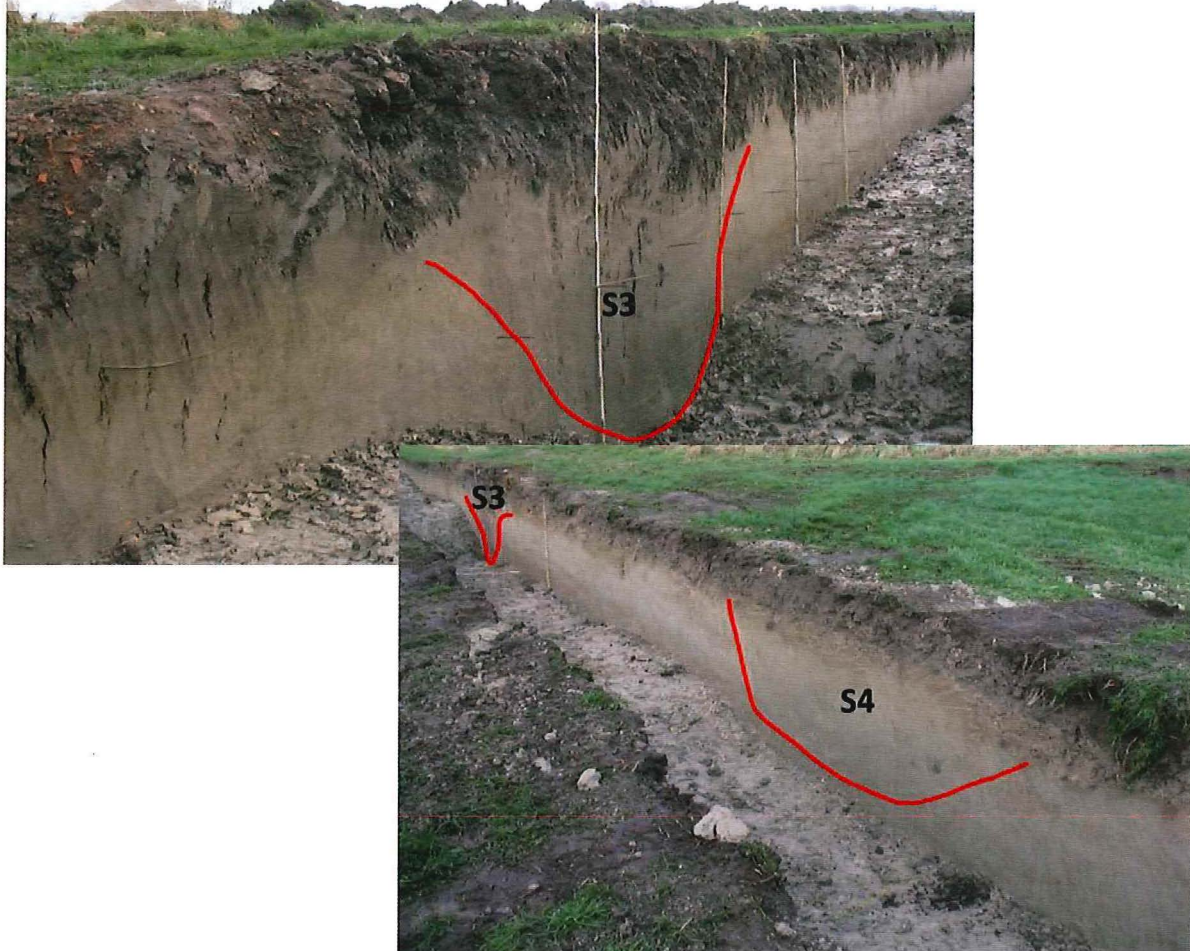


Fig.34

### Sleuf 74, Lengteprofiel (studie F.C.) (Fig. 35-36)

In het noordelijke deel van het lengteprofiel zien we een donkerblauwe grijze leemlaag met zand- en kleiachtige laagjes (US 16) (Fig.35). Deze laag bevat schelpdieren in situ met zeer dunne schelpen. Deze laag wordt afgedekt door US 15 die een afwisseling bevat van lichtbruine leem-klei lagen en grijs-bruinachtige klei. De laag bevat schelpdieren (waarvan de schelpen robuuster waren dan deze uit US 16), kleikorrels en groen kleig zand. De laag wordt verder gekenmerkt door zijn ruime uitgestrektheid en slechts een dikte van 25 cm. Daarnaast stellen we ook een donkerdere kleur aan de basis vast die een grotere hoeveelheid organisch materiaal verraadt.

De klei van US 15 wordt bedekt door een dikke laag bruine klei die bestaat uit 3 stratigrafische eenheden (US 14, 13 en 12) :

- US 14 strekt zich uit over de hele coupe en heeft een dikte van gemiddeld 22 cm. Ze bevat enkele leemachtige lagen en groene kleiige korrels.
- US 13 bevindt zich in het noordelijke deel van de coupe over een lengte van 4.90 m en heeft een maximale dikte van 10 cm. Deze stratigrafische eenheid bestaande uit lichte bruingrijze klei onderscheidt zich door zijn sterke concentratie aan ijzeroxyde
- US 12 kunnen we ook over de volledige breedte van de coupe volgen en heeft een dikte van ca. 30 cm. Ze bestaat uit lichtbruine grijze klei.

Een lichtbruine klei-leem eenheid (US 11) bedekt het kleipakket van US 14, 13 en 12. US 11 bevat enkele witachtige zandachtige 'laagjes' die we ook terugvinden in US 10. Deze laagjes die we over een lengte van verschillende meters kunnen volgen zijn overigens zeer talrijk in US 10. Enkele zand-leemachtige lagen (5-10cm) lopen ook door deze stratigrafische eenheid. Hoewel het bovenste deel van de coupe moeilijk leesbaar is door het mechanische werk van de kraan, lijkt het erop dat morfologisch US 10 als een trapezoïde (afknotting van de top) gezien moet worden. Ze is 85 cm dik en het centrum meet maar 20 cm in het uiterst zuidelijke deel van de coupe. In het meest noordelijke deel lijken de 'laagjes' te verdwijnen, en worden vervangen door een leem-kleiachtig sediment met een maximale dikte van 48 cm (US 4). De concentratie aan laagjes vermindert ook van het centrum naar de uithoeken van de coupe. US 17, identiek aan US 4, zou ook gelijktijdig bestaan kunnen hebben. De activiteit van nabijgelegen geulen ligt zeker aan de basis van de alluviale afzetting (met overigens veel energie) die men vindt in US 4, 10, 11 en 17.

In het centrale (US 5, 6 en 7) en zuidelijke deel (US 9) van de coupe vinden we vier structuren in de vorm van een U. In het zuidelijke deel zijn de contouren niet duidelijk zichtbaar en wordt de structuur opgevuld door een lichtbruin en zeer homogeen kleisediment (US 9). US 8, die ook uit een bruine klei bestaat zou kunnen gelinkt worden aan US 9. Het is waarschijnlijk een geul die US 11 en US12 doorsneden heeft.

De andere U-vormige structuren in het centrale deel van de coupe stellen eveneens oude geulen voor die telkens de aanwezige voorgaande alluviale structuren doorsneden hebben. Deze paleogeulen zijn allen opgevuld door een bruine kleiachtige materie, die het onderscheid tussen de structuren en dus bijgevolg de volgorde van de opeenvolging van de insnijdingen moeilijk maakt. De paléogeulen zijn alleen maar herkenbaar als ze de naburige stratigrafische eenheden ingesneden hebben (US 14, 12, 11 en 10). Het lijkt erop dat de activiteit van geul US 6 aan de basis ligt van de afzettingen in US 4, 10 en 17.

De bovenste laag van de doorsnede bestaat uit een bodem waarvan US 3, 2 en 1 de verschillende horizonten representeren. In de microtopografie ondersteund door de fotogrammetrische opname van de coupe, is een lichte welving merkbaar. Het is moeilijk te zeggen of het gaat over de aanwezigheid van een bolle akker (landbouwpraktijk in de Middeleeuwen) of de invloed van alluviale sedimentatie, meer bepaald in relatie met US 10.

Vandaag lijkt de tweede hypothese aannemelijker. Ze wordt naar voor geschoven aan de hand van de aanwezigheid van kleine normale verschuivingen (Fig.35-36) te situeren dicht bij de paleogeul (US 5, 6 en 7). Op deze plaats, waar de graad van sedimentatie de belangrijkste is, heeft het gewicht van de geaccumuleerde sedimenten (met een grote dikte) een lichte instorting van enkele centimeters veroorzaakt van de bovenste meest zanderige lagen die een andere compactheid hebben dan de lagere meer kleiachtige lagen.

Echter, een studie van de microtopografie met behulp van LiDAR gegevens is onmisbaar om met zekerheid de hypothese voor de aanwezigheid van een bolle akker in deze zone uit te sluiten.



Fig.35: Coupetekening van het lengteprofiel in SL 74. Van hoog naar laag: fotogrammetrische opname; stratigrafie; grote sedimentatiefases.

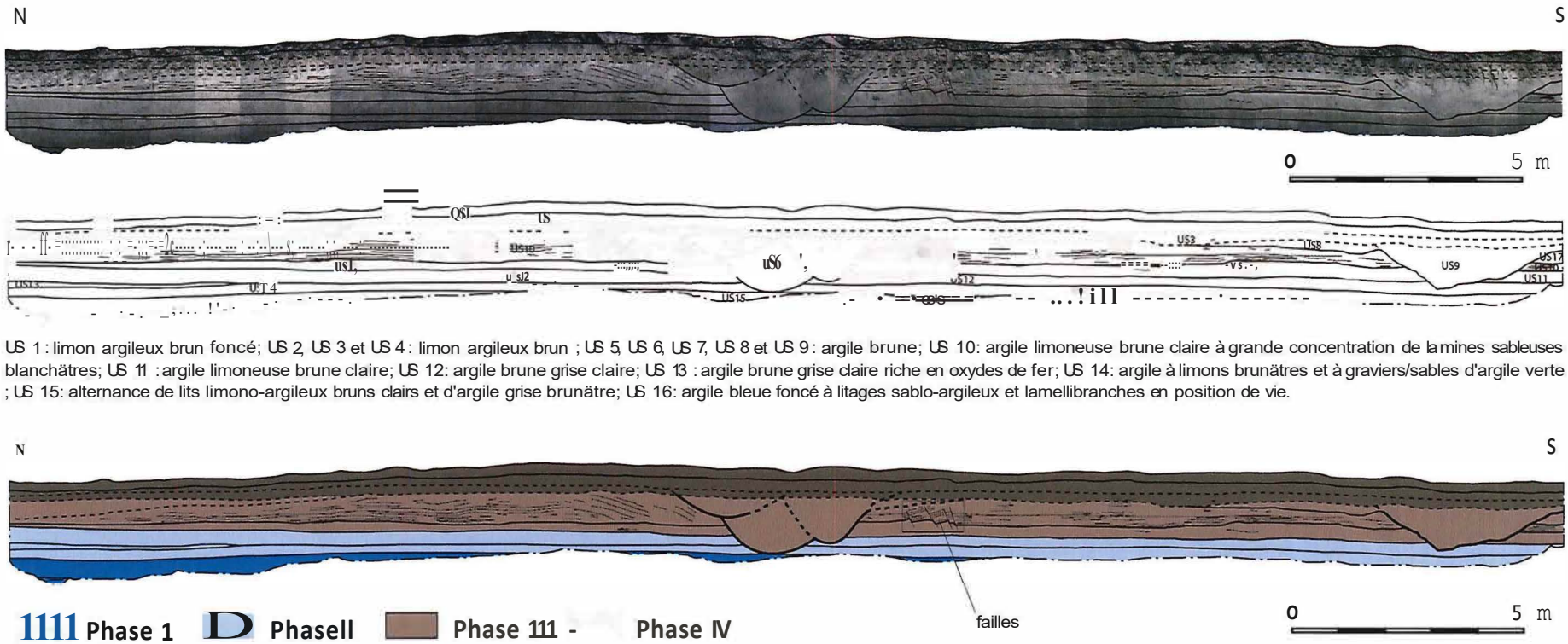




Fig.36 : Kleine verzakkingen en hun invloed op de stratigrafie van de alluviale afzettingen.

*Sleuf 71, Profiel 4 (Fig. 37-38)*

Onderaan in dit profiel is de gelaagdheid meer complex dan wat tot nu toe werd geobserveerd. Waarschijnlijk was de originele laag deze die op de foto is aangeduid met de letter A. Deze onrijpe gestratificeerde laag werd geërodeerd door water en een zware blauwgrijze klei werd afgezet (B). Hierop kwam een tweede kleiige laag met een iets minder grijze kleur, aangeduid met de letter C. Vervolgens is aan de rechterkant een zone afgezet die gekenmerkt wordt door veenfragmenten. Deze conglomeraat (A-D) is vermoedelijk aan de rechterkant schuin hellend afgeknot, voor de sedimentatie van H4. De blok van aarde met veenfragmenten toont aan dat er wel degelijk veen aanwezig is in de omgeving. Vermoedelijk gaat het hier om natuurlijke erosie en sedimentatie van veen, en geen veenontginning- tenminste niet in de directe omgeving van dit profiel. H3 bevat in situ kokkels en kan dus als een wadsediment beschouwd worden. Dit is vrij ondiep, in vergelijking met de meer zuidelijk gelegen onderzochte bodems. Indirect is dit misschien een aanwijzing dat deze bodem toch iets vroeger werd afgesneden van bijkomende sedimentatie in vergelijking met de bodems die dichterbij de Albertus geled (de laatste megageul van het gebied) gelegen zijn. Maar dit verschil kan evengoed het resultaat zijn van een grotere afstand tot deze geul waardoor er minder sediment in het overstromingswater aanwezig was en de bodem dus trager ophoogde.



Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	symbool	Structuur	Kleur	Rijpheid	Artefacten	Bijkomende Informatie
71	4	1	0-30	Ap	kruimel en blokkige	bruin	rijp		
		2	30-55	Bv	blokkige	bruingrijs	rijp		aangereikt met humus
		3	55-105	2C		lichtgrijs	rijp		meer zandig, matig veel kokkels; weinig zwak zichtbare oxldo vlekken
		4	105-155	3Cg		lichtgrijs	half rijp		meer kleiig; oxldo vlekken meer uitgesproken
		5	155-225	C+H	stratificatie	heterogeen	eraktsch onrijp		veen niet in situ

Fig.37

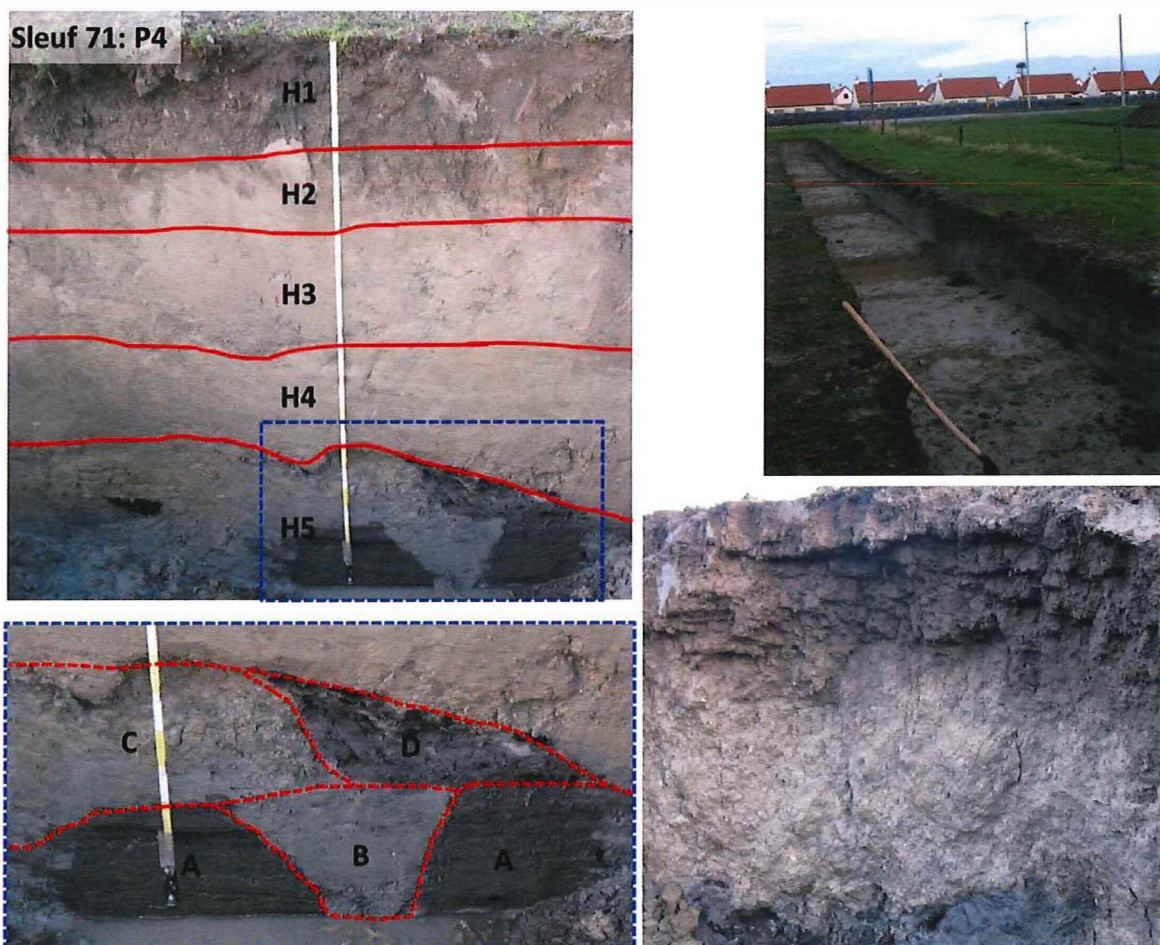


Fig.38

### 9.2.3 Interpretatie van het landschap en zijn bodems

#### *Bodemopbouw van het projectgebied*

De geobserveerde bodems bestaan uit een aantal sedimentologische bouwstenen. De aanwezigheid en de sequentie van deze bouwstenen verschilt over de onderzoekszone heen. Volgende bouwstenen of sedimentologische eenheden kunnen onderscheiden worden: een grijze zandige laag, een zandige schelpenlaag, een zwarte slibrijke laag, dekklei en een laag met uitgesproken gelaagdheid. In wat volgt worden ze één voor één belicht.

#### *Grijze zandige laag*

De matrix is gereduceerd en het sediment bevat een belangrijke hoeveelheid zand. Het sediment werd afgezet onder zuurstofarme toestanden en door het waterrijke afzettingmilieu is het sediment vandaag nog steeds praktisch onrijp. Deze eenheid werd waarschijnlijk onder water (subtidale zone) of op een wad afgezet waar de overstromingsduur dominant was (laagslik van de intertidale zone) (Fig.39).



Fig.39: Voorbeeld van een zandig wad. Foto genomen op Groot Buitenschoor.

#### *Zandige schelpenlaag*

De aanwezigheid van schelpen die in situ zitten, is een aanwijzing dat het sediment regelmatig overstromd werd of zelfs permanent onder water stond. De zandige textuur geeft aan dat het afzettingmilieu relatief energierijk was. Stratificatie gebaseerd op een textuurverschil komt regelmatig voor.

Tenminste twee soorten schelpen werden in situ gevonden: kokkels en naar alle waarschijnlijkheid nonnetjes. Nonnetjes leven ingegraven in slik en zandplaten in de intertidale zone en kunnen een groot spectrum aan zoutconcentraties aan. Ook kokkels leven in de intertidale zone, dus in de zone die dagelijks overstromd wordt. Wadden en strandvlaktes vormen optimale habitats voor deze schelpensoort indien niet te fijnkorrelig of modderig. Kokkels kunnen zoutconcentraties tussen 15-40 ‰ verdragen, wat ruwweg overeenkomt met de polyhaliene zone. Om dit in perspectief te zetten: de Noordzee en de



Westerschelde, nagenoeg tot aan de Belgische grens, vertonen een polyhaliene zoutconcentratie. Beide soorten leven dus in dezelfde habitat die gekenmerkt wordt door dagelijkse overstromingen (subtidale zone), waar eerder een zandige textuur met een relatief hoge zoutconcentratie voorkomt.

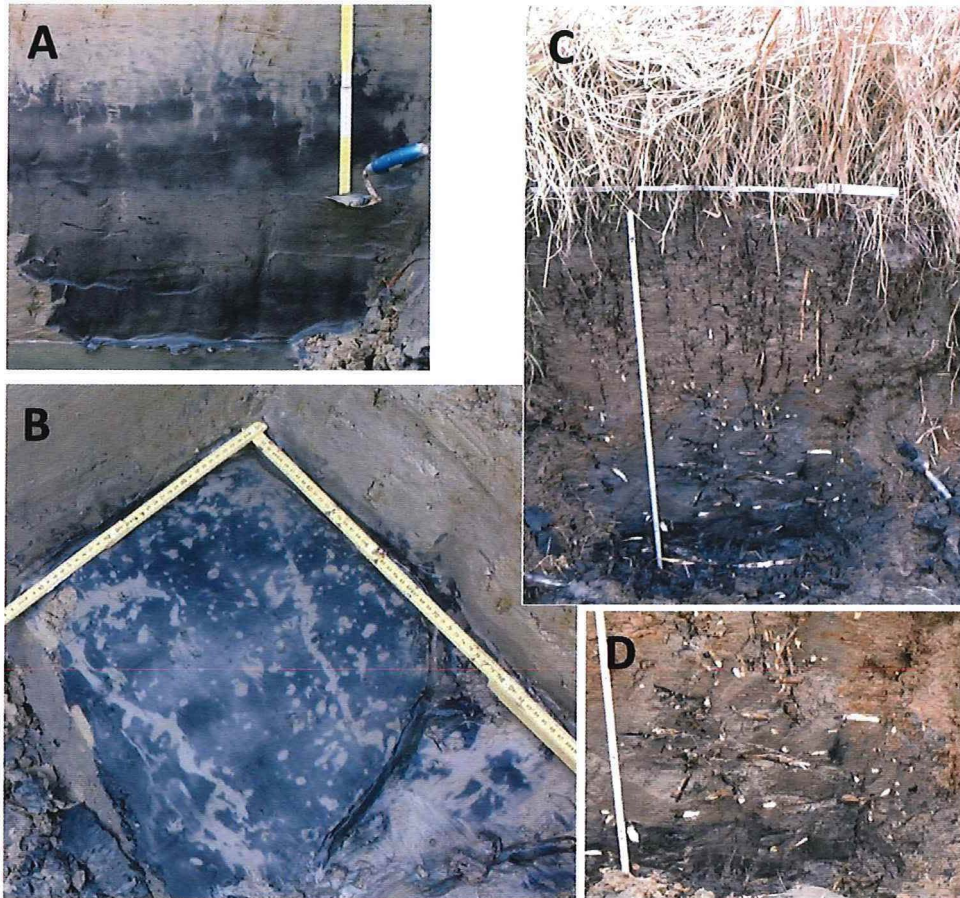


Fig.40: Voorbeeld van een zwarte laag (A). In dit geval zijn er meerdere lagen gescheiden door eerder grijs sediment. In de bovenste zwarte laag werd een uitgesproken patroon gevonden van vermoedelijk bioturbatie (B). Deze verticale en horizontale gaten zijn opgevuld met grijs sediment, vergelijkbaar met dat van de horizont er net boven. Een voorbeeld van een schorbodem wordt gevonden op de Schor van Ouden Doel (C). Hier groeit een rietvegetatie (Mikkelsen et al., 2011) waarbij de wortels in staat zijn om tot diep in de zwarte zuurstofarme oude slijkafzettingen te groeien. Een detailopname van hoe de wortels ook horizontaal groeien is aangeduid met de letter D.

### Zwarte laag

Indien aanwezig is dit een zeer duidelijk herkenbare laag. De voornaamste kenmerken zijn een antracietgrijze tot zwarte kleur, een praktisch onrijpe toestand, een slibrijke mengeling van klei met zeer fijn verdeelde humus, occasioneel met bijmenging van zandkorrels. De consistentie kan vergeleken worden met boter bij 20°C. De gelaagdheid binnen een zwarte laag is niet uitgesproken en is dikwijls zelfs niet aanwezig. Er kunnen wel verschillende lagen bovenop elkaar voorkomen (Fig.40: A). In de meeste gevallen komen er aan de bovenkant van deze zwarte laag een reeks ronde gaten voor, zowel verticaal als horizontaal. Deze gaten hebben een diameter van typisch 1 cm maar er zijn ook gaten tot ongeveer 2 cm diameter gemeten (Fig.40: B). Een mogelijke verklaring is dat de zwarte laag werd afgezet als sliksediment (praktisch onrijp!) en later, wanneer er een schor tot ontwikkeling kwam, groeiden er wortels tot in deze horizont. Een plant die dat mogelijk kan doen, is riet (*Phragmites*). Deze plant is in staat om te groeien zelfs wanneer de ondergrond compleet verarmd aan zuurstof. De wortels kunnen zuurstof van de oppervlakte naar beneden trekken. Riet kan wel niet tegen te hoge zoutconcentraties. Boven ongeveer 15-20 ‰ zout kan riet



niet langer groeien. Dus ofwel is de bioturbatie veroorzaakt door een plant met eenzelfde wortelstelsel, ofwel is er een periode geweest waarin de input aan zoutwater voldoende laag was dat er door een verdunning met drainagewater toch riet kon groeien.

#### *Dekklei*

Gans het studiegebied is bedekt met een kleiige toplaag. De dikte hiervan kan variëren, zoals dit ook bij de bodemkartering werd vastgesteld. Het kleigehalte varieert ook, gaande van zware klei (>35% klei) tot klei (> 18% klei).

#### *Laag met uitgesproken gelaagdheid*

Dit betreft een laag die in feite bestaat uit een reeks bandjes van meer kleiige of meer zandige sedimenten. Oxidoreductie vlekken zijn uitgebreid aanwezig. Dergelijke contrasterende afzettingen kunnen zowel op schor als op wad of slik gevonden worden (Fig.41).

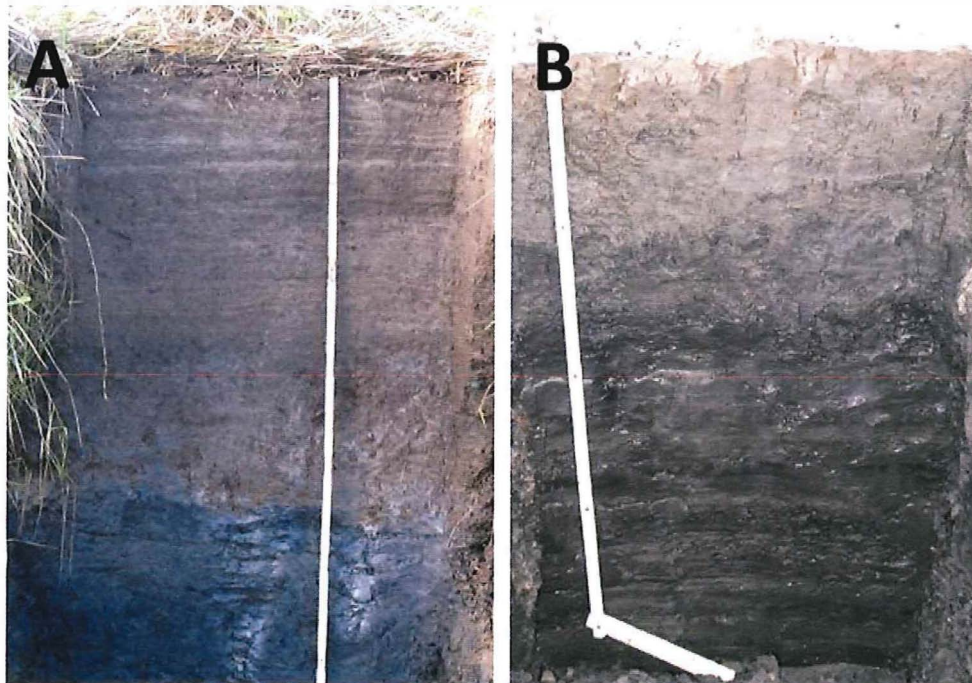


Fig41 : Voorbeeld van bodems met uitgesproken sedimentatie gelaagdheid. A: Schorrand profiel op Schor van Ouden Doel. B Hoger middenslik profiel met gelaagdheid in de diepere lagen.

Twee van de sedimentologische lagen, respectievelijk de zandige schelpenlaag en de zwarte laag werden nergens in één en hetzelfde bodemprofiel teruggevonden. De laterale verspreiding van beide lagen is af te leiden uit figuur 43. Uit deze figuur blijkt dat er toch een duidelijk verspreidingspatroon aanwezig is. De groene lijn op deze figuur scheidt het noordelijke gebied, waar de zandige schelpenlaag werd gevonden, van het zuidelijke gebied dat gekenmerkt wordt door het voorkomen van de zwarte laag. In het uiterste westen werd geen van beide lagen gevonden. Diepere werkputten aan deze hoek van het onderzoeksproject zijn essentieel bij de opvolging van een opgraving.

In figuur 44 werd de indeling in gronden met de zandige schelpenlaag en gronden die gekenmerkt zijn door een zwarte laag geprojecteerd op de bodemkaart van België. Hieruit blijkt dat er een zeer goede match is. Het lijkt dus aanneembaar om voor te stellen dat de zwarte laag kan gelinkt worden aan karteringseenheid G2 (grijze code), wat overeenkomt met de in het landschap lager gelegen restgeul gronden. De bodems met de zandige schelpenlaag liggen op één na (S10-P3) allemaal binnen de karteringseenheid van de overdekte kreekruggronden (D4 of DS). Dat de zone die overeenkomt met karteringseenheid G2 de lager gelegen restgeul betreft, kon na de zware regenval in december 2011 aan de hand van de huidige topografie geïllustreerd worden (Fig.42).



Fig.42 : Luchtfoto vanuit het oosten. In het zuiden (tegen het Albertusgeleed) is de 'restgeul' na de zware regenval duidelijk zichtbaar in het microreliëf.

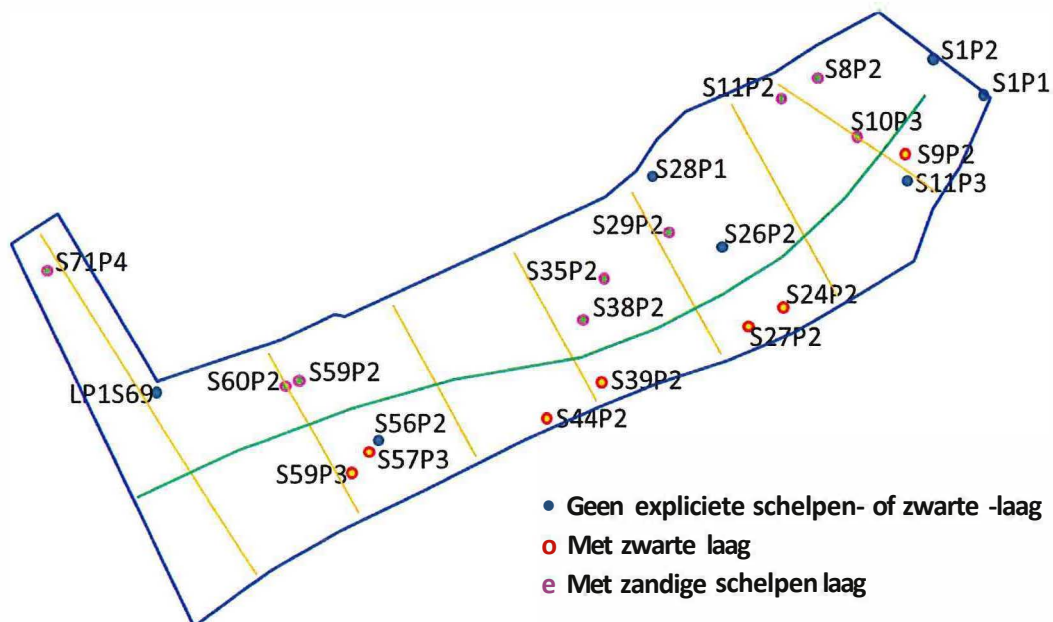


Fig.43 : De indeling van de bodemprofielen volgens de aanwezigheid van de zandige schelpenlaag of de zwarte laag. De groene lijn scheidt de bodems met één van de twee bodemkarakteristieken van elkaar.



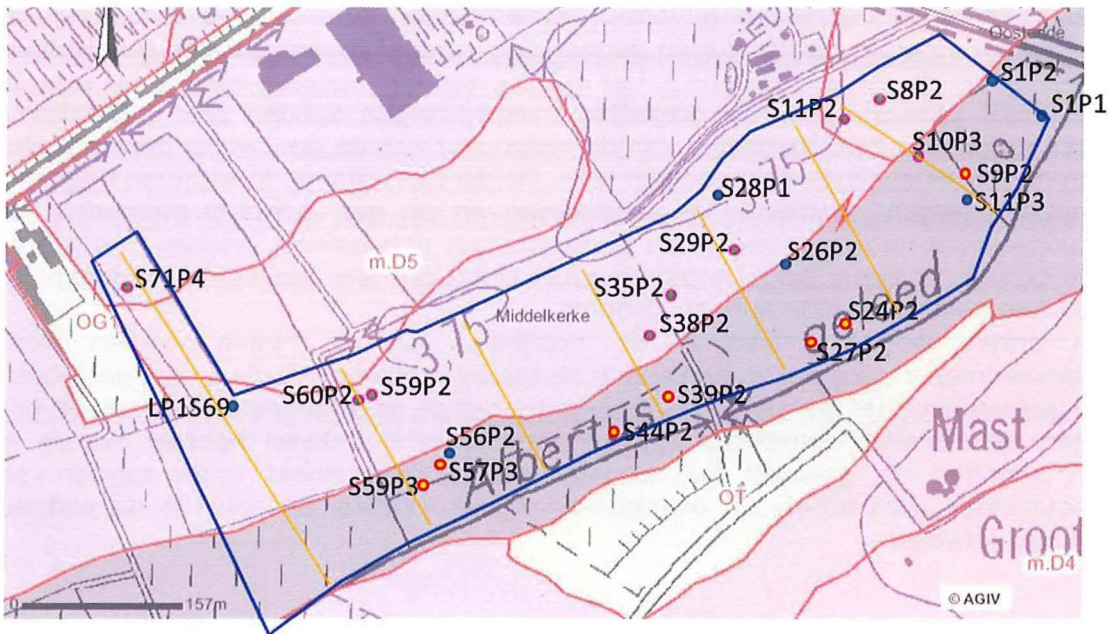


Fig.44 :De bodemprofielen geklasseerd volgens de aanwezigheid van de zandige schelpenlaag of de zwarte laag geprojecteerd op de bodemkaart.

Het is duidelijk dat er twee belangrijke bodemtypes kunnen onderscheiden worden aan de hand van hun sedimentologische opbouw.

Enerzijds is er het type dat in dit rapport is omschreven als de **wad-schor bodem**, herkenbaar aan de zandige schelpenlaag. Deze bodem heeft in de diepte een zandige, grijze, zuurstofarme matrix. Vervolgens is er een horizont waarvan de matrix nog steeds grijs en zuurstofarm is, maar er zijn ook oxide-reductie vlekken aanwezig. Deze laag markeert de grens tussen de permanent zuurstofarme en de tijdelijk zuurstofarme lagen. Hier bovenop komt er in sommige profielen een meer kleiige laag voor met een beperkte concentratie aan schelpen. In sommige profielen ontbreekt deze laag. Vervolgens komt er een relatief dikke laag voor die meer zandig is en waarin er matig veel tot veel schelpen in situ aanwezig zijn. Bovenop de schelpenlaag komen wij in kleiige horizonten terecht met eventueel schelpenresten, maar zonder dat deze in situ zitten.

Anderzijds is er het tweede bodemtype dat gekenmerkt door een antracietgrijze tot zwarte laag onderaan, nl. de **slik-schor bodem**. Dikwijls is deze laag gebioturbeerd aan de bovenkant. Wortels, bijvoorbeeld die van riet (of een plant met een gelijkaardig wortelstelsel), kunnen dergelijke sporen achterlaten. Deze gebioturbeerde zwarte laag is soms begraven onder gestratificeerd sediment. Soms is er sprake van een polycyclische zwarte laag aangezien deze meermaals kan voorkomen. Boven de zwarte laag vinden wij in de meeste gevallen een grijze laag met een paarse tint, voordat de matrixkleur eerder lichtgrijs wordt. Dit bodemtype is overwegend kleiig en er worden in het algemeen geen in situ schelpen gevonden. In het rapport wordt dit bodemtype als een slik-schor bodem omschreven.

Aan de hand van de kenmerken van beide bodemtypes is het duidelijk dat ze een verschillend sedimentatiemilieu hebben gekend.

Het eerste type is opgebouwd uit een zandiger en vooral humus- en kleiarne mengeling waardoor zuurstof gemakkelijker in de diepte heeft kunnen doordringen. Deze bodem heeft dus nooit extreem lage zuurstofconcentraties gekend. Een geschiedenis als wad, aan de luwkant van een waddeneiland zoals Testerep is zeer plausibel.

Het tweede bodemtype bestaat uit zware klei tot klei en bevat onderaan één of meerdere donkergrijze tot zwarte lagen die praktisch onrijp zijn en waar de zuurstofconcentratie zeer laag is. Dergelijke sedimenten zijn eerder typerend voor getijdengeulen of extreem natte komgronden. Als wij de ontstaansgeschiedenis eraan toevoegen, dan zou dit bodemtype geassocieerd kunnen worden met de reactivatie van de getijdengeulen die historisch gedocumenteerd is en een feit was in de 10e en 11e eeuw. Hierbij werden de oude geulen

uitgeschuurd en werden er nieuwe gevormd. Nadien begon de definitieve verlanding van de regio. Gezien de grote afstand tussen de monding van het gereactiveerde geulenstelsel en de ligging van de onderzoekszone is het evident dat hier voornamelijk fijn tot zeer fijn sediment wordt afgezet. Door de dagelijkse overstromingen kunnen zeer zuurstofarme toestanden bereikt worden. Als gevolg van de verlanding van de geul wordt deze enerzijds smaller en anderzijds ondieper door sedimentatie. Minder zuurstofarme toestanden beginnen op de hoger gelegen gebieden te overheersen en op een bepaald moment is de zuurstofconcentratie hoog genoeg zodat pionierplanten zich kunnen vestigen. Vervolgens begint de bodem te rijpen. Door de plantengroei wordt er meer sediment 'gevangen' en kan de bodem consolideren als een schorbodem.

In geen enkele bodem buiten in de nabijheid van de hoeve werden oude stabilisatiehorizonten of loopvlaktes herkend in de bodemprofielen. Als die er vroeger waren, zijn ze nu geërodeerd. Het lijkt eerder aanneembaar dat de geobserveerde bodems en hun sedimenten een relatief eenvoudig opslibbinggeschiedenis gekend hebben waarin er misschien perioden zijn geweest met tragere sedimentatiesnelheid, maar zonder veel humusaccumulatie. Erosiefasen zijn evengoed mogelijk, hoewel dit enkel in de restgeul grootschalig is geweest.

### *De bodems in relatie tot de geologische ontstaansgeschiedenis*

Uit de literatuur en in het bijzonder aan de hand van de thesis van Dries Tys (Tys, 1996) en de meer recente literatuur van de pen van Cecile Baeteman (Baeteman, 2008) en Hillewaert et al. (2011) kan de geologische opbouw van het studiegebied in grote lijnen geschetst worden. De belangrijkste factoren van de ontstaansgeschiedenis en de link met de sedimentopbouw waargenomen in onze bodemprofielen kunnen als volgt geformuleerd worden:

- De kuststreek was gedurende een periode van enkele duizenden jaren vrijwel compleet bedekt met veen.
  - *Veen* werd geregistreerd bij één van de verkennende landschapsboringen voorafgaand aan het project en waargenomen in 69-P2 alsook in geërodeerde vorm bij 71-P4.
- Rond 500 voor Chr. werd een keerpunt bereikt en begon de erosie van het veen en de transformatie van de kustvlakte in een schorren-slikken landschap.
- Tussen de 1<sup>st</sup> en 3<sup>de</sup> eeuw na Chr. is de kust gekenmerkt door een hoogdynamisch milieu.
  - In deze fase wordt voornamelijk zandig sediment afgezet. De diepste *grijze zandige laag* die in een aantal bodemprofielen werd vastgesteld, zou aan deze periode kunnen toegeschreven worden. In sommige bodems is deze grijze laag eerder kleiig. Dit kan gelinkt worden aan de afstand tot de krekens en lokale hoogteverschillen op het wad.
- De Testerepgeul (het Albertusgeleed is een relict hiervan) werd vermoedelijk gevormd tussen de 3<sup>de</sup> en de 5<sup>de</sup> eeuw na Chr.
  - Voor de insnijding van de Testerepgeul werd het studiegebied vermoedelijk overstroomd door kleinere geulen en krekens en dit vanuit de kust. Als gevolg van het ontstaan van de Testerepgeul werd de afstand tot sterker stromend getijdenwater korter en is het waarschijnlijk mogelijk dat in de nabijheid van de geul meer zandig materiaal werd afgezet. Dit kan mogelijk gelinkt worden met de periode waarin *de zandige schelpenlaag* gevormd werd.



- Als gevolg van sedimentopslibbing kwam het wad steeds langer droog te liggen tussen twee hoogwaterpieken. Hierdoor kon het zandige sediment zuurstofrijker worden en veranderde de matrixkleur van het wadsediment van grijs naar beige maar toch met uitgesproken oxidoreductie vlekken.
- Tussen 550-750 na Chr. transformeerde het landschap van een slikken- tot een schorrenlandschap. Dit proces was ongeveer rond de 8<sup>ste</sup> eeuw na Chr volbracht.
  - o Door de verdere opslibbing van het wad veranderde deze in een slibrijk slik en uiteindelijk in een schor. *De dekklei* bovenaan alle profielen, waarin de schelpenlaag werd geregistreerd, behoort vermoedelijk tot deze fase.
- Algemene opslibbing van de Testerepgeul, met erosiefasen als gevolg van grote stormvloeden.
  - o Depositie van de geulsedimenten, zoals de *zwarte laag en de grijze kleilagen* bovenop.
- De Testerepgeul bleef vermoedelijk tot in de 12<sup>e</sup> eeuw onder getijdeninvloed, wanneer door grootschalige polderindijkingen de geul van de zee werd afgesneden.

Hoewel er geen belangrijke sedimenten kunnen gerelateerd worden aan de gekende stormvloeden van 1014, 1042 en 1134, is het zeer goed mogelijk dat de Testerepgeul hierdoor werd uitgeschuurd en vervolgens weer gedeeltelijk opgevuld werd met kleiig sediment. Het dikke kleipakket dat wordt gevonden in de restgeul, met onder andere de zwarte laag, behoort vermoedelijk integraal tot het verlandingspakket van de restgeul.

Als deze correlatie tussen de regionale en lokale landschapsontwikkeling en de observaties gemaakt in de bodemprofielen klopt, dan zijn de bodems waarin zandlagen voorkomen iets ouder dan de zware kleibodems.

Uiteindelijk werden de getijdengeulen afgesneden van de zee en de getijdenwerking. Dit had een reeks belangrijke effecten op het landschap en zijn bodems als gevolg. Deze zijn:

- Geen dagelijkse overstromingen met toevoer van zoutwater
- Geen verder toevoer van vers sediment
- Bodemontwikkeling, in het bijzonder:
  - o Zoutuitspoeling (onder invloed van regenwater)
  - o Bodemrijping (door evapotranspiratie, beginnend van aan de oppervlakte en in functie van de tijd tot aan de permanente grondwatertafel)
  - o Structuurontwikkeling (kruimel-, blokkige, prismastructuur, ...).Verkleuring (rubificatie, humificatie, ...)
  - o Ontkalking
- Verlies van een zoutminnende plantengemeenschap.

Een schematisch overzicht van de kennis afkomstig uit de relevante literatuur en voorgesteld in het hoofdstuk omtrent de ontstaansgeschiedenis van de kustregio en de hypothetische link met de gemaakte bodemobservaties is voorgesteld in figuur 45.

Fig.45 : Correlatie geologische ontstaansgeschiedenis en bodemobservaties

Periode	Regionale landschap	Testerepgeul	Bodemhorizont
3000-500 voor Chr.	Formatie dekkend kustveenmoeras		Veen
500-0 voor Chr.	Transformatie van veen tot wadlandschap		Erosie van het veen
0-100 na Chr.	Transformatie tot slikken en schorren landschap met actieve inbraakgeulen		
100-300 na Chr.	Ondiepe slikken en schorren landschap met atieve inbraakgeulen	Formatie van wad	Grijze zandige laag
	Bij springtijdstromen grote delen van de kustvlakte		
	Hoogdynamische fase		
300-500 na Chr.		Uitschuring van de Testerepgeul	Zandige schelpenlaag
550-750 na Chr.	Verlanding van de getijdengeulen		
	Formatie van een schorrenlandschap	Formatie van een schorrenlandschap	Dekklei op wadsediment
800-1000 na Chr.	Definitieve verlanding van het kustgebied in algemeen voltooid	Verder opslipping van de schorenlandschap	Dekklei
	Grote en kleine bedijkingswerken	Testerep geëxploiteerd door schapentelers	Bodemrijpening op schor begint
		Formatie van een duingordel aan de zee kant van Testerep	
1000-1200 na Chr.		Algemene opslipping van de Testerepgeul	Zwarte laag in geul
			Grijze kleilagen in geul
1014, 1042, 1134 na Chr.	Historische stormvloed	Tijdelijke uitschuringen van de Testerepgeul	Lokaal erosie-sedimentatie in geul
1200 na Chr.	Grondschilping, dijkingswerken rond de IJZaemonding	Testerepgeul afgesloten van getijdenwedding	Bodemrijpening in geul sediment begint
1200-heden	Ontwikkeling tot een kultuurlandschap	Drainagewerken	Algemene bodemontwikkeling





Fig.46: Overzicht projectgebied met de besproken zones.

## 9.3 Archeologisch

### 9.3. 1Algemeen

Verspreid over het terrein kwamen sporen, structuren en materiaal aan het licht die in de Middeleeuwen, Nieuwe en Nieuwste tijden gedateerd kunnen worden. In hoofdzaak onderscheiden we vier interessante zones (Fig.46). Bij de eerste drie zones in het uiterste noorden en noordwesten van het terrein gaat het om clusters van sporen uit de volle en late middeleeuwen. Daarnaast onderscheiden we een vierde zone in het uiterste oosten. In deze zone vonden we restanten van een laatmiddeleeuwse-vroeg moderne boerderij.

#### 9.3.2 Volle en late middeleeuwen

Centraal in het noorden (grenzend aan het huidige bedrijventerrein), in het noordwesten en uiterste westen bevinden zich drie zones met sporen uit de volle - late middeleeuwen. Bij de eerste twee zones gaat het om kleinere concentraties aan sporen. Bij de derde zone betreft het een grotere oppervlakte met een aanzienlijke concentratie aan sporen.

Het grootste deel van de sporen wordt gekenmerkt door een grijze tot donkergrijze zware kleiige spoorvulling met kleine tot soms grote concentraties aan verbrande leem en brokjes houtskool. Af en toe is er ook sprake van een iets lichtere donkergrijze tot zwarte humeuze vulling. Bij het afgraven van de ploeglaag waren de sporen niet altijd even herkenbaar (ondermeer door de prismastructuur van de zware kleiige moederbodem). Zeker wanneer ze minder grote concentraties aan verbrandde leem, houtskool en/of humeuze pakketten bevatten waren ze moeilijker waar te nemen. Een aantal sporen werd bijvoorbeeld pas herkend door de aanwezigheid van kleine stukjes aardewerk. Het aflijnen van dergelijke sporen in het vlak was bijgevolg niet altijd evident. Het lokaal verdiepen kon soms meer duidelijkheid scheppen aan de hand van het profiel.

**De eerste zone** spreidt zich uit over sleuven SL67 (SI), SL72 (SIbis) en SL75 (SI-S3) en telt 5 sporen (Fig.49). In SL75 gaat het om twee noordoost-zuidwest georiënteerde grachtsegmenten waaruit hoofdzakelijk grijs gedraaid aardewerk gerecupereerd werd (Fig.47-48). Een kleiner aandeel bestond uit rood aardewerk met strooiglaazuur. In totaal werden 30 scherven geteld. In SL72 en SL67 gaat het om twee kuilen waarin ook gelijkaardig aardewerk gevonden werd, goed voor 17 scherven. Eén rand (die overigens ook in andere sporen in zone 3 aangetroffen werd) menen we te kunnen identificeren als de rand van een kogelpot van het type Degroote L27B (Degroote 2008). Het betreft een blokvormige ondersneden rand op een uitstaande hals en wordt in de onderzoeksregio van Degroote gedateerd in de 12<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> eeuw (Degroote 2008, p. 198). (Fig.52b)



Fig.47: SL 75 KV I





Fig.48: SL 75 KV 2

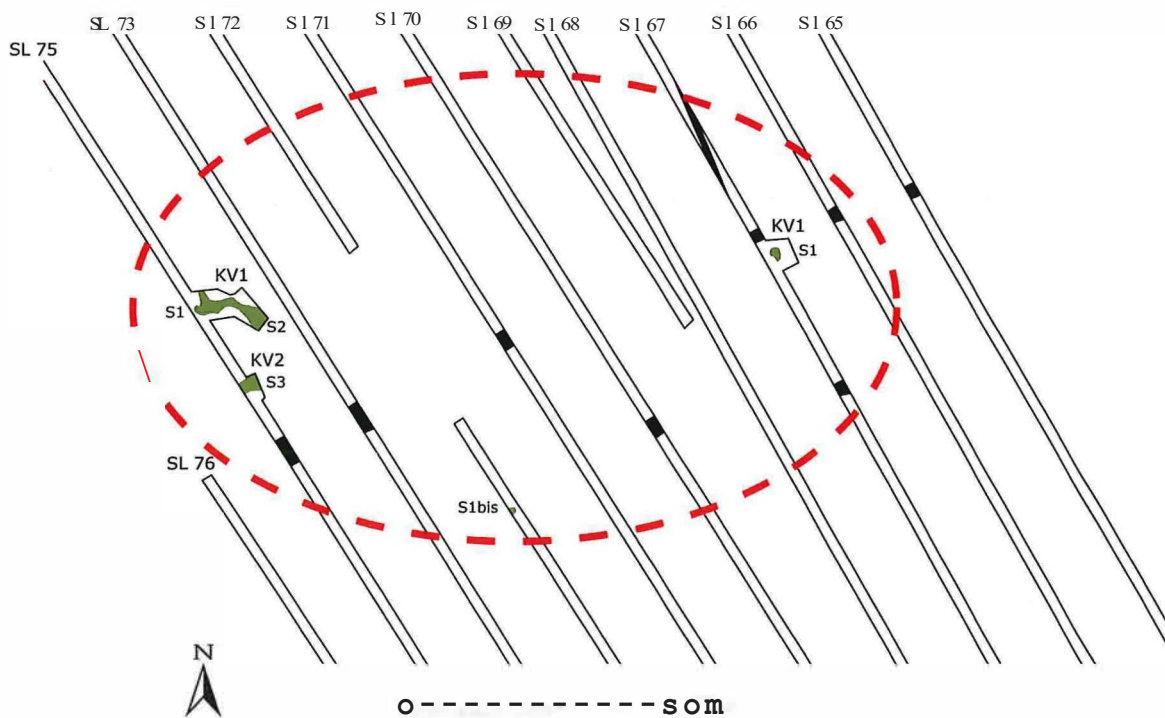


Fig.49: Uitsnede plan zone I

**De tweede zone** spreidt zich uit over sleuven SL62, SL63, SL64, SL65 en SL66 (Fig.50). In totaal tellen we acht sporen. De meeste sporen in de deze zone waren moeilijk leesbaar in het vlak. Slechts aan de hand van zeer vage kleurverschillen met de moederbodem en sporadisch wat houtskoolspikkels konden deze sporen afgelijnd worden. Opmerkelijk zijn de over een lange afstand (15 tot 20 meter) te volgen sporen in SL 62 (§ 1), SL63 (S2) en SL64 (**1**). Ze worden

gekenmerkt door een homogene grijze tot lichtgrijze vulling met enkele houtskoolspikkels. In SL 62 werd op spoor S1 een mechanische coupe gezet om het fenomeen beter te begrijpen (Fig.51). Hieruit bleek dat het om een diep uitgegraven spoor gaat (minimum 14 m diep) net tot op de meer zandiger sedimenten. We vermoeden dat het spoor relatief snel weer opgevuld raakte gezien het ontbreken van enige stratificatie. Uit beide vaststellingen kunnen we misschien zeer voorzichtig een interpretatie als extractiekuil voor klei naar voor schuiven. Gezien de aard van het onderzoek blijft dit uiteraard louter een werkhypothese. In dit spoor werden overigens ook een 70-tal scherven gevonden. Ook hier (in vergelijking met zone 1) is hoofdzakelijk sprake van grijs gedraaid aardewerk. Niettemin zijn er ook een aantal scherven in rood aardewerk met strooiglaazuur aanwezig (waaronder een open vorm, mogelijk een kom- of panvorm en enkele wandscherven van een kan in hoogversierd aardewerk? (Fig.52a)). Binnen de groep van het grijs gedraaid aardewerk herkennen we de sikkelrand van een kogelpot die we mogelijk kunnen identificeren met het type Degroote L26. Deze worden gesitueerd in de 12<sup>de</sup>-13<sup>de</sup> eeuw (Degroote 2008, p. 198). Gelijkaardige types zijn in diezelfde periode gekend in de Noord-franse kustvlakte zoals Marck, Coquelles en Calais (Trawka 2007a/b, Trawka 2008, Blondiau 2000 en Bouche et. al. 2011). De overige twee sporen in de daaropvolgende sleuven SL63 en SL64 kunnen met S1 in SL62 in verband gebracht worden. Het is echter niet duidelijk of het over één en hetzelfde spoor gaat ofwel drie gelijkaardige types sporen betreft.

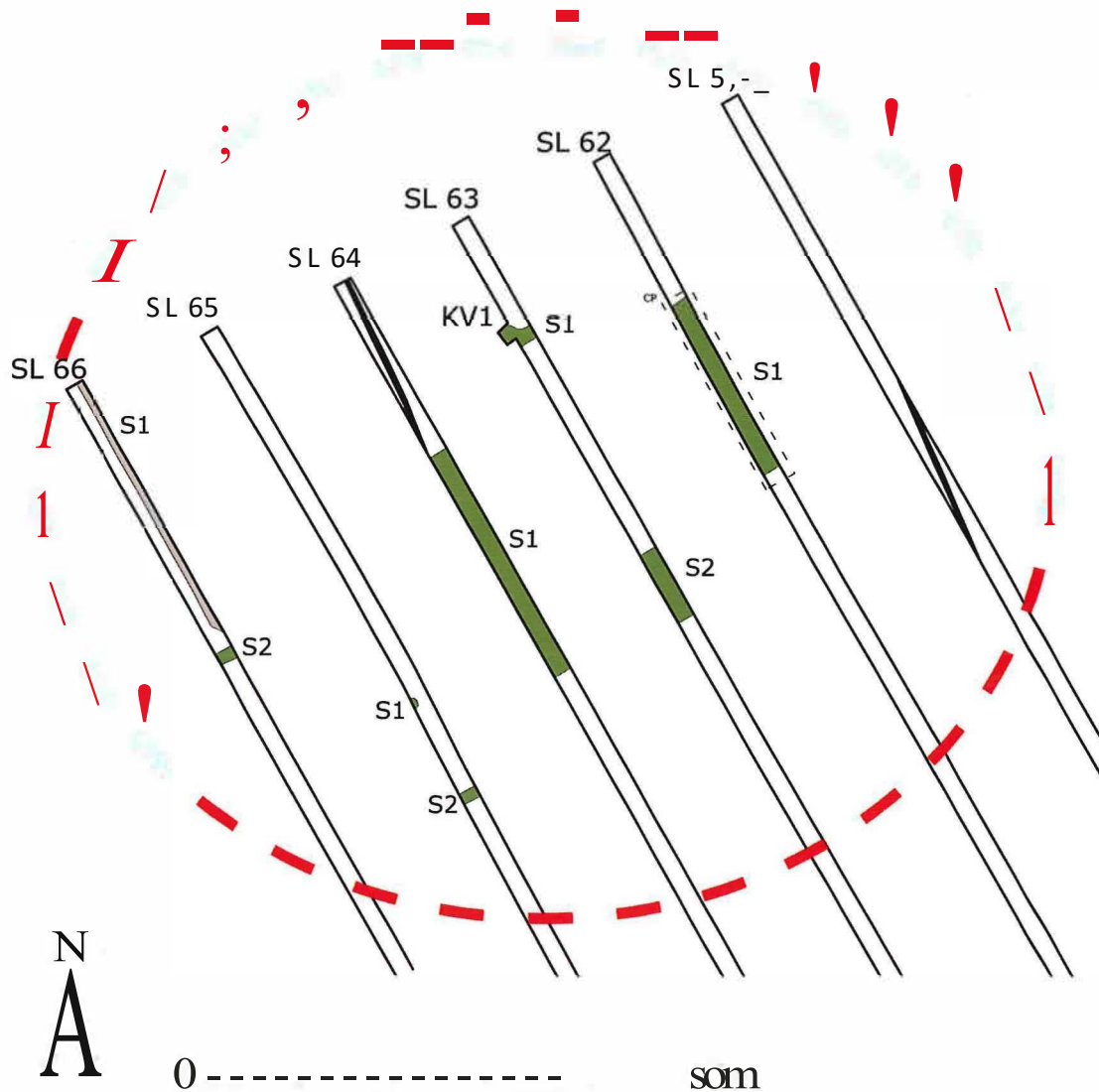


Fig.50 : Uitsnede plan zone



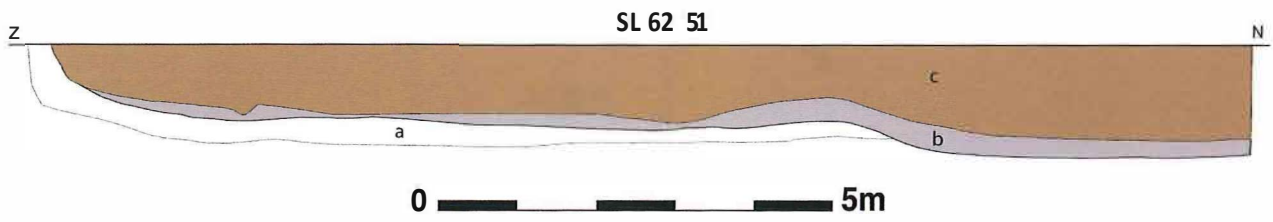
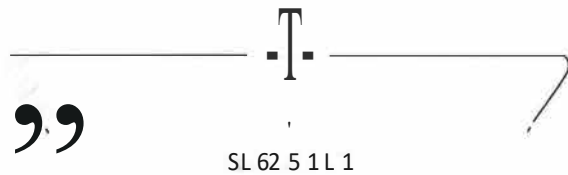
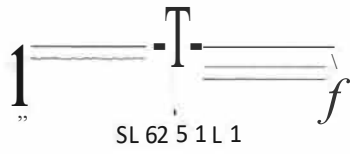


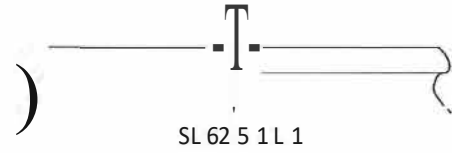
Fig.51 :Foto coupe uiterste zuiden Sl SL62. Coupe op spoor 1 SL 62



SL 62 5 1 L 1



SL 62 5 1 L 1



SL 62 5 1 L 1



SL 62 5 L 2



SL 62 S 1 L 1

0  20cm



0  5 cm

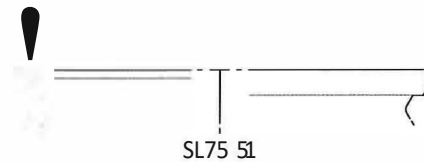
SL 62 S 1 L 1



SL 75 52



SL 75 52



SL 75 51

0  20cm

Fig. 52a : Selectie aardewerk uit SL 75 en SL 62



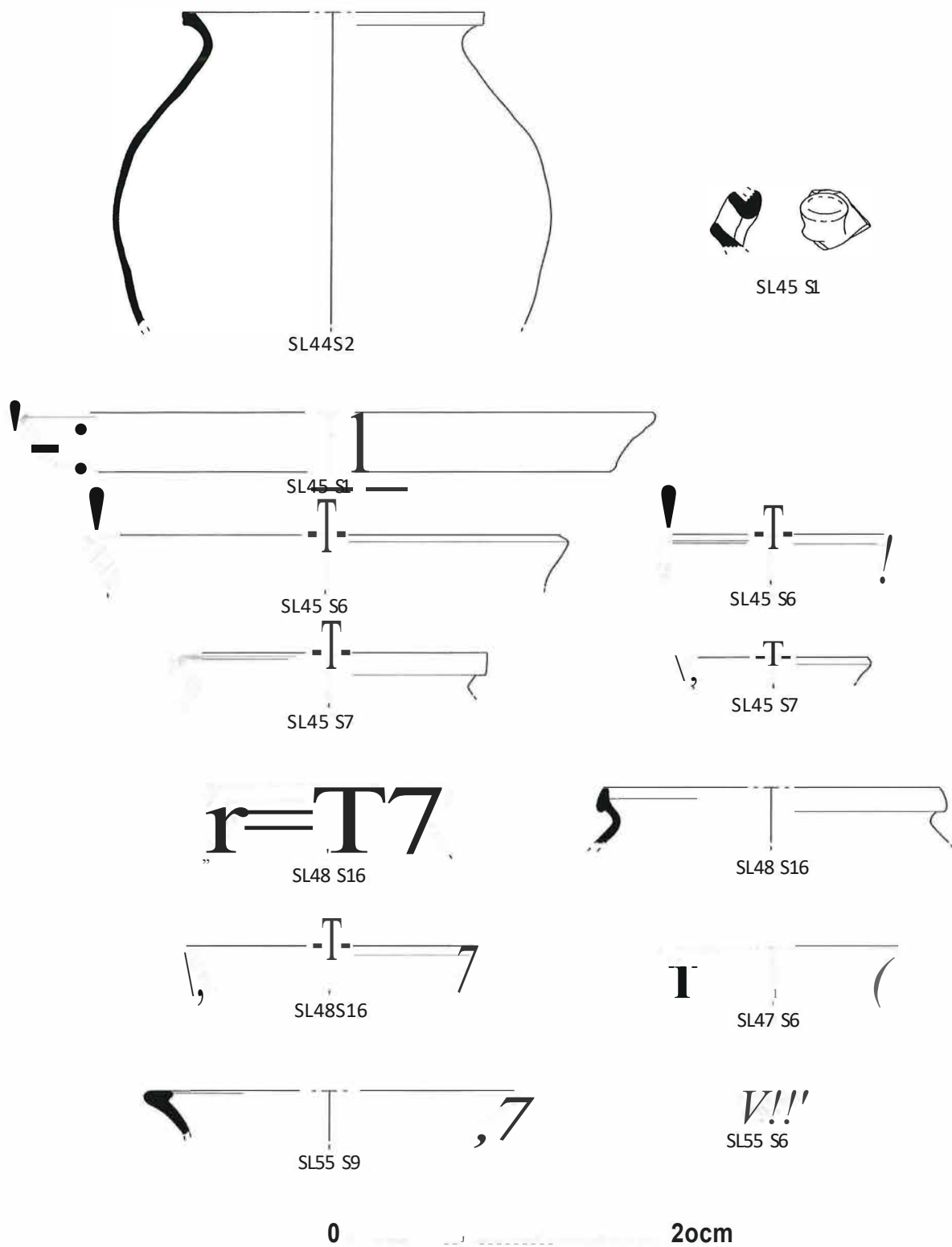


Fig. 52b: Selectie aardewerk uit SL 44, SL 45, SL 47, SL 48 en SL 55

**De derde zone** loopt parallel met de uiterst noordelijke grens van het projectgebied en strekt zich uit van SL58 tot en met SL34 (Fig.55). Er werden zo'n 100-tal sporen geregistreerd. Tussen SL44 en SL48 enerzijds en tussen SL52 en SL56 anderzijds kunnen we een verhoogde concentratie waarnemen. Om de situatie enigszins beter te kunnen inschatten werden daarom enkele grotere kijkvensters getrokken (KVI in SL45, KVI in SL48 en KV2 in SL55)(Fig.56-57).

In de zone tussen SL48 en SL45 stellen we een grotere densiteit aan paalkuilen vast (SL48: S2,S3,S4,S6,S9,S5,S7,S8,S10,S12 en S13; SL47: S2; SL45: S12,S11,S9,S10,S2,S3,S4,S8 en S7) (Fig.53-54). In SL48 werd één ervan gecoupeerd (S13). (Fig.58 en 60) De kuil/paalkuil heeft een doorsnede van 50 cm en is tot op een diepte van 30cm bewaard. Hij wordt gekenmerkt door een donkere humeuze vulling met bovenaan een concentratie aan verbrande leem.

In de zone tussen SL52 en SL56 nemen we minder tot geen kuilen/paalkuilen waar. Het gaat hier hoofdzakelijk om stukken van grachten en kleinere greppeltjes. Daarnaast kunnen we een aantal NO-ZW georiënteerde grachttracés volgen die zich onder meer rond de concentratie van kuilen/paalkuilen lijken te situeren. Het betreft volgende tracés: A: SL45(S6), SL46(S1), SL47(S4), SL48(S1 en S16); B: SL45(S1), SL46(S1); C: SL54(S1), SL55(S3), SL56(S2); D: SL56(S1), SL57(S1), SL58(S1) en E: SL51(S1), SL52(S1)(Fig.55). Mogelijk functioneerden deze grachten als een onderverdeling van potentiële structuren. Dergelijke structuren, zoals bijvoorbeeld een huisplattegrond, konden we echter (nog) niet uit het sleuvenplan distilleren. Niettemin is er S14 (SL48, KV1), een greppelfragment die een rechte hoek maakt rond een aantal paalsporen, en doet denken aan een erfgrachtje. Merkwaardig in die context tot slot is de NO-ZW georiënteerde gracht die we over een afstand van 446 meter kunnen volgen van SL33 tot en met 53 (Fig.55: tracé F). Hij is gemiddeld 1,5 à 2 breed, 50 cm diep en loopt ten zuiden van de concentratie aan sporen. Ten zuiden van de gracht nemen we aanzienlijk minder tot geen sporen meer waar (op twee zones met uitzonderingen na, zie verder) en het lijkt alsof deze gracht een soort van zuidelijke afbakening vormt. Vreemd is wel dat hij qua vulling afwijkt in vergelijking met de andere aangetroffen sporen. Hij loopt ook op 2 à 2,5 m afstand min of meer parallel met een recente perceelsgracht. Aan de hand van een coupe (Fig. 59-60) op deze gracht in SL48 (S17bis) stelden we vast dat er weinig tot geen stratificatie aanwezig is. Hij zou met andere woorden niet lang open gelegen hebben?! We kunnen ons de vraag stellen of hij wel degelijk tot de cluster van vol-/laatmiddeleeuwse sporen kan gerekend worden. Gezien de potentiële relatie (cf. leemte ten zuiden) tot de andere sporen vermoeden we van wel. Daarnaast is er ook nog een bijna archeologisch complete kogelpot in aangetroffen (in SL44 (S2)) die ons in die richting doet denken. In SL55 en SL56 lijkt het alsof dit grachttracé (tracé F) nog even verder loopt naar het zuidwesten. Dit is wellicht niet het geval. In SL54 wordt het tracé niet meer waargenomen en wordt het wellicht oversneden door een recente perceelsgracht.

Wat volgt in de twee daaropvolgende sleuven (SL55: S4-5 en SL56: S3-4) behoort waarschijnlijk tot een ander 'systeem', zo hebben ze een andere vulling dan die van tracé F. Daarnaast vermelden we ook dat het moeilijk was deze te volgen, aangezien tussen SL54 en SL55 een actuele perceelsgracht lag die het beeld enigszins verstoort.

Naast deze uiterst noordelijk gelegen sporen schijnbaar begrensd door een NO-ZW georiënteerde gracht, hebben we ook nog twee kleinere zones in zone 3 met meer naar het zuiden gelegen sporen.

In een eerste zone in het zuidoosten gaat het om een reeks sporen (SL47: S6-7, SL48:S18-20 en SL49: S2/3) die qua vulling ook afwijken van de meer naar het noorden gelegen sporen (geen verbrandde leem en weinig tot geen houtskool). Niettemin werden in een van deze sporen wat grijs gedraaid aardewerk gevonden (SL47: S7) waaronder de rand van een kogelpot. Dit materiaal sluit aan bij wat we aantreffen in de meer naar het noorden gelegen sporen (zie hieronder). De greppelfragmenten S6 (SL47), S18 (SL48) en S2 (SL49) lijken een NO-ZW georiënteerd tracé te volgen. Haaks hierop loopt in SL47 ook een greppel naar het noordwesten. In een tweede zone in het zuidwesten bevinden zich dan nog een zevental sporen (SL55: S6-10, SL56:S5-6). Wat vulling en aardewerk betreft sluiten deze aan bij de meer noordelijk gelegen cluster. Het gaat om enkele greppelsegmenten waarvan er twee in elkaars verlengde liggen volgens een NO-ZW oriëntatie (SL55:S8 en SL56:S5). Daarnaast vermelden we ook twee parallel gebogen grachtsegmenten (SL55: KV2).

In zone drie werd in de sporen hoofdzakelijk grijs gedraaid aardewerk verzameld. Daarnaast komt ook een veel kleiner aandeel rood gedraaid (soms met strooiglaazuur geglaazuurd) aardewerk voor. In totaal recupererden we 148 scherven (Fig.52b). Qua vormen



onderscheiden we onder andere kogelpotten en komvormen. Voor de kogelpotten konden we minstens drie types identificeren: type met blokvormige ondersneden rand (Degroote L27(B)) (SL48:S 16), type met sikkelvormige rand met of zonder dekselgeul en met of zonder ondersneden lip (Degroote L26) (SL45: S7) en tenslotte een type met een naar buiten geplooide T-vormige rand met sterk uitstekende binnenlip (Degroote L12C) (SL47: S6). Deze types komen in de onderzoeksregio van Degroote (regio Oudenaarde) voor in de 12e-13e eeuw. De komvorm met T-vormige rand (Degroote L100) (SL 55: S9, SL45: S1) en het fragment van een tuitpot in grijs aardewerk aangetroffen in SL 45, S1 kunnen hierbij aansluiten. Ten slotte vermelden we ook een zeer kleine wandscherf met ruitvormige rolstempelversiering (SL55: S6). Dergelijk radstempelmotief is in de regio van Oudenaarde gekend in de 12e - vroege 13e eeuw (Degroote 2008, p. 208). In Oudenburg is dit ruitmotief ook gekend in een vroeg-13e eeuws aardewerkcomplex. Het komt er voor samen met andere door ons aangetroffen vormen (Hillewaert & Hollevoet 1994). Daarnaast werden er ook in een aantal sporen brokken verbrande leem, botmateriaal en een natuursteenfragment (SL55: S4) aangetroffen. Deze laatste kan mogelijk een maalsteenfragment zijn. Gezien de verhouding grijs/rood aardewerk en de geïdentificeerde types stellen we een datering voor op de overgang van de volle naar late middeleeuwen (12e-13e eeuw). Deze komt overeen met wat we konden vaststellen in zones 1&2.

In verband met het microreliëf stellen we vast dat 'de meest dense zone' (tussen SL 45 en 48, cf. sporen in kijkvensters KV 1) gesitueerd is op de een kleine 'opduiking' (iets hoger dan 3,75m TAW) in vergelijking met het omliggende landschap (Fig. 1).

Tot slot vermelden we ook nog de aanwezigheid van enkele sporen in het uiterste oosten van het projectgebied (cf. zone 4) die mogelijk in de volle - late middeleeuwen gedateerd kunnen worden. Voor de bespreking ervan verwijzen naar de paragraaf over zone 4.

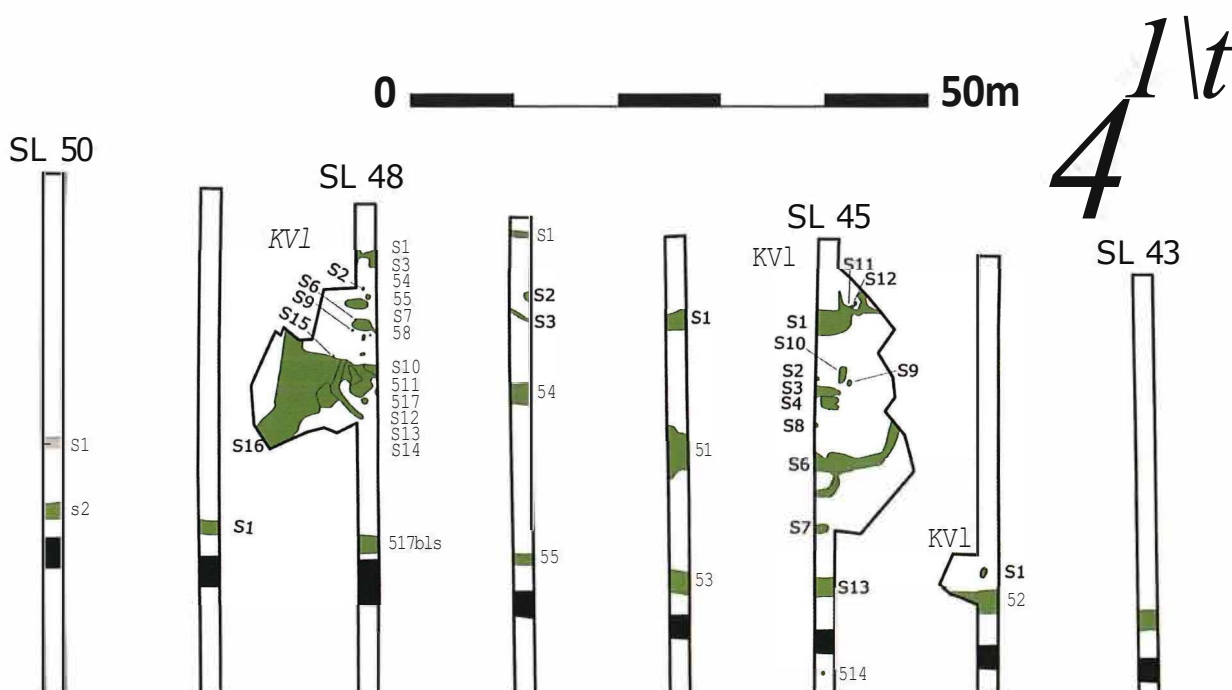


Fig.53: Uitsnede plan KV1 SL 45 en KV1 SL 48.

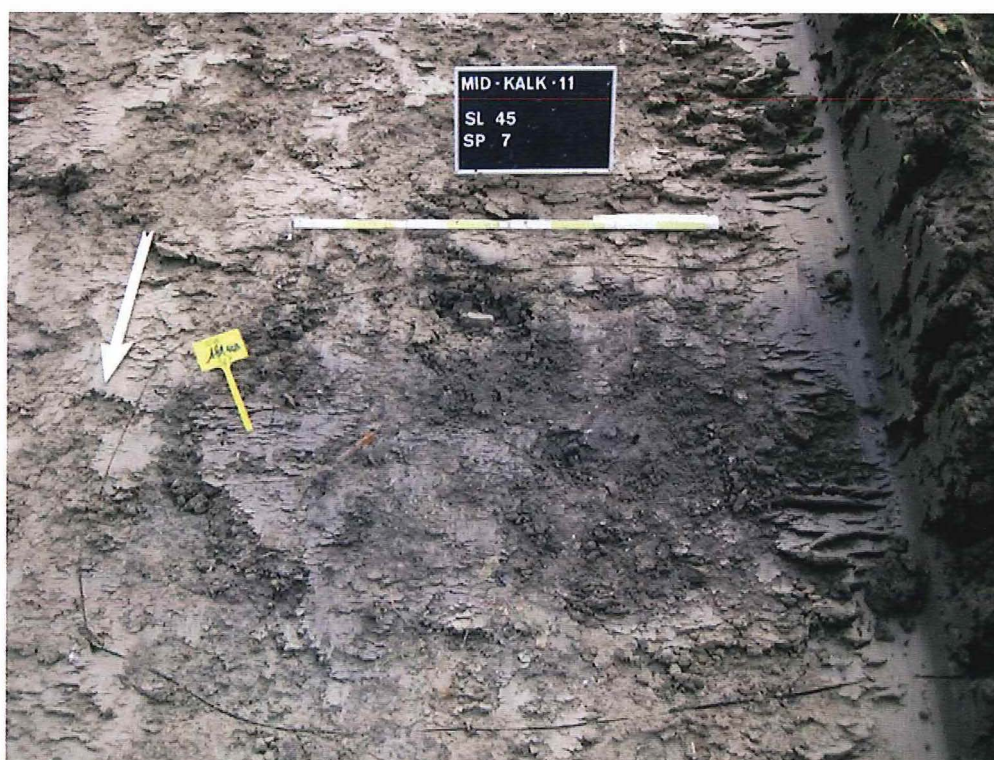


Fig.54 : Foto boven: SL 45 S1. Foto onder: SL 45 S7.

### 9.3.3 De Kaaidijk

Op de plaats waar de Kaaidijk verwacht werd (SL 69-70-71-72-73-74) werden diepe lengteprofielen aangelegd. De dijk werd echter niet aangesneden. Enkel sporen van een oude geul en perceelsgracht werden aangetroffen. Eén lengteprofiel in SL74 werd in detail bestudeerd en komt uitvoerig aan bod in de resultaten van het bodemkundig luik.



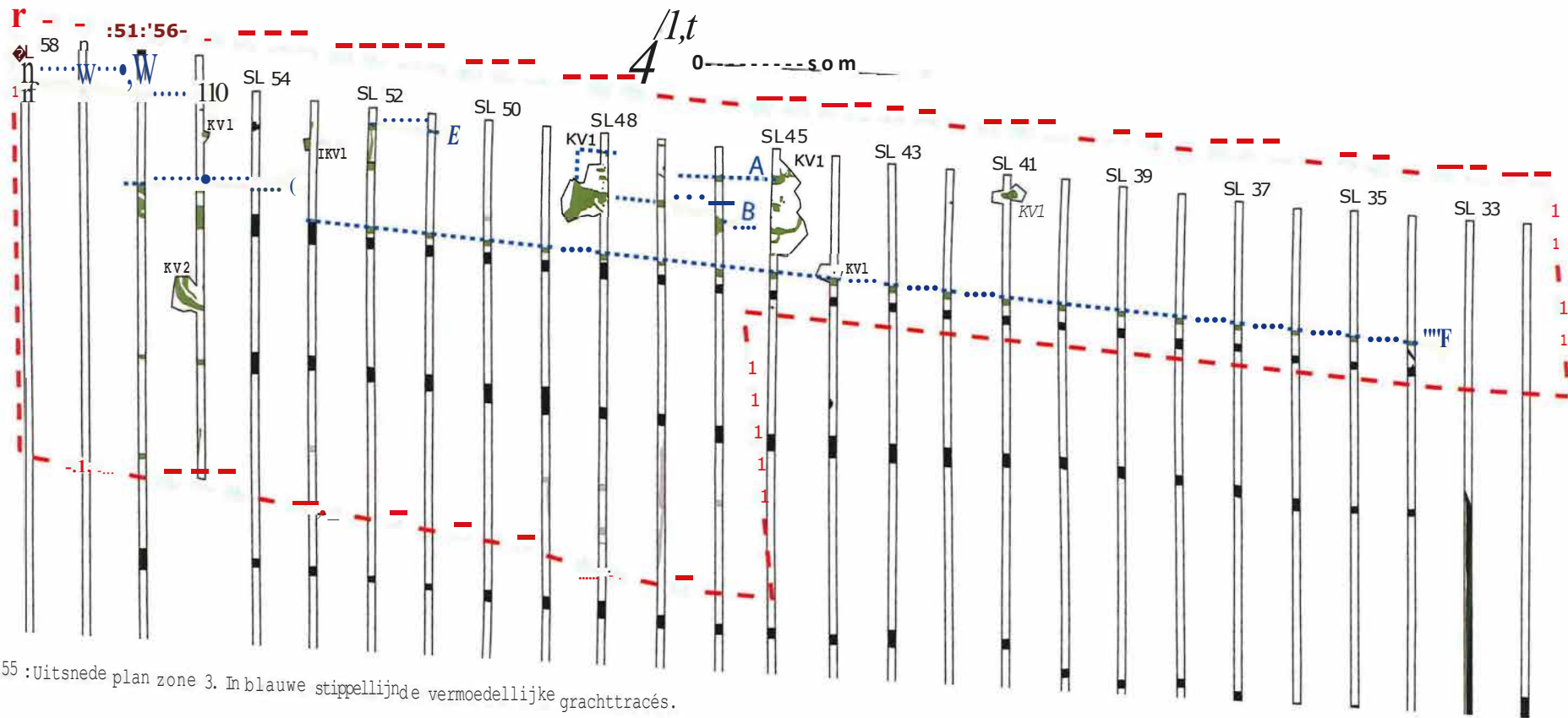


Fig.55 :Uitsnede plan zone 3. In blauwe stippellijnde vermoedelijke grachttracés.





Fig.56: Foto SL 48 KV I



Fig.57 : Foto SL 45 KV I



Fig.58: Foto coupe S13 SL 48.



Fig.59: Foto coupe S17bis SL48.

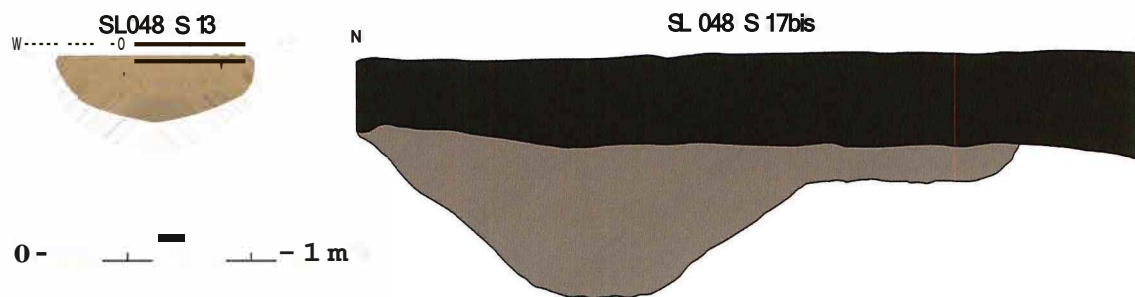


Fig.60 :Coupetekeningen SL 48 S13 en S17bis.



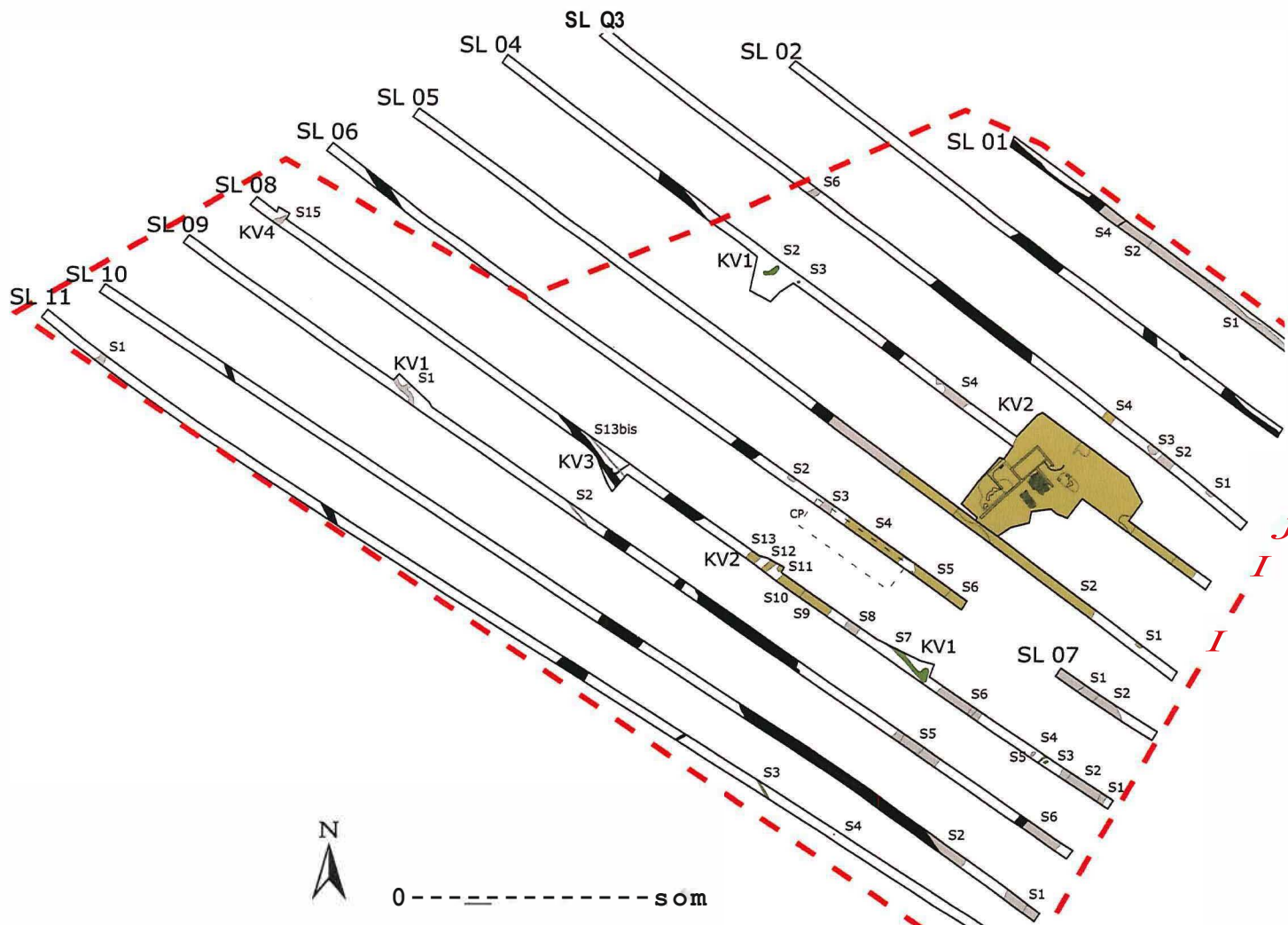


Fig.61: Uitsnede plan zone 4.



### 9.3.4 Late middeleeuwen - vroegmoderne periode

In het uiterste zuidoosten van het projectgebied situeren we zone 4 (Fig.61). Aan de hand van de historische voorkennis (cf. supra) en de vaststellingen in SL4, 5 en 6 waarbij enkele funderingen, puinpakketten en grachten werden aangesneden werd beslist een kijkvenster te trekken tussen SL3 en SL5. Dit resulteerde in de gedeeltelijke plattegrond van een gebouw. Daarrond situeren zich een aantal met het gebouw gerelateerde grachten en/of ophogings- en/of nivelleringspakketten. Daarnaast zijn er ook in mindere mate een aantal sporen die mogelijk iets ouder zijn dan de vermoedelijke hoeve. In wat volgt gaan we hierop dieper in.

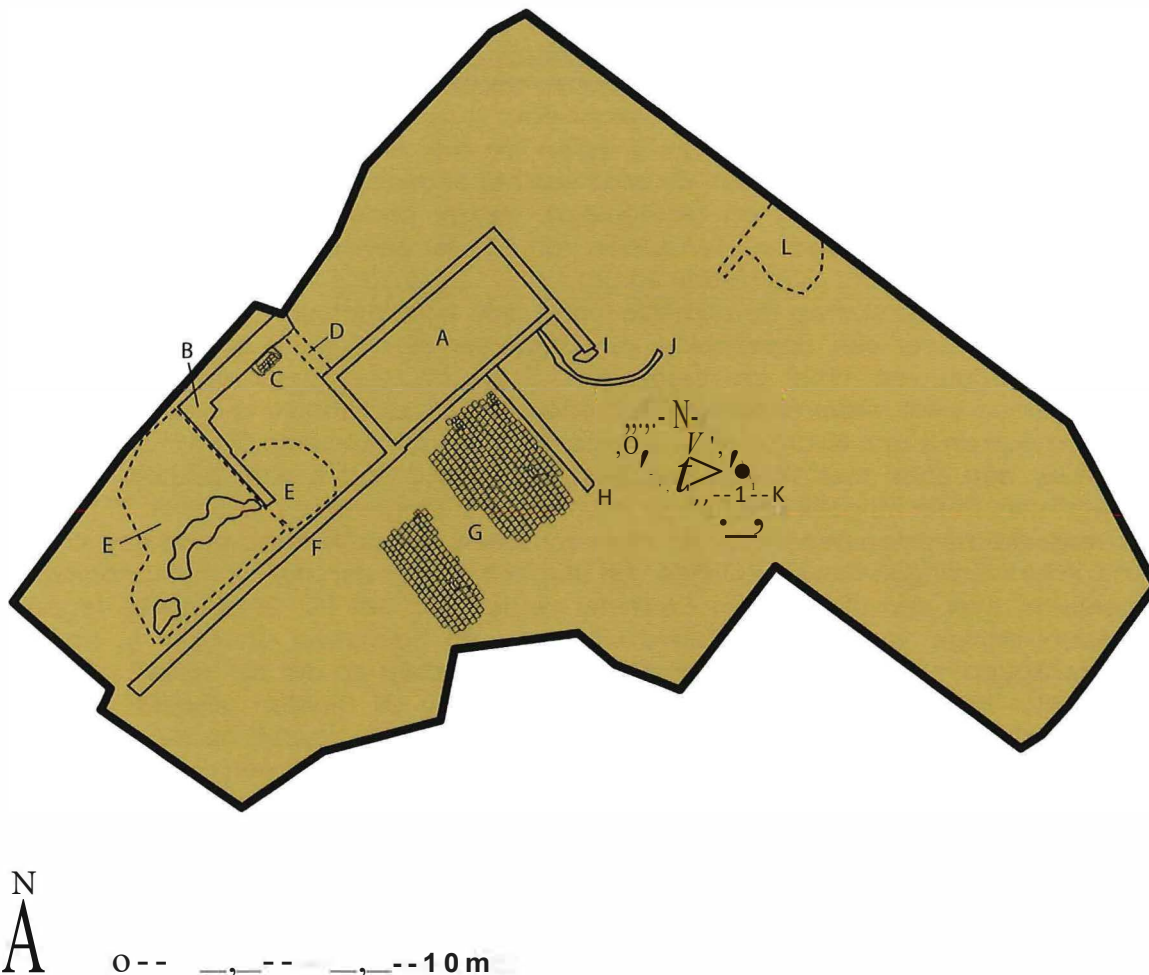


Fig.62 : Uitsnede grondplan: SL 4 KV 2

Hieronder wordt aan de hand van een vereenvoudigd plannetje (Fig.62) de aangetroffen gebouwconfiguratie beschreven. Centraal situeren we een rechthoekige ruimte van 7 meter lang bij 3,4 m breed (structuur A)(Fig.64-65). De lange zijde is NO-ZW georiënteerd. Deze oriëntatie lijkt overeen te komen met deze van de lange zijden van de gebouwen uit het laat-Middeleeuwse vissersdorp Walraversijde (Pieters 1993, p. 282). De zuidelijke fundering is opgebouwd uit een dubbele rij bakstenen (totale breedte van 30 cm) die aan de hand van een kleine testput 4 bakstenen diep bewaard lijkt te zijn (Fig.64-65). De andere funderingen daarentegen (de noordelijke, oostelijke en westelijke zijde) zijn opgebouwd uit drie rijen bakstenen (totale breedte van 40 cm). De bakstenen hebben een wisselend formaat (19x6 à 26x5 cm); grotere exemplaren zijn soms gehalveerd. Dit wekt de indruk dat het (deels) gaat om recuperatiemateriaal. Vanuit de zuidwestelijke hoek loopt een fundering verder door

over de lengte van 10 meter naar het zuidwesten (structuur F). Ook deze is opgebouwd uit drie rijen bakstenen (totale breedte van 40 cm). Ten noordoosten van deze eerste ruimte (structuur A) bevindt er zich een tweede ruimte (structuren B, C, D en E) die 5,8 bij 4,2 meter meet. In het noordoosten vinden we enkel nog een uitbraakspoor terug (D) die de verbinding vormde met structuur A. In het noorden en noordwesten is de fundering wel nog bewaard (structuur B). Deze is zwaarder uitgebouwd dan de andere funderingen en bestaat op z'n breedst uit vier rijen baksteen (met een maximum breedte van 70 cm). In het noordoosten, tegen deze zware fundering aan, registreerden we een rechthoekige haardplaat (Fig.64: c). Hij meet 90x50 cm. De haard is opgebouwd uit bakstenen die rond om rond op hun lange smalle zijde geplaatst de eigenlijke plaat omzomen. De plaat zelf bestaat uit grote gehalveerde bakstenen. Tegen de muur/fundering bevindt er zich bovenop de haardplaat een ovaalvormige zone van donkerrood en zwart verbrandde leem. Dergelijke haarden zijn ook gekend in het laat-middeleeuws dorp van Raversijde (o.a. Pieters 1993, Pieters 1994). Ten westen van structuur B konden we verder gedeeltelijk een uit gehalveerde bakstenen geplaveid niveau (vloer-/ koerniveau ?) volgen. Ten oosten van de NW-ZO georiënteerde fundering van structuur B stellen we over een beperktere oppervlakte een gelijkaardig fenomeen vast. Gezien de aard van het onderzoek (vooronderzoek) werd deze zone niet volledig opgekuist en blootgelegd. Verder onderzoek zou hieromtrent meer duidelijkheid moeten scheppen. Ten zuiden van dit alles bevindt er zich een zone met een uit twee delen bewaard vloerniveau (structuur G). Deze zone wordt begrensd door een fundering (H) die aansluit op de zuidelijke lange zijde van structuur A. Het vloerniveau werd waargenomen over een oppervlakte van ongeveer 30 m<sup>2</sup> en is opgebouwd uit rood gebakken tegels van 19x19 cm breed en 1,5 cm dik. De tegels rusten op een soort stabilisatielaag (met onder andere witte mortel). (Fig.65: b) Structuur H is opgebouwd uit 3 rijen baksteen en is zo'n 40 cm breed. Ten noordoosten van structuren G en H bevindt er zich dan weer een zone met stukken baksteen in verband. Het is niet duidelijk hoe dit te interpreteren, maar mogelijk kan het gaan om stukken omgevallen muurresten ?! (Fig.65: c). Een vergelijkbaar fenomeen stellen we vast voor zone L. Ten slotte hebben we nog structuren I en J. In het verlengde van de NO-zijde van structuur A loopt een stuk fundering (parallel met structuur H) over een afstand van 1,6 meter verder naar het ZO. Deze eindigt tegen een trapeziumvormige 'sokkel' opgebouwd uit mortel en bakstenen (structuur I). Hoe ze in verband liggen met elkaar is niet duidelijk. Het lijkt er echter op dat de 'sokkel' oversneden wordt door de muur/fundering. Verder onderzoek zou dit moeten uitwijzen. Daar rond bevindt zich een boogvormige structuur (J) die in het westen aansluit op de zuidelijke zijde van structuur A (Fig.65: d). Deze aanbouw is opgebouwd uit slechts één rij van gehalveerde grote bakstenen en maakt een knik in het noordwesten. Op de laatmiddeleeuwse site van Walraversijde komt een gelijkaardige (maar kleinere) structuur voor (Pieters 1993, Fig. 7). Daar betreft het een ovale tot circulaire aanbouw die in verband gebracht wordt met de aanwezigheid van een bakoven. Deze interpretatie gebeurde door de onderzoekers naar analogie van een gelijkaardige structuur opgegraven te Smeerenburg, een Nederlandse nederzetting uit de 17<sup>e</sup> eeuw (Pieters 1993, p. 284). Gezien de vermelding in de bronnen van "hofstede met ovenkot" (Tys 1996, p. 226) lijkt het ons aannemelijk dat we met een gelijkaardig fenomeen te maken hebben.

Rond (en boven) de eigenlijke structuren spreidt zich tussen SL3 en SL6/7 een puinpakket uit. Het puin bestaat onder meer uit bakstenen, tegels, aardewerk, dakpannen, mortel, metaalvondsten (zoals tal van nagels) etc.... Dit puinpakket kan mogelijk gerelateerd worden aan de afbraak van de structuren. In het pakket werd zeer veel aardewerk gerecupereerd (een tweehonderd scherven). Daarnaast werden ook een aantal interessante metaalvondsten gedaan. Wat betreft het aardewerk zitten we met een ruime datering, die gezien de aard van zo'n puinlaag niet verwonderlijk is. Het vroegste materiaal kan met enige voorzichtigheid vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw gesitueerd worden. Duidelijker aanwezig is aardewerk vanaf de 16<sup>e</sup>-17<sup>e</sup> eeuw waaronder tingeglazuurde majolica en steengoed uit Westerwald en Keulen. Daarnaast kan ook 18<sup>e</sup> eeuws en 19<sup>e</sup> eeuws industrieel aardewerk herkend worden<sup>2</sup>. (Fig.63 a: a, c-d; Fig.63 b) Voor wat betreft de metaalvondsten (Fig.63 a: e-

<sup>2</sup> determinatie Drs. Davy Herremans (UGent)



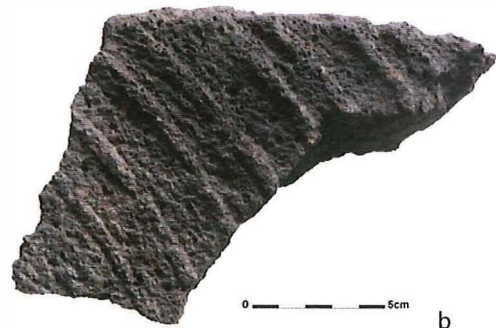
g) vermelden we o.a. heel veel nagels, een stukje lood (mogelijk lakengewichtje), twee musketkogels, twee onleesbare munten in koper en een religieus insigne. Gezien de aanwezigheid van Spaanse legerstroepen in de 17e eeuw in de nabijheid van het projectgebied (Raversijde) moet de vondst van twee musketkogels niet verwonderen. Interessant is ook het religieus (pelgrims-) insigne. Het is een rond schijfje omzoomd door bolletjes en draagt de voorstelling van een Lotharings kruis. Het kruis zelf is bezet met een reeks bolletjes. De achterzijde van het insigne wordt gekenmerkt door een ruitvormig rasterpatroon van lijntjes in reliëf. Centraal zit het restant van een klein pinnetje. Het insigne wordt tussen de 14e-16e eeuw gesitueerd.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> determinatie Prof. Dr. Dries Tys (VUB) en Prof. Dr. Wim De Clercq (UGent)



a



b



0 5cm



c



0 5cm

d



0 5cm

e



0 5cm

f



g

Fig 63 α Aardewerk- en metaalvondsten SL4 KV2 (puinlaag)

a : Steengoed (links: eind 16e eeuw, Keulen; rechts: 18e eeuw)

b: Maalsteenfragment

c: Tingeglazuurd aardewerk (links: 17e eeuw, rechtsboven: 16e eeuw, rechtsonder: 15e eeuw)

d: 16e-17e tingeglazuurd aardewerk

e: Loodfragment (lakengewichtje ?)

f: Religieus insigne

g: Nagels

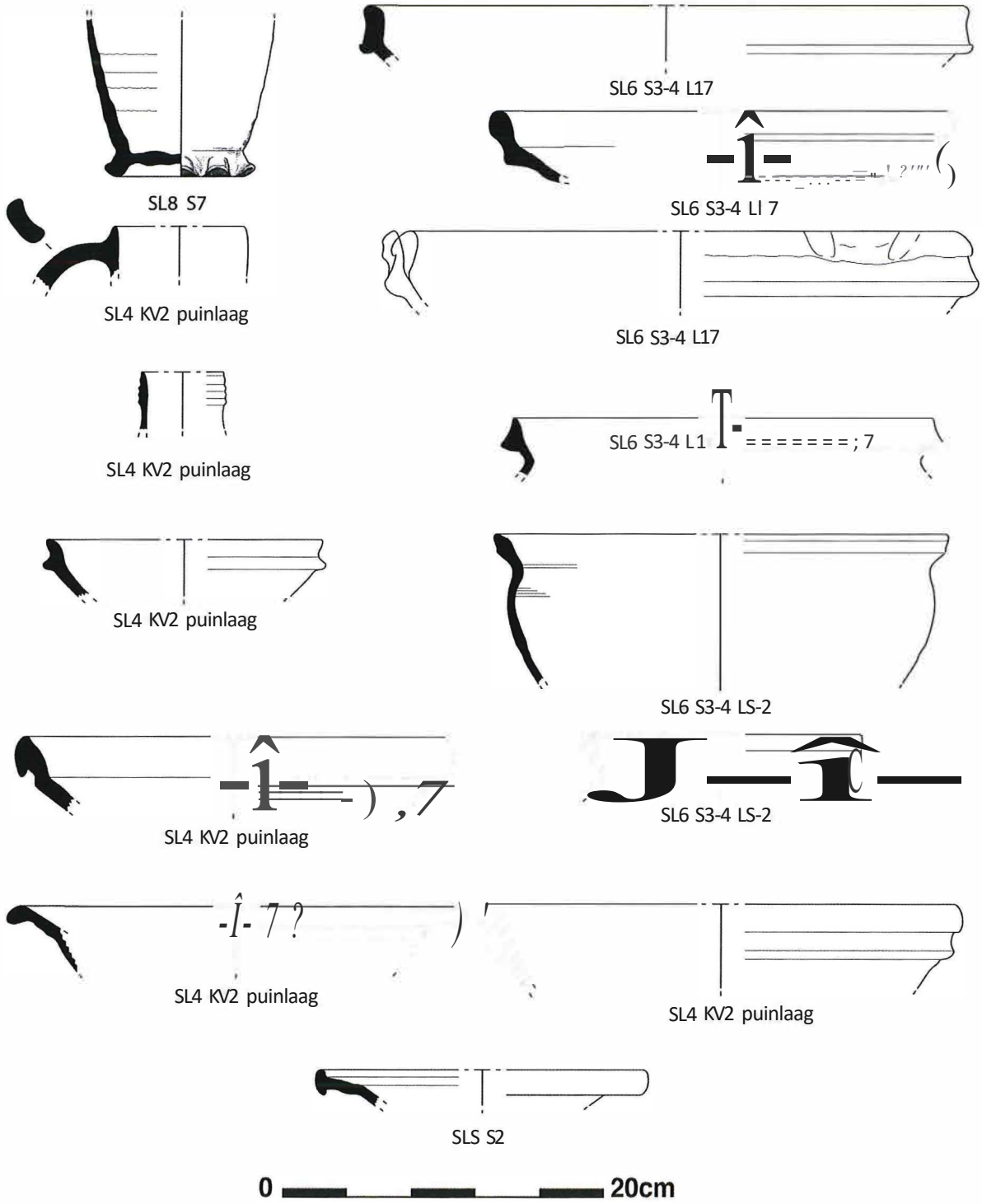


Fig. 63b : Selectie van aardewerk uit SL4, SL5, SL6 en SL8





a



b



c

Fig.64

a : overzichtsfoto

b: fundering structuur A

c: haard (structuur C), structuur D (links) en structuur B





a



b



c



d

Fig.65

a : overzicht structuren E, B, C en F

b : overzicht structuren G, H en F

c : overzicht structuur K

d : overzicht structuren 1, J en A

Rond de hoeve registreerden we ook een aantal grachten die (aan de hand van hun ligging, vulling, en materiaal) ermee in relatie kunnen gestaan hebben: SL5 (S2), SL6 (S4, S5-6) en SL8 (S9-10) en mogelijk ook volgende tracés: SL7 (S1-2), SL8 (S1-2, S6, S8), SL 9 (S5-6) en SL10 (S1-2). De meesten onder hen hebben een NO-ZW oriëntatie en zullen zeer waarschijnlijk gezorgd hebben voor drainage van de gronden rond de hoeve. Zo kunnen we duidelijk het verloop volgen van een gracht die ten westen van de hoeve loopt: het noordwestelijke deel van S2 (SL5), S4 (SL6) en S9-10 (SL8). In SL9 en SL10 kunnen we de gracht echter niet meer volgen. Ter hoogte van waar je ze zou verwachten snijden we het tracé van een recente perceelsgracht aan. Deze perceelsgracht zorgt voor de huidige begrenzing van perceel 444 ; het perceel waarop de restanten van de hoeve gesitueerd zijn. Hypothetisch gesteld lijkt het ons niet onmogelijk dat deze actuele gracht mogelijk teruggaat op een ouder vroegmodern of zelfs laat-middeleeuws exemplaar waarop de andere toenmalige grachten (zoals bv. Het hierboven beschreven verloop) uitmondten om dan aan te sluiten op het geleed in het zuiden; zoals de actuele gracht dat overigens tot op heden nog altijd doet. (Fig.66)

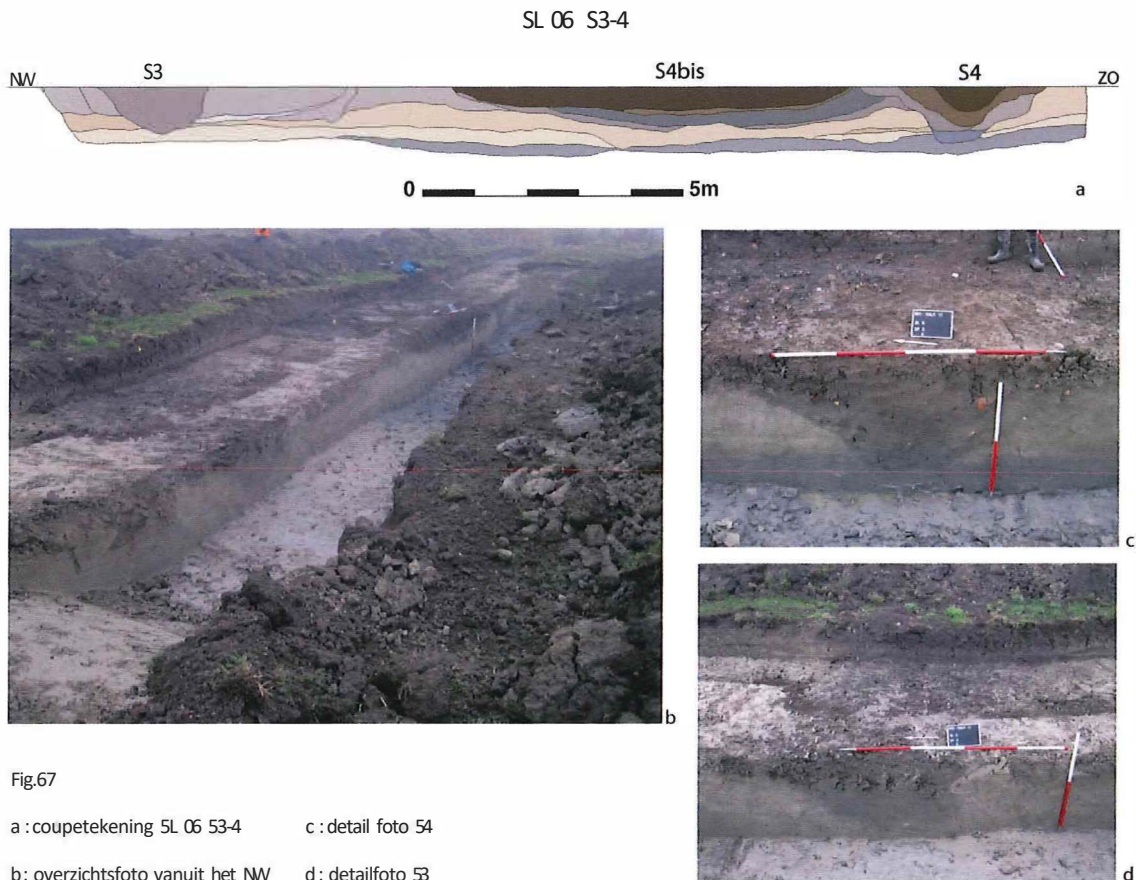


Fig.66: Luchtfoto met zicht vanuit het zuidoosten. Rechts centraal in het beeld de zone van de hoeve.

In een poging om de grachten en puinlagen in relatie tot de hoeve beter te begrijpen werd een grote coupe (20 meter lang en gemiddeld 1,2 meter diep) geplaatst in SL6 ter hoogte van S3 en S4 (Fig.67). Deze laatste staat zoals eerder vermeld waarschijnlijk in verband met S2 in SL5 en S9-10 in SL8. Uit de coupe konden we onder andere afleiden dat S4 uiteen valt in twee verschillende sporen. Naar het zuidoosten toe onderscheiden we een gracht (S4: lagen q-u) die een ouder spoor oversnijdt (S4bis: lagen m-p). In het noordwesten situeren we dan S3 die een aantal oudere lagen oversnijdt. In deze laatste werd buiten wat baksteenbrokjes en wat houtskool geen materiaal aangetroffen. Het materiaal dat gerecupereerd werd in sporen S4 en S4 bis sluit aan bij het aardewerkensemble gerelateerd aan de hoeve. Het aardewerk uit S4bis lijkt wel iets ouder te zijn dan uit S4. In die context vermelden we ook wat grijs aardewerk (waaronder drie randen van o.a. een kom en kogelpot) die aangetroffen



werden in de top van laag e ter hoogte van S4bis. Het gaat om een natuurlijke laag waar we op zich geen aardewerk zouden verwachten. Hoe we dit alles moeten interpreteren is niet eenduidig. Voor S4bis schuiven we twee hypothesen naar voor. Enerzijds kan het gaan om een depressie in de buurt van de hoeve die stelselmatig werd opgevuld. Anderzijds kan het gaan om een extractiekuil voor klei. De scherven uit laag e kunnen er dan terecht gekomen zijn bij het uitgraven van spoor 4bis of in de fase voorafgaand aan de opvulling van de depressie. Later werd dan gracht S4 gegraven om deze van natuurlijk lager gelegen zone rond de hoeve te draineren. Interessant is dus dat we met een indicatie zitten voor verschillende fasen van occupatie in deze zone. De hoeve werd omgeven door een aantal depressies en grachten die de omgeving moesten draineren en vermoedelijk samen functioneerden met het geleed.



Ten slotte halen we ook even de actuele topografie van dit perceel aan. In vergelijking met de andere percelen rondom, lijkt het alsof hier de toenmalige topografie zeer goed bewaard is gebleven. Dit kan afgeleid worden uit het licht golvend en lager gelegen micro-reliëf dat nog bewaard is gebleven in vergelijking met de andere in het zuiden gelegen percelen. Het verloop van enkele tijdens het onderzoek geregistreerde grachten was overigens voor de aanvang van het project ook nog zichtbaar in het landschap. Een lokale landbouwer wist ons ook te vertellen dat nog tot zeer recent (eerste helft 20e eeuw} resten van de funderingen en puin aan de oppervlakte zichtbaar waren en dat het perceel altijd als weiland heeft gefungeerd. Wellicht omdat er teveel puin aanwezig was om aan akkerbouw te doen. Desondanks moet men op een bepaald moment (vermoedelijk in de tweede helft 20e eeuw} de toen nog aan het oppervlak bewaarde restanten van de hoeve genivelleerd hebben. Ondanks de indicaties van een "ruïne" vermoeden we dat reeds vanaf eind 18e eeuw geen duidelijke structuren meer aan het oppervlak aanwezig geweest zullen zijn. Op de kaarten van Ferraris, Popp en de Atlas der buurtwegen kunnen we de hoeve immers niet situeren.

Het perceel is ook op de bodemkaart ook als deel van het zwaar kleiige geulsediment ingekleurd. Ter hoogte van dit perceel komt de noordelijke begrenzing van het geulsediment overeen met het hoogteverschil tussen de kleiige geulgrond en de overdekte kreekruggronden (Fig.68). Het hoogteverschil is te verklaren als een erosierand aan de overgang tussen het slik en het schor, misschien is dit een gevolg van de reactivatie van de restgeul ten gevolge van de 10<sup>de</sup> en 11<sup>de</sup> eeuwse stormvloeden. In figuur 69 is een voorbeeld van een schorrand te zien.



Fig.68 : Foto genomen van de overdekte kreekruggrond in de richting van het perceel waar de hoeve is gelegen; dit gebied is gekarteerd als "lager liggende geulgrond".



Fig.69: Zicht op het schorgebied de Notelaer. Door erosie is hier een relatief hoge schorrand ontwikkeld.

Aan de hand van de vondsten in de puinlaag, grachten en met de hoeve gelieerde sporen in combinatie met het bronnenmateriaal (vermelding van een hofstede met ovenkot in de 16<sup>e</sup> eeuw) stellen we een datering voor voor de boerderij vanaf ten vroegste de late middeleeuwen tot ten laatste in de vroege moderne periode (15<sup>e</sup>. 17<sup>e</sup> eeuw).



Daarnaast werden in zone 4 nog een tiental sporen aangesneden die vermoedelijk ouder zijn dan de hoeve zelf. Ze liggen echter te verspreid om samen van een georganiseerd geheel te kunnen spreken. In sleuf 4 werden twee kuilen aangesneden (SL4, KVI, S2-3) die zeer moeilijk leesbaar waren. Ze worden gekenmerkt door een lichtbruingrijze kleiige vulling met enkele houtskoolspikkels. In S2 werd een weinig aardewerk gerecupereerd, in totaal 10 scherven grijs gedraaid aardewerk. Een sikkelvormige rand van een kogelpot doet een datering op de overgang van volle naar late middeleeuwen vermoeden. In sleuf 8 werden vervolgens drie sporen aangetroffen (S3-4 en S7), (Fig. 70-71) waaronder 2 "geïsoleerde" greppelfragmenten en één kuil. In spoor 3 en 4 werden in totaal 9 wandscherven in grijs gedraaid aardewerk gevonden. In spoor 7 werd dan weer een bodem van een kan gerecupereerd in Rijnlants steengoed met bruine zoutglazuur (mogelijk Langerwehe, Raeren of Aken ?). De bodem wordt gekenmerkt door een uitgeknepen standring en wijst op een datering in de 15e tot vroege 16e eeuw. We vermelden ook nog een NW-ZO georiënteerd greppeltje in SL11 (S3). Minder overtuigend zijn S6 & 15 in SL8, S5 in SL9 en S1 in SL11. Op spoor 6 en 5 uit sleuven 8 en 9 vestigen we graag nog eens de aandacht. Deze grachtsegmenten in elkaars verlengde hebben een NO-ZW oriëntatie en bevatten elk enkele scherven in grijs gedraaid aardewerk. Een precieze datering lijkt ons echter voorbarig. Ten slotte vermelden we ook nog de vaststellingen van een 'oud loopvlak' of stabilisatiehorizont in SL 1 aan de hand van bodemprofielen 1 en 2 in SL 1. Deze laag kan aan de hand van de stratigrafie in zone 4 als een oudere fase geïnterpreteerd worden. Een preciezere datering en/of interpretatie zijn zonder vervolgdonderzoek onmogelijk.



Fig.70 : SL 8 S3-4





Fig.71 : SL 8 KV 1: S 7

### *9.3.5 Laatmiddeleeuwse tot subrecente perceelsindeling*

Over het gehele terrein werden greppel- en grachtfragmenten aangesneden die getuigen van perceelsindelingen uit de laatmiddeleeuwse, postmiddeleeuwse en zeer recente periodes. De meesten onder hen hebben een NO-ZW oriëntatie en komen overeen met wat gekend is uit de kadastrale plannen (Fig.72). Een kleiner deel onder hen heeft een NW-ZO oriëntatie. De vulling van deze sporen bestond uit een homogeen bruin tot bruingrijs kleiig pakket. Sporadisch werd wat materiaal aangetroffen zoals baksteenfragmenten en wat aardewerk. Af en toe werden ook kuilen met recent glas, baksteenfragmenten en plastic in de vulling aangetroffen. In SL26 en 27 vonden we restanten van kuilen en/of grachten met dumps van grove prikkeldraad terug. Sporadisch werd ook een schrapelfragment gerecupereerd. Deze fenomenen kunnen vermoedelijk in verband gebracht worden met de aanwezigheid van de Atlantikwall.







## 10. Synthese: conclusie uit het archeologisch en bodemkundig onderzoek

---

### 10.1 Archeologisch

Binnen het onderzoeksgebied werden meerdere sporen en sporenconcentraties aangesneden. Ruimtelijk konden we vier belangrijke zones onderscheiden (zone 1-3 in het noord-noordwesten en zone 4 in het noordoosten). Deze kunnen bijna uitsluitend aan de middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijden worden toegeschreven. Het aangetroffen materiaal laat een voorlopige verdere verfijning van de datering toe.

Voor zones 1, 2 en 3 werd een datering in de volle-late middeleeuwen voorgesteld. Aan de hand van het aangetroffen aardewerk lijkt het erop dat we de datering kunnen plaatsen op de overgang van de volle naar de late middeleeuwen (12e -13e eeuw). In zone 3 (tussen SL 41 en SL 58) werd een hoge concentratie aan paalkuilen, grachten en greppels gevonden. Hoewel duidelijke structuren zoals een gebouwplattegrond voorlopig nog niet herkend konden worden, is er wel degelijk sprake van ruimtelijke organisatie. Zo konden een aantal grachttracés gevolgd worden en lijkt de volledige cluster aan sporen in het zuiden begrenst te worden door een gracht die over lange afstand gevolgd kan worden. Daarnaast bevinden er zich ten westen van zone 3 nog twee kleinere zones (zone 1-2) met minder dense sporenconcentraties. Deze bevinden zich in de periferie van wat we mogelijk als de nederzettingkern (zone 3) kunnen interpreteren. Zo werden in zone 1 en 2 sporen aangetroffen die mogelijk wijzen op "off-site" activiteiten zoals klei-ontginning. We lijken dus ook te maken te hebben met zogenaamde *low density* zones. Deze bieden ondanks een lagere sporendensiteit heel wat mogelijkheden naar interpretatie van het geheel toe. De studie van dergelijke zones/sites samen met de studie van sites met hogere sporendensiteiten geven immers een beter en gedifferentieerder beeld van de toenmalige bewoningsfasen. Al deze zaken wijzen met andere woorden op de aanwezigheid van een nederzettingstructuur uit de volle-late middeleeuwen in het noord-noordwesten van het projectgebied.

Aan de hand van de sporen en structuren in zone 4 in het noordoosten van het projectgebied konden we de aanwezigheid van een hoeve uit de late middeleeuwen-vroeg moderne periode aantonen. Aan de hand van de aangetroffen structuren, het aangetroffen vondstmateriaal (aardewerk en insigne) in combinatie met de informatie van een ommeloper uit de 16e eeuw wordt een datering in de 15e-17e eeuw voorgesteld. De hoeve blijkt relatief goed bewaard te zijn. Zo werden de funderingen, enkele goed bewaarde vloerniveaus en een haard gedocumenteerd. Daarnaast zijn er ook enkele indicaties voor menselijke aanwezigheid in deze zone in de volle-late middeleeuwen.

Sporen van de Kaaidijk werden niet aangesneden. Op de plaats waar hij verwacht werd werden enkel sporen aangetroffen van een (paleo-)geul. Dit wil echter niet zeggen dat de hypothese voor het tracé van de Kaaidijk afgevoerd moet worden. Het wordt niet onmogelijk geacht dat de dijk oorspronkelijk uit kleinere, lokale dijken bestond (Tys 1996, p. 107). Voor de onderzochte zone (uiteindelijk toch beperkt qua oppervlak in vergelijking met het oorspronkelijk tracé van de dijk) is het dus misschien mogelijk dat hier een onderbreking in de dijk aanwezig was. Anderzijds kan ook gesteld worden dat de dijk in de loop van de tijd genivelleerd werd en daardoor op heden niet meer zichtbaar is in het bodemarchief. Dat dit gebeurde weten we aan de hand van een eind 15e eeuwse handgeschilderde tiendenkaart waarop de dan al "verduysterden caedyck" getekend staat (Tys 1996, p. 105). Daarnaast is er ook de hypothese voor een meer naar het zuiden gesitueerd tracé aan de hand van de bodemkundige vaststellingen in het projectgebied. Om deze veronderstellingen verder hard te maken zou echter verder onderzoek moeten gebeuren.

Tot slot werden ook diverse greppel- en grachtfragmenten uit een meer recent verleden verspreid over het projectgebied gevonden. Het blijft echter mogelijk dat sommige onder hen een laat- tot postmiddeleeuwse oorsprong hebben.

## 10.2 Bodemkundig

Aan de hand van het bodemkundig onderzoek konden we verspreid over het onderzoeksgebied twee bodemtypes onderscheiden: enerzijds een wad-schor bodem in het noorden en anderzijds een slik-schor bodem in het zuiden. Deze vaststellingen konden perfect gelinkt worden aan de huidige bodemkundige kartering van het gebied met de in het noorden overdekte kreekruggronden en in het zuiden de lager gelegen restgeul gronden. Beide bodemtypes worden gekenmerkt door een verschillend sedimentatiemilieu. Hierdoor kon enerzijds afgeleid worden dat de wad-schor bodem eerder een geschiedenis als wad, aan de luwkant van een waddeneiland zoals Testerep had. Anderzijds is het tweede bodemtype (slik-schor bodem) dan weer typerend voor getijdengeulen of extreem natte komgronden. Het laatste bodemtype zou dan ook geassocieerd kunnen worden met de reactivatie van de getijdengeulen die historisch gedocumenteerd zijn in de 10<sup>e</sup> en 11<sup>e</sup> eeuw. Hierbij werden de oude geulen uitgeschuurd en werden er nieuwe gevormd. Nadien begon de definitieve verlanding van de regio. Sporen van een dijk of bodemkundige fenomenen die ermee geassocieerd zouden kunnen worden werden voorlopig niet aangetroffen.



## 11. Advies

---

### 11.1 Archeologisch

De aangetroffen sporenconcentraties uit de volle-late middeleeuwen en vroeg moderne tijd in acht genomen is advies voor vlakdekkende afgravingen noodzakelijk. Het werken met grote opgravingsvlakken is aan te raden om de structuur van de nederzettingen in hun totaliteit te kunnen vatten. Dit kan vrij snel gebeuren afhankelijk van de sporendensiteit in de afgegraven zones en van het inzetten van meerdere opgravingsteams. Zones met een lagere sporendensiteit laten ook een relatief snellere manier van registreren toe, zeker als men werkt met grotere equipes tijdens het onderzoek. Aldus kan een diachroon overzicht worden bekomen van de bewoning binnen het gebied en kan de evolutie in deze occupatie worden nagegaan.

Concreet betekent dit voor zone 1 (0,95 ha): aanleggen van een groot kijkvenster rond de aangetroffen sporen en strategisch uitbreiden van het vlak indien er sporen langs de rand blijken te zitten.

Voor zone 2 (0,77 ha): vlakdekkend opgraven van de zone, vertrekkend vanuit de vaststellingen in SL62-63-64. Indien grachten en/of andere sporen op een link met zone 3 duiden, dienen deze strategisch gevolgd te worden door middel van bijvoorbeeld een kijkvenster en/of 'volgsleuf'.

Voor zone 3 (2,9 ha): vlakdekkend opgraven van de zone tussen SL 41 -58 met een gedeeltelijke uitbreiding van het vlak naar het zuiden tussen SL46-56. Aflopend vanaf SL 41 (meerbepaald ter hoogte van SL 34) adviseren we het volgen van het tracé van de gracht door middel van een zoekleuf. Zo kunnen we de ruimtelijke organisatie van de nederzetting in zijn totaliteit begrijpen. Bij het aantreffen van nieuwe sporen moet ruimte zijn om deze indien nodig te evalueren.

Voor zone 4 (2,2 ha): vlakdekkend opgraven van de zone met als hoogste prioriteit de rechthoek rond de hoeve (valt grotendeels samen met perceel 444). Daarnaast lijkt ons een uitbreiding van het vlak (naar het noorden en noordwesten) noodzakelijk om de hoeve in zijn totaliteit te vatten. In de zone rond de hoeve werden namelijk mogelijke oudere sporen en indicaties van oudere horizonten aangetroffen. Het lijkt ons dan ook noodzakelijk om de aard van deze oudere bewoningssporen en horizonten in de directe omgeving van de hoeve te bepalen alsook hun relatie tot de hoeve zelf (zie hiervoor ook het bodemkundig advies!).

Naar aanleiding van het gevoerde vooronderzoek en de daaruit volgende aanbevelingen kunnen we een aantal algemene onderzoeksvragen formuleren:

- De bewoningssporen uit de 12<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> eeuw situeren zich in de buurt van enkele oude (getijden-)geulen. We kunnen ons de vraag stellen of deze bewoning gelijktijdig bestond met een actieve geul en indien ja, op welke manier hebben ze zich aangepast aan het regelmatig zwellen en/of buiten de oevers treden van de waterloop in kwestie ?
- De hoeve in zone 4 situeert zich in een lagergelegen deel van het landschap terwijl hoger gelegen gronden in de omgeving ter beschikking waren. Welke oorzaken/redenen liggen aan de basis van diens inplanting in het landschap ?
- Is het mogelijk om meer duidelijkheid te scheppen over het tracé van de Kaaidijk ? Verder doorgedreven bodemkundig onderzoek (zie hieronder) kan mogelijk meer informatie leveren. In die context zou een lengteprofiel op perceel 416K (die momenteel nog niet in bezit is van de WVI) aan te raden zijn.

Gezien de aard van de ondergrond (zware klei) wordt aangeraden dit onderzoek tijdens een droog seizoen uit te voeren. Het lijkt ons ook aangewezen enkele dagen een kraan te voorzien (buiten de termijn van het afgraven om) om gezien de zware grond, mechanische coupes te plaatsen op grachten en grotere structuren. Bij (zware) regenval moet ook zeker een vorm van weerverlet ingecalculeerd worden. Na zware regenbuien blijft gezien de aard van de onderbodem het water staan op de opengelegde vlakken en is werken op een dergelijke ondergrond nefast voor de kwaliteit van de opgravingsresultaten. Derhalve zou zeker ook een post in de meetstaat voorzien moeten worden voor het wegpompen van dit regenwater indien noodzakelijk. Om dit te illustreren verwijzen we naar een luchtfoto genomen na de regenval begin december 2011 (Fig.66). Daarnaast moet bij het afgraven ook rekening gehouden worden met de vage aflijning van sommige sporen en de moeilijke leesbaarheid door de prismatische structuur van de zware klei.



Fig.73: Projectie van advieszones op orlhofolo.



## 11.2 Bodemkundig

Teneinde de nederzetting en de hoeve in hun complexe landschappelijke evolutie en context te begrijpen, wordt simultaan met het archeologisch onderzoek een diepgaander en verder bodemkundig onderzoek (pedologisch en sedimentologisch) geadviseerd. De studie van de evolutie van het landschap is dan ook een fundamenteel element in het begrip van de antropogene occupatie in het onderzoeksgebied, en ruimer genomen in de Vlaamse kustvlakte.

### *Transitie restgeul/ sedimenten en de schor-slik sedimenten*

De textuur en de morfologie van de twee belangrijkste bodemtypes is duidelijk. De grens tussen beide bodemtypes is tot op heden niet in detail gekend. In een vervolgstudie is het van essentieel belang om enerzijds deze morfologische grens beter in kaart te brengen op een aantal plaatsen en in het bijzonder in de buurt van de verdwenen bewoning. Anderzijds dienen, eenmaal de overgang tussen de twee bodemtypes gelokaliseerd is, de verschillende sedimenten in een beter chronologische kader geplaatst te worden.

Op 3 plaatsen (oostkant, centraal, westkant) binnen het studiegebied wordt een sleuf getrokken. Deze moet getrokken worden vertrekkend aan de kant van de Albertusgeleed waar de zwarte laag het best ontwikkeld is. De sleuf moet lang genoeg zijn zodat de overgang tussen de restgeul sedimenten en de schor-slik sedimenten goed beschreven kan worden. De diepte zal bepaald worden door de diepte van de zwarte laag. Gemeten vanaf de bovenkant van de zwarte laag dient minstens 30 tot 50 cm onder deze grens gegraven te worden. In praktijk dient de sleuf minstens 2 a 3 m diep te zijn. Er moet met trappen gewerkt gezien het instortingsgevaar! Als aanvulling daarop wordt ook grondbemaling geadviseerd. De overgang tussen geul en schor-slik sedimenten moet bodemkundig en sedimentologisch in detail beschreven worden.

### *Dagzomende kleilaag*

Over gans het studiegebied, dus in de bovenste horizonten van beide bodemtypes, is de textuur eerder kleiig. Er dient verder onderzocht te worden of deze kleiige laag inderdaad gelijk is over het hele studiegebied, en dus eenzelfde sedimentologische eenheid vormt. Laboratoriumanalyses kunnen hier eventueel een oplossing bieden bij een objectieve evaluatie van similariteiten en discontinuïteiten, zowel verticaal als lateraal.

In een gebiedsdekkend grid worden minstens 2 stalen per ha genomen van de horizont net onder de ploeglaag (indien in situ). In praktijk kan ook gekozen worden om stalen te nemen volgens een vaste diepte (bijvoorbeeld 50-60 cm). De stalen mogen genomen worden met een boor. De textuur wordt bij voorkeur bepaald in het labo, ofwel volgens de pipette methode ofwel door laserdiffractie. Alle stappen van de gebruikte methode moeten duidelijk vermeld worden. De granulometrische resultaten dienen aan de hand van kaarten geïnterpreteerd te worden. Eventuele variaties moeten geplaatst worden in een landschapsgenetisch kader.

### *Bodemtypologie zone 4*

De bodemtypologie in de nabijheid van de verdwenen bewoning (zone 4) is tot op heden enkel tot een beperkte diepte gekend. In opvolging van een archeologische opgraving dienen de diepere lagen onderzocht te worden. De resultaten hiervan moeten vergeleken worden met die van het vooronderzoek.

Aan de hand van minstens 6 bodemprofielen dient de bodemopbouw in en in de directe nabijheid van de verdwenen bewoning beschreven te worden. De profielen worden gegraven minsten 30 cm in het moedermateriaal. Er moet speciaal aandacht besteed worden aan begraven oppervlaktes (langdurige) of stabilisatie (kortstondige) horizonten.

Begraven oppervlaktehorizonten dienen in een archeologische ontstaansgeschiedenis geplaatst te worden.

Gelijk met de archeologisch opgraving van de verdwenen bewoning is het van cruciaal belang om na te gaan of het bodemarchief informatie bevat die kan leiden tot conclusies waarom de bewoning net hier werd geplaatst, in een oude restgeul. Aansluitend hierop moet onderzocht worden of de restgeul occasioneel en simultaan met de occupatie van de bewoning werd geactiveerd. Had de bewoning bijvoorbeeld een functie waarvoor de nabijheid van water van belang was? Zijn er sporen in de archeologische bodems rond de verdwenen bewoning die wijzen op overstromingen? Indien wel, zijn deze sporen van estuariene of alluviale origine?

Het paleolandschap in de directe omgeving van de verdwenen bewoning moet verder in kaart gebracht worden. Zijn er restzijgeulen die misschien een functie hadden, of werd er gewoon alles aan gedaan om de grond op te hogen als verdediging tegen overstromingen? Zijn er in het bodemarchief aanwijzingen over waarom de bewoning uiteindelijk werd verlaten? Was dat bijvoorbeeld omwille van algemene wateroverlast of veranderingen in het drainagesysteem waardoor de wateroverlast een meer permanent karakter kreeg?

#### *Kaaidijk*

Tijdens het vooronderzoek werden er geen sporen van een mogelijke dijk gevonden. In een vervolgprouje moet er bijkomende onderzoek verricht worden om de aanwezigheid hiervan verder te ontcrachten of bewijzen. De bodem bleek kalkrijk tot aan de oppervlakte. Laboratoriumanalysen van het kalkgehalte zouden eventueel een verschil in kalkconcentratie aan het licht kunnen brengen. Een polderbodem die door indijking geen sedimenttoevoer krijgt, begint immers te ontcralken. Als er een dijk heeft gelegen die gedurende enkele eeuwen bepaalde polderbodems beschermd heeft, en andere niet, moet er een verschil kunnen gemeten worden (ervan uitgaand dat het initiële gehalte gelijk was). Textuuranalysen zouden misschien ook kunnen helpen bij het nagaan of het gebied kan ingedeeld worden in een "ouder" en een "nieuwer" poldergebied.

Langs minstens 2 transecten vanaf het uiterste noorden tot het uiterste zuiden en loodrecht op de mogelijke ligging van de Kaaidijk dienen bodemstalen genomen te worden per 50 m. Waar de dijk mogelijk gelegen heeft moet er per 10 m een staal genomen worden (vanaf 50 m voor tot 50 m achter). De stalen worden genomen in de laag net onder de ploeglaag. Indien de bodem verstoord is bijvoorbeeld door een gracht wordt ernaast een staal genomen. Deze stalen worden onderzocht om het kalkgehalte en de textuur te bepalen (stalen gebruikt om de dekklei variatie te bepalen kunnen hiervoor ook dienen wanneer ze op het transect liggen). De spatiale variatie wordt verklaard.

#### *Albertusge/eed*

In welke mate is het Albertusgeleed antropogeen? Was er na de definitieve verlanding een permanente waterstroom, of is deze later gegraven om de polderbodems te draineren? In welke mate is de geleed rechtgetrokken, verdiept en verbreed ten opzichte van de oorspronkelijke toestand? Is de verdwenen bewoning verlaten als gevolg van een rechrrekking of verruiming van deze geleed?

Aan de hand van bestaande literatuur word meer informatie verschaffen over de geschiedenis van de Albertusgeleed. De resultaten van het literatuuronderzoek moet gelinkt worden met de sedimentologische en bodemkundige resultaten van het vooronderzoek en het vervolgonderzoek.

#### *Schelpen in situ*

Tijdens het profielonderzoek werden er frequent schelpen in situ geobserveerd. Aan de hand van C14 dateringen uitgevoerd op dergelijke schelpen kan het slik- of wadsediment



gedateerd worden. Een taxonomisch bepaling van de schelpen en hun voorkeurshabitat kan misschien verdere informatie verschaffen over de overgang van slik naar schor. Indien het veen voldoende goed bewaard is, kan dit eveneens gedateerd worden.

Op minstens 4 locaties worden schelpen in situ bemonsterd voor C14 datering. De sedimentologische context en de bodem dient beschreven te worden. De schelpen worden bij voorkeur genomen in profielen waar stalen voor bodemanalysen worden genomen. Volgende locaties voor bemonstering zijn aan te raden (indien hier in situ schelpen kunnen gevonden worden): de zone ten noorden van de verdwenen bewoning, onder de verdwenen bewoning in zone 4 en 3, uit het restgeul sediment, in het gebied ten noorden van de mogelijke locatie van de Kaaidijk.

## 12. Bibliografie

---

- Ameryckx J.** 1952, Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij de kaartbladen Middelkerke 21 Wen Oostende 21 E, Brussel.
- Ameryckx J.B., Verheye W. & Vermeire R.** 1995, Bodemkunde, Gent.
- Baeteman C.** 2007, De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, In: DE Kraker A.M.J., Borger G.J. (eds.) Veen-Vis-Zout, Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen. Geoarcheologische en bioarcheologische studies, 8, Amsterdam, pp. 1-18.
- Baeteman C.** 2008, De Holocene geologie van de Belgische Kustvlakte. Geological Survey of Belgium, Professional Paper 2008/2 - N 304.
- Baeteman C.** 2009, De Lage Landen aan zee in het eerste millennium. De geologische aspecten, In: Maas A. & Jochems J.: Zee, wind, veen en land, kustvorming in de lage landen, Vergeten Verleden, 3, Breda, pp. 17-31.
- Blondiau L.** 2000, Coquelles « Rue des Flandres », *Rapport de diagnostic, INRAP Nord-Picardie.*
- Bouche K, Lhommel P., Moriceau T., Reniere S & Robbe A.** 2011, Zone d'aménagement concerté La Turquerie secteur C, *Rapport final d'opération diagnostic archéologique, Service archéologique Cap Calais.*
- Coornaert M.** 1985, Een bijdrage tot de historische geografie van het West-Vrije, Westvlaamse Archaeologica 1, pp. 2-15.
- Decraemer S, Lambrecht G., Mikkelsen J.H., Verwerft D.** 2011, Archeologisch vooronderzoek AX: voorlopige resultaten van het karterend booronderzoek, Rapport Raakvlak.
- Degroote K.** 2008, Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw). Deel 1, *Relicta Monografieën I*
- Demey D.** 2009, Archeologisch onderzoek aan de Duinenstraat 286-288 te Raversijde (2009), *Intern Rapport VIOE.*
- Demey D., Vanhoutte S & Pieters M.** 2010, Een Romeinse dijk met woonplatform te Stene bij Oostende (West-Vlaanderen), *Romeinendag Louvain-La-Neuve 2010*, pp. 95-97.
- FAO 2006**, Guidelines for Soil Description (4th edition), FAO, Rome.
- Farasyn** 2006, De historische polders van Oostende, 1584-1810. Stadsarchief Oostende. Oostendse historische publicaties 15, D/2006/0342/14
- Ferraris J. J. F.** 1777, Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, Schaal 1:11.520.
- Gottschalk M.K.E.** 1980, Subatlantische transgressiefasen en stormvloed, In: Verhuist & Gottschalk (eds.), pp. 21-27.
- Hillewaert B & Hollevoet Y.** 1994, Huisvuil onder het wegdek. Een vroeg-13de-eeuws aardewerkcomplex uit de Marktstraat te Oudenburg (prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen IV*, pp. 279-289.



**Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (eds)** 2011, *Op het raakvlak van twee landschappen, De vroegste geschiedenis van Brugge*, Brugge.

**Jacobs P., Van Beirendocnk F., Mostaert F.** 2004a: Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartbladen 4-5-11-12 deel Blankenberge, Westkapelle, Oostduinkerke, Oostende, Gent.

**Jacobs P., Van Beirendocnk F., Mostaert F.** 2004b, Lithoprofieltypekaart van de Quartaire afzettingen. Kaartblad 411-a51sw 11-12 Blankenberge, Westkapelle, Oostduinkerke, Oostende, Schaal 1: 50.000. Gent: Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

**Mikkelsen J.H., Cools N., Van Braeckel A. & Van den Bergh E** 2009, Guidelines for site and soil description of estuarine tidal mud flats and marshes, INBO.IR.2009.32, INBO, Brussels.

**Mikkelsen J.H., Dillen J., Van Braeckel A., Genouw G. & Van den Bergh E** 2011, Tidal marsh and mudflat soils in the inner Scheldt Estuary: Technical Report. Site and soil description, analytical data & World Reference Base- classification, INBO.R.2011.XX, INBO, Brussels.

**Pieters M.** 1992, Archeologisch onderzoek te Raversijde (stad Oostende, provincie West-Vlaanderen). Interimverslag 1992, *Archeologie in Vlaanderen II*, pp. 247-264.

**Pieters M.** 1993, Laat-Middeleeuwse landelijke bewoning achter de Gravejansdijk te Raversijde (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen). Interimverslag 1993, *Archeologie in Vlaanderen III*, pp. 281-298.

**Pieters M.** 1994, Een 15<sup>e</sup>-eeuwse sector van het verdwenen vissersdorp te Raversijde (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen). Interimverslag 1994, *Archeologie in Vlaanderen IV*, pp. 219-236.

**Pieters M.** 2002, Raversijde 1992-2002. Een balans na 10 jaar archeologisch onderzoek, *onuitgegeven rapport*.

**Pieters M., Demeire I. & Zeebroek I.** 2006, Dijk uit de Romeinse tijd aangesneden onder het middeleeuwse vissersdorp Walraversijde, *Romeinendag Gent 2006*, pp. 93-97.

**Pieters M.** 2008, Dijk uit de Romeinse tijd te Raversijde verder onderzocht, *Romeinendag Brussel 2008*, pp. 111-112.

**Thoen H. (red.)** 1987, *De Romeinen langs de Vlaamse kust*, Leuven.

**Trawka H.** 2007a, Calais « rue du Beaumarais », *rapport de diagnostic, INRAP Nord-Picardie*.

**Trawka H.** 2007b, Marck « ZAC des Pins dite Transmarck », *rapport de diagnostic, INRAP Nord-Picardie*.

**Trawka H.** 2008, Marck « TCP Fuel Site, extension, section CI 191 », *rapport de diagnostic, INRAP Nord-Picardie*.

**Tys D.** 1996, *Een historische landschapsstudie van Middeleeuws en later (Wal)Raversijde (einde 10<sup>e</sup> tot begin 16<sup>e</sup> eeuw)*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Universiteit Gent.

**Tys D.** 2001/2002, De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van de vroegmiddeleeuwse nederzittingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van Leffinge (gemeente Middelkerke, prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen VIII*, pp. 257-279

**Tys D.** 2003. *Een middeleeuws landschap als materiële cultuur: de interactie tussen macht en ruimte in het kustgebied en de wording van een laatmiddeleeuws tot vroegmodern landschap. Kamerlingsambacht, 500-1200/1600*, Proefschrift. Brussel: Vrije Universiteit Brussel.

**Van Ranst E & Sys C.** 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart (schaal 1:20 000), [www.labsoilscience.ugent.be/legendebodemkaart.pdf](http://www.labsoilscience.ugent.be/legendebodemkaart.pdf)

**Van Strydonck M.** 1995 (1996), C14-datering van platte slijkgapers (*Scrobicularia plana*) in levenspositie aangetroffen in een boven opgevulde Romeinse veenwinningsputten afgezet pakket klei. In: *Archeologie in Vlaanderen*, 4-1994, 232-233. (= appendix 1 bij Pieters, 1995).

**Verhuist A.** 1966, Die Binnenkolonisation und die Anfänge der Landgemeinde in Seeflandern. In: Mayer (ed.), 447-460.

**Verhuist A.** 1995a, *Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen*, Brussel.

**Zeebroek 1, Tys D., Pieters M. & Baeteman C.** 2002, Van Schorre tot Slagveld. Een verkenning van het landschap van Testerep, Leffinge en Oostende van de Vroege Middeleeuwen tot het beleg van Oostende (1601-1604), Brugge.

#### **Internetbronnen**

[www.onderzoeksbalans.be](http://www.onderzoeksbalans.be): geconsulteerd 5 januari 2012

<http://cai.erfgoed.net/>: geconsulteerd 21 december 2011

<http://geo-vlaanderen.aqiv.be/geo-vlaanderen> : geconsulteerd 5 januari 2012



### **13. Bijlages**

---

1. Sleuven lijst
2. Sporenlijst
3. Profiellijst (deel a en b)
4. Vondstenlijst
5. Dvd

### Bijlage 1: Sleuven lijst

Sleufnummer	Datum	Lengte (m)	Profielen	Sporen
SLO01	2-nov	78	PI-2	S1-4
SLO02	2-nov	119	PI-2	S1-3
SLO03	2-nov	157,5	PI-2	S1-6
SLO04	2-nov	171,5	PI	S1-5
KV1		37,5 m2		
KV2		414m2		
SLO05	2-nov	186	PI-2	S1-2
SLO06	2-nov	151,5	PI	S1-6
SLO07	3-nov	22,5	PI	S1-2
SLO08	3-nov	204,5	PI-2	S1-15 (17)
KV1		14m2		
KV2		3m2		
KV3		16m2		
KV4		4m2		
SLO09	3-nov	210	PI-3	S1-6
KV1		7,75m2		
SLO10	3-nov	220	PI-4	S1-5
SLO11	3-nov	221,6	PI-4	S1-4
SLO12	4-nov	244,9	PI-4	/
SLO13	4-nov	215	PI-3	SI
SLO14	4-nov	191,5	PI-2	S1-2
SLO15	4-nov	154	PI-3	SI
SLO16	7-nov	126	PI	SI
SLO17	7-nov	84	PI-2	SI
SLO18	7-nov	42	PI-2	SI
SLO19	7-nov	247	PI-3	SI
SLO20	7-nov	249,5	PI-3	SI
SLO21	8-nov	250,5	PI-2	SI
SLO22	8-nov	253	PI-2	S1-2
SLO23	8-nov	253,5	PI-2	S1-2
SLO24	8-nov	249,5	PI-2	SI
SLO25	9-nov	244,5	PI-3	S1-2
SLO26	9-nov	240,15	PI-2	SI
SLO27	9-nov	232,7	PI-2	/
SLO28	10-nov	227,3	PI	/
SLO29	10-nov	218,95	PI-2	SI
SLO30	10-nov	211,9	/	/
SLO31	15-nov	206,7	PI-2	/
SLO32	15-nov	202,6	PI	/
SLO33	15-nov	202,3	PI	/
SLO34	15-nov	198,4	PI	/
SLO35	16-nov	196,05	PI-2	/
SLO36	16-nov	194,55	PI-2	/
SLO37	16-nov	193	PI	/
SLO38	16-nov	193,3	PI-2	/
SLO39	17-nov	192,55	PI-2	/
SLO40	17-nov	194,5	PI	/
SLO41	17-nov	194,05	PI	SI

### Bijlage 1: Sleuven lijst

Sleufnummer	Datum	Lengte (m)	Profielen	Sporen
KVI		18,5m2		
SL042	17-nov	194,45	PI	SI
SL043	17-nov	194,55	PI-2	/
SL044	18-nov	194,7	PI-2	SI-2
KVI		13,25m2		
SL045	18-nov	193,9	PI-2	SI-13
KVI		16,75m2		
SL046	18-nov	193,1	PI	SI-3
SL047	21-nov	194,45	PI	SI-7
SL048	21-nov	194,15	PI	SI-20(21)
KVI		104m2		
SL049	21-nov	195	PI	SI-3
SL050	22-nov	195,3	PI	SI-2
SL051	22-nov	196,35	PI	SI-2
SL052	22-nov	196,75	/	SI-4
SL053	22-nov	197,8	PI	SI-5
KVI		4,25m2		
SL054	22-nov	198,35	PI-3	SI
SL055	23-nov	111,1	PI	SI-9
KVI		3,25m2		
KV2		49,25m2		
SL056	23-nov	206,65	PI-2	SI-6
SL057	23-nov	207,6	PI-4	SI-2
SL058	24-nov	202	PI-2	SI
SL059	24-nov	201,95	PI-3	/
SL060	24-nov	208,25	PI-3	/
SL061	25-nov	211	PI	/
SL062	25-nov	211,9	PI	SI
SL063	25-nov	210,4	PI	SI-2
KVI		2m2		
SL064	28-nov	213,9	PI	SI
SL065	28-nov	218,15	/	SI-2
SL066	28-nov	219,25	PI	SI-2
SL067	28-nov	224,25	PI	SI
KVI		20,75m2		
SL068	29-nov	227,55	/	/
SL069	29-nov	358,2	PI-3, LPI	SI-4
SL070	30-nov	456,55	PI-4, LPI	SI-2
SL071	30-nov	457,7	PI-4, LPI	SI-4
SL072	1-dec	443,55	PI-4	SI-2 (3)
SL073	2-dec	305,7	PI	SI
SL074	5-dec	41,9	LPI	/
SL075	5-dec	220,5	PI-2	SI-3
KVI		57,75m2		
KV2		6,25m2		
SL076	6-dec	128	/	/



Bijlage 2 Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	Coupe	Vondsten	Datering
SL001	S1	percgracht	HET LBR klei zand	230	1,8			j	onbepaald
	S2	puinlaag	HET GR klei, BK	4	1,8			j	onbepaald
	S3	gracht	HET LBGR klei	21,5	1				postMe-subrec
	S4	goot	gele BK in verband	2	0,25				postMe-subrec
SL002	S1	gracht	HET BLGRBR klei	4	2			j	postMe-subrec
	S2	kuil/greppel	HET BLGR klei, schelpen	1,25	11				postMe-subrec
	S3	gracht	HOM DBR klei, schelpen	13,25	1,8			j	postMe-subrec
SL003	S1	kuil	Het DBR klei, bot	2	0,65			j	onbepaald
	S2	gracht	HET DBR klei zand, BK	2,5	1,8				onbepaald
	S3	kuil	HET DBRGR, HK, klei zand	2,5	1,35				onbepaald
	S4	gracht	HET DBRGR klei, BK, AW	2,5	1,8			j	lateMe-postMe
	S5	gracht	HET DBRGR	11	1,8				postMe-subrec
	S6	greppel	HET LBR klei	1	1,8				onbepaald
SL004	S1	gracht	HET BRGR-DGR klei	3,75	1,8			j	lateMe-postMe
	S2	kuil	HET LBRGR klei, HK, AW	2	2			j	volle-late ME
	S3	kuil	HET LBRGR klei	0,53	0,53				volle-late ME
	S4	gracht	HET DBR klei, geglazuurde BK	7,75	1,8				onbepaald
	S5	puinlaag?, BK in situ	HET DBR-DGR klei, BK, AW	12,75	1,8			j	lateMe-post-Me
SL005	S1	kuil/greppel	HET LBR klei	1,5	0,65			j	lateMe-post-Me
	S2	puinlaag	HET DBR-GR-DGR klei, BK, AW	29	1,8			j	lateMe-post-Me
SL006	S1	gracht	HET DBR klei	11,75	5,5				postMe-subrec
	S2	kuil	HET DBR klei, BK	1,75	0,9				onbepaald
	S3	gracht	HET DBR klei, BK	3	1,8			j	onbepaald
	S4	gracht/puinlaag	HET DBR humeus klei, BK	12,25	1,8			j	lateMe-post-Me
	S5	gracht/puinlaag	HET LBRGR, HK, BK	10	1,8				lateMe-post-Me
	S6	deel S5	HOM DBR, BK	4	1,8				lateMe-post-Me
SL007	S1	gracht/puinlaag	HET BR klei, BK, AW	9,25	1,8			j	onbepaald
	S2	gracht/puinlaag	HET DGR, weinig BK, bot	6,5	1,8				onbepaald
SL008	S1	gracht	HET BR klei, grote concentratie schelpen (geribbeld: marien)	1,25	1,8				onbepaald
	S2	gracht	HET BR klei, schelpen, BK, AW	6	1,8				onbepaald

## Bijlage 2: Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SLO08	S3	kuil	heterog BR klei, brokken VL	0,5	1			j	volle-late ME
	S4	greppel	HET DGR klei, humeus, grijs AW	0,5	1,8			j	volle-late ME
	S5	kuil	HET DGR klei, prikkeldraad	0,5	1,1				onbepaald
	S6	gracht	HET LBR-DBR klei, BK, AW	8,25	1,8			j	onbepaald
	S7	greppel	HET BRGR klei, HK, AW(steengoed)	9	1			j	volle-late ME
	S8	gracht	HET BR klei, BK	2,4	1,8				onbepaald
	S9	gracht	HET LBR klei, BK, puin	6	1,8				lateMe-post-Me
	S10	gracht	HET GR klei, BK	5	1,8			j	lateMe-post-Me
	S11	kuil/greppel	HET GR LGR klei, HK, AW (steengoed)	1,15	1,25			j	lateMe-post-Me
	S12	greppel	HET GR klei, BK	1,05	1,8			j	lateMe-post-Me
	S13	gracht	HET DGR klei	2	1,8				lateMe-post-Me
	S12bis	greppeltje	HET GR klei, HK	0,25	3				post Me-su brec
	S13bis	greppeltje	idemS12	0,25	8,5				onbepaald
	S14	gracht	HET DGR klei, bot	11	1			j	post Me-su brec
	S15	gracht	HET LBR klei, grijs AW	0,85	1,8			j	onbepaald
SLO09	S1	greppel	HET LGR klei	5,5	0,75				onbepaald
	S2	greppeltje	HET DGR	6,5	0,15				onbepaald
	S3	gracht	HET GR klei, BK, HK	5,2	1,8			j	post Me-su brec
	S4	gracht	HET DGR klei, BK	1,5	1,8				post Me-su brec
	S5	gracht	HET GR klei-HET BR humeus-HET GR klei (schelpen), BK-HET GR klei (grote concentratie schelpen in situ, marien)	5	1,8			j	onbepaald
	S6	gracht	HET GR klei, glas en BK	1	1,8				onbepaald
SLOIO	S1	gracht?	HET DGR klei, BK	8	1,8			j	onbepaald
	S2	kuil?	concentratie schelpengruis (niet in situ ?)					j	onbepaald
	S3	gracht/kuil	HET DGR klei, puin BK, dakpan	13	1,25				postMe-subrec
	S4	perc gracht	HET GR DGR gevlekt klei	9,5	1,8				post Me-su brec
	S5	percgracht	HET BRGR klei	3,5	0,7				postMe-subrec
SLOI 1	S1	greppel (NAT ?)	HET LGR klei	0,75	1,8				onbepaald
	S2	percgracht	HET DGR klei	3,5	1,8				postMe-subrec
	S3	greppel	HET DGR, HK, VL	4,5	0,35				volle-late ME

## Bijlage 2: Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SL011	S4	paalkuil	HET DBRGR, HK, schelpen	0,25	0,25				onbepaald
SL012									
SL013	SI	gracht	HOM LBR vettige klei	4	1,8				onbepaald
SL014	SI	gracht	HOM LBR humeus klei	2	1,8				onbepaald
	S2	gracht	HOM sterk kleilig, (dikwandige geribbelde schelpen)	2,75	1,8				onbepaald
SL015	SI	gracht	HET LBR klei, gefragmenteerde schelpen -HET BR klei iets humeuzer	7,5	1,8				onbepaald
SL016	SI	gracht	HET LBR klei, gefragmenteerde schelpen -HET BR klei iets humeuzer	4,8	1,8	1,04	j	j	onbepaald
SL017	SI	gracht	HET GR klei, BK-HET DBR klei	9	1,8			j	onbepaald
SL018	SI	gracht	HET GR klei-HET DBR klei	7,5	1,8			j	onbepaald
SL019	SI	gracht	HET GRBR klei-HET DBR klei-HET GR klei	5	1,8				onbepaald
SL020	SI	gracht	HET LBRGR, sterk kleilig, BK-HOM DBR humeus	6,25	1,8				onbepaald
SL021	SI	gracht	HET DBRGR klei	0,85	1,8				onbepaald
SL022	SI	gracht/ophoging?	HET DBRGR kleilig (bot, BK)	8	1,8			j	onbepaald
	S2	gracht	HET LBR klei-HOM DBR humeus	3,25	1,8				onbepaald
SL023	SI	kuil	HET LBRGR zand-klei, grote concentratie mosselschelpen	1,1	1,25				onbepaald
	S2	gracht	HOM DBR humeus klei	1,5	1,8				onbepaald
SL024	SI	gracht	HET BR (licht humeus) klei, BK	2,5	1,8				onbepaald
SL025	SI	gracht	HOM GR klei	0,85	3				onbepaald
	S2	gracht	HET GR klei, BK-HET BR klei humeus-HET GR klei grote geribbelde schelpen	3	1,8			j	onbepaald
SL026	SI	gracht	HET GR klei, BK-HET BR klei humeus-HET GR klei grote geribbelde schelpen	3,5	1,8				onbepaald
SL027									
SL028									
SL029	SI	gracht	HET GR klei, BK-HET BR klei humeus-HET GR klei grote geribbelde schelpen	2,5	1,8				onbepaald



## Bijlage 2: Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SL030	S1	gracht	HET DBR humeus klei	1,6	1,8				onbepaald
SL031									
SL032									
SL033									
SL034									
SL035									
SL036									
SL037									
SL038									
SL039									
SL040									
SL041	S1	kuil	HET DGR-GR klei, HK, VL	2	3,5			j	volle-late ME
SL042	S1	kuil	HET GR klei, HK, VL	0,75	0,75				volle-late ME
SL043									
SL044	S1	kuil	HET DGR klei, HK, VL	1,4	0,75			j	volle-late ME
	S2	gracht	HET LBRGR klei	1,5	1,8			j	volle-late ME
SL045	S1	gracht	HET DGR klei, HK	2	1,8			j	volle-late ME
	S2	paalkuil	HET DGR klei, HK	0,25	0,25			j	volle-late ME
	S3	gracht	HET DGR klei, HK	1,4	1,8				volle-late ME
	S4	kuil?	HET DGR klei, HK	0,6	1,25				volle-late ME
	S5	kuil	HET DZW klei, HK, VL	0,55	1,1				volle-late ME
	S6	gracht	HET DGRZW klei, HK, AW, bot	3,5	1,8			j	volle-late ME
	S7	kuil/greppel	HET DGR, HK, AW	0,95	1,2			j	volle-late ME
	S8	kuil	HET DZWGR klei, HK	0,5	0,3				volle-late ME
	S9	kuil	HET DGRBR klei, VL, HK, AW	0,56	0,46			j	volle-late ME
	S10	kuil	HET LBR	1,6	0,65				volle-late ME
	S11	paalkuil	HET DBRGR, HK	0,3	0,22				volle-late ME
	S12	paalkuil	HET DGR, HK, VL	0,4	0,25				volle-late ME
	S13	gracht	HET DBRGR	1,5	1,8				volle-late ME
	S14	kuil	HET DGR, HK, VL	0,8	0,54				volle-late ME
SL046	S1	gracht	HET DBRGR klei, HK	2,3	1,8				volle-late ME
	S2	gracht	HET DGR klei, HK	2,85	1,8				volle-late ME
	S3	gracht	HET DGR, HK	2,15	1,8			j	volle-late ME
SL047	S1	greppel	HETGRBR klei, HK, VL	0,55	1,8				volle-late ME
	S2	kuil	HET LBRGR klei, HK	1	0,65				volle-late ME

## Bijlage 2 Sporenljst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SL047	S3	greppel	HET BEIGEBRGR klei	0,3	2				volle-late ME
SL047	S4	gracht	HET LGRBR klei, HK, AW	1,85	1,8			j	volle-late ME
	S5	gracht	HET DGRBR klei, gele Bkbrokjes	0,8	1,8				volle-late ME
	S6	gracht	HET GR klei, HK, BK	17,5	1,25			j	onbepaald
	S7	grachtje	HET GR klei, HK, BK	13,5	0,55			j	onbepaald
SL048	S1	gracht	HET DGR klei, VL, HK, AW (licht humeuze vulling)	1,8	1,8			j	volle-late ME
	S2	paalkuil	HET GRDGR gevlekt klei	0,3	0,3				volle-late ME
	S3	paalkuil	HET GRDGR gevlekt klei	0,55	0,55				volle-late ME
	S4	kuil	HET DGR klei, VL, HK	1,05					volle-late ME
	S5	kuil en greppel	HET DGR klei VL, HK	1,05	2,35				volle-late ME
	S6	paalkuil	HET DGRGR klei-zand	0,2	0,25				volle-late ME
	S7	paalkuil	HET DGRGR klei-zand	0,2	0,2				volle-late ME
	S8	kuil	HET DGRGR klei-zand	0,65	0,3				volle-late ME
	S9	paalkuil	HET DGRGR klei-zand	0,25	0,25				volle-late ME
	S10	kuil	HET DGRGR klei-zand	0,3	0,65				volle-late ME
	S11	kuil/gracht	HET DGR klei, VL						volle-late ME
	S12	paalkuil	HET zwart humeus, VL	1	0,45				volle-late ME
	S13	paalkuil	HET zwart humeus, VL	0,8	0,85	0,28	j		volle-late ME
	S14	greppel	HET zwart humeus, VL		0,3				volle-late ME
	S15	paalkuil	HET DGR klei, VL	0,25	0,2				volle-late ME
	S16	waterput, gracht?	HET GR-DGR klei, HK					j	volle-late ME
	S17	gracht	HET GR klei	2,2	1,8	0,48	j	j	volle-late ME
	S17bis	gracht?	HET GR-DGR klei, HK	3,5					volle-late ME
	S18	gracht	HOM GR klei	1,75	1,8				onbepaald
	S19	gracht	HET GR-LGR klei	1,6	1,8				onbepaald
	S20	greppeltje	HET GR klei	0,15	1,8				onbepaald
SL049	S1	gracht	HET LGRGR klei	1,25	1,8				volle-late ME
	S2	gracht	HET LGRGR klei	1,1	1,8				onbepaald
	S3	gracht	HOM LGRBR klei	9	0,7				onbepaald
SL050	S1	gracht	HET LGRBR klei	2	1,8				onbepaald
	S2	gracht	HOM LBRGR klei, schelpen	1,05	1,8				volle-late ME
SL051	S1	gracht	HET GRBR klei, HK	0,75	1,8				volle-late ME

## Bijlage 2: Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	8	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SL051	S2	gracht	HET LBRGR, HK	1,1	1,8				volle-late ME
SL052	S1	gracht	HET BR humeus klei, VI, HK	1,75	1,8				volle-late ME
	S2	greppel	HET GRBR klei, VL, veel HK	7,5	0,75				volle-late ME
	\$3	gracht	HET DBRGR klei, VI, HK	2,1	1,8				volle-late ME
	\$4	gracht	HET LBRGR klei, HK	2,1	1,8				volle-late ME
SL053	S1	gracht/kuil	HET GR klei, HK, VL					j	volle-late ME
	S2	gracht/kuil	HET GR klei, HK, grote brokken VL						volle-late ME
	\$3	kuil	HOM DGR klei, veel HK	1,5	0,45				volle-late ME
	\$4	gracht	HET LBR klei	0,85	1,8				volle-late ME
	S5	gracht	HET BRGR klei	1,4	1,8				onbepaald
SL054	S1	gracht	HET DGR klei, HK, VL	1,9	1,8			j	volle-late ME
SL055	S1	greppel/kuil	HET LBR klei, VL, HK	0,55	1,5				volle-late ME
	S2	kuil	HET LGR klei, VL, HK, schelpen	2	0,55				volle-late ME
	\$3	gracht	HET LBRGR klei, HK, beetje VL	2,25	1,8				volle-late ME
	S4	gracht	HET LBRGR klei, HK, VL	2,65	1,8			j	volle-late ME
	S5	gracht	HET LBRGR klei, veel VL, HK	2,25	1,8				volle-late ME
	\$6	kuil	HET LBRGR klei, veel AW, HK	1,15	0,35			j	volle-late ME
	\$7	gracht	HET DBRGR, HK, schelpen	1,25	1,8				volle-late ME
	\$8	gracht	HET BRGR klei, HK, VL, AW	1,5	1,8			j	volle-late ME
	\$9	greppel	HET BRGR klei, HK, VL, AW	8	0,3			j	volle-late ME
SL056	S1	gracht	HET GRBR klei, HK, VL, AW	3,25	1,8			j	volle-late ME
	S2	gracht?	HOM GR klei, kleine HK vlekjes	3,25	1,8			j	volle-late ME
	\$3	gracht?	HET GRBRGR humeuzer klei	6,25	1,8			j	volle-late ME
	S4	gracht?	HET DGRZW klei, VL, HK	1,2	1,8				volle-late ME
	S5	gracht	HOM GR klei	1,1	1,8				volle-late ME
	\$6	gracht	HET LBR klei, weinig HK	1,55	1,8				volle-late ME
SL057	S1	greppel	HET LGRGRBR klei, HK, VL	0,75	1,8				volle-late ME
	S2	greppel/gracht	HET GR klei	15,5	0,6				onbepaald
SL058	S1	greppel	HET LBR klei, HK						volle-late ME
SL059									
SL060									
SL061									
SL062	S1	gracht/kuil	HOM GR klei, kleine brokjes AW en gele BK	15-20	1,8			j	volle-late Me



## Bijlage 2: Sporenlijst

Sleufnummer	Spoornummer	Type	Beschrijving	L	B	D	coupe J/N	Vondsten	Datering
SL063	S1	gracht	HET LBRGR klei, HK, VL, bot	2,25	1,8				volle-late Me
	S2	gracht/kuil	HOM GR klei, kleine brokjes AW	8	1,8				volle-late Me
SL064	S1	gracht?	HET DGR klei, HK, VL	26,8	1,8			j	volle-late Me
SL065	S1	kuil	HET LBRGR klei, HK	0,9	0,5				volle-late Me
	S2	gracht	HOM LBR klei	0,76	1,8				volle-late Me
SL066	S1	gracht	HET LBRGR-DBRGR klei, BK	27,25	1,8			j	onbepaald
	S2	gracht	HET BRGR klei, HK	1,25	1,8				volle-late ME
SL067	S1	kuil	HET GR klei, VL, HK, grijs AW	1,95	0,65			j	volle-late ME
SL068									
SL069	S1	gracht	HOM GR zandige klei	1,75	1,8				onbepaald
	S2	gracht	HET GR zandige klei, HK vlekjes	1,75	1,8				onbepaald
	S3	gracht	HET BR klei	4,5	1,8		j		onbepaald
	S4	gracht	HET DBR-BR klei	3	1,8	1,4	j		onbepaald
SL070	S1	gracht	HET BR klei	6,5	1,8		j		onbepaald
	S2	gracht	HOM GRBR	3,75	1,8		j		onbepaald
SL071	S1	greppel	HET GR ZAND, kleiige fractie, BK	0,65	1,8				onbepaald
	S2	ophoging?	pakket BRGR zand, bot, BK	20	1,8			j	onbepaald
	S3	gracht	HET BR klei, AW, BK	3,75	1,8		j	j	onbepaald
	S4	gracht	HOM LBRGR klei	1,75	1,8		j		onbepaald
SL072	S1	gracht	HOM DBR klei	3,8	1,8				onbepaald
	S2	gracht	HOM LBRGR klei	4,25	1,8				onbepaald
	Slbis	paalkuil	HET DGR klei, veel HK, grijs AW	1,25	0,5			j	volle-late Me
SL073	S1	gracht	HOM DBR klei, brokjes BK	6,15	1,8				onbepaald
SL074	groot profiel	2 grachten+ fijne geulstratifica tie					j		onbepaald
SL075	S1	gracht?	HET GR-DGR klei VL HK					j	volle-late Me
	S2	gracht?	HET GR klei, HK					j	volle-late Me
	S3	gracht	HET GR klei, HK, VL	2,15	1,8			j	volle-late Me
SL076									

### Bijlage 3a: Profiellijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
SL001	PI	0-52	Ap
		52-115	HET LGR klei
		115-	HET GRBL gevlekt, brokjes veen en schelpen
SL002	P2	0-52	Ap
		52-	C
	PI	0-54	Ap
SL003	P2	54-	C (zandige klei met schelpen)
		0-53	Ap
	PI	53-	C (HET LBRGR klei)
SL004	PI	0-56	Ap
		56-	C (HET LBR klei)
	P2	0-30	Ap
		30-60	HOM beigegrijze klei, geen schelpen
		60-110	GR zand, veel oxidatie, schelpen
		110-128	GRBR klei met zand, minder schelpen
		128-145	GR zand, oxidatie schelpen
		145-160	GRBR kleilig met zand
160-200	GRBL gereduceerd zand met schelpen		
SL005	PI	0-38	Ap
		38-	C (LBR klei)
SL006	PI	0-55	Ap (HET BR)
		55-	C (LBR klei)
	P2	0-52	Ap
SL007	PI	52-	C (LBR GR klei)
		0-44	Ap
SL008	PI	44-	C (LBR kleilig zand)
		0-50	Ap
SL009	PI	50-	C
		0-52	Ap
	SL010	PI	52-
JARI			
P2		0-40	Ap
		40-	C (HET beigeBR klei)
		JARI	
P3	0-30	Ap	
	30-40	B (HET beigeBR klei)	
	40-	C	
SL011	PI	0-20	Ap
		20-32	Ap 2 ? / B
		32-	C
	P2	JARI	lokale verdieping in huidige depressie
		JARI	
SL012	PI	0-30	Ap
		30-44	B (HET GR klei)
		44-	C (HET beigeGR klei)
	P2	JARI	
		JARI	
P4	0-38	Ap	

### Bijlage 3a: Profiellijst

Sl	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
		38-50	B (LBR klei)
		50-	HET BRBL klei, schelpfragmenten
SL012	PI	0-40	Ap
		40-48	B (LBR klei)
		48-	LBRGR klei
	P2		
	P3		
	P4	0-36	Ap
		36-38	B
		38-	C (LBR klei)
SL013	PI	0-38	Ap
		38-52	B
		52-	C (HET LBRGR klei)
	P2		
	P3	0-48	Ap
		48-53	B
		53-	C
SL014	PI	0-16	Ap
		16-36	B (LBR klei)
		36-	C (HET LBR klei met zand)
	P2	0-42	Ap
		42-	C (HOM LBR klei)
SL015	PI	0-32	Ap
		32-44	B (HOM LBRGR klei)
		44-	C (HOM LBR klei)
	P2		
	P3	0-42	Ap
		42-68	B (HET BRbeige klei)
		68-84	HET LBRLGR klei
		84-116	HET BR klei, oxidatievlekken (geelgroenig)
		116-127	HET GR LGR zandig, ox, onderaan zwarte humeuze brokjes
		127-141	HET GR klei, horizont mei zwarte humeuze brokken
		141-151	HET DGR klei, idem humeuze brokken, sporen van vegetatie ? (zeer fijne klei)
		151-161	HET GR fijne klei
		161-172	HET GR zand, humeuze brokjes, schelpenfragmenten
	P4	0-27	Ap
		27-37	B
		37-	C
SL016	PI	0-32	Ap
		32-47	B
		47-	C
SL017	PI	0-34	Ap
		34-	C (HET BRGR klei)
	P2	0-34	Ap
		34-	C
SL018	PI	0-32	Ap
		32-	C
	P2	0-40	Ap



### Bijlage 3a: Profiellijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
		40-120	HET GRBR klei ox vlekjes
		120-145	DBRGR klei ox vlekjes
		145-157	DGRBR klei, zwarte (organische?) spikkeltjes
		157-168	DGR zwart zeer fijne klei (bioturbatie? drukverschijnselen ?)
		168-178	HOM GR fijne klei
SL019	PI	0-38	Ap
		38-	GRBR klei
	P2	0-35	Ap (brokkelige BR klei)
		35-55	HET LBRGR klei (minder brokkelig)
		55-67	idem vorige maar ox
		67-187	HET GR zand met ox
		187-	HET BLGR zand (fijn)
	P3	0-27	Ap
		27-42	B
		42-	C
SL020	PI	0-32	Ap
		32-47	B
		47-	C
	P2	0-30	Ap
		30-50	B (HET GRBR klei, klein aantal ox vlekjes)
		50-111	HET LBR klei veel ox
		111-124	HET GRBR zandig ox, grote concentratie schelpen (mossel, mollusk en gladwandig)
		124-144	idem vorige laag maar minder zandig
		144-164	GR zand, ox, schelpen
		164-	GR gered fijn zand + enkele kleine brokjes veen
	P3	0-35	Ap
		35-73	B + C
		73-102	HET LBRGR klei
		102-	gered LBL vettige klei
SL021	PI	0-24	Ap
		24-35	B (HOM LBR klei)
		35-	C
	P2	0-44	Ap
		44-67	B (HOM Lbeige klei)
		67-98	HET LGRBR klei
		98-110	HOM GR klei
		110-120	HET BL gered schelpen
		120-122	humeus ? Lichtzwart bandje
		122-130	HET DGR BL (zeer vettige klei)
		130-	HOM BL BR vettige klei
SL022	PI	0-152	Ap + spoorvulling Sp001
		152-196	HET LBRGR kleilig zand
		196-	gered BLGR vettige klei
	P2	0-34	Ap
		34-46	HOM LBRbeige klei
		46-	HET DBRGR vettige klei
SL023	PI	0-28	Ap
		28-46	HOM LBR zandige klei

### Bijlage 3a: Profiellijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
		46-	HET LBRGR klei
	P2	0-45	Ap
		45-55	HOM LBRbeige
		55-146	HET BRGR vettige klei
		146-160	GR zand, schelpen
		160-	HET BLGR zand, organische brokjes (veen)
SL0024	PI	0-38	Ap
		38-44	HET LBR klei
		44-	C (HET LBR GR klei zandiçi)
	P2		
SL0025	PI		
	P2		
	P3	0-42	Ap
		42-84	HET LBR BR klei
		84-	HET LBRBR zandig klei , ox
SL026	PI	0-26	Ap
		26-45	B
		45-	C
	P2		
SL027	PI	0-38	Ap
		38-56	B
		56-	C
	P2		
SL028	PI		
SL029	PI	0-22	Ap
		22-30	B (HOM LGR klei)
		30-39	HOM LBR
		39-	HOM LBRGR klei
	P2		
SL030			
SL031	PI		
	P2		
SL032	PI	0-34	Ap
		34-44	B
		44-	C (HET LBRGR klei)
SL033	PI	0-30	Ap
		30-44	B
		44-	C
SL034	PI	0-38	Ap
		38-40	B
		40-	C
SL035	PI	0-26	Ap
		26-36	B
		36-	C
	P2	0-17	Ap
		17-41	B
		41-90	Grbeige klei, ox
		90-120	Grbeige zand, ox

### Bijlage 3a: Profiellijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
		120-143	idem, kleiiger
		143-161	DGR zand, ox
		161-200	gered zand en kleifractione
SL036	PI	0-38	Ap
		38-50	B
		50-	C
	P2		
SL037	PI		
SL038	PI	0-38	Ap
		38-51	B
		51-	C
	P2		
SL039	PI	0-24	Ap
		24-46	B
		46-	C
	P2		
SL040	PI	0-30	Ap
		30-37	B
		37-	C
SL041	PI		
SL042	PI	0-32	Ap
		32-44	B
		44-	C
SL043	PI	0-32	Ap
		32-47	B
		47-	C
	P2		
SL044	PI	0-34	Ap
		34-40	B
		40-	C
	P2		
SL045	PI	0-48	Ap (+B ?)
		48-	C
	P2		
SL046	PI		
SL047	PI	0-34	Ap
		34-	C
SL048	PI	0-36	Ap
		36-	C
SL049	PI	0-32	Ap
		32-	C
SL050	PI	0-38	Ap
		38-	C
SL051	PI	0-34	Ap
		34-	C
SL052			
SL053	PI	0-36	Ap
		36-	C



### Bijlage 3a: Profiellijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving	
SL054	P1	0-32	Ap	
		32-	C	
	P2	0-30	Ap	
		30-74	C (kleiig}	
		74-184	zandig	
		184-	BLGR gered zandig met kleifractie ?	
	P3	0-38	Ap	
		38-54	C (HOM GR klei)	
		54-64	HOM GR klei, ox	
		64-	HOM GR klei, minder ox	
SL055	P1	0-28	Ap	
		28-48	B	
		48-	C	
SL056	P1	0-33	Ap	
		33-56	B	
		56-	C	
	P2			
SL057	P1	0-27	Ap	
		27-38	B	
		38-	C	
		P2		
		P3		
		P4		
SL058	P1	0-34	Ap	
		34-	C	
	P2			
SL059	P1	0-36	Ap	
		36-	C	
	P2			
	P3			
SL060	P1	0-38	Ap	
		38-	C	
	P2			
	P3			
SL061	P1	0-34	Ap	
		34-40	B	
		40-	C	
SL062	P1	0-33	Ap	
		33-46	B	
		46-	C	
SL063	P1	0-32	Ap	
		32-	C	
SL064	P1	0-28	Ap	
		28-	C	
SL065				
SL066	P1	0-34	Ap	
		34-	C	
SL067	P1	0-35	Ap	

### Bijlage 3a: Profielijst

SL	Profiel	Afmetingen (cm)	Beschrijving
		35-45	B
		45-	C
SL068			
SL069	PI	0-36	Ap
		36-45	B
		45-	C (zandig)
	P2	0-25	Ap
		25-80	GRBR klei weinig ox
		80-96	zandiger klei, ox
		96-140	vettiger, ox
		140-160	BLGR klei
		160-200	GRBR zandig zeer sterk gelaagd
		200-216	GRBR kleiiger
		216-252	veen (niet in situ) oude geul ?
		252-267	compacteer veen (in situ?)
	P3		zeer weinig schelpen, geen veen, vanaf 165 cm gereduceerd (totale diepte 300 cm)
	LPI	FRED&JARI	
SL070	PI	0-28	Ap
		28-60	B
		60-	C (zeer zandig)
	P2		
	P3		
	P4		
	LPI	FRED&JARI	
SL071	PI	0-36	Ap
		36-66	B (GR klei-zand, ophoging ? BK brokjes)
		66-118	HET GR gevlekt zand, ox-red
	P2		
	P3		
	P4		
	LPI	FRED&JARI	
SL072	PI	0-32	Ap
		32-60	BRGR klei
		60-	GR klei
	P2	FRED	
	P3	0-24	Ap (BR zand-klei)
		24-43	GRBR kleig zand met BK brokjes (verrommeld ?)
		43-	GR kleig met zandfractie, gefragmenteerde schelpen
	P4	FRED	
SL073	PI	FRED	
SL074	LPI	FRED	
SL075	PI	FRED	
	P2	FRED	
SL076			

Bijlage 3b: Profiellijst

Sleuf	profiel	Hotfzont	Diepte (cm)	Symbol	Textuur	Kleur	Rijpheid	Bijkomende Informatie	Interpretatie
1	1	1	0-23	Ap	sterk kruimel	grijsbruin	rijp	kalkrijk tot oppervlakte	
		2	23-36	Bw1	sterk blokkige	bruingrijs	rijp		
		3	36-57	Bw2	moderaat blokkige	bruingrijs	rijp		
		4	57-80	C	geen	licht bruingrijs	rijp	Mogelijks gestoorde grond; schelp frag.	
		5	80-97	bA		bruingrijs	rijp	Originele loopvlakte	
		6	97-113	BCg	geen	licht groengrijs	rijp		
		7	113-121	Cri	geen	licht grijs	bijna rijp	veel restanten	
		8	121-150	Cr2	geen	grijs	halfrijp	veel veen frag.; sporen van riet wortels;	
								Onder H8 veel kokkels (zoulwater schelp)	
Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Textuur	Kleur	Rijpheid	Bijkomende Informatie	Interpretatie
1	2	1	0-20	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	4m ten noorden van SIP1	
		2	20-53	C	blokkige	licht grijs	rijp		
		3	53-65	bA		bruingrijs	rijp	Oude loopvlakte	
		4	65-80	B		licht groengrijs	rijp		
Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Textuur	Kleur	Rijpheid	Bijkomende Informatie	Interpretatie
8	2	1	0-28	Ap	sterk, kruimel	grijsbruin	rijp	Kalkrijk tot oppervlakte	
		2	28-47	Bw1	sterk blokkige	bruingrijs	rijp		schor
		3	47-66	Bw2	sterk blokkige	licht bruingrijs	rijp	ijzervlekken op structuuroppervlaktes	schor
		4	66-98	BCg		licht grijs	rijp	minder kleilig	schor
		5	98-128	Cg1	stratificatie (zand+klei)	licht grijs	rijp	shelp frag.	wa d
		6	128-175	Cg2	stratificatie (minder uitgesproken)	licht grijs	rijp	shelp trog.; wortel op 132cm	wa d
		7	175-188	Cri		grijs	bijna rijp	shelpen; matrix gereduceerd, oxidatie langs biogallerijen	wa d
		8	188-195	Cr2	stratificatie	grijs	halfrijp		wa d
Sleuf	profiel	Horizont	Diepte (cm)	Symbol	Textuur	Kleur	Rijpheid	Bijkomende Informatie	Interpretatie
9	2	1	0-22	Ap	zeer sterk kruimel	grijsbruin	rijp		



### Bijlage 3b: Profielijst

		2	22-40	Bw1	sterk blokkige en kruimel	bruinbeige	rijp		schor	
		3	40-68	Bw2	moderoot blokkige, lokaal kruimel	bruingrijs	rijp	Zeer veel open biogollerijen (regenwormen)	schor	
		4	68-104	BC		lichtgrijs	rijp	Transitiehorizont; oxidoreductie vlekken; shelpfrog.	schor	
		5	104-139	Cg1	stratificatie, klei+zond	licht gn)s	bijna rijp	veel groenachtige oxidoreductie vlekken; enkele biogollerijen	schor	
		6	139-150	Cg2	massief	licht poorsgrijs	halfrijp	oxidoreductie vlekken en Mn nodulen	transitie	
		7	150-177	Cr1	stratificatie, kleiTg	donkergrijs	praktisch onrijp		slik	
		8	177-187	Cr2	stratificatie, zondig	grijs	halfrijp		slik	
		9	187-193	Cr3	stratificatie, kleiTg	donkergrijs	praktisch onrijp		slik	
		10	193-205	Cr4	stratificatie, zondig	grijs	half rijp		slik	
<b>Sleuf</b>	<b>profiel</b>	<b>Ø</b>	<b>D</b>	<b>Soort</b>	<b>Stratificatie</b>	<b>Kleur</b>	<b>Rijpheid</b>	<b>Opmerkingen</b>	<b>Grondtoestand</b>	<b>Opmerkingen</b>
10	3	1	0-27	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	scherpe ondergrens		
		2	27-58	Bw	sterk blokkige	bruingrijs	rijp		schor	
		3	58-81	BCg		lichtgrijs	rijp		schor	
		4	81-119	Cg1	stratificatie	licht grijs	rijp	enkele horizontale schelpen in zondige logen	transitie	
		5	119-146	Cg2	stratificatie	licht grijs	rijp	veel schelpen in situ	wad	
		6	146-164	2Cg		licht bruin grijs	rijp	schelpen in situ; meer zondig	wad	
		7	164-195	2Cr		grijs	halfrijp	zondig; schelpen	wad	
<b>Sleuf</b>	<b>profiel</b>	<b>H</b>	<b>D</b>	<b>Soort</b>	<b>Stratificatie</b>	<b>Kleur</b>	<b>Rijpheid</b>	<b>Bijkomende informatie</b>	<b>Grondtoestand</b>	<b>Opmerkingen</b>
11	2	1	0-29	Ap	kruimel, lokaal blokkige	gn)bruin	rijp	duidelijke rechte ondergrens		
		2	29-54	Bw1	prismen + sterk blokkige (4-5cm)	bruingrijs	rijp	zeer hoge porositeit; wortels door structuureenheden; biogollerij gedeeltelijk gevuld met krotovino	35-40	
		3	54-80	Bw2	prismen, blokkige tot sub-blokkige	licht bruingrijs	rijp	prismen 50cm dia; geen klei-coatings;	25-30	
		4	80-117	Bw3	prismen, zwak sub-blokkige	lichtgrijs	rijp	<b>zeer weinig to weinig</b> zwakke oxidoreductie vlekken		

Bijlage 3b: Profiellijst

		5	117-138	Bg	onderkant prismen	licht grijs	rijp	veel duidelijke oxidoreductie vlekken	10	
		6	138-163	Cgl		zeer licht grijs	rijp	veel duidelijke oxidoreductie vlekken		
		7	163-217	Cg2		licht grijs	rijp	dominant duidelijk tot uitgesproken oxidoreductie vlekken	7-8	
		8	217-234	Cg3		grijs	half rijp	gereduceerd matrix met enkele duidelijke oxidoreductie vlekken	sliprijk	
		9	234-250	Cr		grijs	half rijp	Veel schelpen	sliprijk	
Sleuf	profiel	fl	til	SinboQ	i		RÓPii'ëll./Jfo:	ëii'cie'ffur'orhi•	inie'	
			ccfu							
fl	3	1	0-37	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	Veld gestabiliseerd hier, Ap dikker geworden		
		V1		vulling	zeer loss	grijsbeige	rijp	stortmateriaal; verbrand aarde; humus frag.; alloctoon zand		
		V2		vulling	stratificatie (humus)	lichtgrijs	rijp	groenachtige oxidoreductie vlekken; water afzetting;		
		2	37-95	Bw	blokkige	lichtgrijs	rijp		schor	
		3	95-120	Bg		licht grijs	rijp		schor	
		4	120-129	2Cg	stratificatie	licht bruingrijs	rijp	zandig; uitgesproken groenachtige oxidoreductie vlekken	schor	
		5	129-140	3Cr1	stratificatie	bruingrijs	rijp tot half rijp	veenfragmenten horizontaal georiënteerd;	transitie	
		6	140-156	4Cr2	stratificatie	grijs	halfrijp	kleilig	slik	
		7	156-180	5Cr3	stratificatie	grijs	halfrijp	zandig	slik	
Sleuf	profiel	Ho)	De	:: --	—t	l(l tt. —	RHid :	illkom'endéJfonnale	Inlerpretalle	
			il		f? i.J!		(.il)			
24	2	1	0-26	Ap	kruimel en blokkige	grijsbruin	rijp			
		2	26-58	B	blokkige	beigegrijs	rijp		schor	
		3	58-107	Cgl	prismen	licht grijs	rijp		schor	
		4	107-123	Cg2		lichtgrijs	rijp tot half rijp		schor	
		5	123-136	Cg3		grijs	half rijp	minder maar groener vlekken dan boven; <b>bruin van humus</b>	schor	
		6	136-146	Cg4		grijs	halfrijp	bruin met zwarte vlekken (door bioturbatie met H7)	schor	

Bijlage 3b: Profielijst

		7	146-155	bA		antraciet grijs	praktisch onrijp	transitie slik naar schar	transitie	
		8	155-165	Cr	stratificatie	donkergrijs	praktisch onrijp		slik	
<b>Sleuf</b>	<b>profiel</b>	<b>Hodzont</b>	<b>Diepte</b>	<b>Symbool</b>	<b>Stratificatie</b>	<b>Je...</b>	<b>RQpheld</b>		<b>Interpetaffe</b>	
			cm							
26	2	1	0-25	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	Zand verminderd van H7 tot n H8		
		2	25-40	Bw		beigegrijs	rijp	stapwijs minder humus	schor	
		3	40-93	Bg		licht grijs	rijp	kleilig; oxidoreductie vlekken	schor	
		4	93-146	Cg 1	stratificatie	licht grijs	bijna rijp	zandiger; oxidoreductie vlekken	schor	
		5	146-175	Cg2		licht grijs	bijna rijp	oxidoreductie vlekken minder uitgesproken	schor	
		6	175-192	Cg3		licht grijs tot grijs	half rijp	oxidoreductie vlekken in gereduceerde matrix	transitie	
		7	192-210	Cr	stratificatie	grijs	praktisch onrijp		wad	
<b>Sleuf</b>	<b>profiel</b>	<b>it&lt;i&gt;nt</b>	<b>iiié; }</b>	<b>f</b>			<b>qp6irdl:</b>	<b>iiifeam!!idè.lnfimncille</b>		
			<b>è)°j;_</b>							
27	2	1	0-27	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp			
		2	27-54	Bg	zwak blokkige	licht grijs	rijp		schor	
		3	54-110	Cg1		groengrijs	rijp tot half rijp		schor	
		4	110-138	Cg2	stratificatie	licht bruingrijs	half rijp	oxidoreductie vlekken in verticale stroken aanwezig	schor	
		5	138-148	Cg3	stratificatie	bruingrijs	half rijp	zand bijmenging; schelpen; humusfragmenten	schor	
		6	148-158	bAbi		antraciet grijs	praktisch onrijp	gebioturbeerd (wortels of fauna?; menging H5 met H8)	transitie	
		7	158-180	Cr	stratificatie	grijs	praktisch onrijp		slik	
<b>Sleuf</b>	<b>profiel</b>	<b>ao.itioitl-</b>	<b>; - - .</b>	<b>j,.;i; .fii,f</b>	<b>; il · v;/1v</b>	<b>i:f ·aw l'!;-;1!;</b>	<b>Rli*..</b>	<b>BÖkomete'lnfomlalle'</b>		
			<b>(.ii) - ;j&gt;;v</b>							
28	1	1	0-28	Ap		grijsbruin	rijp			
		2	28-58	Bw	sterk blokkige	beigegrijs	rijp		schor	
		3	58-82	BC	zwak stratificatie	licht grijs	rijp	kleilig	schor	
		4	82-93	C 1		licht grijs	rijp	zandig. zonder oxidovlekken	schor	
		5	93-121	Cg1	zwak stratificatie	licht grijs	rijp	zand met klei; oxidoreductie vlekken	schor	
		6	121-138	Cg2		lichtgrijs	rijp	minder zandig dan H5	schor	



### Bijlage 3b: Profiellijst

		7	138-164	eg3	uitgesproken stratificatie	licht grijs	rijp	meer zandig dan H6; vlekken meer uitgesproken	schor	
		8	164-184	eg4	stratificatie	bruingrijs	rijp tot half rijp	iets minder vlekken	transitie	
		9	184-196	eg5	stratificatie	grijs	half rijp	gereduceerde matrix met oxidoreductie vlekken	wad	
		10	196-200	er	stratificatie	grijs	half rijp		wad	
Sleuf	prollei	Hódzont	Diepte	Symbol	struc:twr	ICeuf	Qpheid	BQIèDnendelInfrilalle	Inferctale	
			(ém).•!";							
29	2	1	0-28	Ap	kruimel	grijsbruin	njp			
		2	28-56	Bw	sterk blokkige	beigegrijs	njp		schor	
		3	56-78	eBg	stratificatie	lichtgrijs	rijp	lagen van klei en wit zand	schor	
		4	78-131	egl		lichtgrijs	rijp	zeer weinig schelpen	transitie	
		5	131-158	eg2		lichtgrijs	rijp	matig veel schelpen in situ	wad	
		6	158-172	eg3		licht grijs	rijp	meer klei en minder schelpen	wad	
		7	172-188	eg4		grijs	halfrijp	matrix gereduceerd; in situ schelpen	wad	
		8	188-208	er		grijs	praktisch onrijp	matig veel schelpen; zand met slib;	wad	
Sleuf	prollei	Hódzont	Diepte	Symbol	stnlaulR'	ICeuf	Qpheid	Infonalle	h,terprelatie	
			(cm)							
35	2	1	0-27	Ap	kruimel	grijsbruin	njp		schor	
		2	27-57	Bw	blokkige	bruingrijs	rijp		schor	
		3	57-103	Bg	blokkige	lichtgrijs	rijp	schelpen in situ; oxidoreductie vlekken	schor	
		4	103-157	2egl		lichtgrijs	rijp	oxide-reductie vlekken	wad	
		5	157-170	2eg2		licht grijs	halfrijp	oxide-reductie vlekken	wad	
		6	170-185	2er		grijs	halfrijp	oxido-reductie vlekken in gereduceerde matrix	wad	
Sleuf	prollei	Hódzont	Diepte	Symbol	Sfiuétuur	ICeuf	Qpheid	BQIèDmèndè Infonalle	Inleqirefatle	
			(é/mf)							
38	2	1	0-28	Ap	kruimel	donker bruin	rijp			
		2	28-45	Bw	blokkige	licht bruingrijs	rijp		schor	
		3	45-82	Bg		licht grijs	rijp		schor	
		4	82-148	2egl		lichtgrijs	rijp	meer zandig; veel schelpen in situ; vlekken	wad	
		5	148-160	2eg2		zwak bruin	half rijp	meerklefig;	wad	

### Bijlage 3b: Profiellijst

Sleuf	profiel	Diepte	2Cr	grijs	halfrijp	oxide-reductie vlekken in gereduceerde matrix	wad	
39	2	1	0-30	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	
		2	30-68	Bw	blokkige	bruingrijs	rijp	schor
		3	68-119	Bg		licht grijs	rijp	roestachtige vlekken schor
		4	119-170	Cg		licht grijs	halfrijp	groenactige vlekken schor
		5	170-183	Cr1		beigegrijs	praktisch onrijp	bioturbatie grens H4-5 transitie
		6	183-194	bA1		zwart	praktisch onrijp	slk
		7	194-215	Cr2		grijs	praktisch onrijp	slk
		8	215-227	bA2		zwart	praktisch onrijp	slk
56	2	1	0-26	Ap	kruimel	grijsbruin	rijp	kleilig;
		2	26-46	Bw	sterk blokkige	beigegrijs	rijp	kleilig; schor
		3	46-67	Bw2	zwak blokkige	licht grijs	rijp	kleilig; geen vlekken schor
		4	67-135	Cg1		licht grijs	rijp tot half rijp	kleilig; roestbruine vlekken schor
		5	135-156	Cg2		lichtgrijs	halfrijp	kleilig; olijfgroene vlekken
		6	156-165	Cr1	stratificatie	bruingrijs	praktisch onrijp	kleilig met zandbantjes;
		7	165-202	Cr2	stratificatie	grijs	praktisch onrijp	kleilig met zandbantjes en enkele dunne veenbandtjes
57	3	1	0-28	Ap	kruimel	bruin	rijp	kleilig
		2	28-60	Bw	blokkige	beigebuin	rijp	kleilig; geen oxide schor
		3	60-110	Cg1	zwak blokkige en prismen	licht grijs	rijp	kleilig; oxido vlekken schor
		4	110-135	Cg2		licht grijs	rijp tot half rijp	kleilig; schor
		5	135-157	Cg3		lichtgrijs	half rijp	kleilig; groenachtig oxide vlekken schor
		6	157-180	Cg4		bruingrijs	halfrijp	kleilig; roestbruin vlekken transitie
		7	180-205	Cr1		grijs	praktisch onrijp	kleilig met dikke zandige bandtjes (1-3mm) slk
		8	205-240	Cr2		antraciet	praktisch onrijp	kleilig met zandige lagen tot 5 cm dik slk

### Bijlage 3b: Profiellijst

Sleuf	prolief	Hodzont.	Diepte (cm)	Symbool	Structuur	IOévr.,	RIIPheld	Bikómende Inlomalle	IIIleiprekde
59	3	1	0-27	Ap		donkerbruin	rijp	kleilig	
		2	27-50	Bw1	sterk blokkige	beigegrijs	rijp	kleilig; geen vlekken	schor
		3	50-105	Bw2	zwak blokkige	licht grijs	rijp	kleilig	schor
		4	105-141	Cg1	geen	licht grijs	rijp tot half rijp	kleilig; groenbruine vlekken;	schor
		5	141-152	Cg2	stratificatie	lichtgrijs	half rijp	kleilig met zondige bondtjes; groene vlekken	schor
		6	152-176	Cg3	stratificatie	bruingrijs	halfrijp	kleilig met zondige en humus-kleilig bondtjes	transitie
		7	176-195	Cr1	stratificatie	grijs	praktisch onrijp	kleilig met dunne zondige bondtjes	slik
		8	195-260	Cr2		antracietgrijs	praktisch onrijp	zwart loog tussen 210-220cm; vanaf 225cm iets meer zondig	slik
Sleuf	prolief	H	Diepte (cm)	Symbool	Structuur	IOévr.,	RIIPheld	Bikómende Inlomalle	IIIleiprekde
60	2	1	0-27	Ap	kruimel	donker bruin	rijp	kleilig	
		2	27-56	Bw	blokkige	groen grijs	rijp	kleilig	schor
		3	56-83	Cg		licht grijs	rijp	kleilig	schor
		4	83-127	2Cg1		lichtgrijs	rijp	zondig; weinig schelpen	wad
		5	127-180	2Cg2		licht grijs	rijp	zondig; matig veel schelpen	wad
		6	180-190	2Cr1		grijs	holt rijp	grijse matrix met oxido vlekken	wad
		7	190-205	2Cr2		grijs	half rijp		wad
Sleuf	prolief	Horizont	Diepte (cm)	Symbool	Structuur	IOévr.,	RIIPheld	Bikómende Inlomalle	IIIleiprekde
71	4	1	0-30	Ap	kruimel en blokkige	bruin	rijp		
		2	30-55	Bw	blokkige	bruingrijs	rijp	aangereikt met humus	
		3	55-105	2C		lichtgrijs	rijp	meer zondig, matig veel kokkels; weinig zwak zichtbare oxido vlekken	
		4	105-155	3Cg		licht grijs	half rijp	meer kleilig; oxido vlekken meer uitgesproken	
		5	155-225	C+H	stratificatie	heterogeen	praktisch onrijp	veen niet in situ	



Bijlage 4: Vondstenlijst

SL	Spoornummer	vondstcategorien				Beschrijving materiaal	Datering
		AW	Bot	Metaal	Bouwmateriaal		
1	Sp 1	x	x	x	x	3 wand + glazuur 1 wand met ribbelversiering + glazuur 1 stuk geel/wit baksteen 1 stuk oranje/rode baksteen 1 stuk donker rode baksteen + groen glazuur 1 stuk rode tegel 5 stukken bot: oa tibia, wervel	
	Sp 2	x	x			1 wand rood AW + glazuur 1 tand: maaltand (rond)	
2	Sp 1	x				1 wand rood AW + glazuur	
	Sp 3	x				1 wand rood AW	
3	Sp 1	x				1 wand rood AW + glazuur	
	Sp 4	x			x	1 rand rood AW + glazuur 1 rand wit geglazuurd met blauwe beschildering (recent?) 1 wit stuk pijpsteen 1 geel/wit stuk baksteen	late Me -vroeg vroeg modern

4	Sp 1	x				I bodem rood AW 2 wand rood AW	
	Sp 2	x				I rand DGR/ZW AW 11 wand GR AW 2 wand DGR AW 1 greep GR AW	volle-late Me
	Sp5	x		x	x	<p>I bodem rood AW + glazuur  8 rand rood AW + glazuur  I rand rood AW + glazuur en beschildering  1 rand wit AW + glazuur en blauwe beschildering  2 rand wit AW + geel glazuur  I rand rood AW met ZW kern  I rand + aanzet greep GR AW + glazuur  I greep GR AW  I greep wit AW + glazuur  I greep rood AW + glazuur  I wand GR AW + glazuur  1 wand rood AW + glazuur  I aanzet greep rood AW  I stuk rode tegel  2 stukken witte tegel + paars glazuur  2 stukken rode dakpan  I stuk wit/gele baksteen  I stuk gesinterde baksteen  I wrijfsteen ?  3 nagels  1 nagel (32,5 cm)  I munt?</p>	late Me -vroeg vroeg modern

Bijlage 4: Vondsten lijst

	Kv			x		<p>MD 1: musketkogel schrapne</p> <p>MD 2: religieus insigne (rond insigne omzoomd door bolletjes met de voorstelling van een Lotharingskruis. Het kruis zelf is ook bezet met een reeks bolletjes. De achterzijde van het insigne wordt gekenmerkt door een rasterpatroon van lijntjes in reliëf. Centraal zit het restant van een klein pinnetje ?!)</p> <p>MD3: I</p>	late Me -vroeg vroeg modern
4 en 5	Kv		x	x		<p>1 tand</p> <p>1 wervel</p> <p>1 stuk bot</p> <p>mandibula + tanden</p>	late Me -vroeg vroeg modern
4 en 5	KV AW puin	x			x	<p>28 rand rood AW + glazuur</p> <p>8 rand GR AW</p> <p>1 rand rood AW + glazuur met gietsnep</p> <p>2 bodem rood AW + glazuur</p> <p>4 aanzet greep rood AW</p> <p>1 stuk baksteen + groen glazuur</p> <p>1 stuk maalsteen</p>	late Me -vroeg vroeg modern



5	Sp 1	x				4wand GR AW 1wand rood AW	lateMe-post-Me
	Sp 2	x				1 individu, rand: 2 scherven rood AW 5 rand rood AW + glazuur 1 rand rood AW 2 rand GR AW 1 bodem, steengoed 2 aanzet greep 1 deel greep met wit/blauw glazuur 13wand	late Me -vroeg vroeg modern
	buiten context			x		Cu plaatje (driehoekig, 1,1mm dik)	

Bijlage 4: Vondstenlijst

6	KV Sp3 & 4 Laag 5/2	x				<p>1 individu, rand komvorm!: 2 scherven GR/LG AW met GR kern met draai/gladdingsstrepen aan binnenzijde  1 rand rood/bruin AW: blokrand  1 rand LGR AW met LGR kern  1 individu: 5 wand LGR AW met ZW buitenzijde (verbrand)  1 wand DGR/ZW AW  2 wand rood AW met GR/ZW buitenzijde + glazuur  1 wand LGR AW  1 wand LGR AW met ZW buitenzijde (verbrand)</p>	late Me -vroeg vroeg modern
	KV Sp3 & 4 Laag 14	x				<p>1 rand rood AW, dekselgeul  1 rand rood AW met gietsnep+ glazuur en puntindrukken op de rand (aangebracht voor het glazuren)  1 rand rood/bruin AW met LGR kern  1 rand rood/bruin AW (verbrand)  3 wand rood/bruin, 2 met glazuur</p>	late Me -vroeg vroeg modern
	KV Sp3 & 4 Laag 16	x	x			<p>1 wand rood AW + glazuur  1 wand rood AW (verbrand)  1 bodem GR AW met LGR kern  1 stuk scapula (schaap?)</p>	late Me -vroeg vroeg modern

	KV Sp3 & 4 Laag 17	x	x	x		<p>I bodem rood AW met glazuur + gladdingstrepen op buitenkant I rand rood AW met gietsnep + glazuur I rand rood AW I rand rood AW + groen glazuur I rand GR AW met LGR kern I wand GR AW + glazuur aan binnenkant rund: I stuk humerus I stuk tibia (schaap?)</p>	late Me -vroeg vroeg modern
	Sp4	x	x	x		<p>11 wand, 8 met glazuur I aanzet greep I bodem rood AW + glazuur Pb: I stukje MD I: munt Paard: tanden, 2 stukken tibia, I mandibula + tanden, I stuk clavacula</p>	late Me -vroeg vroeg modern
7	Sp I	x				<p>I bodem LGR AW + glazuur (steengoed?) I aanzet greep GR AW</p>	
8	Sp 3	x				Swand GR AW	volle-late Me
	Sp 4	x				4wand GR AW	volle-late Me



#### Bijlage 4: Vondsten lijst

	Sp 6	x				2wand GRAW 1 wand rood AW	
	Sp 10	x				1 wand LGR AW + rood/bruin glazuur	
	Sp 11	x				1 wand GR AW + bruin glazuur (steengoed)	
	Sp 7 KV I	x				1 individu, bodem op uitgeknepen standring: 2 scherven LGR kern + bruin zoutglazuur aan buitenzijde (volledig profiel), kan Rijnlands steengoed (Raeren, Langerwehe, Aken ?)	volle-late Me
	Sp 12 KV 3	x				2 wand rood AW 1 greep GR AW + Bruin glazuur (steengoed)	late Me -vroeg vroeg modern
	Sp 14 KV 3	x				1 wand rood AW 1 wand beige AW	
	Sp15	x				1 wand DGR/ZW AW	
9	Sp3	x				2wand GR AW 1 wand rood AW	
	Sp 5	x	x			3wand GR AW 1 brok baksteen 1 stuk rib 1 mandibula + tanden (schaap of geit) 5 dubbele (dichte) schelpen en 6 enkele schelpen met sterk geprofileerde ribbels (snelstromend milieu)	

10	Spl	x	x			<p>1 rand rood AW + glazuur 1 stuk greep GR AW</p> <p>3 stukken bot: niet definieerbaar</p>	
	Sp2	x	x		x	<p>1 rand rood AW + groen glazuur 1 wand DGR AW met LGR kern 1 stuk greep LGR AW 1 stuk oranje rode baksteen 1 stuk humerus met niet volgroeid gewricht (schaap)</p>	
11	losse vondst	x				1wand GRAW	
16	Sp 1				x	2 stukken beige/oranje baksteen	
	Spl Laag 1				x	1 stuk gemodeleerde natuursteen (slijpsteen?)	
17	Sp 1	x				<p>1 wand GR AW + glazuur 1 wand rood AW + glazuur</p>	
18	Sp 1	x				<p>1 rand rood AW+ glazuur 1 stuk beige baksteen</p>	
22	Sp 1 0-152 cm	x			x	<p>1 rand rood AW + glazuur 1 rand GR AW met LGR kern 1 wand wit AW + glazuur 1 stuk gesinterde baksteen</p>	

**Bijlage 4: Vondstenlijst**

25	Sp 2 BR pakket				X	1 stuk rode baksteen	
41	Sp 1	X				5 brokken VL 2wand GR AW	volle-lateMe
44	Sp 1	X				1 rand kan rood AW + gele glazuur op witte sliblaag; type Degroote L60 ?	volle-lateMe
	Sp 2	X				1 individu rand + wand :20 scherven GR/LGR AW met ZW deklaag Blokrand met dekselgeul 1wand rood AW met ZW deklaag	volle-lateMe
45	Sp 1	X	X		X	1 individu, rand 3 stukken + 1 bodem DGR/ ZW AW 1tuit+ aanzet wand GR AW (tuitpot) 2wand GR AW 1wand rood AW 1 bodem DGR/ZW AW 1 stuk baksteen 1 stuk radius	volle-lateMe
	Sp 2	X	X	X		1wand DGR/BR AW 1 klein botje, niet volgroeid gewricht (konijn)	volle-lateMe



	Sp 6	x	x			1 rand rood AW (verbrand) 1 rand DGR aw met GR kern 1 bodem rood AW 4 wand rood AW 5 wand GRAW 1 hoornpit	volle-lateMe
	Sp 7	x				1 individu, rand: 4 scherven GR AW+ dekselgeul 1 rand rood AW + dekselgeul 21 wand GRAW	volle-lateMe
	Sp 9	x				1 wand DGR/ZW AW	volle-lateMe
46	Sp3			x			
47	Sp 4	x				4 wand DGRAW	volle-lateMe
	Sp 6	x				1 rand roodgrijsAW met dekselgeul 1 rand GR AW met dekselgeul 4 wand grijsAW 1 scherf blauwe tinglazuur (majolica? Intusief?)	volle-lateMe
	Sp 7	x				1 rand LGR AW	volle-lateMe

Bijlage 4: Vondstenlijst

48	Sp 1	x	x			2wand GR 1 stuk bot	volle-lateMe
	Sp 16	x		x		1 rand DGR AW 2 rand LG AW 11 wand DGR AW 3wand LGR AW 4wand rood AW 1wand rood AW met goen glazuur 1 beige stuk baksteen 3 nagels	volle-lateMe
	Sp 17	x	x			1wand GR AW 1 stuk rib	volle-lateMe
53	Sp 1	x				1wand GR AW met LGR kern 1wand rood/bruin AW met DGR binnenzijde 3 wand LBR/Beige AW	volle-lateMe
54	Sp 1	x				3wand GRAW	volle-lateMe
55	Sp 4				x	1 stuk maalsteen	volle-lateMe
	Sp 6	x				13 wand GR/ LGR AW met LGR kern, 1versierd met band met nitjes 2 wand DGR met LGR kern	volle-lateMe

	Sp 8	x				2wand GR AW	volle-lateMe
	Sp 9	x				1 rand DGR AW 1wand rood AW met GR buitenzijde 2wand GR	volle-lateMe
56	Sp1	x				5wand rood AW met LGR kern	volle-lateMe
	Sp 2	x				1wand DGR/ZW AW	volle-lateMe
	Sp 3	x				1wand wit AW + geel/groen glazuur	volle-lateMe
62	Sp 1, laag 1	x	x			1 rand DGR/ZW AW verbrand? 1 rand LGR/GR AW kogelpot 1 rand GR AW 1 rand rood AW met LGR kern, dekselgeul 6wand rood AW + geel met groen glazuur 5wand rood AW 6wand LGR/GR 1 stuk femur, 1 stuk rib	volle-lateMe
	Sp 1, laag 2	x				1 individu, rand: 3 scherven rood AW met loodglazuur 46 wand DGR AW + gladdingsstrepen (vinger of borstel) kogelpot?	volle-lateMe



**Bijlage 4: Vondstenlijst**

64	Sp 1	x				6wand GR AW	volle-lateMe
66	Sp 1	x		x		1 rand rood AW + glazuur 1 bodem rood AW	
67	Sp1	x				1 bodem LGR AW 3wand GRAW	volle-lateMe
71	SP 2	x				1wand rood AW met LGR kern 2wand GR AW	
	Sp3	x			x	1 individu, rand: 4 scherven GR/LGR AW met LGR kern en zwarte deklaag 1wand GR/LGR AW met LGR kern en zwarte deklaag 1 bodem beige AW + roodbruin glazuur 3 stukken baksteen: 2wit/beige (sterkverweerd) 1 roodbruin 1 stuk Doornikse kalksteen	Me
72	Sp lbis	x				13 wand DGR AW	volle-lateMe
75	Sp 1	x	x			1 rand DGR AW 1 greep rood AW 1 stuk bot	volle-lateMe

	Sp 2	x	x			<p>1 rand + aanzet wand GR AW met LGR kern  1 rand + aanzet wand DGR AW  17 wand DGR/GR met LGR binnenkant  1 wand rood AW + geel/groen glazuur (verbrand?)  1 individu, bodem: 2 scherven rood AW met spikkels  glazuur (sterkverweerd, verbrand?)  1 individu, wand: 2 scherven rood AW geel/groen glazuur  2 wand GR/BR AW met DGR kern  1 wand rood AW + glazuur  1 wand rood/bruin AW met LGR kern  2 stukken bot</p>	volle-lateMe
	Sp 3	x				1 stuk greep rood AW	volle-lateMe

