



2011

ARCHEOLOGIE EN BODEMKUNDE TUSSEN ZEEBRUGGE EN DUDZELE



Resultaten archeologisch en bodemkundig onderzoek aanleg aardgasleiding tussen Zeebrugge en Dudzele

Dieter Verwerft, Jari Hinsch Mikkelsen,
Griet Lambrecht, Stefan Decraemer

Opdrachtgever:

Fluxys N.V.

Titel:

Archeologisch en bodemkundig onderzoek aanleg aardgasleiding tussen Zeebrugge en Dudzele

Locatie:

Brugge, Knokke

Periode:

Mei - september 2011

Versie:

Eindrapport

Auteurs:

Dieter Verwerft, Jari Hinsch Mikkelsen, Griet Lambrecht en Stefan Decraemer

Raakvlak:

Komvest 45

8000 Brugge

T +32 [0]50 44 50 44

F +32 [0]50 61 63 67

E info@raakvlak.be

www.raakvlak.be

Veldmedewerkers:

Amaury Cogels, Regy Poppe, Jurgen van de Walle, Serge Van Liefferinge, Maritsa Verstraete, Sebastiaan Windey

Technische ondersteuning:

Nico Inslegers

Met de medewerking van:

Roland Decock (metaaldetectie en –determinatie), Thierry Houx en Tom Pinnock (Fluxys), Jan Huyghe (materiaalverwerking), Yann Hollevoet en Bieke Hillewaert

1.	Inleiding	5
2.	Landschapsgenese van het studiegebied	7
2.1.	Inleiding.....	7
2.2.	Afzetting van het pleistoceen dekzand.....	7
2.3.	Begin van de veengroei in het Holoceen	8
2.4.	De totale verlanding van de kustvlakte	10
2.5.	Erosie en verlanding onder invloed van de mens.....	11
2.6.	Bedijking van het onderzoeksgebied	15
3.	Fase 1: Dierckx Vos Wal	17
3.1.	Inleiding.....	17
3.2.	Bodemkundige situering	18
3.3.	Hoogtekaart	20
3.4.	Historische situering	21
3.4.1.	Dierckx Vos Wal	21
3.4.2.	Ontwikkeling van het mottekasteel.....	22
3.5.	Archeologische situering.....	24
3.6.	Resultaten	26
3.6.1.	Structuren.....	26
3.6.2.	Vondsten.....	32
3.6.3.	Reconstructie.....	33
3.7.	Besluit.....	37
4.	Fase 2.....	38
4.1.	Inleiding.....	38
4.2.	Historische situering	39
4.3.	Bodemkundige situering	41
4.4.	Resultaten	42

4.4.1.	Structuren.....	42
4.4.2.	Vondsten.....	46
4.5.	Reconstructie	47
4.6.	Besluit.....	48
5.	Fase 3.....	49
6.	Fase 4: archeobodemkundige bevindingen langs de Fluxys traject	50
6.1.	Inleiding.....	50
6.2.	Het traject ten noorden van de Knoksebaan.....	53
6.3.	Deeltransect 1	53
6.4.	Deeltransect 2	55
6.5.	Deeltransect 3	56
6.6.	Deeltransect 4	58
6.7.	Deeltransect 5	58
6.8.	Deeltransect 6	59
6.9.	Interpretatie.....	59
6.9.1.	De erosiegeulen	59
6.9.2.	Het veen.....	59
6.9.3.	De veenontginningsputten en de veenrestanten.....	61
7.	Algemeen besluit	63
8.	Bibliografie.....	64
8.1.	Internetbronnen	67

1. Inleiding

Tussen mei en november 2011 legt Fluxys een nieuwe ondergrondse hogedruk aardgasleiding aan tussen de LNG-opslaginstallaties in Zeebrugge en het aardgasstation Oostkerkestraat. De werken hebben tot doel de bevoorrading van de openbare distributie te versterken.

Dergelijke grootschalige projecten onderstrepen het duale karakter van (nood)archeologie. De negatieve impact van het project op het archeologisch bodemarchief is evident, maar biedt Raakvlak eveneens een unieke kans om de archeologische en bodemkundige kennis van de polders te testen en uit te breiden.

In de jaren '80 begeleiden Bieke Hillewaert en Yann Hollevoet de aanleg van een aardgasleiding op hetzelfde tracé (op ongeveer 4 m van de nieuwe leiding) (HILLEWAERT, 1986, 14). De belangrijkste middeleeuwse sites betreffen een motte en een site met walgracht. Deze waarnemingen vormen een leidraad voor dit onderzoek (fig. 1). Daarnaast snijdt de leiding ook middeleeuwse uitveningen aan, waarvan één verspit Romeins aardewerk oplevert.

Het project is opgedeeld in vier fasen (fig. 2). Tijdens de eerste twee fasen worden de uit het vroegere onderzoek gekende sites (Dierickx Vos wal en site met walgracht Oostkerkestraat) door middel van een vlakdekkende opgraving preventief onderzocht. De eerste fase richt zich op Dierckx Vos Wal, een volmiddeleeuwse motte tussen het Leopoldskanaal en de Heistlaan. Een tweede fase snijdt een laatmiddeleeuwse site met walgracht aan. Tijdens de derde fase wordt de aanleg van de werkput opgevolgd. In de vierde en laatste fase begeleiden archeologen de graafwerken voorafgaand aan de plaatsing van de pijpleiding. Elke fase van het onderzoek verloopt in nauwe samenwerking met Fluxys: er dienen immers strikte veiligheidsvoorschriften in acht genomen te worden wanneer men in de buurt van gasleidingen werkt.

Dit rapport is opgesteld volgens de chronologische volgorde van het onderzoek. Speciale aandacht gaat uit naar het landschappelijk kader van de resultaten. Het archeologisch personeel opereert steeds samen met een bodemkundige. Dit weerspiegelt de nauwe band tussen mens in natuur in de polders. In dit opzicht vangt het rapport aan met een beknopte landschapsgenese van de oostelijke polders.

We willen Thierry Houx en Tom Pinnock van Fluxys N.V. bedanken voor de vlotte samenwerking. Hun medewerking verleende een comfortabele beweegruimte binnen het strakke kader van de werken.

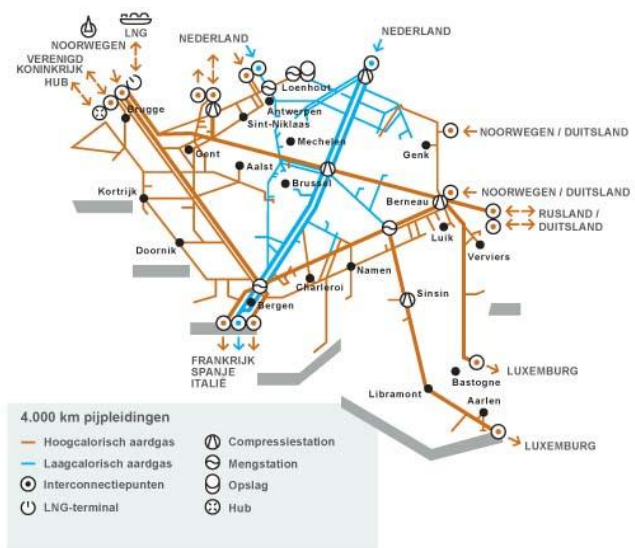


Fig. 1: Fluxys-pijpleidingennetwerk België (bron: fluxys.be)

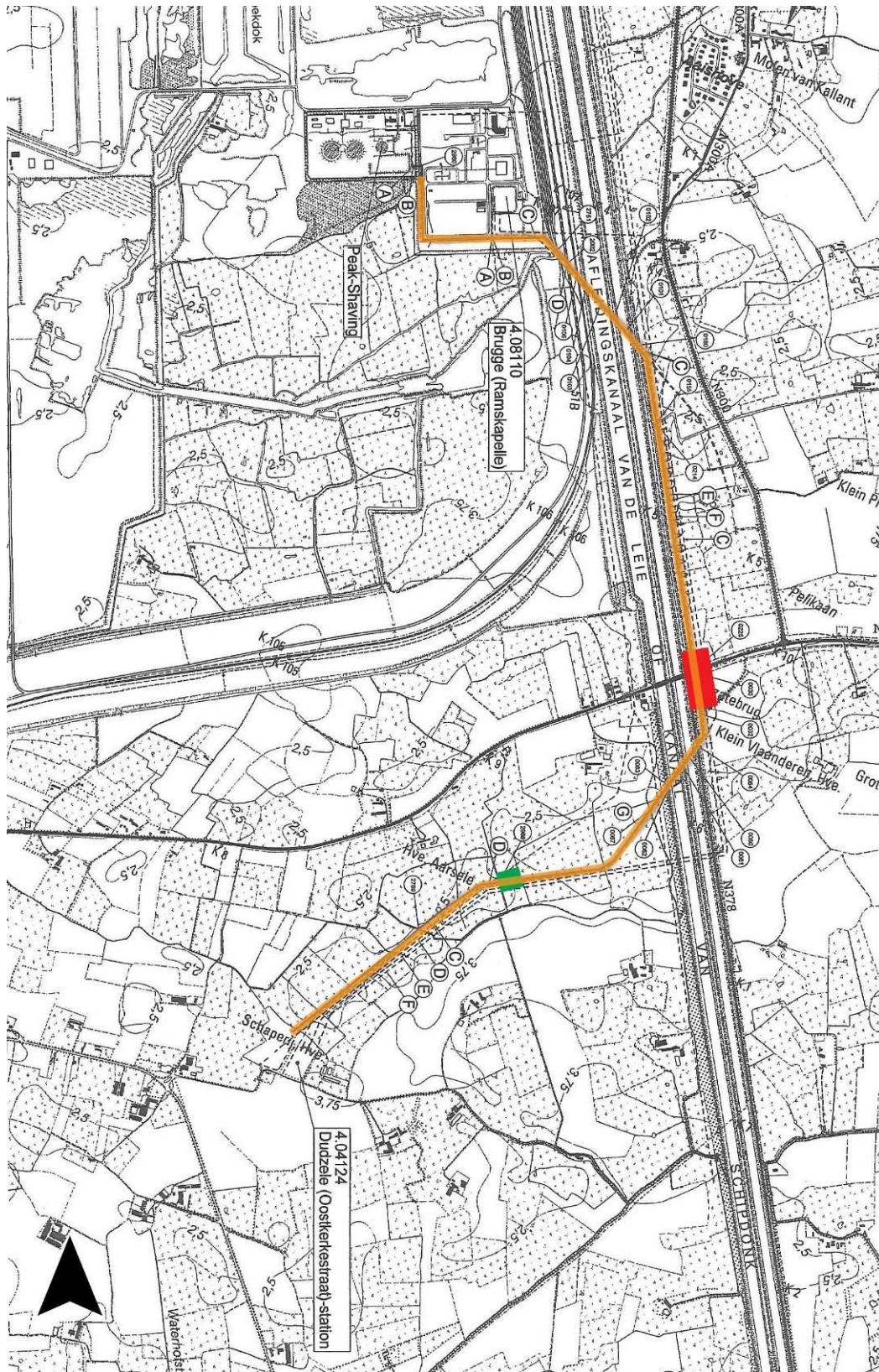


Fig. 2: Traject (oranje) op de topografische kaart met aanduiding van Dierckx Vos Wal (rood) en site met walgracht (groen)

2. Landschapsgenese van het studiegebied

2.1. Inleiding

De kustvlakte (BAETEMAN, 2008, 5) kent een complexe ontstaansgeschiedenis. Het landschap dat we vandaag aantreffen in de kustvlakte is het resultaat van een meer dan 10.000 jaar durende evolutie, die begon na de laatste ijstijd. In de loop van deze evolutie verschuift de kustlijn landinwaarts onder invloed van de zeespiegelstijging en een dynamisch getijdengeulsysteem. De vorming van de kustvlakte mag niet gezien worden als een reeks in de tijd afgebakende overstromingen of 'transgressies'. Het is eerder een proces waarbij de getijdenwerking van de zee de kust beïnvloedde in een afwisseling van dynamische periodes (overspoelingen) enerzijds en meer rustige periodes waarin verlanding optrad anderzijds. Men moet er ook rekening mee houden dat die sedimentatie- en erosieprocessen niet gelijktijdig plaatsvonden in de hele kustvlakte (BAETEMAN, 2009, 17). De oostelijke kustvlakte wordt gekenmerkt door hoger gelegen dekzanden; de westelijke kustvlakte wordt gekenmerkt door de paleovallei van de IJzer en haar bijrivieren. Naast natuurlijke processen speelt menselijke activiteit al zeer vroeg een rol in de complexe evolutie van de kustvlakte (PIETERS et al., 2005, 19; BAETEMAN, 2007a, 2-10; BAETEMAN, 2007b, 2; BAETEMAN, 2008 5-8; HILLEWAERT et al., 2011, 11).

De westelijke kustvlakte is het best onderzocht (BAETEMAN, 2009, 17), in tegenstelling tot het oostelijke deel van de kustvlakte waar ons onderzoeksgebied ligt. We trachten de algemene evolutie zo goed mogelijk te schetsen.

2.2. Afzetting van het pleistoceen dekzand

Onder de Holocene lagen bevindt zich een zandpakket gevormd op het einde van het Weichselglaciaal (116 000-11 600 BP). In het Weichseliaan staat het waterniveau van de Noordzee tot 120 m lager dan nu (HILLEWAERT et al., 2011, 15) en de permafrost en het afgenomen plantendek bevorderen de erosie van oppervlakkige sedimenten (JACOBS et al., 2004a, 21). De aanhoudende noordwestenwind voert zand mee naar het noorden van België dat hier wordt afgezet en plaatselijk hogere ruggen vormt. Het resultaat is een zwak golvend landschap met dekzandruggen die hoofdzakelijk van het zuidwesten naar het noordoosten lopen (*fig. 3*). Twee voorbeelden hiervan zijn de rug die loopt van Meetkerke over Koolkerke tot Aardenburg en de rug die loopt van Gistel over Brugge en Maldegem tot Stekene (JACOBS et al., 2004a, 21; IN 'T VEN et al, 2005, 15-16). Het klimaat verbetert op het einde van het Weichseliaan, in het zogenaamd laat-glaciaal (14 650-11 650 BP) en dan meer specifiek in de interstadialen Allerød en Bølling (*zie tabel 1*). De aan erosie onderhevige hellingen stabiliseren onder invloed van een combinatie van verschillende factoren: het einde van de permafrost en het beeindingen van de sedimenttoevoer aangevoerd door de polaire wind. Hierdoor kan vegetatie ontwikkelen.

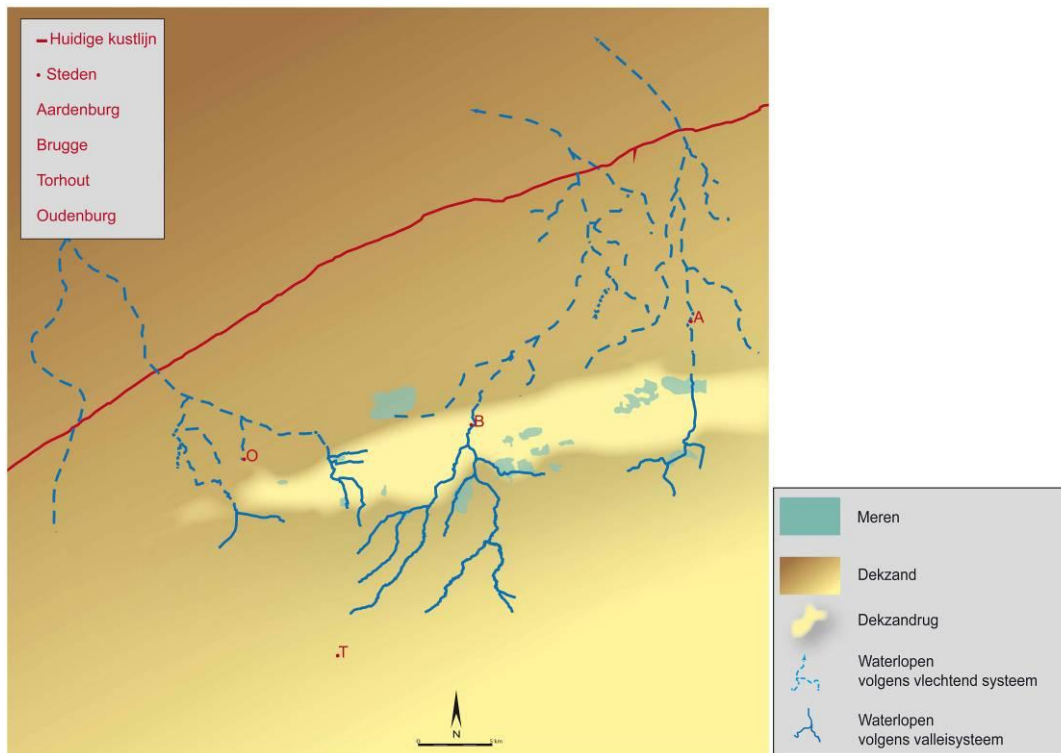


Fig. 3: Reconstructie van het landschap in de oostelijke kustvlakte op het einde van het paleolithicum. (HILLEWAERT, HOLLEVOET & RYCKAERT, 2011, 16)

Serie	Etage	Sub-etage	Chronozone	Tijd geleden (jaar BP)
Holoceen				
			Preboreaal	10.640 - 11.650
			Jonge Dryas	11.650 - 12.850
Pleistoceen	Weichselien	Laatglaciaal	Allerød	12.850 - 13.900
			Oude Dryas	13.900 - 14.000
		Laat Pleniglaciaal	Bølling	14.000 - 14.650
			Oudste Dryas	14.650 - ~15.000

Tabel 1: Overzicht van de stadialen en interstadialen vanaf het einde van de Laat Pleniglaciale periode tot begin van het Holoceen (<http://nl.wikipedia.org/wiki/Weichselien>)

2.3. Begin van de veengroei in het Holoceen

In het Holoceen warmt het klimaat op waardoor de ijskappen smelten, met als gevolg een sterke stijging van de zeespiegel. Vanaf ±9500 BP ondervindt het westelijke deel van de Belgische kustvlakte de gevolgen van de relatieve zeespiegelstijging met een slechtere ontwatering van het kustgebied als voornaamste neveneffect. Het einde van de permafrost en de zich uitbreidende bosvegetatie zorgt ervoor dat minder sediment en water wordt afgevoerd door de rivieren. Dankzij de licht stijgende zeespiegel en de dichte bodemvegetatie in het bos is het ontstaan van bosveen mogelijk. Dit geldt voornamelijk voor de nattere locaties, bijvoorbeeld in depressies of tussen het wadgebied en het hinterland.

Dit proces van vervening begint in de laagste delen van de paleovallei van de IJzer rond 9000 BP. Het grootste deel van het huidige overstromingsgebied is op dat moment door een moerasbos overwoekerd en kent zeer rustige stabiele omstandigheden.

Als gevolg van de langzaam stijgende zeespiegel kunnen de getijdenmilieus zich landwaarts uitbreiden tot 7500 BP. De plaats waar zulke getijdengeulen zich ontwikkelen hangt af van het pre-holoceen substraat: het water kiest steeds de weg van de minste weerstand. De aanwezigheid van dichte vegetatie in het hinterland verhindert de aanvoer van sedimenten. Er is nog geen sprake van grootschalige ontbossing in het binnenland die erosie op de bodem tot gevolg kan hebben. Door de op het strand inbeukende golven en een landinwaartse verschuiving van de kustbarrière ontstaat echter kusterosie (JACOBS et al., 2004a, 26; BAETEMAN, 2007b, 3; BAETEMAN, 2008, 7-10, 20).

Na 7500 BP vertraagt de relatieve zeespiegelstijging. De getijdengeulen breiden niet verder uit en de kustbarrière behoudt zijn positie. Grotere delen van de kustvlakte kennen een steeds kortere overstromingsduur wat op sommige plaatsen leidt tot het ontwikkelen van schorren met een kenmerkende zoutminnende plantengroei. Op schorren die zo goed als nooit meer overstroomd wordt komt een veenaccumulatie op gang. De opgeslibde schorren gaan langzaam over in zoetwatermoerassen terwijl er in de nabije omgeving nog actieve geulen kunnen zijn. Op het moment van een meanderdoorbraak (*catastrophic event*) kan een deel van het zoetwatermoeras opnieuw worden omgevormd tot slikke die na verloop van tijd weer langzaam verlandt, zodat nogmaals een zoetwatermoeras met veenaccumulatie kan ontstaan. Dit proces herhaalt zich voortdurend en verklaart de afwisseling van slib en veenlagen in een verticale sedimentaire sequentie (JACOBS et al., 2004a, 26; BAETEMAN, 2007b, 3; BAETEMAN, 2009, 23).(fig. 4)

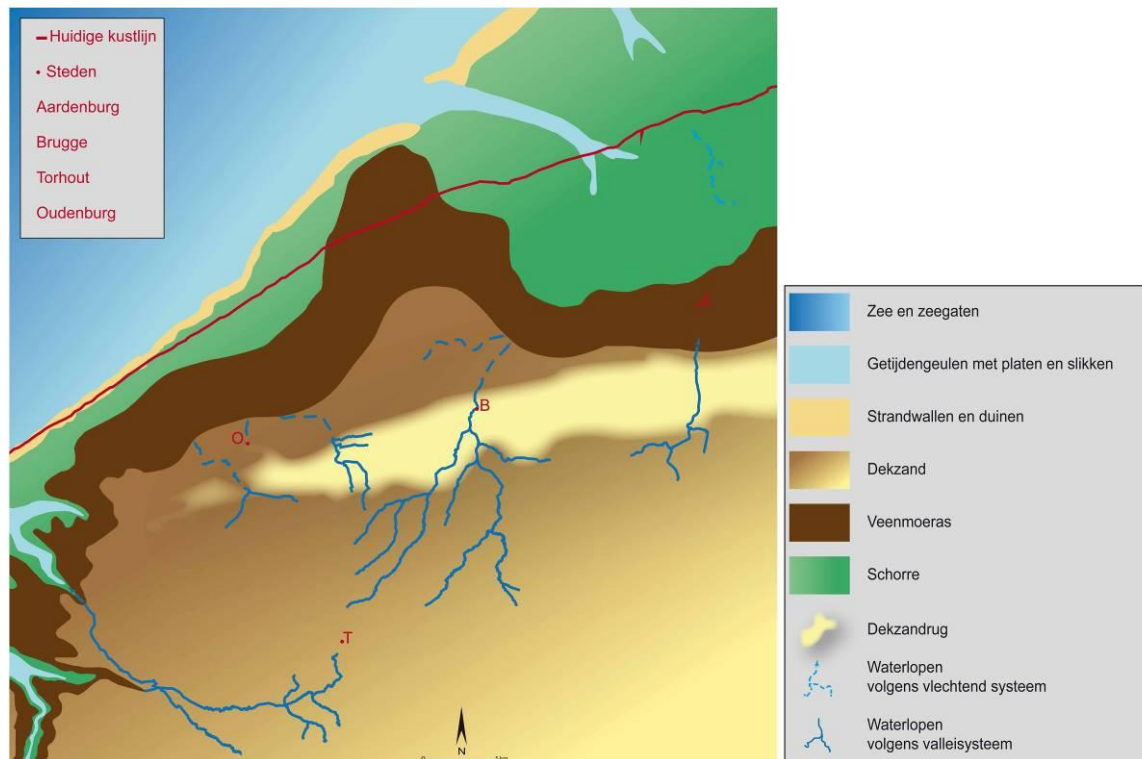


Fig. 4 Reconstructie van het landschap in de oostelijke kustvlakte in het neolithicum. (HILLEWAERT, HOLLEVOET & RYCKAERT 2011, 22)

2.4. De totale verlanding van de kustvlakte

Na ± 5500 -5000 BP vertraagt de snelheid van de relatieve zeespiegelstijging nog meer. Hierdoor stopt de landwaartse uitbreiding van de invloed van de getijdengeulen. De gestabiliseerde kustlijn groeit aan en ligt meer zeewaarts dan vandaag. Er zijn wel nog enkele openingen in de kustbarrière zoals de latere Zwingeu, de IJzervallei (JACOBS et al., 2004a, 26) en de Blankenbergse geul. De Reie, de Eede en andere beken lopen uit in het veenmoeras. De kustvlakte is eerst een laagveenmoeras waarin de plantengroei evolueert onder invloed van de licht stijgende grondwatertafel. Er ontstaat een elzenbroek en daarna een berkenbroek waarna de begroeiing overgaat in een hoogveen. De veenlagen volgen elkaar op, zodat het veenpakket op sommige plaatsen enkele meters dik kon worden (HILLEWAERT, 2011, 11, 26). De zoetwatermoerassen breiden uit in de breedte en accumuleren veen. Rond het jaar 3000 BP is de hele kustvlakte, tot aan de dekzandrug, geëvolueerd naar een kustveenmoeras (HILLEWAERT, 2011, 11, 26). Op veel plaatsen steken delen van het dekzand en landduinen boven het veenpakket uit. (fig. 5)

Dankzij de gunstige omstandigheden kan het veenpakket 2000 à 3000 jaar lang groeien tot op een bepaald moment dit evenwicht wordt verstoord (JACOBS et al., 2004a, 26; BAETEMAN, 2009, 25). Rond 2500 BP wordt een knippunt 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. In de dikkere veenpakketten zijn soms invloeden van de getijden te zien. Dit

suggereert dat de belangrijkste getijdengeulen actief blijven en dat er af en toe zoutwateroverstromingen zijn in de zoetwatermoerassen. De getijdengeulen zorgen naast de occasionele overstromingen ook voor de ontwatering van de veenmoerassen (JACOBS et al., 2004a, 26; BAETEMAN, 2009, 21).

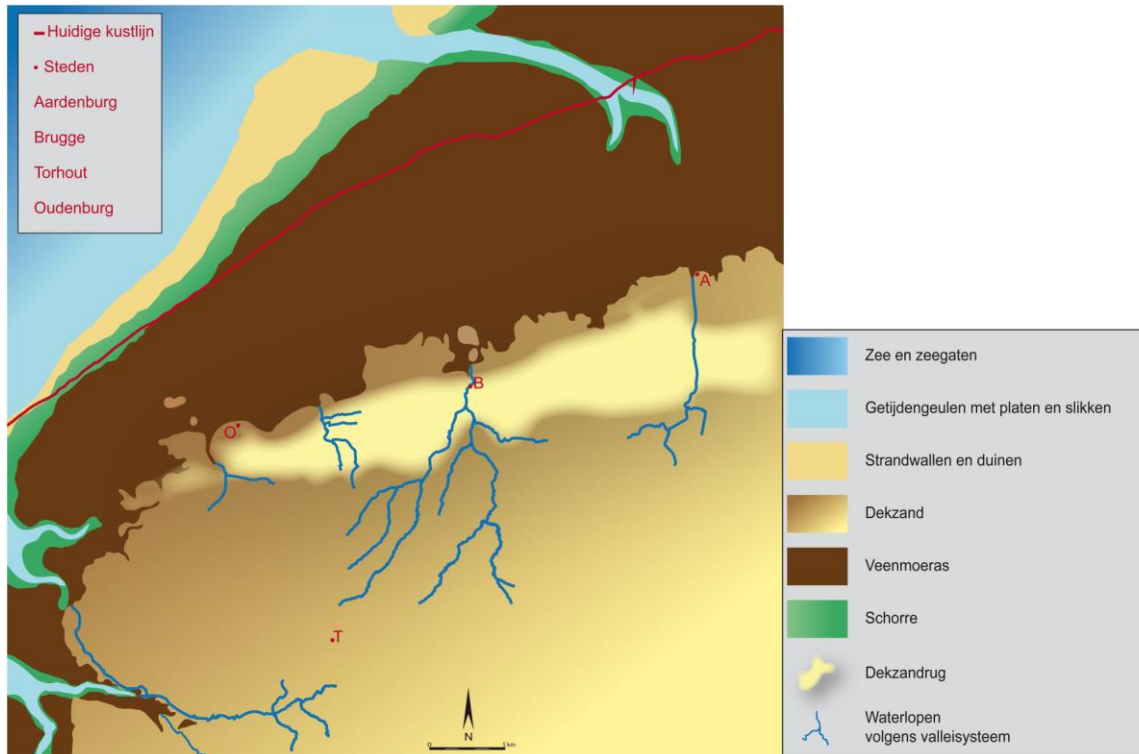


Fig. 5 Reconstructie van het landschap in de oostelijke kustvlakte in de bronstijd. (HILLEWAERT, HOLLEVOET & RYCKAERT 2011, 26)

2.5. Erosie en verlanding onder invloed van de mens

Vanaf 2800 BP begint het debiet vermoedelijk te stijgen door een hogere neerslag en een stijgende getijdenamplitude. De getijdengeulen kunnen de grotere hoeveelheid water niet verwerken en snijden verticaal in waardoor er nieuwe zijtakken tot stand komen. Omdat er meer sediment wordt uitgeschuurd dan afgezet, kan het getijdengeulenstelsel zich verder landwaarts uitbreiden. De uitbreiding van het geulenstelsel maakt een betere drainage van de kustvlakte mogelijk. De lagere grondwatertafel veroorzaakt een hoger zuurstofgehalte in de bovenste veenlagen in de nabijheid van deze geulen, waardoor de afbraak van het organische materiaal versnelt en het maaiveld lager komt te liggen dan het zeeniveau. Hierdoor kunnen de kustveenmoerassen in de omgevingen van de geulen overstromen. De overspoeling met zout water maakt een einde aan de veenaccumulatie (JACOBS et al., 2004a, 26-27; BAETEMAN, 2008, 17). Het zeewater brengt sedimenten mee die bovenop het veen worden afgezet waardoor de hoger gelegen zandstreek door de dekzandrug (Gistel – Stekene) wordt afgescheiden van de kustvlakte (HILLEWAERT et al. 2011, 37).

De kusterosie in de ijzertijd is niet het gevolg van de plotse stijging van de zeespiegel maar wel van verschillende andere factoren. De getijdengeulen komen steeds verder landinwaarts en oefenen invloed uit op het landschap (fig. 6). Deze periode kent ook een grotere hoeveelheid neerslag dan de voorgaande waardoor meer water naar zee moest worden afgevoerd. Antropogene activiteiten zoals veenwinning en drainage van het veengebied veroorzaken inklinking van het veen waardoor het maaiveld onder de hoogwaterlijn komt te liggen. Hierdoor kan het vloedwater gemakkelijker het kustveenmoeras binnenstromen. Zout water doet het veen afsterven en maakt het gevoeliger voor erosie. Het einde van de veengroei verloopt niet synchroon voor de hele kustvlakte maar hangt samen met de stijging van de zeespiegel. Door de getijdenwerking worden de zeegaten steeds dieper en groter wat ervoor zorgt dat de aansluitende getijdengeulen ook steeds dieper worden. Dit resulteert in een uitgebreider netwerk van getijdengeulen. Deze geulen onttrekken bij eb veel water uit het veenmoeras wat nog meer compactie veroorzaakt, wat het land, vooral bij stormweer, nog kwetsbaarder maakt voor overstromingen (HILLEWAERT, et al., 2011, 11, 31; BAETEMAN, 2008, 12-20; BAETEMAN, 2009, 25). De kustvlakte is een getijdengebied geworden met een langzaam verder landwaarts evoluerende kustlijn (HILLEWAERT et al., 2011, 37).

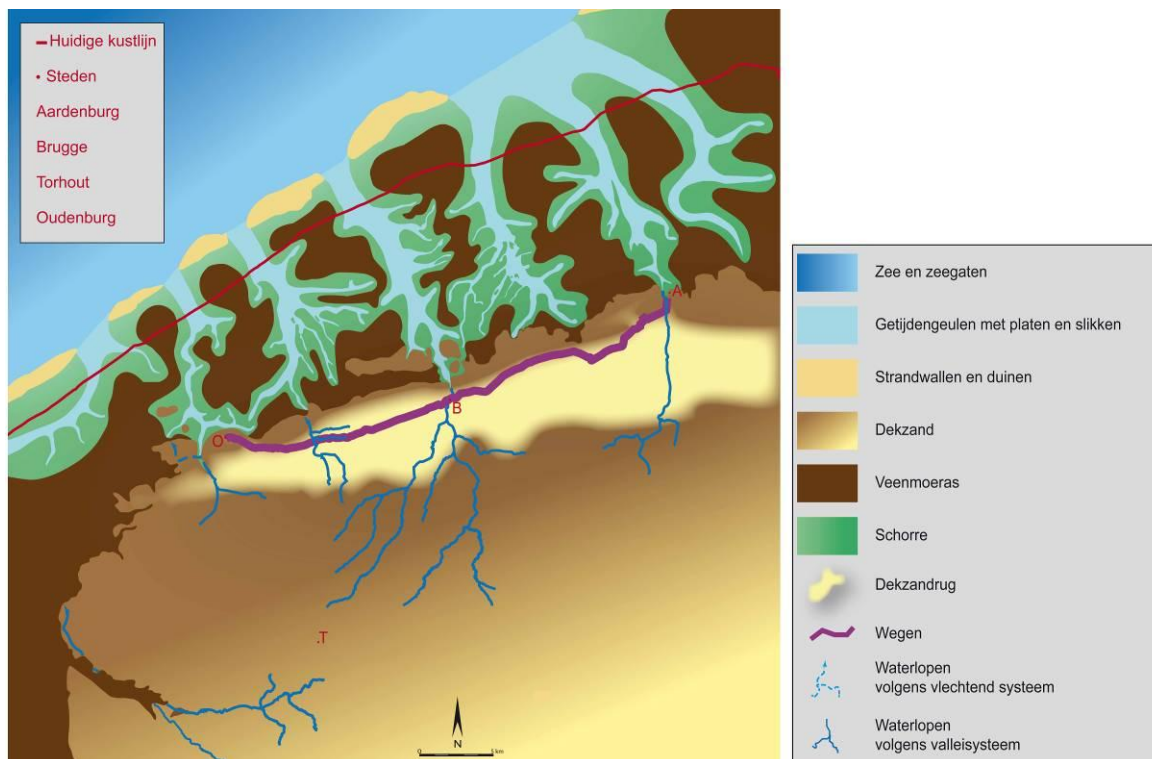


Fig. 6 Reconstructie van het landschap in de oostelijke kustvlakte in de ijzertijd. (HILLEWAERT, HOLLEVOET & RYCKAERT 2011, 32)

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) (fig. 7).

De kustvlakte is in de 1^e eeuw na Chr. een dynamisch landschap, waar de evolutie naar een slikken- en schorregebied met actieve inbraakgeulen die opslibben en verlanden (HILLEWAERT et al., 2011, 38; BAETEMAN, 2008, 12-20), begonnen is.

De verwaarloosde Romeinse bedijkingswerken maken het voor de zee eenvoudig om de hele kustvlakte binnen te dringen. Vanaf de 3^e eeuw na Chr. is het kustgebied moeilijk toegankelijk.

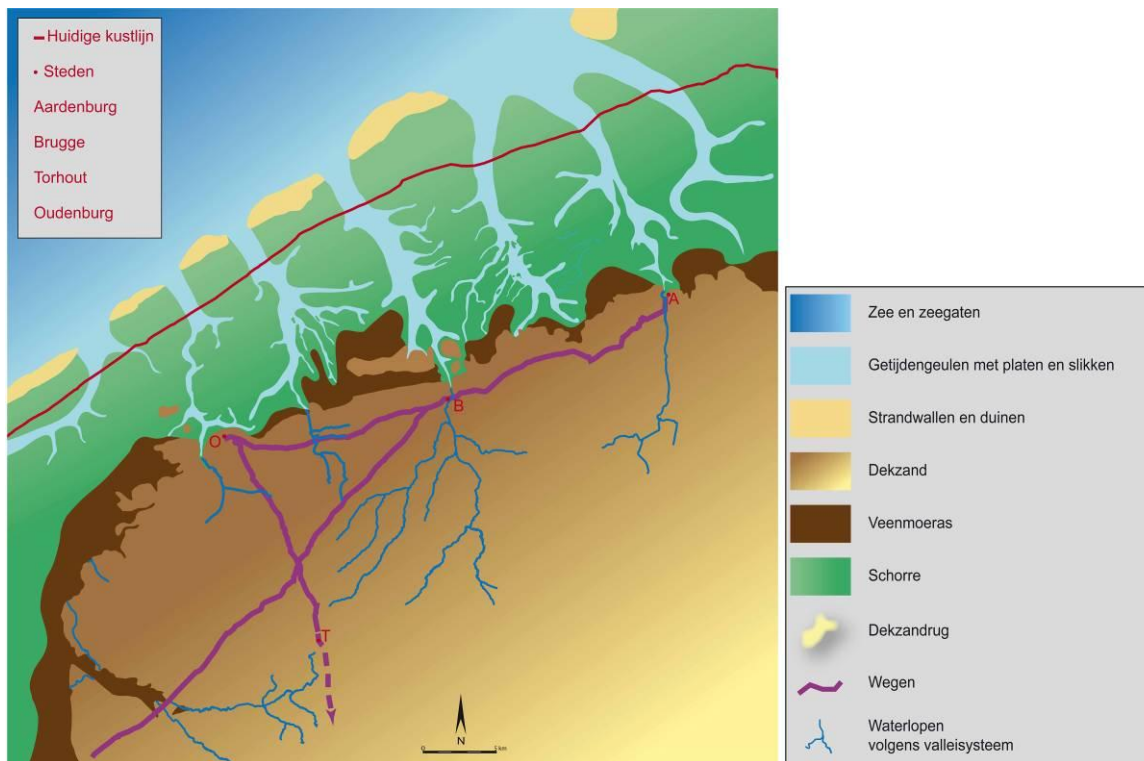


Fig. 7 Reconstructie van het landschap in de oostelijke kustvlakte in de Romeinse tijd. (HILLEWAERT, HOLLEVOET & RYCKAERT 2011, 37)

De evolutie die in de vorige periode werd ingezet, zet zich voort. Tijdens het laagtij vindt veel water uit het veen zijn weg naar zee (HILLEWAERT et al., 2011, 68; BAETEMAN, 2007a, 9).

Rond 300 na Chr. is de kustvlakte grotendeels herschapen tot een ondiep getijdenlandschap met slikken, schorren en getijdengeulen. Sommige dekzandruggen worden gedeeltelijk weggespoeld wat resulteert in de vorming van kleine eilandjes. De brede dekzandrug (Gistel-Brugge-Stekene) beschermt de zandstreek tegen de zee. 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, 2007b, 14-15; BAETEMAN, 2009, 26).

Tussen 550 en 750 na Chr. raken de actieve geulen opnieuw gevuld met sedimenten. Er is op dat moment nog steeds sprake van een zwakke zeespiegelstijging. Geulen zoals het Zwin, de Heidensee, de Roompot en het Sincfal, waarin de Reien en andere kleine beken in uitmonden (COORNAERT, 1985, 3), strekken zich in de deze periode slechts enkele kilometer landinwaarts uit. Het binnenland evolueert naar een schorrenlandschap dat nog zelden overstroomt en dat opnieuw geëxploiteerd kan worden. Men hoedt er schapen (COORNAERT, 1985, 2-3; ROMBAUT, 2009, 59) en de eerste min of meer permanente nederzettingen ontstaan er vermoedelijk vanaf de 7^e eeuw op de hoge gronden: op donken, hoog opgeslibde oeverwallen en kreekruggen (JACOBS et al., 2004a, 15; HILLEWAERT et al., 2011, 79). In de 8^e eeuw is de kustvlakte terug in gebruik genomen (BAETEMAN, 2009, 27; HILLEWAERT et al., 2011, 12).

Menselijke activiteiten zoals grootschalige ontbossing en ontvening veroorzaken een destabilisatie van het systeem van de waterlopen in kustvlakte. Grote debietschommelingen hebben tot gevolg dat in de zomer het water erg laag staat en in de winter zeer hoog. Door de oppervlakkige ontbossing is de afspoeling groot en worden er in de winter dikke pakketten colluviale klei afgezet in het overstromingsgebied (JACOBS et al., 2004a, 23; BAETEMAN, 2007b, 2).

Brugge heeft eerst toegang tot de zee via de Reie, die uitmondt in de Blankenbergse Geul. Op het moment dat die verzandt, zoekt men vanaf de 9^e eeuw en in de 10^e eeuw na Chr. een andere uitweg naar zee. Men graaft hiervoor een kanaal door de zandrug van Koolkerke, dat de Reie met het Sincfal, een zeearm in de omgeving van Knokke en Westkapelle, verbindt. Dit kanaal wordt het Oude Zwin genoemd (ADRIAENSSENS et al., 1987, 19; HILLEWAERT et al., 2011, 116).

De uiteindelijke totale verlanding van de kustvlakte gebeurt onder invloed van de mens. Rond 1000 na Chr. is dit zo goed als voltooid. Men voert kleine en grootschalige bedijkingswerken uit maar ook in deze periode blijven grote delen van de geulen actief en fungeren ze als afwateringskanalen (BAETEMAN 2008; BAETEMAN, 2009, 27; HILLEWAERT et al., 2011, 79). Op dat moment zijn er enkel nog wadden dichtbij de zeegaten. Nieuwe woonkernen ontstaan op de hoogst gelegen plaatsen. Deze woonkernen worden beschermd door dijken die uiteindelijk met elkaar verbonden worden en zo de eerste zeeverende dijk vormen (Evendijk) (HILLEWAERT et al., 2011, 115; BAETEMAN, 2008, 12-20). Deze dijk wordt in een tweede fase verlengd met dijken opgeworpen langs de getijdengeulen (vb. de Krinkeldijk en de Romboutswervedijk) (HILLEWAERT et al., 2011, 115). Deze dijken dienen als bescherming en niet om aan landwinning te doen door inpoldering (WINTEIN, 2002, 10).

Door de bedijking kan het inkomende water niet over de schorren vloeien en wordt het tegen de dijken opgestuwd. Bij dijkbreuken stroomt het water met grote kracht over het door veenwinning en compactering verlaagde maaiveld. Hierdoor worden in de polders diepe geulen uitgesneden die zeer moeilijk kunnen worden gedicht (BAETEMAN, 2008, 12-20; BAETEMAN, 2009, 27; HILLEWAERT et al., 2011, 115).

Door de combinatie van infrastructuurwerken, klei- en veenontginning en de getijdenwerking gaan in de 12^e tot 15^e eeuw grote stukken land in de Scheldedelta en de Zwinstreek

verloren. Het gebied tussen het Sincfal en de Oosterschelde heeft het zwaar te verduren. Vooral de Elisabethvloed in 1404 na Chr., die onder andere het eiland Wulpen grotendeels doet verdwijnen, heeft een grote invloed tot diep landinwaarts in het Waasland. De oorzaak van dergelijke overstromingen na 1000 na Chr. moet in de oostelijke kustvlakte bij menselijke activiteiten worden gezocht (BAETEMAN, 2007b, 14-15; BAETEMAN, 2009, 27-28).

Naast enkele grote overstromingen hebben de gebruikers van de geulen ook te kampen met de toenemende verlanding. Tot 1200 na Chr. is Brugge ook bij eb via water te bereiken, in 1300 na Chr. kan dit enkel nog via een kanaal naar Damme. Kleine havens langs de Zwingeul kunnen nog lang als getijdenhaven in gebruik blijven (ADRIAENSSENS et al., 1987, 23), maar de zeearm verzandt steeds verder tot ook het Zwin zelf verzandt (BOIDIN & HEKSTRA, 2009, 18).

2.6. Bedijking van het onderzoeksgebied

De nieuwe aardgasleiding ligt achter de Evendijk die overgaat in de Zomerdijk en de Kalveketedijk (COORNAERT, 1981, kaart 10 en 11).

Rond 1070 begint men een grote polder ten noorden van Brugge in te dijken. Ten noorden van Brugge vertrekt de Evendijk uit de Gentele (de Blankenbergse dijk) en loopt dan 7 km oostwaarts tot aan Koudekerke. Daarna laat men de dijk afzwenken naar het zuidoosten. Dit deel van de dijk wordt later, na de inpoldering van de Vardenaarspolder, Zomerdijk genoemd. Nog verder naar het oosten krijgt de Evendijk de naam Kalveketedijk, naar het aangrenzende hof ter Kalvekete. De Kalvetedijk damt het noordeinde van het Krom Water af. De Evendijk-Zomerdijk-Kalveketedijk beschermt Scherpenesse, de woonheuvels Ramskapelle en Westkapelle. De motte Ten Doele ligt 2 km binnen de dijk. De inpoldering loopt nog verder over in de Broloze dijk. Een eeuw lang dient deze dijk als oostgrens van de inpoldering en wordt dan ook de Oostdijk genoemd. Door een brede bres, ongeveer anderhalve kilometer van de latere Schapenbrug, ligt in deze inpoldering nu een laagje overslaggrond.

Een kilometer ten zuiden van de bres botsen de dijkbouwers op de brede bedding van de Scheure of Zwingeul, daar buigt men de dijk scherp af naar het zuidwesten langsheen de bedding van de geul en noemt men die plaats 'ten hoeke'. De kronkelende dijk langs deze bochtige geul wordt Krinkeldijk genoemd (7 km lang). De Krinkeldijk snijdt in Hoeke en Oostkerke enkele bijrivieren van de Scheure af. Tenslotte is men ook verplicht de benedenloop van de Reie zelf te overdammen. Men doet dit 6 km ten noordoosten van Brugge waar de Scheure niet meer zo breed is als op de benedenloop. De dam van de Scheure sloot 2 km ten noordwesten van Bonem aan bij de Branddijk (COORNAERT, 1981, 17-20).

De zonet beschreven 25 km lange dijklijn werd volgens Coornaert 1981 omstreeks 1070 aangelegd omdat de parochies Uitkerke, Lissewege, Dudzele en Oostkerke alle binnen de dijk ontstonden en al in 1089 vermeld worden (COORNAERT, 1981, 20; HILLEWAERT, 1984, 58)(fig. 8).

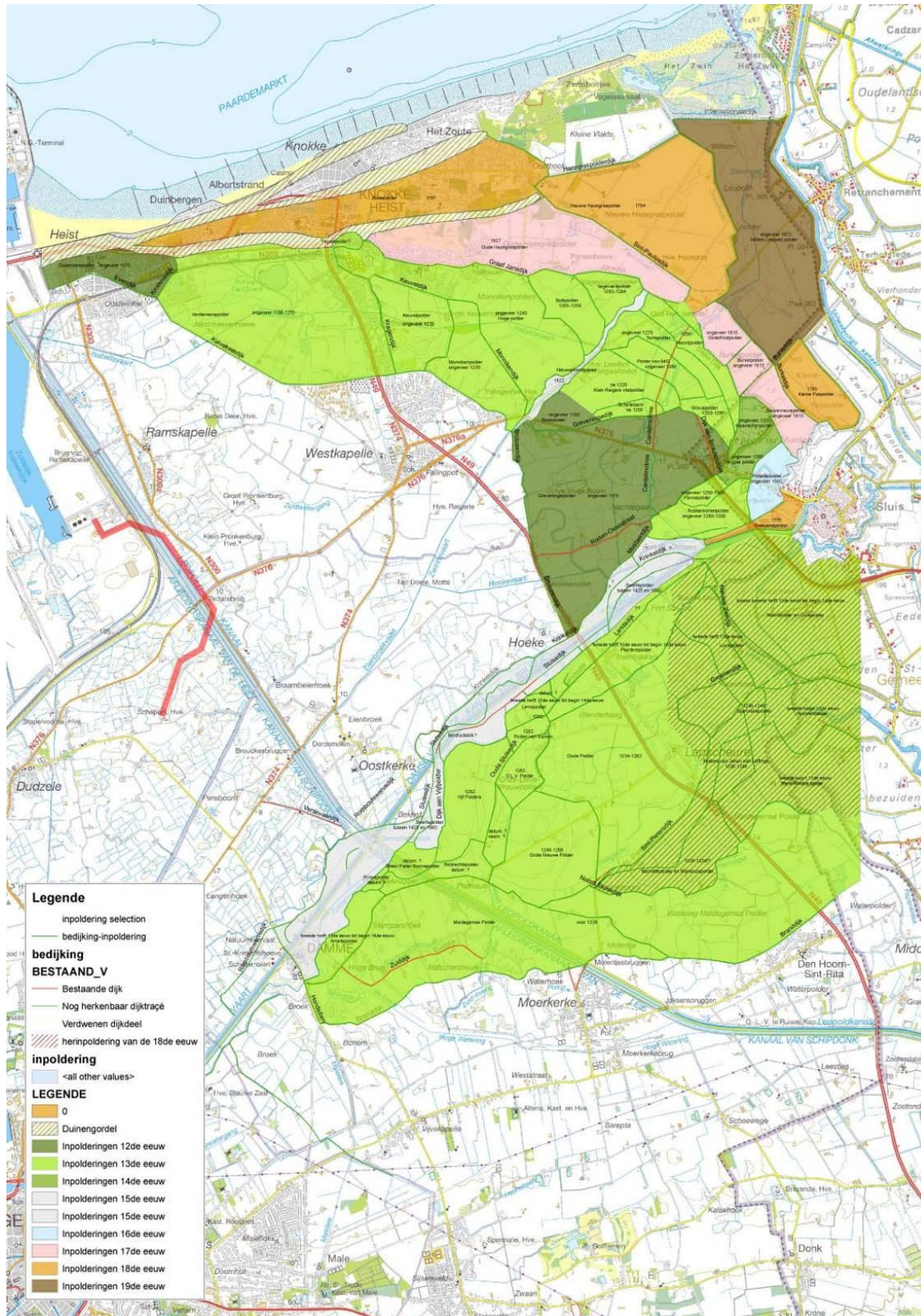


Fig. 8 De lijn Evendijk, Zomerdijk, Kalveketedijk, Brolozedijk, Krinkeldijk is goed op de kaart te volgen. Traject aangeduid in het rood. (bron: provincie West-Vlaanderen)

3. Fase 1: Dierckx Vos Wal

3.1. Inleiding

De eerste fase van het archeologische onderzoek dat gepaard gaat met de aanleg van de nieuwe gasleiding vindt plaats tussen het Leopoldskanaal en de Heistlaan, in de gemeente Knokke-Heist (fig. 9). Deze fase spitst zich toe op het middeleeuwse mottekasteel 'Dierckx Vos Wal'. Omdat de locatie en het belang van de site al geruime tijd uit historische en archeologische bronnen bekend zijn, opteren we ervoor dit gebied voorafgaand aan de werken vlakdekkend op te graven. Op de plaats van deze middeleeuwse versterking duikt de nieuwe gasleiding onder de Heistlaan en wordt de bodem sterk verstoord. De campagne duurt een kleine week, van 11 tot 16 mei 2011 en bevestigt oude hypothesen en schuift enkele nieuwe naar voor.

Omdat we ons heel dicht bij een bestaande Fluxys-aardgasleiding bevinden, dienen strikte veiligheidsvoorschriften in acht genomen te worden. Deze beïnvloeden niet enkel de vestimentaire, maar ook de methodologische keuzes. Aan beide kanten van de leiding, die dwars door de motte snijdt, moet een ruime veiligheidszone gerespecteerd worden, waar graafwerken niet toegelaten zijn. Daarom beperkt het onderzoek zich tot de rand van de versterking. Desalniettemin biedt dit beperkte areaal de kans om zowel een deel van de kunstmatige heuvel zelf, als van de walgracht nader te onderzoeken.

De site wordt opgedeeld in twee delen: één vlakdekkend gedeelte ter hoogte van de motte en de zuidelijke walgracht en één sleuf waarin op zoek wordt gegaan naar de noordelijke afbakening van de site. Op die manier kan het opperhof vrij nauwkeurig gereconstrueerd worden.



Fig. 9: De locatie van Dierckx Vos Wal op de topgrafische kaart 1:10.000e (bron: GISWEST)

3.2. Bodemkundige situering

Het projectgebied bevindt zich in de polders. Dit is een dynamisch landschap waarin mens en natuur sterk verweven zijn. Raakvlak integreert deze relatie in het archeologisch onderzoek.

De bodemkaart van Vlaanderen duidt deze locatie aan als poelgrond (fig. 10). Door een ambitieus boor- en proefsleuvenonderzoek naar aanleiding van de aanleg van de A11-snelwegverbinding tussen Knokke en Dudzele kan dat beeld verfijnd worden (DECRAEMER, 2011). Het is duidelijk dat dit gebied een zeer dynamisch karakter kent, waarin zowel de natuur als de mens een rol spelen. Het landschap is onderhevig aan de invloed van de zee, die via geulen het veenlandschap doorsnijdt en een voortdurend veranderend schorren- en slikkenlandschap creëert. De mens heeft door zijn grootschalige veenontginningen en bedijkingen in de middeleeuwen en op sommige plaatsen reeds in de Romeinse tijd, een groot aandeel in de evolutie van deze onstabiele leefomgeving. Dit landschap oefent een grote invloed uit op de vestigingsstrategie van de mens, waaraan ook de heren die deze indrukwekkende motte optrekken niet ontsnappen. Het archeologisch onderzoek van de site zal dan ook bijzondere aandacht besteden aan het bodemkundige aspect.

Op een kaart waarop de interpretatie van de boorgegevens uit het A11-project wordt geprojecteerd zien we dat de site op de grens van veengronden, gemoerneerd gebied en een grote geul ligt (fig. 11). Dit is niet toevallig, zoals we later zullen zien.

Ten zuiden van de Heistlaan, op de plaats van het neerhof, wordt de bodem als antropogeen (verstoorde) weergegeven.

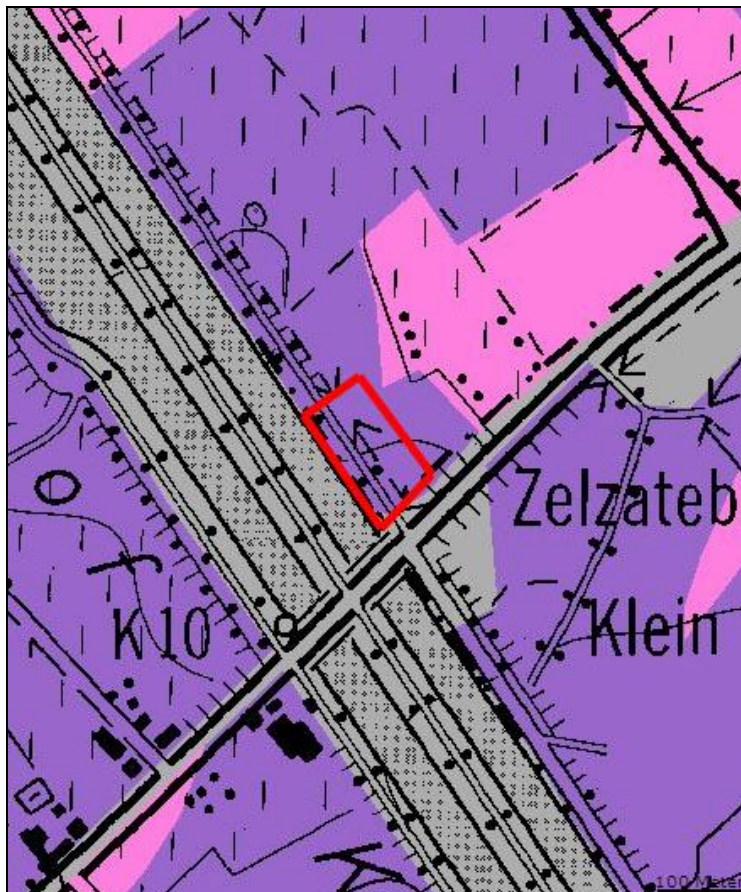


Fig. 10: Bodemkaart van het projectgebied (paars: poelgrond polders, roze: kreekrug) (bron: GISWEST)

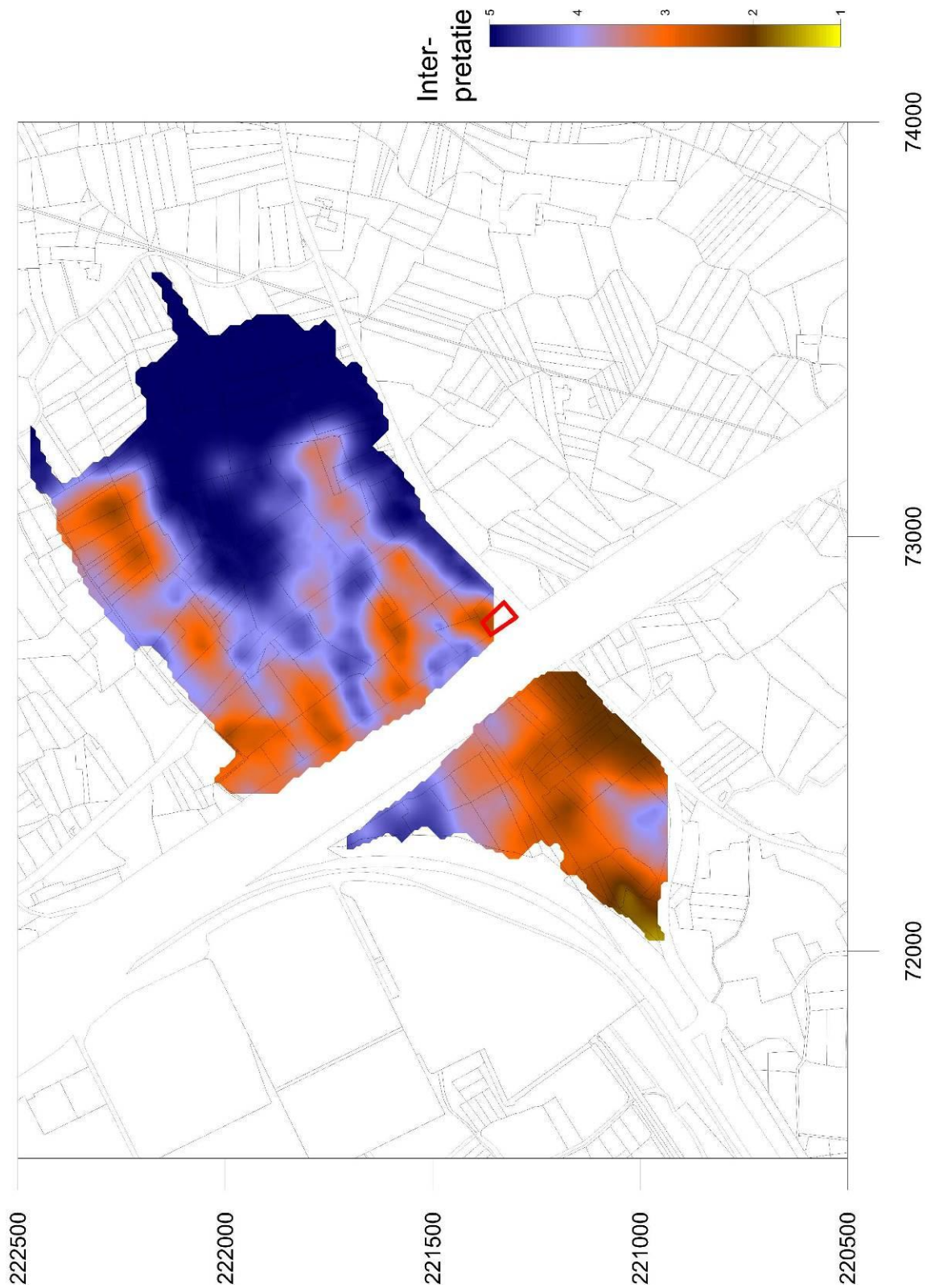


Fig. 11: Interpretatiekaart met aanduiding van het projectgebied (1: dekzandrug, 2: veengrond, 3: gemoerneerd, 4: rand van een geul, 5: geul) (bron: AX)

3.3. Hoogtekaart

Niettegenstaande het feit dat de motteheuvel genivelleerd en de walgracht gedempt is, heeft de site zijn sporen nagelaten op de het Digitaal Hoogtemodel (DHM) (fig. 12). Ten noorden van de Heistlaan ontwaren we een depressie ter hoogte van de walgracht en een lokale verhoging op de locatie van het heuvellichaam. Door de eeuwen heen zijn deze hoogteverschillen sterk afgezwakt en zijn deze op terrein niet langer waarneembaar. De motte ligt op gelijke hoogte als de onmiddellijke omgeving. Dit sterkt de idee dat de heuvel genivelleerd is.

Ten zuiden van de Heistlaan herkennen we een tweede verhoging in het landschap. Deze twee elementen weerspiegelen respectievelijk het opper- en het neerhof van de nederzetting. Een belangrijke kanttekening hierbij is dat het neerhof sterk verstoord is en het hoogteverschil het resultaat kan zijn van een recente ophoging.

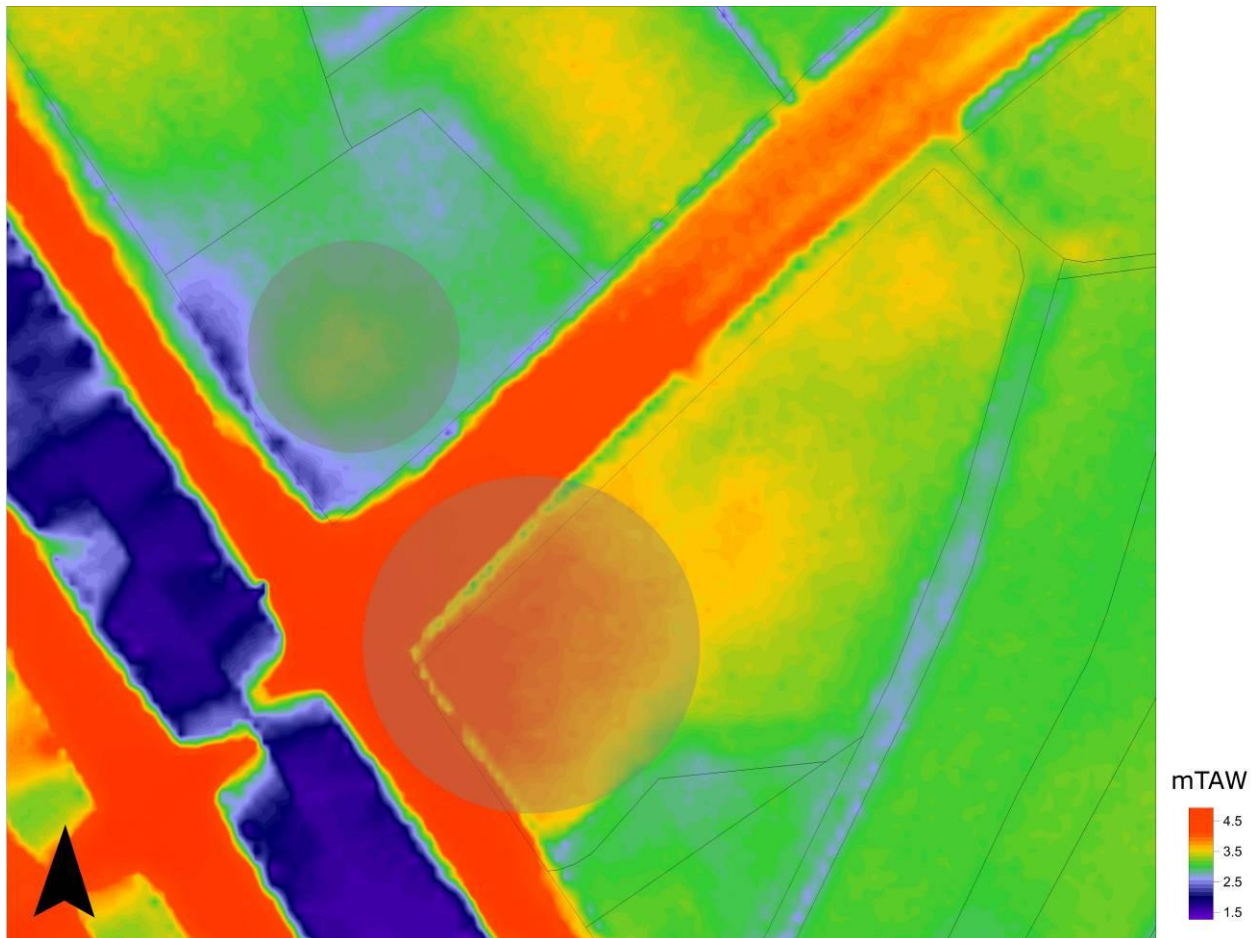


Fig. 12: DHM van het projectgebied

3.4. Historische situering

3.4.1. Dierckx Vos Wal

Volgens Maurits Coornaert (1985, 372 en 508) is de motte genoemd naar een drietal leenhouders. De schepen 'Theodoricus Vos', die voor het eerst vermeld wordt in 1260 en twee naar hem genoemde afstammelingen: Diederik II en Diederik III. Het geslacht zou de site tot 1370 bewoond hebben, waarna ze in verval raakt en de heuvel genivelleerd wordt.

Omdat de functie van de site reeds lange tijd vervaagd is, vinden we ze niet vaak terug op historische kaarten. Noch de 'Heraldische kaart van het Brugse Vrije', noch de kabinetskaart vermelden het bestaan ervan. De enige kaart waarop we de site herkennen, is de topografische kaart uit 1884 (fig. 13). Daarop herkennen we op de plaats van de motte een circulaire gracht, die onderbroken is in het zuiden. Dit betekent dat de gracht een open karakter behoudt, lange tijd nadat de motte verlaten is en het heuvellichaam genivelleerd wordt.



Fig. 13 Dierckx Vos Wal op topografische kaart 1884

Volgens de lokale geograaf Willy Wintein (1967, 14) is de 'ringgracht nog als cirkelvormige laagte te zien in het weiland' in de jaren '60 van de 20^e eeuw.

Een Popp-kadasterplan uit 1865 bevat een tweede aanwijzing voor de locatie van de site (fig. 14). De gebogen vorm van de grens tussen percelen 192 en 193 herrinnert mogelijk aan de gracht van het neerhof. Deze twee elementen wijzen op een typisch voorbeeld van een motte met opper- en neerhof op een achtvormig grondplan.



Fig. 14: Detail kadasterkaart 1865.

3.4.2. Ontwikkeling van het mottekasteel

De ontwikkeling van het mottekasteel hangt nauw samen met de versnippering van het landschap na het einde van de Romeinse heerschappij en de opkomst van het feudale stelsel. Op strategische plaatsen verrijzen snel op te werpen en efficiënt te verdedigen bolwerken: aanvankelijk ringwalburchten en later mottes. De algemene opkomst situeert zich rond het midden van de 11^e eeuw (BERKERS, 2010, 52).

Het basisconcept van dit verdedigingswerk is een circulaire gracht, waarvan de uitgegraven aarde in het midden wordt opgeworpen. Bovenop deze kunstmatige heuvel verschijnt een houten torenconstructie. De verschansing is bereikbaar via een (ophaal)brug en het geheel wordt omringd door een houten pallisade. (CLEENEWERCK, 1993, 20) Één van de vroegste figuratieve weergaves van dit bouwwerk vinden we terug op het borduurwerk van Bayeux (*fig. 15*). Hierop zien we de bestorming van een houten burcht op een motte.

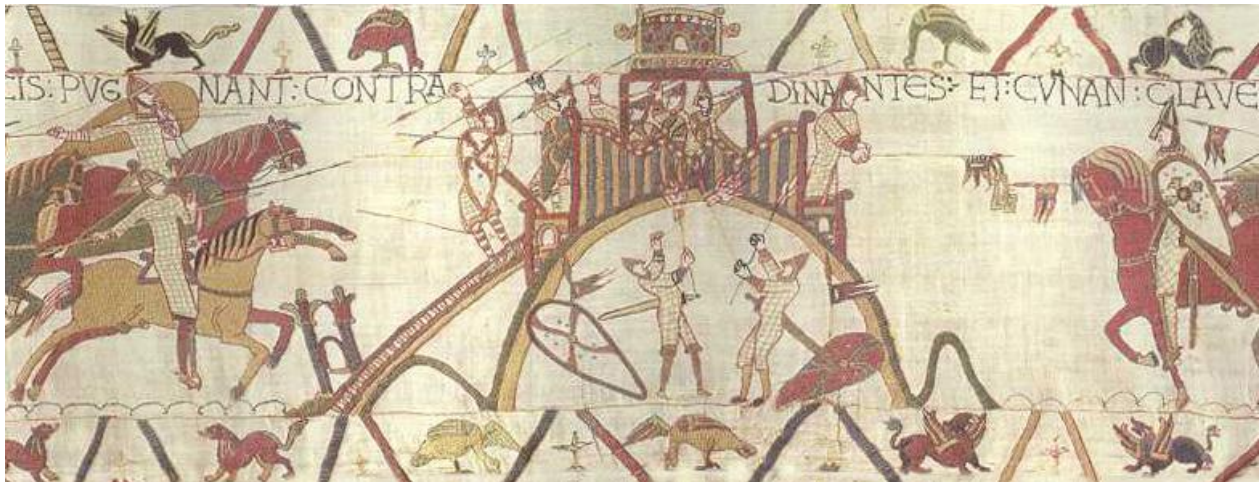


Fig. 15: De slag bij Dinan op het tapijt van Bayeux, tweede helft 11e eeuw

De motte wordt meestal omringd door een tweede gracht, eveneens voorzien van een houten pallisade. Het areaal tussen de eerste en de tweede omwalling is het voorhof of 'baillie' (VAN HEMELRIJCK, 1950, 38) (vergelijk met het Engelse 'motte-and-bailey castle'). Hier zullen we voortaan spreken over 'opperhof' en 'neerhof', voor respectievelijk de ruimte binnen de eerste gracht en de ruimte tussen de eerste en de tweede gracht (*fig. 16*). Deze vestingen werden tot de 11^e eeuw voornamelijk in hout en leem uitgevoerd, vroege stenen exemplaren, zoals het Gravensteen in Gent, vormen hierop een uitzondering.

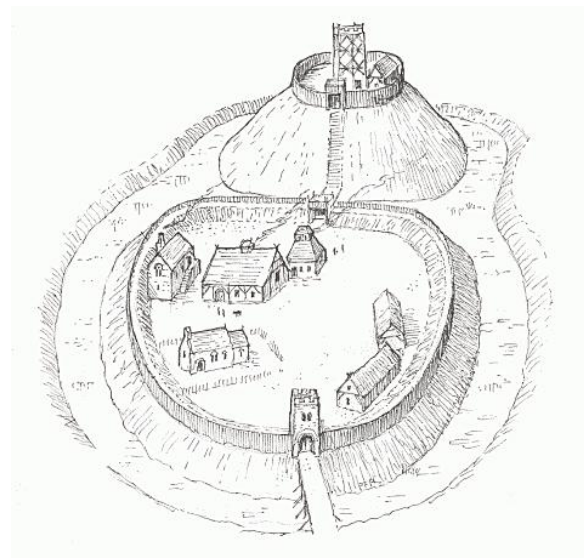


Fig. 16: Mote met opper- en neerhof.

De mottes variëren in doorsnede van 20 tot 110 m en in hoogte van 2 tot 16 m. Hoewel het centrum van de militaire en bestuurlijke macht die de versterking uitoefent bovenop het heuvellichaam ligt, speelt het dagelijks leven zich af op het neerhof (DE MEULEMEESTER, 1985, 28).

Vanaf de 12^e eeuw beginnen de nadelen van een houten fort sterk door te wegen (*fig. 15*: twee soldaten onder het fort trachten dit in brand te steken) en worden de meeste houten donjons vervangen door stenen constructies. Deze hebben een vierkante, rechthoekige of ronde vorm. Ze kunnen sterk in afmetingen verschillen, gaande van bescheiden woontorens tot imposante bolwerken als het Gentse Gravensteen (die als basis voor de motte dient en niet omgekeerd). Naast een militaire en residentiële functie is een mottekasteel belangrijk als statussymbool, dat de macht van zijn bewoners veruiterlijkt.

Vanaf de 14^e eeuw zijn de belegeringstechnieken zo geëvolueerd dat mottekastelen niet langer verdedigbaar zijn. Samen met de groeiende macht van het centrale bestuur zorgt dit ervoor dat de kenmerkende heuvels hun functie verliezen. Ze verdwijnen langzaam uit het collectieve bewustzijn en worden in de 19^e eeuw zelfs vaak als grafheuvel aanzien.

In de 20^e eeuw groeit de belangstelling voor de aarden versterkingen en krijgt het archeologisch onderzoek een eerste impuls onder leiding van pioniers zoals Alfred de Loë. Een mooi voorbeeld van een motteheuvel in Vlaanderen is de Hoge Wal in Ertvelde. De site wordt in 2008-2009 gerestaureerd en voor het publiek ontsloten (*fig. 17*).



Fig. 17: Reconstructie van de motte 'Hoge wal' te Evergem (bron: toerismemeetjesland.be)

3.5. Archeologische situering

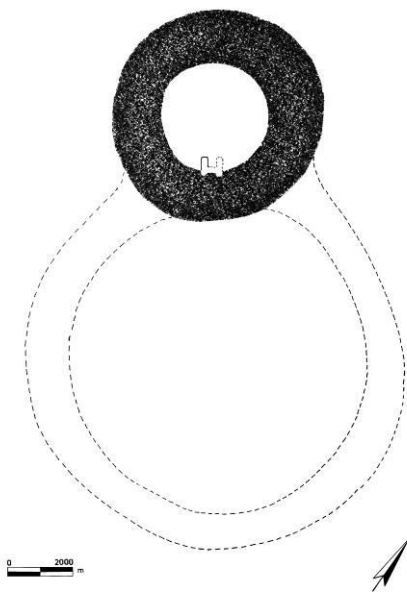
Het archeologisch onderzoek van de site neemt een vroege start: reeds in 1913 wordt de site onderzocht door baron Alfred de Loë. De Loë is medestichter van de Société Royale d'Archéologie de Bruxelles in 1887 en de stichter van de "Rijksdienst voor Opgravingen" in 1903 (SACCASYN DELLA SANTA, 1948, 1303-1308). Hij voert een kleine opgraving uit op de site in 1913. Van dit onderzoek vinden we slechts een korte beschrijving terug in de annalen van de SRAB. Hierin beschrijft de baron een cirkelvormige omwalling met ingang naar het zuiden die valt binnen de categorie 'îlots' (eilandje) valt, waarvan noch datering, noch functie bekend zijn (DE LOË, 1919, 71).

In de jaren '80 van de vorige eeuw gaat een tweede fase in het archeologisch onderzoek van de site van start (HILLEWAERT en HOLLEVOET, 1986, 14). Net als het huidige onderzoek gaat het hier om de opvolging van de aanleg van een gaspijpleiding. De prospectie vindt plaats tussen april en september 1985 en resulteert in een nagenoeg volledige doorsnede van de walgracht en het ronde wooneiland. Uit deze coupe blijkt dat de oudste occupatie van de site vermoedelijk teruggaat tot het einde van de volle middeleeuwen, wanneer het terrein reeds opgehoogd is. Een bijzondere vondst betreft een gedeeltelijk uitgebroken fundering (*fig. 18*), uitgevoerd in bakstenen van groot formaat. Deze constructie is mogelijk in verband te brengen met een monumentale toegangsbrug over de gracht.

Op basis van de gegevens die tijdens deze prospectie werden verzameld, is een reconstructie gemaakt van het grondplan van de site (*fig. 19*). Zowel het opper-, als het neerhof worden door een cirkelvormige gracht omzoomd. In het zuiden van het opperhof bevindt zich de aanzet van de monumentale brug.



Fig. 18: Fundering monumentale brug



De Cathemmote te Dudzele is een vergelijkbare site (*fig. 20*). In de loop van 1980 dreigt de site te verdwijnen onder de geplande uitbreiding van de Zeebrugse haven. De Nationale Dienst voor Opgravingen (NDO), de voorloper van het IAP en het VIOE, besluit daarop de site te onderzoeken. De opgraving onder leiding van Johnny De Meulemeester (1980) maakt duidelijk dat de site zo is opgebouwd dat het neerhof zich boven kreekvulling bevindt en het opperhof boven veenpakketten. De gracht van het opperhof is breed en vlak uitgegraven, met centraal een verticale verdieping door het veen, waardoor ze water bevat, terwijl de gracht rond het neerhof droog is. Het hoogteverschil tussen de dichtgeslibde gracht en de motte bedraagt 2,3 m.

Fig. 19: Reconstructie Dierckx Vos Wal



Fig. 20: Cathemmote te Dudzele (a: motte, b-c: tweeledig neerhof, d: huidige Cathemhoeve)

3.6. Resultaten

3.6.1. Structuren

De opgraving spitst zich vanwege de omstandigheden toe op het zuidwestelijk areaal van het opperhof, het gebied ten noorden van de Heistlaan. Hier wordt aanvankelijk een 10 m brede en 40 m lange strook blootgelegd ten westen van de bestaande gasleiding, later aangevuld met een 19 m lange sleuf in noordelijke richting. Om het begrip van de site verder te verfijnen worden drie kraancoupes geplaatst op de verschillende definiërende elementen van Dierckx Vos Wal. Het grondplan wordt ingemeten met behulp van een Total Station (*fig. 22*).

Tijdens een eerste fase wordt de zone ten noorden van de Heistlaan blootgelegd. In het grondvlak herkennen we duidelijk 3 elementen van het opperhof (*fig. 21*): de motte (1), een kleipakket met zeer veel baksteenpuin (2) en het gedeelte van de gracht dat het langst functioneel bleef (3). Dit bevestigt de theorie die we naar voor geschoven hebben tijdens historisch kaartenonderzoek: de gracht bleef in gebruik ná het verlaten van de motte. De laatste gracht (3) doorsnijdt immers de puin- en kleilagen die in de oorspronkelijke gracht zijn beland na nivelleren van de motteheuvel. De grote hoeveelheid baksteenpuin leidt ons ertoe aan te nemen dat de motte een bakstenen bovenbouw gekend heeft.



Fig. 21: Overzichtsfoto van het opperhof met de verschillende onderdelen van de motte geaccentueerd (1: mottelichaam, 2: puinlaag, 3: gracht)

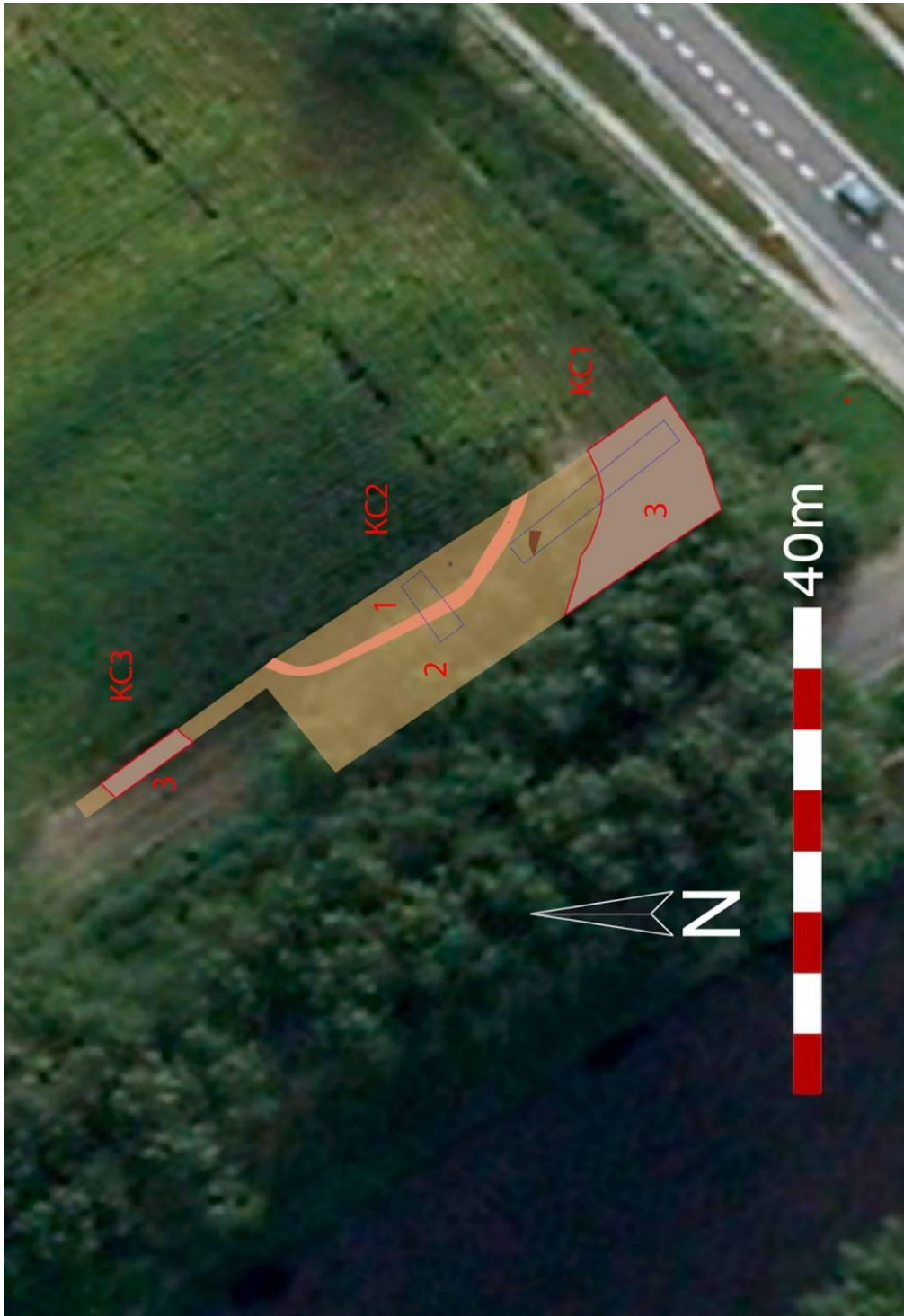


Fig. 22: Digitaal opgravingsplan van Dierckx Vos Wal (1: mottelichaam, 2: puinlaag, 3: gracht)

Om ons beeld van de site scherper te stellen, hebben we drie kraancoupes aangelegd. Deze verlenen het onderzoek een extra dimensie en bieden een inkijk in het historische verloop van de site. De eerste coupe doorsnijdt de gracht in zuidelijke richting, een tweede doorsnijdt het heuvellichaam en de gracht in westelijke richting en de derde coupeert de gracht in noordelijke richting.

In kraancoupe 1 onderscheiden we drie belangrijke elementen van de motte (*fig. 23 en 24*). In het zuiden herkennen we het deel van de gracht dat het langst nat bleef (1, 2 en 3). Dit stemt overeen met de gracht die we kunnen zien op de topografische kaart uit 1884 (*fig. 13*). Daarnaast het gedempte deel van de gracht, gevuld met materiaal afkomstig van de genivelleerde motte, met veel baksteenpuin (4 tot 6). En daaronder de originele walgracht van de site, met een karakteristieke bruine en groene band organisch materiaal (7 en 8).

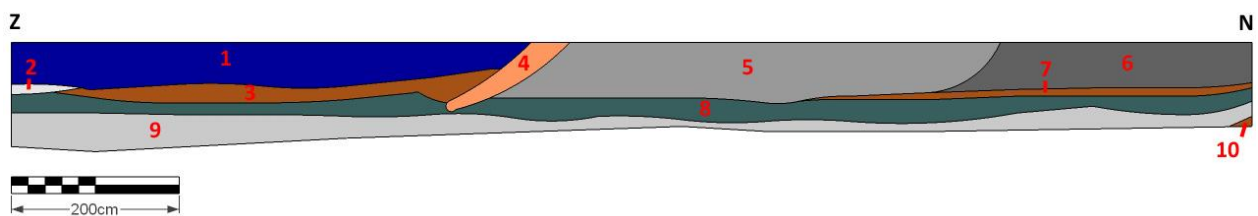


Fig. 23: Kraancoupe 1 (1: blauwgrijze klei, veel HK en BS, 2: lichtgrijs kleiig zand, 3: bruine klei met een hoge organische fractie en stukjes schelp, 4: puinlaag met tegels en witte zandmortel, 5: lichtblauwgrijze klei met veel BS en mortel, 6: donkergrijze klei met veel HK en BS, 7: bruin organisch materiaal met veel schelp, 8: groene klei en zand met veel organisch materiaal, riet en hout en BS en tegels, 9: grijs kleiig zand, lichte gelaagdheid, 10: broekveen) 1-3: recentste gracht, 4-6: puinlaag, 7-8: originele gracht



Fig. 24: Kraancoupe 1

De tweede kraancoupe, door het mottelichaam en de gracht in westelijke richting vertoont een gelijkaardig patroon: een originele gracht die later deels volgestort wordt met puin. Het gedeelte van de gracht dat langer open blijft wordt niet aangesneden (fig. 25 en 26). De tweede helft van de coupe bestaat uit een *in situ* bewaarde kleisequentie. Dit is het laatste indirecte restant van de motte. De opgeworpen heuvel is volledig genivelleerd, we zien hier enkel de onaangeroerde bodem die de basis vormde van de versterking. Opmerkelijk is een vierkant paaltje dat in de voet van de heuvel geheid is. Dit paaltje doorsnijdt de natuurlijke kleilagen. Dit kan op een beschoeiing rond de motteheuvel wijzen. De volledige bakstenen die we uit de puinlaag recupereren hebben een 29 x 14,5 x 6,5 cm formaat.



Fig. 25: Kraancoupe 2 (1: motte, 2: puinlaag)

De motte is opgeworpen op grotendeels *in situ* bewaard veen. De gracht is daarentegen aangelegd op de plaats waar de geul zich in het veen snijdt.

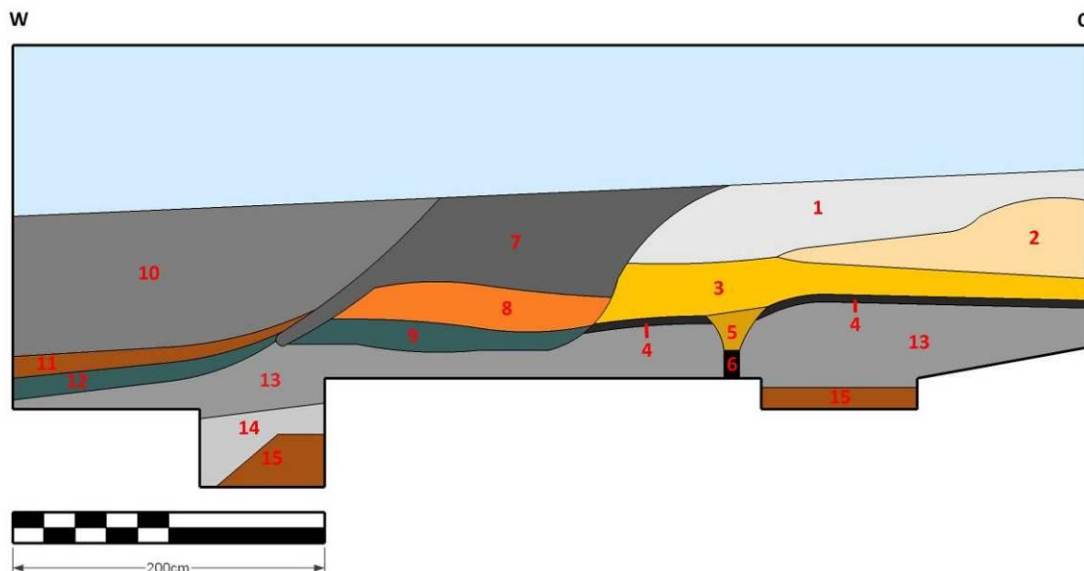


Fig. 26: Kraancoupe 2 (1: lichtgrijze klei, weinig oxidoreductie=OXR, 2: grijs kleiig zand, veel OXR, 3: donkergrijze klei, zeer veel OXR, 4: licht- en donkergrijze gelaagde zandige klei, veel OXR, 5: geelbruine zandige klei, houtskool= HK, 6: vierkante paal, 7: bruingrijze klei, veel mortel en baksteen=BS, 8: idem 7, veel OXR, 9: groen kleiig zand, veel organisch materiaal, 10: lichtblauwgrijze klei, veen, BS en mortel, 11: bruine klei met een hoge organische fractie en stukjes schelp, 12: groene klei en zand met veel organisch materiaal, riet en hout en BS en tegels, 13: licht- en donkergrijs gelaagd zand, 14: lichtgrijs zand met brokjes bruin veen, 15: bruin broekveen) 1-4: motte, 7-10: puinlaag, 11-12: originele gracht

De derde en laatste kraancoupe in noordelijke richting door de walgracht vertoont dezelfde sequentie van grachten (fig. 27 en 28). In het noorden van deze coupe zien we duidelijk dat de gracht hier door een bewaard veenprofiel is gegraven. De motteheuvel en een deel van de gracht zijn opgeworpen boven veensequenties.

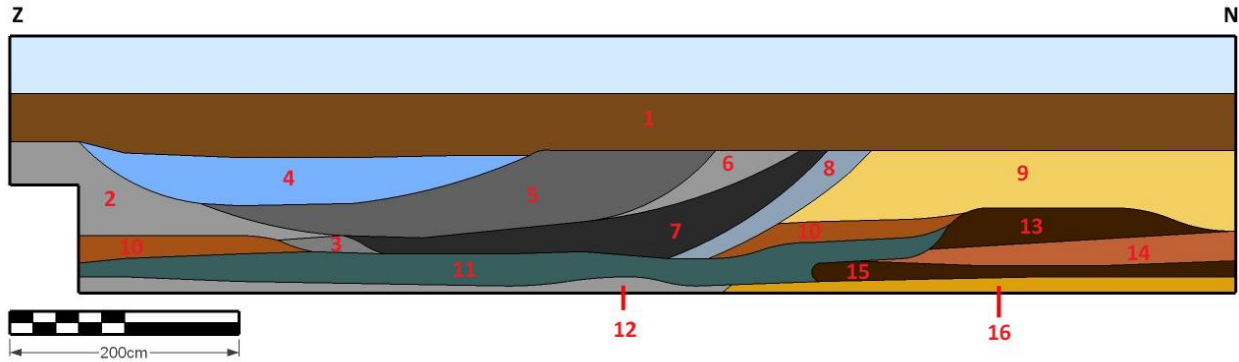


Fig. 27: Kraancoupe 3 (1: ploeglaag, 2: donkergrijze klei met BS en HK, 3: donkerbruine en -grijze klei, 4: lichtblauwgrijs kleiig zand, veel OXR, 5: donkerbruingrijze klei, BS en Fe, 6: grijze klei met BS, 7: donkerbruin en -blauwe klei, BS en Fe, 8: grijsblauwe klei, 9: grijze klei, veel OXR, 10: bruine klei met een hoge organische fractie, 11: groene klei en zand met veel organisch materiaal, riet en hout, 12: grijze klei, 13: zwart veen, 14: bruin veen, 15: zwart veen, 16: bruin zand) 2-3: puinlaag, 4-8: recentste gracht, 10-11: originele gracht



Fig. 28: Kraancoupe 3 (motte aangeduid in het rood)

Wat betreft de opbouw van het opperhof zijn we dus vrij goed geïnformeerd. Over het neerhof zijn we echter heel wat minder op de hoogte. Zoals we kunnen zien op de bodemkaart is dit areaal ten zuiden van de Heistlaan verstoord (*fig. 10*). Terreinopname tijdens de aanleg van de gasleiding bevestigt dit beeld gedeeltelijk, maar onthult eveneens dat de walgracht van het neerhof nog bewaard is en in afgeslankte vorm nog altijd actief is (*fig. 30*). Het gaat hier om de gracht die reeds aangeduid werd op de kadasterkaart van 1865 (*fig. 14*). De 4 m brede gracht heeft een gelijkaardige opbouw als de walgracht rond het opperhof, met een bruine en groene organische band onderaan en grijze klei met puinbrokken bovenaan.



Fig. 29: Spoor binnen neerhof (let op verstoring bovenaan)

Uit veiligheidsoverwegingen kon de doorsnede jammer genoeg niet in detail bestudeerd worden. De binnenkant van de gracht wordt afgezoomd door beschoeiingen. Dit bevestigt de bevindingen uit de jaren '80.

Net ten noorden van deze gracht, ternauwernood gespaard van de verstoring die de rest van het neerhof aangetast heeft, ontdekken we een kuil in het profiel (*fig. 29*). Deze is gevuld met zwarte klei met een grote hoeveelheid houtskool en bevat veel bot en aardewerk. Het is de enige aanwijzing wat betreft de interne structuur van het complex die we aangetroffen hebben.



Fig. 30: Doorsnede van de gracht van het neerhof

Het neerhof is duidelijk aangelegd bovenop geulsedimenten. Dit is een doelbewuste keuze: aan de hand van de gerichte moertering in de polders wordt duidelijk dat men goed wist waar veen bewaard is en waar dit uitgeschuurd is door geulen.

3.6.2. Vondsten

Uit het onderzoek van de jaren '80 van vorige eeuw is gebleken dat de vroegste vondsten in de ophoging op het opperhof uit de 12^{de} eeuw dateren.

De oudste dateerbare vondsten bij het huidige onderzoek situeren zich in de originele grachten van het opperhof en het neerhof. In de onderste organische vulling van de gracht rondom het opperhof treffen we een geblokt randje van een pot in fijn, grijs aardewerk aan en grijs importaardewerk uit Duitsland. Met de nodige voorzichtigheid, omdat we ons hier slechts op twee scherven baseren, dateren we de opvulling van deze gracht in de tweede helft van de 13^e eeuw. Ook de gracht rond het neerhof levert een vergelijkbare datering op. Twee scherven vroegrood aardewerk, waarvan één randje en één mogelijk importstuk wijzen allebei naar de tweede helft van de 13^e eeuw. Dit stemt vermoedelijk overeen met de fase wanneer de grachten nog over hun gehele breedte functioneel zijn.

Uit de kuil ten noorden van de gracht van het neerhof recupereerden we fijn grijs aardewerk uit de 14^e eeuw en bijna-steengoed met roetsporen uit de eerste helft van de 14^e eeuw. Deze kuil stamt dus uit de periode waarin de motte volgens historische bronnen bewoond is. Botmateriaal, afkomstig van middelgroot vee, wijst op consumptie en mogelijk ook het kweken van varken, schaap of geit.

Het vondstmateriaal uit de puinlaag die de gracht voor een groot deel vult na het verdwijnen van de site, dateert uit de tweede helft van de 14^e eeuw. Het gaat hier om een deels geglazuurde bakpan met geknepen steel, een deels geglazuurd kannetje en een steengoed kom uit Langerwehe. Deze vondsten stemmen overeen met het moment net voor de site verlaten wordt (ca 1370). Een eeuw bewoning in Dierckx Vos Wal levert twee eeuwen aan vondstmateriaal op, dat sleutelmomenten in het bestaan van de site vrij nauwkeurig situeren.

Twee bijzondere vondsten uit de puinlaag rondom de oorspronkelijke motteheuvel wijzen op het monumentale karakter van de donjon die de motte bekroont. Het gaat telkens om een bakstenen bouwelement met zeer grove vershraling. Het eerste is een driehoek met twee convexe zijden (32 cm) en één rechte zijde (29 cm) (*fig. 31*). Waarschijnlijk maakte dit oorspronkelijk deel uit van een zuil die een poort of haard flankeerde. Het tweede is een fragment van een ronde baksteen met uitgeholde binnenkant (*fig. 32*). De functie hiervan is niet gekend. Deze vondsten worden aangevuld met verschillende tegels en dakpannen.



Fig. 31: Driehoekige baksteen



Fig. 32: Ronde baksteen

3.6.3. Reconstructie

Voor de reconstructie van het grondplan vertrekken we van de harde gegevens uit ons onderzoek, samengevoegd met de waarnemingen uit de jaren '80. Wanneer we deze gegevens extrapoleren levert dit een imposante structuur op (fig. 33). De motteheuvel heeft een diameter van 26,24 m en een oppervlakte van 540,66 m² aan de basis. Daaronder lag een 18 m brede walgracht. Na de opgave van de site en de nivellering van het heuvellichaam wordt die breedte herleid naar 12 m. Het neerhof, dat ten zuidoosten van het opperhof ligt, is bereikbaar via een brug met stenen basis. We hebben hier geopteerd voor een achtvormig grondplan, waarbij de grachten van het opper- en neerhof op elkaar aansluiten. Het neerhof, omgeven door een iets bescheidener gracht, heeft een diameter van 80 m en een oppervlakte van 5026 m². Het cirkelvormige grondplan van het opperhof blijkt onomstootelijk uit het veldwerk, maar wat betreft de vorm van het neerhof moeten we ons op andere gegevens richten. Zowel het digitale hoogtemodel als de historische percelering wijzen op een (half)cirkelvormig neerhof. De studie van percelering (DE MEULEMEESTER, 1981a, 6) en het DHM (APERS, 2010) hebben reeds hun vruchten afgeworpen in de studie van cirkelstructuren in de kustvlakte en gelden als betrouwbare bron. Ook de literatuur duidt de achtvorm als typevoorbeeld aan (DE DECKER, 2002, 5). Voor de reconstructie van Dierckx Vos Wal vertrekken we dan ook uit van een achtvormig grondplan.

Deze 2-dimensionale reconstructie vormt de basis voor een mathematische voorspelling van de hoogte van de motte toen ze nog functioneel was. We stellen hier twee methodes naar voor: op basis van het volume van de puinlaag en op basis van het volume van de oorspronkelijke gracht.

Voor de **eerste methode** gebruiken we de straal van de heuvel, 13,12 m, en de straal van de puinlaag, 19,09 m. Dit resulteert in een respectievelijke oppervlakte van 540,66 m² en 1145,00 m². De oppervlakte van de puinlaag exclusief de heuvel bedraagt 604,34 m². Als we vertrekken van een gemiddelde bewaarde diepte van 1 m + 0,5 m ploeglaag, levert dit een volume van 906,51 m³ op. Wanneer we uitgaan van een hellingsgraad van 45° of 100

procent levert dit volume op een oppervlakt van 540,66 m² een hoogte van 1,7 m. De motte steekt dus 1,7 m boven het maaiveld uit en 3,2 m boven de bodem van de walgracht.

Voor de **tweede methode** gebruiken we de straal van de heuvel, 13,18 m en de straal van de originele gracht, 31,15 m. Dit resulteert in een respectievelijke oppervlakte van 540,66 m² en 3049,53 m². De oppervlakte van de gracht exclusief de heuvel bedraagt 2508,87 m². Als we vertekken van een gemiddelde bewaarde diepte van 1 m + 0,5 m ploeglaag levert dit een volume van 3763,30 m³ op. Hier gaan we uit van een hellingsgraad van 63,43° of 200 procent, een heuvel van die oppervlakte met een kleinere helling zou te spits eindigen om bewoonbaar te zijn. Op een oppervlakte van 540,66 m² betekent dit een hoogte van 9,9 m boven het maaiveld en 11,4 m boven de bodem van de walgracht. Dit lijkt ons onrealistisch hoog. Om een dergelijke heuvel, met bovendien een hellingsgraad van 200 procent, op te bouwen zou men moeten vertrekken van een stenen structuur. Voorbeelden hiervan uit onze contreiën zijn ons onbekend.

Volgens een adagium ligt de waarheid in het midden en dat willen we hier respecteren. We schatten de hoogte van de motteheuvel op het gemiddelde van de twee enige kwantificeerbare aanwijzingen die we in die richting hebben: het volume van de puinlaag die ontstond na het nivelleren van de site en het volume van de gracht die ontstond naar aanleiding van de aanleg van de site. Dit resulteert in een hoogte van 5,8 m met een hellingsgraad van 45° (*fig. 34*).

Dit is een puur mathematische methode. Een vergelijking met andere sites in Vlaanderen dringt zich op. Een mooi (school)voorbeeld van een gerestaureerde motteheuvel ligt in Ertvelde: de Hoge Wal. Deze heuvel verheft zich 8 m boven het normale wateroppervlakte van de gracht met een helling van 45° (BAUTERS, 2010, 15).

Voor gegevens wat betreft de hoogte van andere mottes gaan we voornamelijk te rade bij Johnny De Meulemeester: de Singelberg te Beveren-Waas bereikt een zelfde hoogte (DE MEULEMEESTER, 1978, 6), de Galooie te Loker is 4,5 m hoog (DE MEULEMEESTER, 1978, 7) zowel de Godelievemotte te Gistel (DE MEULEMEESTER, 1991, 198) als het Hof te Eksel te Moorsel (DE MEULEMEESTER, 1979, 6) zijn tussen 2 en 2,5 m hoog en twee mottes in het Sint-Gitterdal zijn 4 en 11 m hoog (DE MEULEMEESTER, 1981b, 7-8). De Burcht te Londerzeel is 4 m hoog (DE WILDE, 1994, 13).

De hoogte van de mottes die in de **polders** liggen loopt sterk uiteen:

- de Godelievemotte: 2 tot 2,25 m hoog
- de Cathemmote: 2,3 m hoog
- de Singelberg: 8 m hoog

Het gemiddelde van deze hoogtes is 6,4 m. Vergelijkbaar met ons resultaat, maar op onvoldoende gegevens gebaseerd om uitsluitsel te geven.



Fig. 33: 2D reconstructie Dierckx Vos Wal



Fig. 34: 3D reconstructie van Dierckx Vos Wal

3.7. Besluit

In dit besluit zetten we graag enkele markante vaststellingen op een rij. Zo hebben we kunnen vaststellen dat de site opgebouwd is uit een opperhof en een neerhof. De gracht rondom het opperhof is zo'n 18 m breed, de gracht rond het neerhof is 4 m breed. De gracht is door het veen gegraven. Dit zorgt ervoor dat ze steeds onder water staat. Naast het verdedigende karakter heeft een motte ook een belangrijk sociaal aspect: het is een expressie van de macht van haar bewoners. Een waterrijke gracht versterkt beide aspecten. Het is niet alleen een obstakel voor mogelijke aanvallers, maar eveneens een uithangbord voor de site in tijde van vrede.

Op het terrein kunnen we vaststellen dat het opperhof een cirkelvormig grondplan heeft, maar wat betreft de vorm van het neerhof kunnen we ons enkel beroepen op indirecte indicatoren, zoals het digitaal hoogtemodel en de historische percelering. Deze wijzen allemaal voorzichtig in de richting van een achtvormig grondplan. Bakstenen architecturale elementen herinneren ons aan de bovenbouw die de heuvel ooit bekroonde. Het vondstmateriaal dateert de motte met enig voorbehoud tussen de tweede helft van de 13^e eeuw en het einde van de 14^e eeuw.

Volgens een reconstructie op basis van een mathematische oefening en in vergelijking met andere sites torent de heuvel 5,8 m boven zijn omgeving uit. De enige aanwijzing voor een ophoging van het neerhof is het digitaal hoogtemodel (al kan dat evenzeer te wijten zijn aan een recente ophoging). De hogere en drogere ligging bovenop de verlande geul verklaart de locatie van dit element. Het opperhof en het grootste deel van de omringende gracht bevinden zich boven lagergelegen en nattere veengronden. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de noodzaak om de gracht van water te voorzien.

Er wordt geopperd dat Dierckx Vos Wal eerder een site met walgracht met rond wooneiland is dan een motte (ONDERZOEKSBALANS.BE). Op basis van de resultaten van dit onderzoek menen we aan te tonen dat het hier wel degelijk om een motte gaat. Het heuvellichaam is geslecht, maar laat toch haar sporen na in kraancoupes. Het vondstmateriaal wijst op een datering in de periode 12^{de}-14^{de} eeuw. Dierckx Vos Wal bevindt zich in een overgangsfase: het grote aantal en de schaalverkleining van mottes gelden als voorbode van de site met walgracht.

4. Fase 2

4.1. Inleiding

In juli 2011 snijden we een tweede werkput aan. De site bevindt zich op het grondgebied van Dudzele (Brugge), tussen de Oostkerkestraat en de Westkapelse Steenweg (*fig. 35*). Deze omwalde hoeve is reeds geattesteerd tijdens de opvolging van de leidingswerken in de jaren '80 van de vorige eeuw. De omwalling van de hoeve is nog steeds zichtbaar in het landschap en vormt een vierkante depressie (zie *infra*). Omtrent de hoeve zijn geen historische gegevens gekend. Een kort cartografisch onderzoek leverde ook geen resultaten op: noch de Pourbus-kaart (ca. 1565), noch de Ferraris-kaart (ca. 1775) vermelden haar bestaan.

Ook hier kon slechts een kleine strook vrijgelegd worden. De opgraving is in het zuiden begrensd door de reeds bestaande leiding en in het noorden door de nieuwe leiding die reeds aan elkaar gelast klaar ligt. Als aanvulling op dit grondplan worden twee kraancoups geplaatst.

Het bestaan van deze site met walgracht wordt reeds in de jaren '80 geattesteerd. Na afloop van de prospectie van het tracé van de bestaande pijpleiding maakt men gewag van een *moated site* aangelegd bovenop uitveningen (HILLEWAERT, 1986, 14).

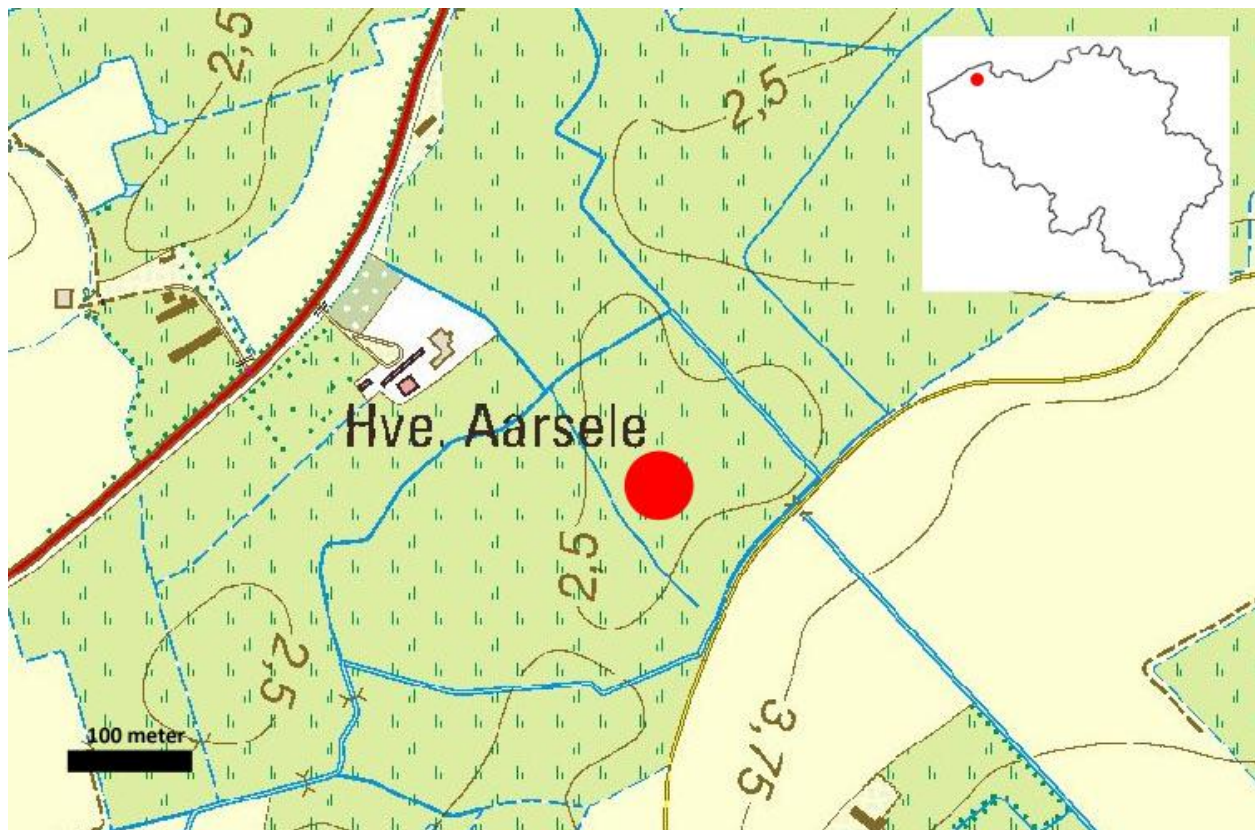


Fig. 35: Projectgebied op de topografische kaart 1:10.000 (bron: GISWEST.BE)

4.2. Historische situering

Een site met walgracht kunnen we eenvoudig definiëren als een bebouwd gebied (volledig) omringd door een brede gracht, waardoor een 'eiland' gevormd wordt. Er is variatie mogelijk wat betreft het aantal eilanden en grachten. In Vlaanderen is de hoeve met walgracht hoofdzakelijk een laatmiddeleeuws fenomeen. (VERHAEGHE, 1981, 99-106)

Sites met walgracht zijn vaak een goed bewaard en goed zichtbaar element in het landschap. Daarom genieten ze reeds lang de aandacht van lokale geografen en historici. Desondanks ontbreekt lange tijd een historisch en archeologisch kader om de sites te definiëren. Daar komt vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw verandering in: een snel evoluerende middeleeuwse archeologie richt zich nu ook op het platteland. Het werk van vorsers zoals Jean Bourgeois, John Demeulemeester, Jacques Nenquin en Frans Verhaeghe dragen op een systematische manier bij tot onze kennis van de structuur en verspreiding van de sites. (VERHAEGHE, 1986, 57)

Naar analogie met Engelse voorbeelden stelt Frans Verhaeghe (1986, 70-72) een typologie voor op basis van enkele morfologische kenmerken (aantal, vorm en positie eilanden) (*fig. 36*). Hij onderscheidt vijf grote categorieën:

- Type A1: site met 1 eiland, volledig omringd door een gracht
- Type A2: site met 2 eilanden
- Type A3: site met dubbele gracht rond 1 eiland
- Type A4: site met 1 eiland, gedeeltelijk omringd door een gracht
- Type A5: site met meer dan 2 eilanden

De site, waarvan één zijde geënt is op een bestaande gracht, met één volledig omgracht, vierkant eiland valt typologisch binnen de groep A1, meer bepaald type A1V.

Thomas Apers (2010) hanteert deze typologie voor zijn studie van sites met walgracht rond Brugge. Deze masterproef analyseert sites met walgracht in Brugge, Beernem, Damme en Oostkamp op basis van luchtfoto's, historische en topografische kaarten, bodemkaarten en het digitaal hoogtemodel. De onderhavige site wordt niet besproken in dit onderzoek. Daarom plaatsen we de resultaten van deze campagne binnen het kader dat door Apers geschetst wordt.

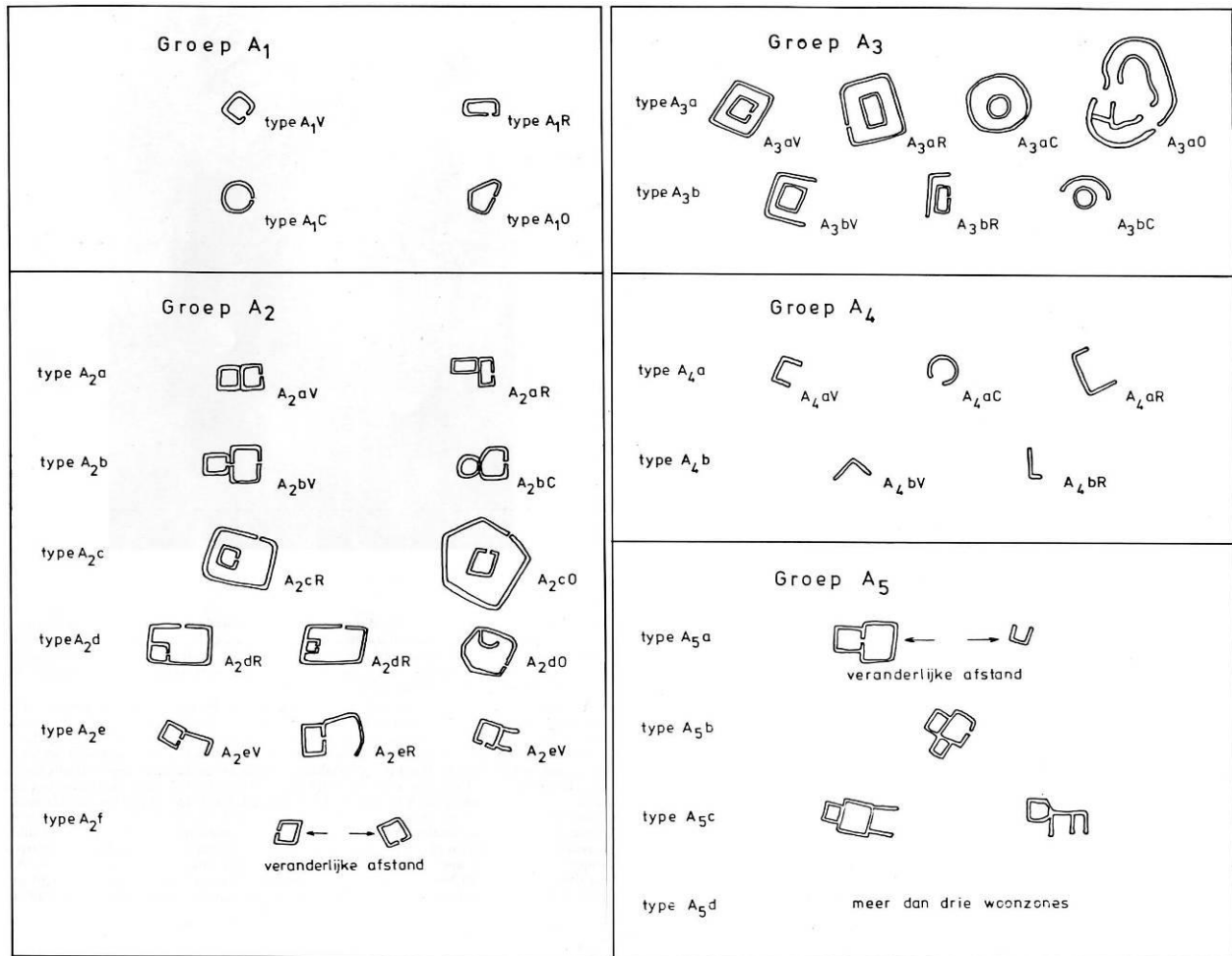


Fig. 36: Typologie van sites met walgracht (VERHAEGHE, 1986, 68-69)

4.3. Bodemkundige situering

Net als Dierckx Vos Wal bevindt deze hoeve zich in poldergebied. Volgens de bodemkaart is deze aangelegd op poelgronden (paars), maar dit lijkt niet helemaal te stroken met onze bevindingen (fig. 37). Een eerste aanwijzing hiervoor is het digitale hoogtemodel (fig. 38): hierop is duidelijk te zien dat de site op een lineaire opduiking in het landschap ligt. Deze opduiking is een relict van een geul na inklinking van het omringende veen. Gecombineerd met de waarnemingen op het terrein luidt de hypothese dat de gebouwen zich op de hoger gelegen, droge kreekkrug bevinden, terwijl de gracht in de lagere en nattere kleigronden is gegraven.

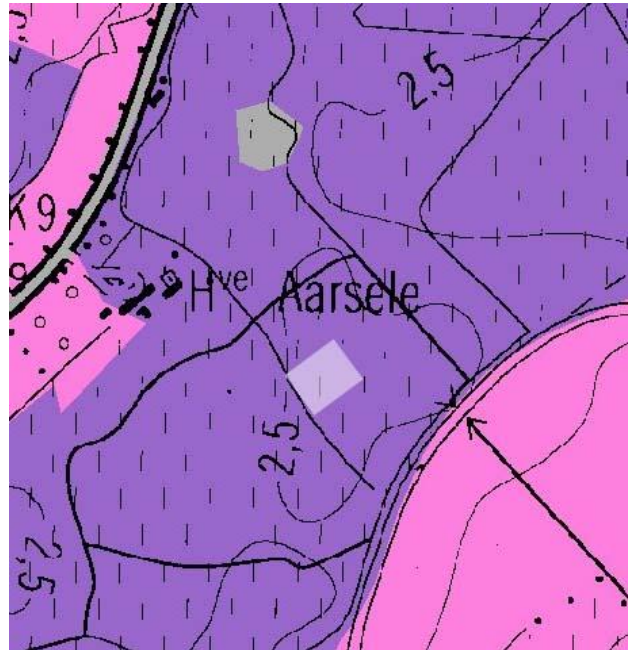


Fig. 37: Bodemkaart van het projectgebied (bron: GISWEST.BE)

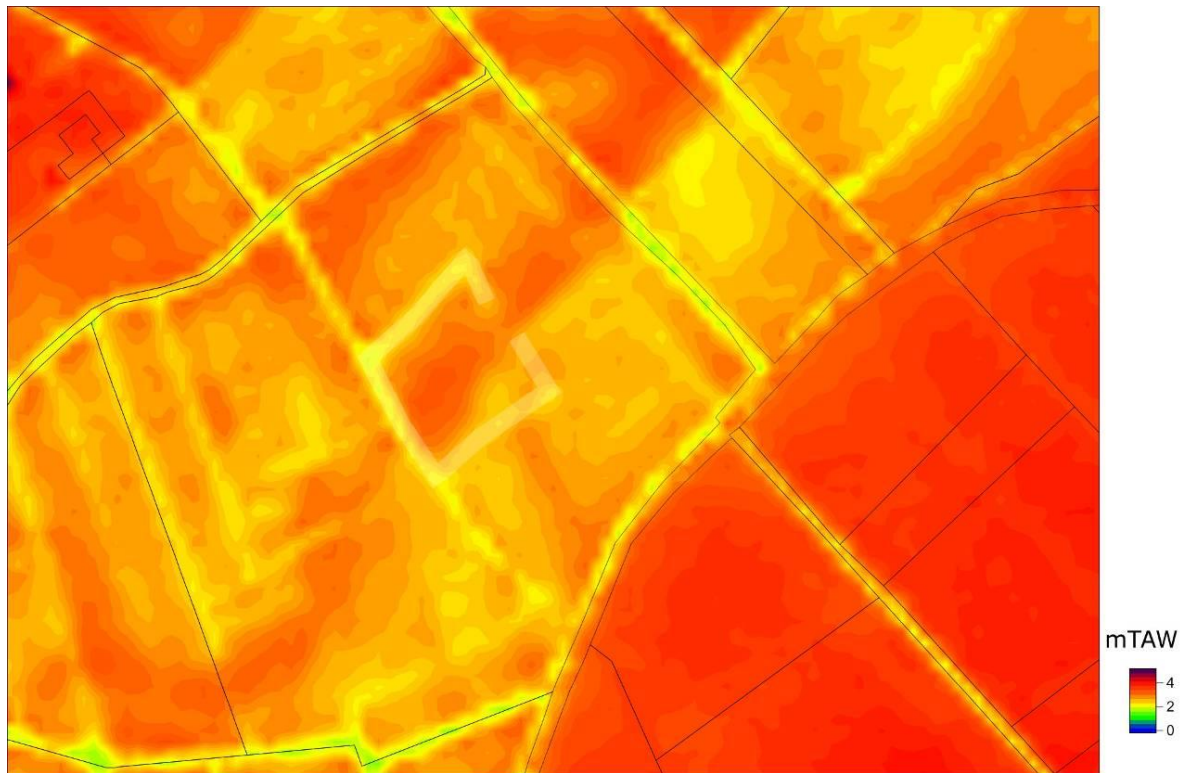


Fig. 38: DHM van het projectgebied

4.4. Resultaten

4.4.1. Structuren

Om de omwalde hoeve te onderzoeken hebben we de werkput van de leiding blootgelegd en twee gerichte kraancoupes geplaatst. De verstoring die ons grondplan dwarsst (fig. 39) is de gasleiding die bovengronds gelast werd. Deze vormt een obstakel tijdens het werken in deze zone. Gebrek aan ruimte om afgegraven grond te deponeren perkt de bewegingsvrijheid van de kraan danig in.

De opgraving concentreert zich op het gedeelte van het eiland dat verstoord wordt door de leidingwerken. Wanneer dergelijke site verlaten wordt, recupereert men het bouw materiaal en wordt het eiland vaak gedeeltelijk genivelleerd om de grachten te dempen. Op basis van vergelijkbare sites is het dan ook eerder uitzonderlijk dat gebouwplattegronden gereconstrueerd kunnen worden. Ook van deze site zijn de bruikbare materialen herbruikt. Het enige dat ons rest zijn enkele uitbraaksporen en puinlagen (fig. 40). Op basis van **S5** en de rechte hoek die **S4** beschrijft, herkennen we centraal op het eiland een gebouw. Dat bestaat uit een westelijk gedeelte met noord-zuid oriëntatie (**S4**), waartegen een gedeelte met oost-west oriëntatie ligt (**S5**).



Fig. 39: Overzichtsfoto fase 2

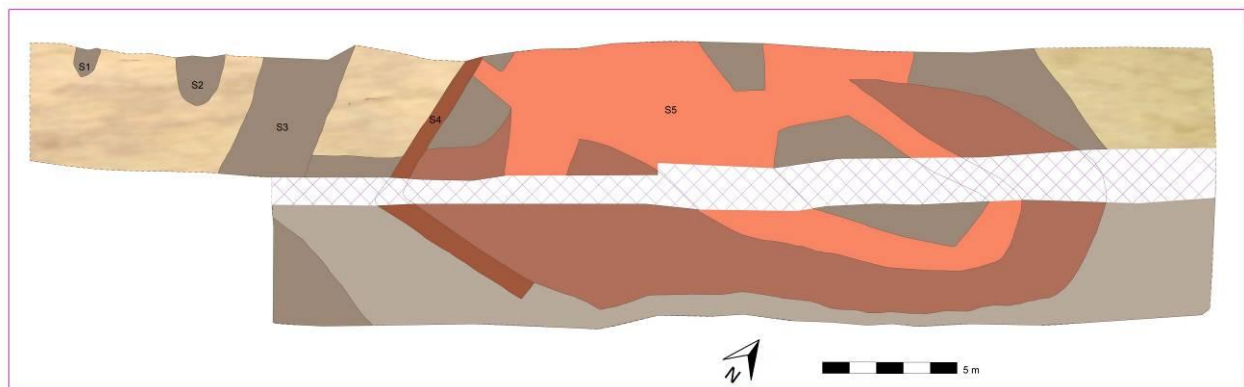


Fig. 40: Grondplan

Voor de overige sporen is de verstoring, waarschijnlijk kort na het opgeven van de site, te groot om uitspraken te funderen. Omdat er enkel baksteenpuin rest, kan het baksteen formaat onmogelijk vastgesteld worden.

Om deze gegevens aan te vullen zijn twee kraancoupes geplaatst. De eerste coupe doorsnijdt de uitbraaksporen op het eiland, de tweede doorsnijdt de walgracht.

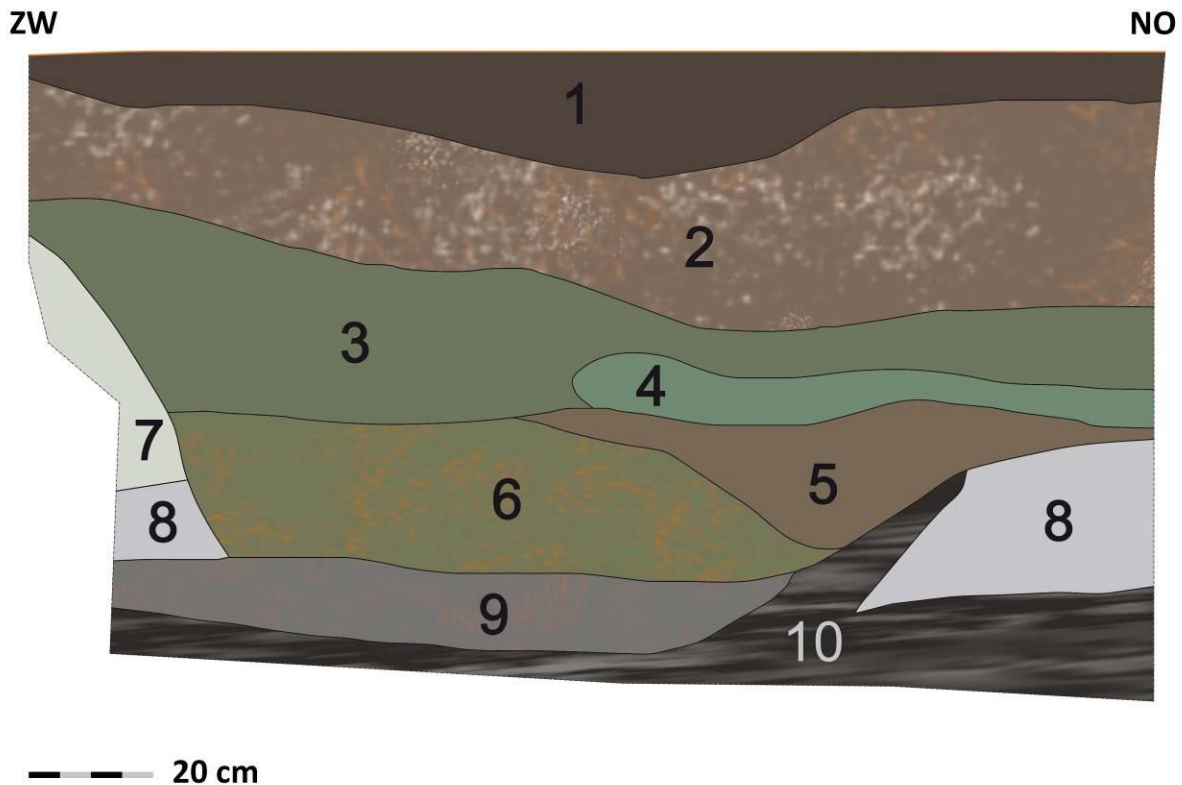


Fig. 41: Kraancoupe 1 (1: donkerbruine klei, 2: bruine en lichtbruine klei, menglaag, 3: groenbruine klei, 4: groene klei (veel fosfaten), 5: bruine klei, 6: groenbruine klei, veel OXR afgezet in harde laagjes, 7: grijswitte zandige klei, 8: grijswitte zandige klei, weinig OXR, 9: donkergrijze zandige klei, OXR, 10: donkergrijs kleilig zand, gelaagd)

Kraancoupe 1 heeft als doel de diepte van de uitbraaksporen op het eiland van de site te bepalen, maar brengt een verrassend nieuw element aan het licht: een gracht die de hoeve met walgracht voorafgaat (fig. 41 en 42). Deze gracht met een overwegend groene, vulling van mariene klei (3 tot 6) is gegraven door geulsedimenten (7 tot 10). Bovenop de gracht bevindt zich een ophogingspakket (2) dat aan de site (1) voorafgaat.

De geulsedimenten die we in deze coupe terugvinden, bevestigen de verwachting die we naar voor schuiven bij de bodemkundige situering van de site: het eiland wordt opgeworpen op de hoger gelegen, verzande kreekrug. We zien duidelijk het fenomeen 'silting up' aan het werk: wanneer er hoogkinetische energie aanwezig is in de geul kunnen slechts de zwaarste deeltjes, zijnde het zand neerslaan (10), wanneer deze energie daalt, als de geul dichtslibt kunnen ook de lichtere deeltjes, klei, neerslaan (7-9).

De gracht die deze sedimenten doorsnijdt, verschilt weinig van natuurlijke kleisquenties die we op gelijkaardige locaties aantreffen. Het lijkt erop dat de gracht geleidelijk is gedempt, volgens het tempo van het getijdensysteem waarop het aansluit. Dat werpt ook een andere vraag op: snijden we hier wel een gracht aan? Gaat het niet eerder om een restgeul?

Dat de gracht een antropogene functie had, los van het feit of ze al dan niet een antropogene oorsprong heeft, bewijst de enorme hoeveelheid aardewerk die de coupe oplevert (zie vondsten).



Fig. 42: Kraancoupe 1

Met de tweede kraancoupe gaan we op zoek naar de precieze locatie en opbouw van het tweede definiërend element van de site: de walgracht. Zoals we zien op het hoogtemodel is deze nog steeds zichtbaar in het landschap. Op de verwachte loop van de gracht maken we een 10 m lange coupe. Deze coupe toont dat de 9 à 10 m brede gracht door veen is gegraven. We zien duidelijk de 'soepbord'-vorm, maar in tegenstelling tot de gracht rondom Dierckx Vos Wal doorsnijdt ze het veenpakket niet volledig (fig. 43 en 44).

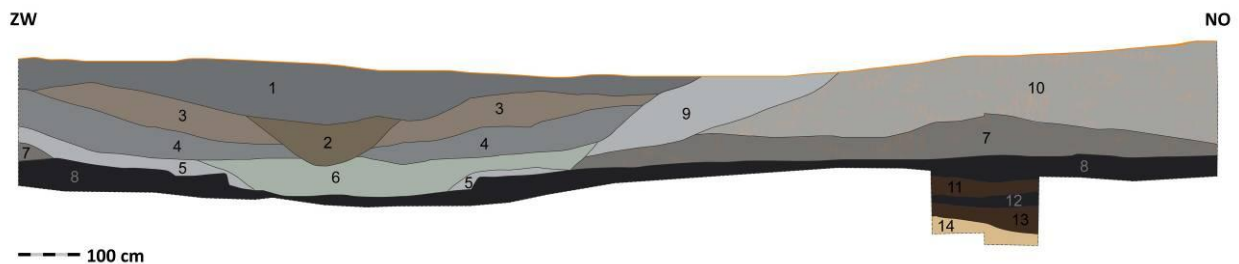


Fig. 43: Kraancoupe 2 (1: donkergrijze klei, 2: donkerbruine, organische klei, 3: donkerbruingrijze klei, 4: donkergrijze klei, veel schelpen, 5: lichtgrijze klei, 6: groene en grijze klei, brokken veen, 7: donkergrijze klei, veel OXR, 8: zwart veen, 9: lichtgrijze klei, 10: lichtgrijze klei, gelaagdheid, 11: bruin veen, 12: zwart veen, 13: bruin pleistoceen zand, 14: geelbruin pleistoceenzand)



Fig. 44: Kraancoupe 2, noordoostelijke helft

Waarom graaft men hier niet door het veen, om zo een natte gracht te garanderen? Om deze vraag te beantwoorden grijpen we terug naar onze bodemkundige kennis van de site. De coupe ligt zeer dicht tegen de kreekrug waarop het eiland ligt. Deze hoger gelegen, drogere strook leent zich perfect als mogelijke toegangsweg tot de site. Het andere uiteinde van de kreekrug sluit aan op een gracht, die waarschijnlijk voor doorstroming moet zorgen en is dus minder geschikt als toegang. Op de plaats van de coupe zal de gracht minder diep uitgegraven zijn omdat ze naar een opening helt.

Binnen het strak afgelijnde werkerrein van de fluxysleiding is dit de enig locatie waar het mogelijk is de walgracht te couperen, maar we verwachten dat de gracht op andere locaties het veen wel doorsnijdt.

Op basis van de coupe blijkt dat de gracht dichtgeslibt is, waarna men een kleinere, minder diepe gracht graaft (2).

In de noordoostelijk helft van de coupe treffen we een goed bewaarde bodemsequentie aan (fig. 45). Deze is grofweg in drie afzonderlijke afzettingssomstandigheden te verdelen: mariene klei (H1 tot H3), veen (H4 en H5) en pleistoceen zand (H6 en H7). We bespreken deze lagen hier progressief, van oud naar jong.

De oudste afzettingen bestaan uit pleistoceen zand. Bovenaan bevindt zich een sterk gebioturbeerde minerale horizont met humusaccumulatie (H6). De bioturbatie is het resultaat van de groei van verschillende generaties wortels. De horizont daaronder bestaat uit moedermateriaal (H7), waar de bioturbatie en oxido-reductie minder ontwikkeld is. In dit pleistocene zand is dus een bodem gevormd, zonder aanwijzingen voor een podzol. We denken hier aan een 'bruine bodem'. De goed ontwikkelde wortelgangen in combinatie met

het ontbreken van een organische horizont leidt ons tot twee verschillende theoriën: of de originele A-horizont is geërodeerd of de oudste veenhorizont (H5b) is in feite de oppervlaktehorizont van het pleistocene zand. De top van het pleistoceen zand wordt in dat laatste geval gevormd door een strooisellaag, die later overgaat in veen.

Dit veen is ingedeeld in twee horizonten. De onderste bestaat uit een zwarte (H5b) en een olijfgroene-donkerbruine (H5a) helft. De bovenste veenlaag bestaat uit zwart, goed omgezet materiaal (H4). De oorspronkelijk goed gedraineerde, zandige bodem evolueert naar een natte bodem.

Bovenop dit veen treffen we een kleiige horizont met een grote fractie organisch materiaal aan (H3). Deze transitiehorizont wijst op een geleidelijk proces, zonder erosiefase.

De mariene klei horizonten zijn het resultaat van schorafzettingen. Er zijn geen sporen van veenontginning of verstoring aanwezig.

4.4.2. Vondsten

De meest markante vondst betreft 1491 scherven grijs aardewerk in de gracht onder de omwalde hoeve. Op basis van de randen vertegenwoordigen de scherven 31 minimum aantal eenheden (MAE). Het vormenspectrum is beperkt tot potten, kommen en kannen. Zowel enkele potten als pannen vertonen roetsporen en zijn gebruikt als kookgerei. De context wordt gedateerd tussen 1275 en 1350. Door de bijzondere stratigrafische positie van het aardewerk fungeert deze datum als een *terminus post quem* voor de site met walgracht.

Het aardewerk dat gelinkt wordt aan de site met walgracht stamt uit de 15^e eeuw. Het betreft hoofdzakelijk lokaal geproduceerd rood aardewerk. De vormen omvatten bakpannen (met zwaluwstaart), grapes met lobvoetjes en kommen met andvormige rand. De bodem van een kan in steengoed uit Raeren behoort tot het weinige importaardewerk.

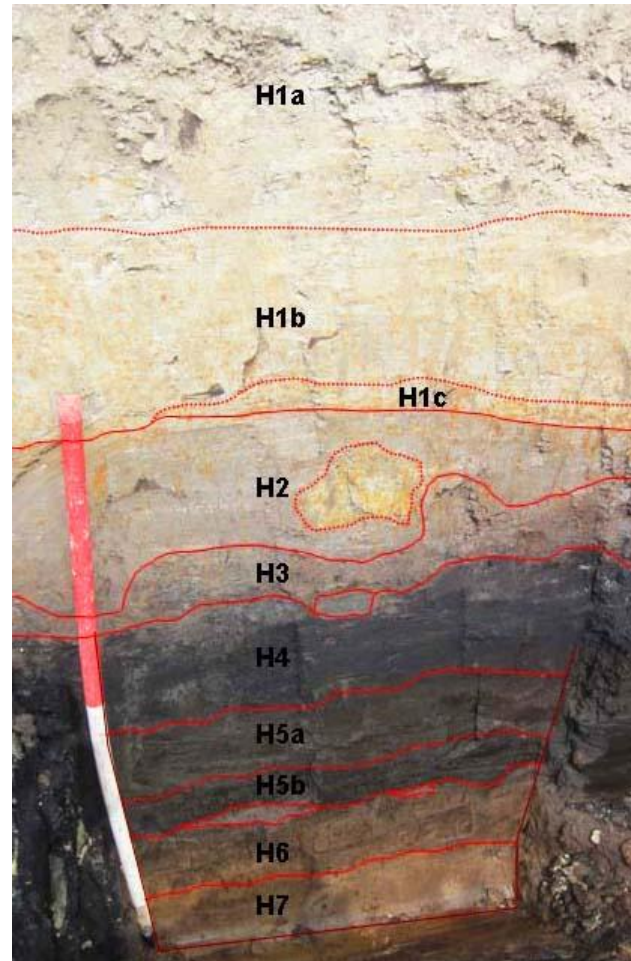


Fig. 45: Kraancoupe 2, verdieping

4.5. **Reconstructie**

De resultaten van dit onderzoek vormen de basis voor een reconstructie van de site met walgracht (*fig. 46*). Het is onmogelijk een goed beeld te vormen van de interne structuur van het eiland. Er kan immers maar een beperkt areaal opgegraven worden en de oorspronkelijke bakstenen structuur is afgebroken en gerecupereerd.

De omringende gracht kan wel gereconstrueerd worden. De vierkante gracht met toegangsweg in het noordoosten omvat een 3600 m² groot eiland. De zuidwestelijk gracht is tot op heden in gebruik.

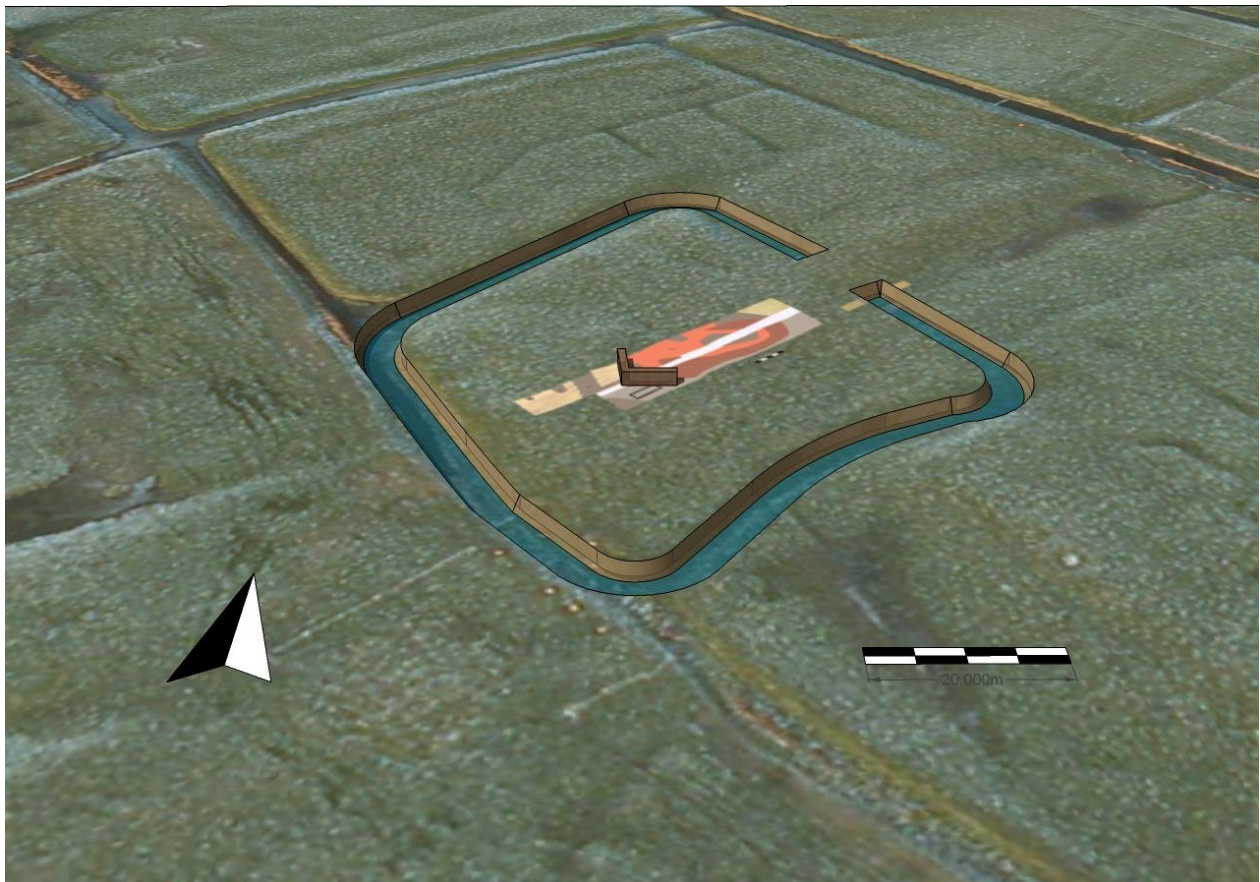


Fig. 46: Reconstructie site met walgracht

4.6. Besluit

De site met walgracht behoort tot het type A1V. De omringende gracht is zo'n 9 à 10 m breed en hoogstwaarschijnlijk door het veen gegraven, zodat ze onder water staat. De vierkante gracht bakent een 3600 m² groot eiland af. Het eiland ligt boven hogere en drogere geulsedimenten. De toegang tot het eiland verloopt via het noordoostelijke gedeelte van de geul.

In de omgeving is het A1V het meest courante type. Van de vijftien sites met walgracht die in de gemeente Oostkerke geïnventariseerd werden, behoren er zeven tot elf tot dit type. Ook de afmetingen van het wooneiland en de breedte van de walgracht vallen binnen de normale grenzen (HILLEWAERT, 1984, 83-89).

Als we deze gegevens vergelijken met die van Thomas Apers in een iets ruimere regio (2010, 58-63) kunnen we stellen dat dergelijke site vaak voorkomt. Type A1 is het meest courante type in de omgeving van Brugge: 50,6 %. Daarvan behoort 63 % of 32 % van het totaal tot type A1V.

De walgracht is in 69,3 % van de gevallen tussen 6-15 m breed, met een gemiddelde breedte van 9,5 m. Dit komt perfect overeen met deze site. Ook Verhaeghe en Bourgeois schuiven een vergelijkbaar gemiddelde naar voor (respectievelijk 5-15 m en 10 m).

Ook de oppervlakte van de site benadert het gemiddelde dat door Apers naar voor geschoven wordt, namelijk 3300 m². Dit is groter dan het gemiddelde in Veurne en Comines-Warneton (respectievelijk tussen 1200 en 200 m² en tussen 2000 en 3000 m²) en vergelijkbaar met sites rond Kortrijk en tussen Leie en Schelde (tussen 3000 en 8000 m²).

Deze omwalde hoeve is met andere woorden een typevoorbeeld voor sites met walgracht rond Brugge. De aanleg van de hoeve dateert na 1350 en was gedurende de 15^e eeuw in gebruik. Het ontbreken van vondsten jonger dan de 15^e eeuw en de afwezigheid van de hoeve op historisch kaartmateriaal, doet vermoeden dat de site tussen het einde van de 14^e en het begin van de 16^e eeuw bewoond was.

5. **Fase 3**

De eerste stap in het plaatsen van de nieuwe aardgasleiding is het aanleggen van de werkput. Hiervoor wordt de ploeglaag over een breedte van 10 m verwijderd. Men besteedt veel zorg aan deze stap, zodat de ploeglaag zich niet met de onderliggende B en C horizonten vermengd. Hierdoor blijven veel sporen van de ploeglaag aanwezig. Dit verhindert een goede zichtbaarheid, maar beperkt de verstoring tot een minimum (*fig. 47*).

Bovenop de zone waarover het zwaar materieel zich verplaatst wordt een halve meter zand gestort. Dit verhoogt de stabiliteit tijdens de werken en beschermt de onderliggende lagen.

Het tracé van de hogedrukleiding is volledig gecontroleerd. Op dit tracé zijn geen archeologische sporen vastgesteld. Fase vier, het aanleggen van de sleuf, kan aansluitend op deze fase plaatsvinden.



Fig. 47: Terreinopname tijdens de aanleg van de werkput

6. Fase 4: archeobodemkundige bevindingen langs de Fluxys traject

6.1. Inleiding

Gelijklopend met de archeologische veldcontroles van de sleuven worden de bodems en de geomorfologie in kaart gebracht. Hierdoor hebben we nu een gedetailleerd 2-dimensioneel beeld van de bodemopbouw: de dikte van de mariene afzettingen, de aanwezigheid van veen, zowel in situ als verstoord, en in sommige deeltrajecten het pleistocene landschap.

Het pleistocene landschap blijkt zwak golvend te zijn. Plaatselijk treffen we een reeks hoger liggende heuvels of donken aan, vermoedelijk uitlopers van de donken die het paleolandschap domineren net ten westen van de kanalen het Schipdonkkanaal en het Leopoldkanaal. De afmetingen van deze donken, hun bodemontwikkeling en de overgang naar nattere bodemtypes zijn belangrijke aspecten die hieronder besproken worden.

De diepte waarop de gasleiding wordt geplaatst is afhankelijk van de hoogte van het maaiveld en de grootte en frequenties van drainagegrachten en kanalen. Het pleistocene zand wordt daarom niet over gans het traject bereikt. Hierdoor beschouwen we het beeld van het pleistocene landschap dat hier geschetst wordt niet als exhaustief.

Langs de Oostkerkestraat werden enkele donken in kaart gebracht (*fig. 48*).



Fig. 48: Zone waar de pleistocene zandlaag iets omhoog komt. Boven de pleistocene bodem is er veen dat weliswaar vandaag grotendeels gemoerneerd is, maar de aanwezigheid ervan wijst er op dat dit in elk geval geen hoogliggende donk was.

Centraal langs het Fluxys traject ter hoogte van de Oostkerkestraat vinden we een voorbeeld van een donk dat als een eiland in een moeraslandschap moet liggen. (fig. 49). In het pleistocene zand is een humus-ijzer podzol ontwikkeld. De verschillende bodemhorizonten worden beschreven in tabel 2.

Nr.	Symbool	Omschrijving
H1	C	mariene klei
H2	2A	podzol oppervlaktehorizont ontwikkeld in het pleistocene zand; tamelijk humusrijk door accumulatie van humus onder zuurstofrijke en niet al te natte omstandigheden, bijvoorbeeld onder bos, of op heide. Geleidelijke, in situ bewaarde overgang naar H1
H3	2E	uitlogingshorizont waar klei, humus en ijzer is uitgeloozd
H4	2Bh	humus accumulatie horizont
H5	2Bhs	ijzer en minder uitgesproken humus accumulatie horizont
H6	2Bs	ijzer accumulatie horizont, minder uitgesproken dan bij H5
H7	2C	zo goed als volledig uitgeloozd moeder materiaal door een fluctuerende grondwatertafel

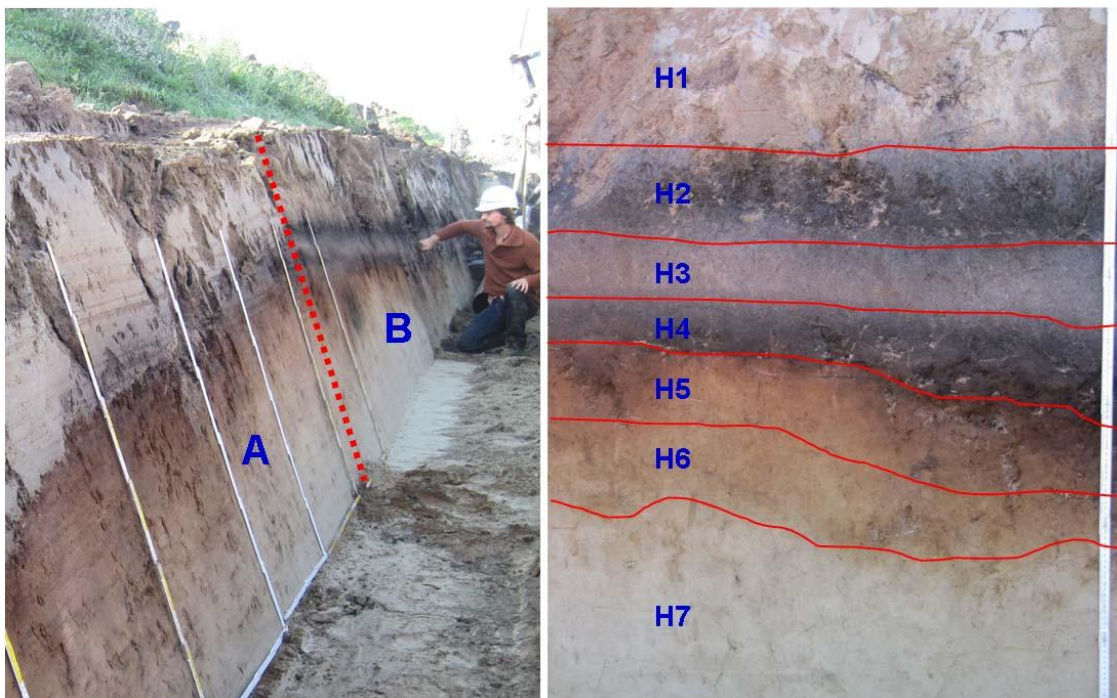


Fig. 49: Een donk zonder veenaccumulatie boven een humus-ijzer podzol. Links: de donkbodem grotendeels geërodeerd op de voorgrond (A) en grotendeels intact (B) op de achtergrond. Rechts, een detailopname van de podzolbodem.

Interessant bij deze bodem is dat de overgang tussen de podzol en de mariene klei *in situ* bewaard is (zie detailfoto 50A). Hieruit concluderen we dat deze bodem nooit bedekt is met een veenlaag. De podzol oppervlakte is dus het prehistorische loopvlak. Figuur 51 toont een tweede voorbeeld van een donk die hoog genoeg in het paleolandschap ligt zodat een podzol (en geen veen) zich ontwikkeld heeft.

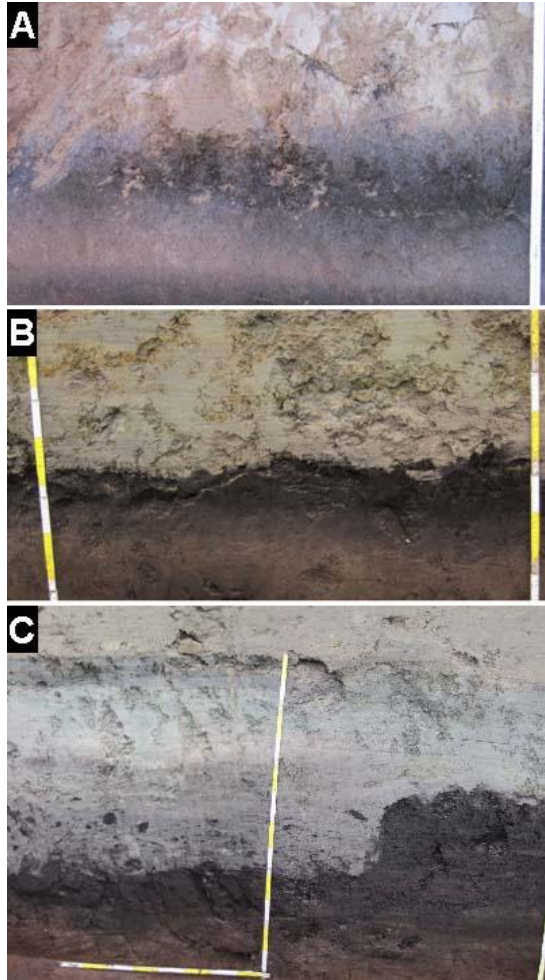


Fig. 50: Voorbeelden van overgangen tussen mariene klei en het veen of het pleistocene zand. **A:** Bewaarde transitie tussen de podzobodem en de mariene klei *in situ*. De overgang is gemarkeerd door roestbruine kleuren tussen de twee bodemmateriële en een dalende impact van humus in de onderste kleilaag. **B:** Veenlaag, geërodeerd aan de bovenkant en vervolgens begraven door mariene sediment. **C:** Gedeeltelijk ontgonnen veen waarin veenfragmenten zich mengen met het mariene sediment.



Fig. 51: Voorbeeld van een zeer kleine donk. De bovenkant wordt gekarakteriseerd door een podzol. Er zijn geen sporen van veenontginning, in tegenstelling tot de lagerliggende bodemposities.

6.2. Het traject ten noorden van de Knoksebaan

Uit het veldonderzoek blijkt dat het traject ten noorden van de Knoksebaan en parallel met het Schipdonk- en Leopoldkanaal, de grootste landschappelijke diversiteit vertoont. Dit deeltraject is ongeveer 1150 m lang. Een diepgaand onderzoek tussen het begraven paleolandschap en de menselijke ingrepen leek dan ook oppertuun.

De werkzaamheden worden onderverdeeld in 6 deeltransecten. De bespreking van het bodemlandschap volgt deze indeling, beginnend vanaf de Knoksebaan in noordwestelijke richting.

6.3. Deeltransect 1

Vanaf het grachtensysteem van Dierickx Vos Wal begint een stuk met veen. In het eerste stuk is het veen recent verstoord (*fig. 52*) en vervolgens is er een oude gracht, wat overeenkomt met een oude perceelsgrens. Vandaag is deze gracht gedempt en is zijn ligging niet langer te achterhalen aan de hand van de topografie. Desalniettemin ligt in het verlengde van deze paleogracht op de aanpalende weide nog steeds een actieve gracht. Voorbij de perceelsgracht volgt een stuk met veen *in situ* zonder verstoring en zonder moertering (*fig. 53*).

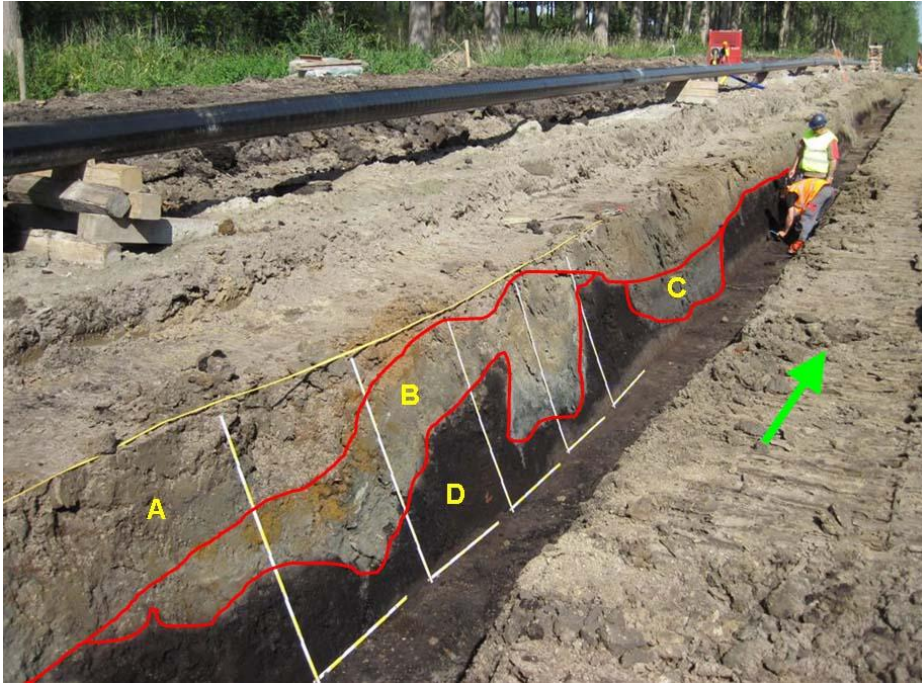


Fig. 52: Het veen net ten noorden van de grachten rond Dierickx Vos Wal

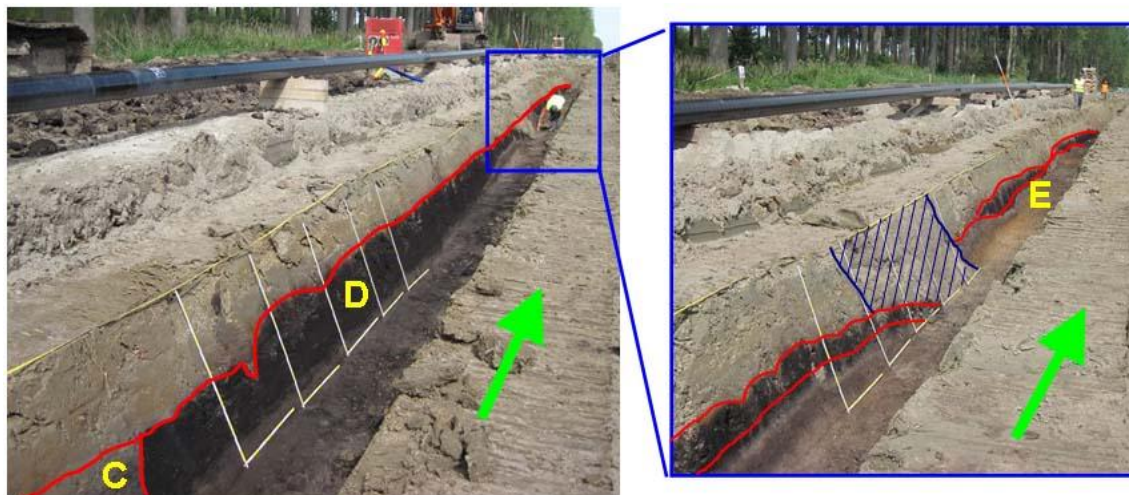


Fig. 53: Het in situ en grotendeels onverstoord veen (D) met verder naar het noorden een strook met hogerliggende pleistoceen zand (E). De perceelsgracht (C) is net te zien links onderaan (zie ook foto 52).



Fig. 54: De eerste geul met schuin geërodeerde veenoevers

Iets verder word het veen dunner ter hoogte van *donk1*. Er zijn nog steeds geen sporen van ontvening. Voorbij de donk volgt opnieuw een traject met veen *in situ* tot aan de rand van de relatief smalle *geul1* (fig. 54). Aan de geulrand is het veen gedeeltelijk geërodeerd en daarboven is er gestratificeerd stromingssediment afgezet. De geul is ongeveer 20 m breed.

6.4. Deeltransect 2

Vorbij *geul1* (fig. 55A) volgt nog een strook met veen. Op de grens met de geul is het veen *in situ* bewaard, maar vanaf enkele meters is het veen ontgonnen. De ontginning hiervan is gebeurd tot net boven de veenondergrens en soms zelfs tot in de humusrijke A-horizont van het onderliggende pleistocene zand (fig. 55B). Het veen is ontgonnen over een afstand van meer dan 50 m, enkel onderbroken door de twee smalle veenbanken gelegen op respectievelijk 23 m (fig. 55A) en 40 m (fig. 55B) afstand van *geul1*. De ontginningszone stopt op anderhalve meter afstand van de 13 m brede *geul2* (fig. 55C). Ook langs de noordelijke oever van de tweede geul is er een ongeveer 1,5 m brede veenbank overgelaten (fig. 55C). Achter de veenbank volgt een zone gekenmerkt door systematische ontginning van het veen (fig. 55D). De ontginning is vermoedelijk in twee fasen gebeurd. Enerzijds is er een systematische ontginning gebeurd vanaf de geul tot de voet van *donk2* en anderzijds zijn er aan de helling van *donk2* twee smalle ontginningsputten aangelegd (fig. 55D: d). Door de ligging van deze ontginningsputten is het aan te nemen dat de kleine putten recenter zijn dan de grootschalige ontginning. Aan de hand van de weinige fragmenten van

veen *in situ* lijkt het alsof het veen ongeacht de diepte van het pleistocene zand ongeveer 40 cm dik is.

Op 50-60 m afstand van de tweede geul, begint een derde geul. Deze geul is ongeveer 11 m breed (*fig. 55E*). Ook hier zijn beide geuloevers gekenmerkt door een zone met veen dat *in situ* bewaard is. Bij de zuidelijke oever is er een 7-8 m brede veenzone *in situ* en aan de noordelijke oever is 2-3 m veen *in situ* achtergelaten. Tussen het gestratificeerde geulsediment liggen er enkele veenblokken verspreid over een zone van ongeveer 1 m.

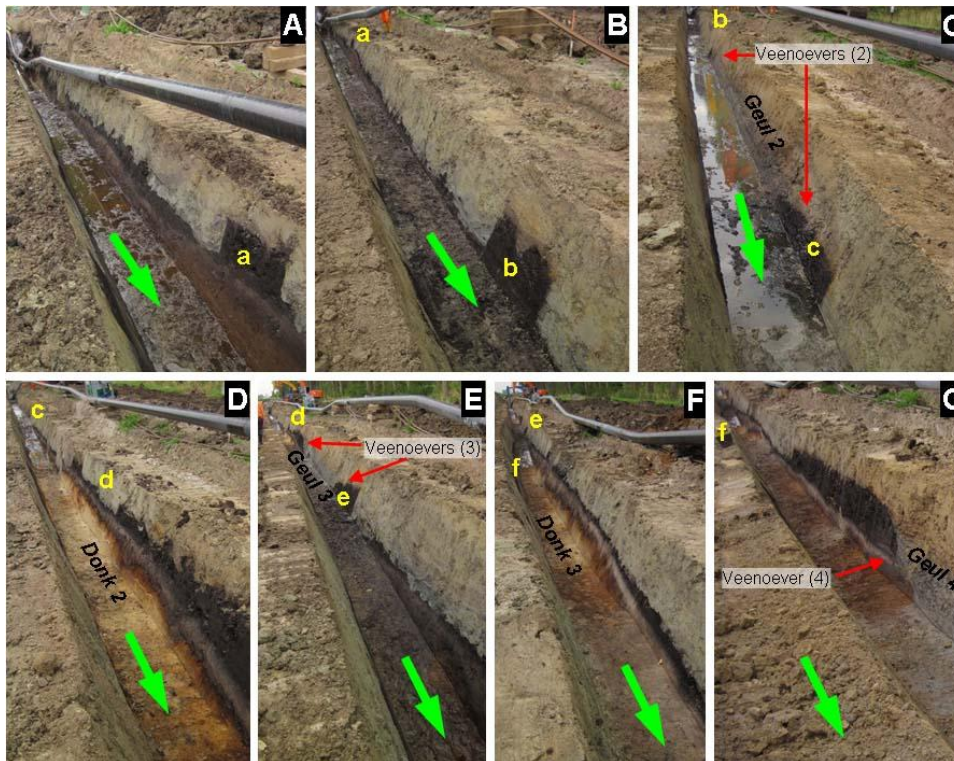


Fig. 55: Reeks van 7 foto's die een overzicht geven van een deel van het Fluxys-traject dat vanaf de Knoksebaan in noordelijke richting loopt. De gele letters duiden dezelfde plaats aan op de verschillende foto's. Veenoevers, donken en geulen zijn aangeduid beginnend vanaf Dierickx Vos Wal.

Ten noorden van de derde geul begint een ongeveer 35 m lange zone opnieuw gekenmerkt door veenontginning (*fig. 55E*). Centraal in deze zone ligt er een pleistoceen dekzandruggetje (*donk3*), waar het veen ook is weggehaald (*fig. 55 E en F*). Vervolgens is er een ongeveer 10 m brede strook met veen *in situ* aansluitend aan *geul4* (*fig. 55G*).

6.5. Deeltransect 3

Geul4 is meer dan 50 m breed en wordt gekenmerkt door grijs sediment met bovenaan sterk door oxido-reductie gevlekt sediment (*fig. 56 A en B*). De stratificatie is bij deze geul

minder uitgesproken. Opmerkelijk is dat er geen veenbank is achtergelaten aan de noordelijke oever van deze geul (fig. 56 B en C). Deze is vermoedelijk gemoernd op een latere tijdstip. Voorbij de oever stijgt het niveau van het pleistocene zand en vormt zo een 7-8 m brede donk (fig. 56C: donk4). Boven de donk is het veen afgegraven inclusief stukken van de podzol A horizont. Ten noorden van donk4 is het veen eveneens systematisch afgegraven (fig. 56D, F en G), met hier en daar smalle (ongeveer 30 cm) veenbanken die achtergelaten zijn (fig. 56G).

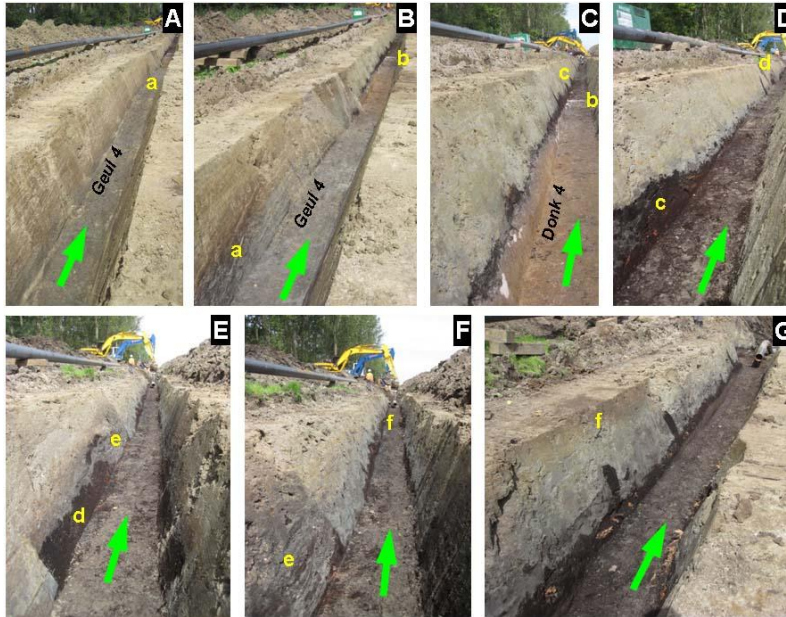


Fig. 56: Fotoreeks bestaand uit 7 foto's die het vervolg van foto 12 van de Fluxussleuf toont

Er is tussen het ontveende traject een klein deeltraject van 7m breed die bijzondere aandacht verdient (fig. 56E). Het begin en einde van dit deeltraject is zeer scherp afgelijnd door veenontginningsputten (fig. 57 A en B). Het deeltraject zelf bestaat uit een 5,5m brede stuk veen zonder sporen van moertering maar wel gedeeltelijk geërodeerd is door stromend water. Het veen is opgevuld door stromingssediment met uitgesproken stratificatie en met enerzijds een zone waar humusfragmenten zijn geaccumuleerd (fig. 57C) en anderzijds een zone waar een hoge concentratie aan schelpen (kokkels) kan gevonden worden (fig. 57D). Er is ongeveer 70 cm stromingssediment afgezet voordat de verdere sedimentatie in een rustiger fase is terechtgekomen en er geen stratificatie meer zichtbaar is.

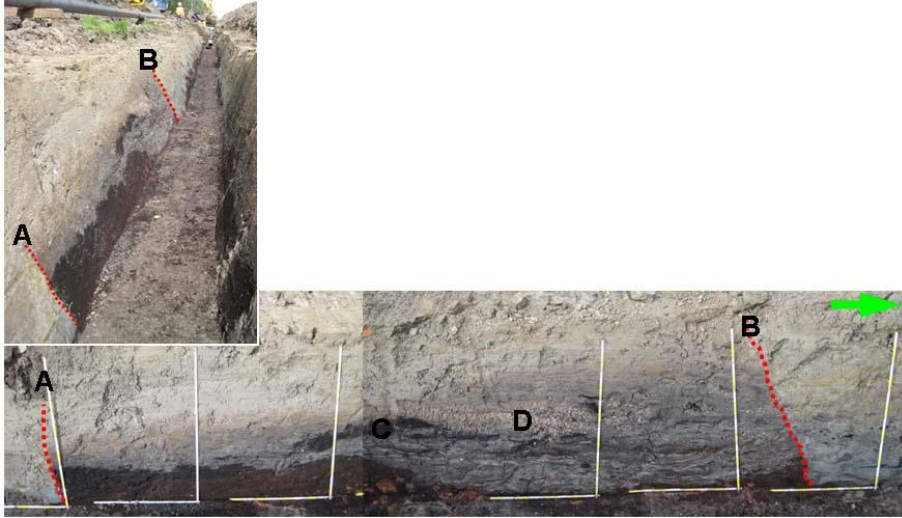


Fig. 57: Foto van een 5,5 brede zone met gedeeltelijk geërodeerd in situ veen waarboven stromingssediment is afgezet. Deze zone is begrensd door veenontginning.

Deze zone is belangrijk voor de perceptie van de estuarine dynamiek die hier vroeger het landschap domineerde. Er is zichtbaar een geul geweest die aan een getijdenregime onderhevig was, maar deze geul is redelijk ondiep en heeft enkel het veen afgetopt.

6.6. Deeltransect 4

Vorbij de zinker tussen transect 3 en 4 gaat de zone door die gekenmerkt is door veenafzettingen die later gemoerneerd werden. Na 23 m stopt de moerneringsvlakte of put en is het veen in situ bewaard over een lengte van 5 m. Verder is het veen geërodeerd door een V-vormige geul die gevuld is met gestratificeerd sediment. Deze *geul5* is maar 3 m breed. Ten noorden van *geul5* volgt een strook van 12,5 m met veen *in situ* en zonder sporen van veenontginning. Het veen is wel gekenmerkt door erosie veroorzaakt door stromend water. Gezien de ligging van dit veen tussen twee geulen is dit niet al te verwonderlijk. *Geul6* is ongeveer 25 m breed en wordt gevolgd door ontveende bodems.

6.7. Deeltransect 5

Het traject met grotendeels ontveende veengronden gaat door in deeltransect 5 met uitzondering van enkele veenbanken. Een eerste bank is 2,2 m breed en perfect bewaard, een tweede blijkt gedeeltelijk ontveend te zijn. Het derde relict van het originele veenlandschap is een imposant 1,2 m hoog veenrestant dat aan de ene kant verticaal is aangesneden en aan de andere kant schuin geërodeerd is. Het volgende veenrestant is een ongeveer 80 cm brede bank die duidelijk trapgewijs ontgonnen is. Vervolgens is er een zone die ontveend lijkt, maar het golvende veenoppervlak en de donkere zones in de mariene klei kunnen het resultaat zijn van diepploegen. Op het einde van transect 5 ligt een laatste, ongeveer 1m brede veenbank.

6.8. Deeltransect 6

In transect 6 ligt de bovengrens van het veen over het algemeen dieper dan de sleufbodem. Enkel waar het veen *in situ* is achtergeladen komt het veen hoger dan de sleufbodem. Dit is het geval tussen 11,5 en 13 m van het begin van dit deeltraject en ook op een afstand van 38,5 tot 45,5 m. Dit laatste stuk veen is aan beide kanten verticaal aangesneden door veenontginningsputten. In het *in situ* bewaarde veen is een kleine put gegraven. Deze insnijding is recenter dan de kleidepositie, aangezien de kleihorizonten ook aangesneden zijn. Iets verder in noordelijke richting is de bovenste 40-45 cm van het veen op natuurlijke wijze geërodeerd.

6.9. Interpretatie

6.9.1. De erosiegeulen

Tijdens het hierboven vermelde onderzoek naar aanleiding van de aanleg van de A11-snelweg zijn landschapsboringen uitgevoerd. Op basis hiervan is een kaart van de ondergrond geproduceerd. Op deze kaart werden ter hoogte van het Fluxys traject 4 geulen ingetekend. Tijdens de Fluxys werken werden langs hetzelfde traject maar liefst 6 getijdengeulen waargenomen waar het veen volledig is weggeschuurd (*tabel 3*). Het boorgrid dat gehanteerd werd bij de landschapsboringen had een dichtheid van ruwweg 50 op 50m, het is dus niet verwonderlijk dat de kleinste geulen niet gevonden werden tijdens de boorfase.

Geul	Brede (m)	Veenoever	Locatie	Booronderzoek
1	40	Beide oevers	T1, einde akker	Geul A
2	13	Beide oevers	T2, weide	Geul B (?)
3	11	Beide oevers	T2, weide	Geul C1
4	>50	Zuidelijke oever	T2-3, weide	Geul C2
5	3	Beide oevers	T4, akker	Geul D
6	25	Zuidelijke oever	T4, weide	Geul D

Tabel 3: De geulen geregistreerd in de Fluxys sleuf op het traject ten noorden van de Knoksebaan.

6.9.2. Het veen

De Fluxys sleuf kan betreffende het veen ingedeeld worden in 3 eenheden:

- gebieden waar het veen *in situ* is bewaard.
- stukken waar het veen gedeeltelijk of volledig gemoerneerd is
- gebieden met gedeeltelijk of volledig geërodeerd veen

Waar het veen *in situ* is bewaard, vinden we een overgangshorizont boven het veen (zie bijvoorbeeld foto 7A). Deze overgangszone wordt vaak gekenmerkt door roestvlekken. Dit komt omdat de plantengroei op het veen sterft onder invloed van het zoute water. Het organische materiaal kan gemakkelijker oxideren. De oxidatie van het veen beïnvloedt ook de klei, waardoor roest gaat neerslaan. Eens het kleipakket zo dik is dat het veen geen zuurstof meer krijgt, stopt de oxidatie hiervan.

Veen *in situ* is voornamelijk aanwezig in de nabije omgeving van de verdwenen motte Dierickx Vos Wal, maar ook aan de meeste geulranden en tenslotte als veenbanken tussen het veenontginningsputten. Deze veenbanken zijn 30 tot 150 cm breed.

Wat de moertering betreft, ofwel voor zoutwinning ofwel als brandstof, werd langs het traject voornamelijk systematische ontginning geregistreerd. Volgende observaties werden gemaakt:

Er zijn lange stroken waar het veen vrij systematisch ontgonnen is. De diepte van de ontginning is grotendeels gelijk en er werd een dunne laag van 10-20 cm veen achtergelaten.

In de zones gekenmerkt door systematisch veenontginning werd dit uitgevoerd in putten die van elkaar afgescheiden waren door veenbanken.

Later zijn een aantal van deze veenbanken gedeeltelijk of volledig weggegraven om toch de laatste brandstof eruit te halen.

Bij de ontginning werd eerder gegraven tot een bepaalde diepte dan tot net onder de onderkant van het veen. Dit betekent dat de bovenste humusrijke Podzol oppervlaktehorizont soms ook (gedeeltelijk) ontgonnen is. Bij diepere veengronden werd dan niet diep genoeg gegraven.

Uiteraard ontbreekt de overgangshorizont tussen het veen en de mariene klei als gevolg van de moertering, tenminste als de ontginning is gebeurd nadat het klei afgezet werd. In de veenontginningsputten daarentegen, werd, waar de sleuf diep genoeg was, een rommellaag waargenomen die uit klei met veenfragmenten bestaat. De aanwezigheid van deze laag wijst erop dat het veen ten tijde van de ontginning reeds door een kleilaag begraven was.

Opmerkelijk is het feit dat de geulen bijna allemaal afgegrensd zijn met veen *in situ* die schuin geërodeerd is aan de buitenkant en verticaal afgesneden is aan de binnenkant. De schuine kant is gevormd door water erosie, de verticale binnenkant is de grens van een veenontginningsput.

Langs het traject zijn er veenontginningsputten die van jongere leeftijd zijn dan de systematische ontginning, aangezien ze duidelijk de eerste ontginning aansnijden. Tijdens deze postsystematische ontginningsfase worden de minder winstgevendende veengebieden ontgonnen: de dunne stukken boven de donken, de achtergelaten veenbanken of het veen aan de geulranden (zie bijvoorbeeld transect 1, donk2).

Het Fluxys traject ten noorden van de Knoksebaan ligt vlakbij de grote geul die uitmondt ter hoogte van Het Zwin. Het studiegebied wordt gekenmerkt door een sterke fragmentatie door

de erosie die gepaard gaat met een reeks zijgeulen, maar ook door veenoppervlaktes die horizontaal afgeschuurd zijn. De veenerosievlaktes sluiten gewoonlijk aan op de geulen (zie bijvoorbeeld foto A11: close-up).

6.9.3. De veenontginningsputten en de veenrestanten

Gezien de systematische ontginning van het veen in het studiegebied, is het opmerkelijk dat er stukken zijn die toch niet ontgonnen zijn. Zo blijkt dat er aan de rand van bijna alle geulen een stuk veen is achtergebleven. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de veenbanken dienden om te verhinderen dat de veenontginningsputten zouden overstromen. Betekent dit dat de geulen nog actief waren?

Voor het gebied onder invloed kwam van eb en vloed was het landschap meer of minder volledig bedekt met veen. Door duindoornbraken en geulinsnijdingen werd het landschap stelselmatig omgevormd tot een getijdenlandschap met geulen, wadden, slikken en schorren. In ons studiegebied werd het veen zowel verticaal als horizontaal geërodeerd. Wanneer de veenontginningen gebeurden waren de geulen dus al ingesneden. Het veen was naar alle waarschijnlijkheid bedekt met klei. Hoeveel klei is moeilijk te achterhalen. De typische zone boven het ontgonnen veen met blauwgrijze klei en veenbrokken werd enkel sporadisch waargenomen, maar dit was eerder omdat de sleuf niet diep genoeg was om de ontginningsoppervlakte te bereiken. Op sommige plaatsen werd vastgesteld dat de veenputten, de geulen en het resterende veen dat zich *in situ* bevindt, nadien bedekt werd met nog meer mariene klei.

Als de geulen ten tijde van de veenwinning nog open lagen en de veenwiningsputten achteraf nog bedekt werden met mariene klei, zou dit betekenen dat het om vroege veenwinning gaat, meer bepaald vòòr de laatste verlandingsfase. Romeinse veenwinning is hierbij niet uit te sluiten, alhoewel er geen materiële resten zijn die dit aantonen. De aanwezigheid van Romeins schervenmateriaal in veenwiningsputten op het Fluxystraject uit de jaren '80 zou eventueel in deze richting kunnen wijzen. Dergelijke vondsten werden bij het huidige onderzoek niet aangetroffen. Anderzijds dient er op gewezen te worden dat zeker niet alle veenwiningsputten tot een dergelijke vroege periode kunnen teruggebracht worden, zelfs wanneer ze de geulen duidelijk vermijden. Wellicht beschikte men in de middeleeuwen over een toch vrij grondige kennis van de bodemopbouw en kon men achterhalen waar de geulen zich bevonden en waar het veen.

In het landschap zijn vandaag nog enkele veenontginningsputten herkenbaar. Dit betreft kleinere putten waar de veenrestanten ontgonnen werden. Omdat deze putten in een aantal gevallen als hoekige depressies herkend worden in het landschap is er duidelijk geen estuarine overstroming meer gebeurd. Het gebied verlandde ongeveer rond 1000 na Chr. Deze lokale ontginningen zijn dus zeker middeleeuws of postmiddeleeuws. Het is mogelijk dat de ontginning gelijktijdig gebeurde met de bewoning van de Dierickx Vos Wal, maar hiervoor zijn er geen bewijzen.

Aansluitend op Dierickx Vos Wal is er een ongeveer 70 m brede zone waar het veen niet gemoerneerd is. Er zijn wel een reeks recente verstoringen van het veen. Bijvoorbeeld door

graafwerken of perceelsgrachten. Deze veenstrook is door de hoge ligging van het pleistocene zand relatief dun.

Tot op heden zijn de kleilagen hoogstens halfrijp. Het rijpeningsproces van het sediment vereist namelijk dat het water kan wegkomen, bijvoorbeeld door verdamping, via opname door vegetatie of via drainage. De rijpening van de bodems begint vanaf de oppervlakte en dringt steeds dieper in de ondergrond tot het niveau dat permanent waterverzadigd is.

Waar het opperhof van de nederzetting werd geconstrueerd, zijn de zandlagen relatief ondiep en is het veen niet ontgonnen. Hierdoor is de kleilaag redelijk ondiep. Aangezien de nederzetting al gebouwd werd enkele honderden jaren na de verlanding van het gebied had de bodem weinig tijd om te rijpen en stabiliseren. Een dunne kleilaag betekent dus in die tijd een relatief stabiele ondergrond. Door het ononderbroken karakter van de veenlaag, die praktisch ondoordringbaar is voor water, was een permanente waterbedding in de ringgracht verzekerd.

7. Algemeen besluit

De verschillende fasen van het onderzoek leveren uitgebreide resultaten op. Dierckx Vos Wal is een voorbeeld van een middeleeuwse motte. Het archeologisch onderzoek toont duidelijk aan dat de inplanting van het opper- en neerhof gebaseerd is op een gedegen kennis van het landschap. Hetzelfde geldt voor de laatmiddeleeuwse site met walgracht, een typevoorbeeld voor deze streek.

Een belangrijk aspect binnen de resultaten betreft de veenontginning. Er zijn aanwijzingen voor vroege veenwinning, mogelijk zelfs uit de Romeinse, maar dit moet door verdere gegevens bevestigd worden.

Het volledige traject van de hogedrukleiding is zowel archeologisch als bodemkundig opgevolgd. De resultaten dragen bij tot de kennis van het landschap in de breedte (over een grote afstand) en in de diepte (over verschillende periodes).

8. Bibliografie

ADRIAENSSENS G., VOGELAERS D. en STROBBE M., De historische polders tussen Damme en Sluis in *Westvlaamse Archeologica* 3/1, pp19-28

AMERYCKX J.B., VERHEYE W. en VERMEIRE R., *Bodemkunde*, Gent, 1995

APERS T., *Lokalisatie en studie van sites met walgracht rond Brugge aan de hand van luchtfoto's en evaluatie van het analysemateriaal*, onuitgegeven masterproef, Gent, 2010

BAETEMAN C., De ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte in *De Grote Rede, Informatieblad van het Vlaamse Instituut voor de Zee*, 2007/18, pp2-10

BAETEMAN C., 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*, Amsterdam, 2007, pp1-18

BAETEMAN C., De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte in *Geological Survey of Belgium, Professional Paper*, 2008/2 (304), Brussel, 2009

BAETEMAN C., De Lage Landen aan zee in het eerste millennium. De geologische aspecten in MAAS Ad & JOCHEMS Janus, *Zee, wind, veen en land, kustvorming in de lage landen, Vergeten Verleden*, Breda, 2009, pp17-31

BAUTERS L. en DE DECKER S., Een schoolvoorbeeld van een castrale motte: de Hoge Wal te Ertvelde (Evergem) in DEWILDE Marc, ERVYNCK Anton en BECUWE Frank, *Cenulae recens factae. Een huldeboek voor John De Meulemeester*, Koksijde, 2010, pp13-25

BERKERS M., Chronologie onderdruk? Enkele beschouwingen omtrent vroege mottekastelen in het graafschap Vlaanderen in DEWILDE Marc, ERVYNCK Anton en BECUWE Frank, *Cenulae recens factae. Een huldeboek voor John De Meulemeester*, Koksijde, 2010, pp43-55

BOIDIN R. en HEKSTRA G., *Transgressies, stormvloed, bodembewegingen en menselijke ingrepen op de kusten van de Lage Landen tot in de Vroege Middeleeuwen* in MAAS A. en JOCHEMS J., *Zee, wind, veen en land, kustvorming in de lage landen, Vergeten Verleden*, 3, Breda, 2009, pp109-120.

CLEENEWERCK L., *Vestingbouwkunde in Frans-Vlaanderen, Aartrijke*, 1993

COORNAERT M., *Westkapelle en Ramskapelle. De geschiedenis, de topografie en de toponimie van Westkapelle en Ramskapelle, met een studie over de Brugse Tegelrie*, Tielt, 1981

COORNAERT M., *Een bijdrage tot de historische geografie van het West-Vrije*, *Westvlaamse Archaeologica* 1, Brussel, 1985, pp2-15

DECRAEMER S., LAMBRECHT G., MIKKELSEN J., VERWERFT D., I, *onuitgegeven rapport*, Brugge, 2011

DE DECKER S., *Over elfenheuvels en kabouterbergen. Een overzicht van de bewaarde mottekastelen in de provincie Oost-Vlaanderen*, Gent, 2002

DE LOË A., *Rapport général sur les recherches et les fouilles exécutées par la société durant l'exercice de 1913* in: *Annales de la Société Royal d'Archéologie Bruxelles*, Brussel, 1919, pp64-75

DE MEULEMEESTER J., *De Singelberg te Beveren-Waas*, *Archaeologica Belgica* 208, Brussel, 1978

DE MEULEMEESTER J., *De Galooie te Loker*, *Archaeologica Belgica* 203, Brussel, 1978

DE MEULEMEESTER J., *Het Hof te Eksel te Moorsel*, *Archaeologica Belgica* 220, Brussel, 1979

DE MEULEMEESTER J., *De Cathemnote te Dudzele*, *Archaeologica Belgica* 232, Brussel, 1980, pp6-18

DE MEULEMEESTER J., *Circulaire vormen in het kustgebied*, Archaeologica Belgica 234, Brussel, 1981

DE MEULEMEESTER J. en MATTHYS A., *De moten van het Sint-Gitterdal te Landen*, Archaeologica Belgica 239, Brussel, 1981

DE MEULEMEESTER J., Aardige aarden monumenten in *Monumenten en landschappen*, Brussel, 1985/3, pp24-31

DE MEULEMEESTER J. en DEWILDE M., De Godelievemotte en de middeleeuwse versterkingen te Gistel in *Archeologie in Vlaanderen*, Brussel, 1991/1, pp197-206

DE WILDE M., ERVYNCK A., VAN NEER W., DE MEULEMEESTER J. en VAN DER PLAETSEN P., *De 'Burcht' te Londerzeel. Bewoningsgeschiedenis van een motte en een bakstenen kasteel*, Zellik, 1994

HILLEWAERT B., *Oostkerke-bij-Brugge, Archeologische Inventaris Vlaanderen, II*, Gent, 1984

HILLEWAERT B. en HOLLEVOET Y., Prospectie van het tracé van een pijpleiding in het poldergebied ten noorden van Brugge in *Archeologie*, Brussel, 1986, 1, p14

HILLEWAERT, B., HOLLEVOET, Y., RYCKAERT, M. (RED), *Op het raakvlak van twee landschappen, De vroegste geschiedenis van Brugge*, Brugge, 2011

IN 'T VEN I., HOLLEVOET Y., HILLEWAERT B., DESCHIETER J., ERVYNCK A., VANDENBRUAENE M. en COOREMANS B., Vroeg- en volmiddeleeuwse sporen aan de Zeelaan te Dudzele/Brugge (prov. West Vlaanderen) in IN 'T VEN I. en DE CLERCQ W., *Een lijn door het landschap. Archeologie en het VTN-project 1997-1998. Deel II*, Brussel, 2005, pp13-27

JACOBS, P., VAN BEIRENDOCK, F., MOSTAERT, F., *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartbladen 4-5-11-12 deel Blankenberge, Westkapelle, Oostduinkerke*, Gent, 2004

PIETERS, M., SCHIETTEKATTE, L., ZEEBROECK, I., *Oostende, Stadvernieuwende archeologie, een balans van 10 jaar archeologisch onderzoek van het Oostendse bodemarchief*, 2005

ROMBAUT H., *Getijden op aarde. Beschouwingen over de dagelijkse getijdenwerking in relatie tot de loop van de Schelde tijdens het eerste millennium* in MAAS, A. & JOCHEMS J., *Zee, wind, veen en land, kustvorming in de lage landen, Vergeten verleden*, Breda, 2009, pp33-69

SACCASYN DELLA SANTA E., *Le Baron Alfred de Loe (1858-1947)* In: *Revue belge de philologie et d'histoire*, 26/4, 1948, pp1303-1308

VAN HEMELRIJCK M., *De Vlaamse krijgswaerkunde*, Tielt, 1950

VERHAEGHE F., *Moated sites in Flanders* in HOEKSTRA T., JANSEN A. en MOERMAN I., *Liber Castellorum. 40 variaties op het thema kasteel*, Zutphen, 1981, pp98-121

VERHAEGHE F., *Les sites fossoyés du moyen âge en basse et moyenne Belgique : état de la question* in *La maison forte au moyen âge. Table ronde Nancy – Pont-à-Mousson 31 mai -3 juin 1984*, Paris, 1986, pp55-86

WINTEIN W., *Historische Geografie van de Zwinstreek. Een stand van zaken*, Oostburg, 2002

WINTEIN W., *De ontwikkeling van Dudzele. Historisch-geografische schets van een poldergemeente* in *Rond de poldertorens*, Knokke-Heist, 1967/IX, pp1-35

8.1. Internetbronnen

<http://www.fluxys.com/nl-be/home.aspx>

<http://www.giswest.be/>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Weichselien>

http://www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/vroege_en_volle_middeleeuwen/onderzoek/archeoregio

<http://www.toerismemeetjesland.be/ml/>