

VESTIGIA

Archeologie & Cultuurhistorie



De Nieuwe Sluis te Zwartenberg archeologisch onderzocht

V2503

De Nieuwe Sluis te Zwartenberg archeologisch onderzoek



In opdracht van : Waterschap Brabantse Delta
Onder aannemer : KWS Infra BV in combinatie met Martens en Van Oord

Uitgevoerd door : Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie*
ISSN : 1573-9406

Eindredactie : J.P. Flamman
Auteurs : M. Berkouwer, R.M. Brouwer, J.P. Flamman

Plaats en datum : Amersfoort, november 2023

Foto omslag : BVL de Winter 2023



Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia BV



Inhoudsopgave

Inleiding	3
Plangebied en projectomgeving	3
Landschappelijk en historisch kader	5
Archeologisch onderzoek	8
De Nieuwe Sluis	10
Duikersluis	23
Literatuur	25



Afbeelding 1: Overzicht van het onderzoek van De Nieuwe Sluis te Zwartenberg. Foto: BVL de Winter 2023.

Inleiding

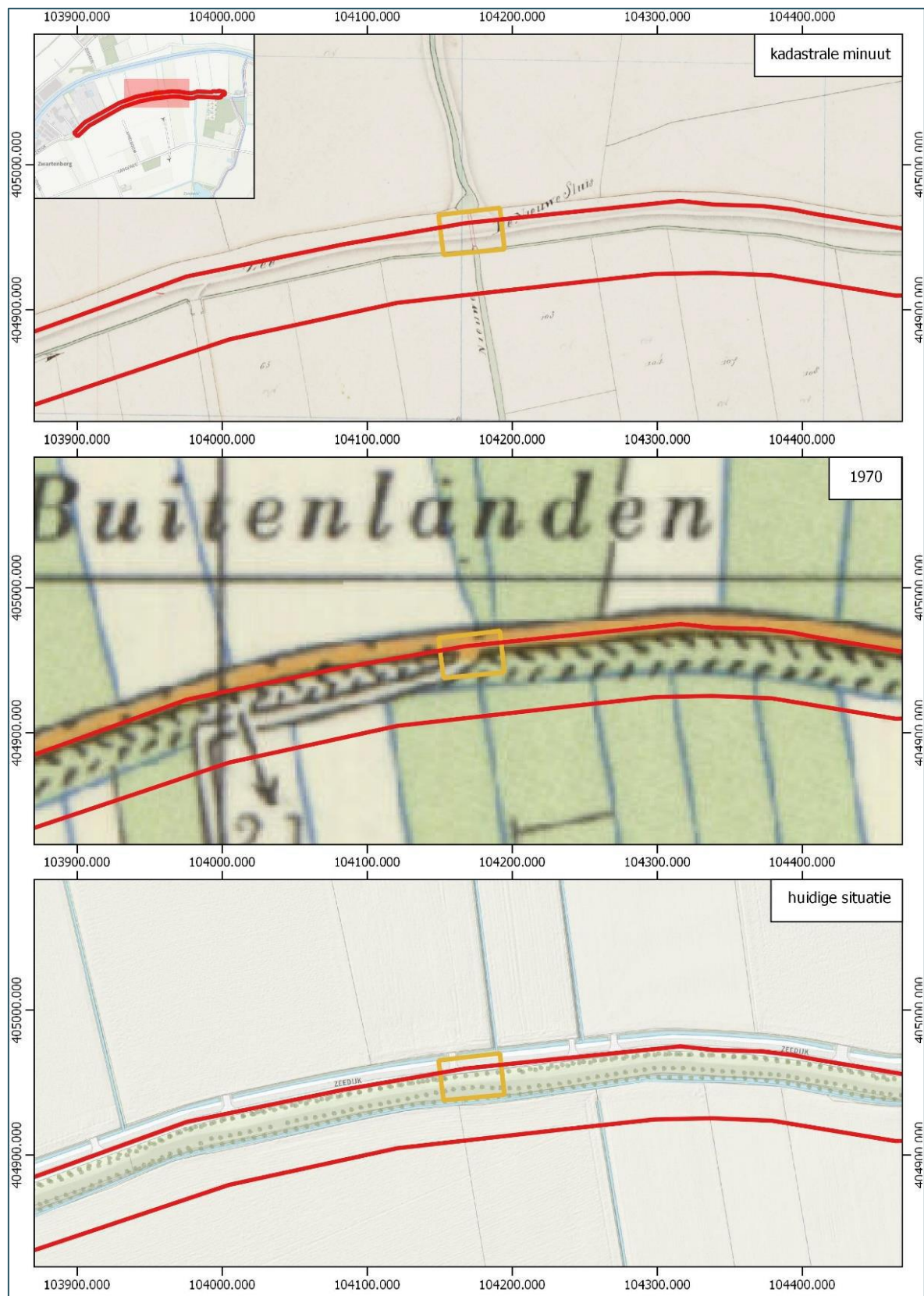
Plangebied en projectomgeving

In opdracht van Waterschap Brabantse Delta (WBD) is een archeologisch onderzoek uitgevoerd langs de Zeedijk bij Zwartenberg (gemeente Etten-Leur). Hier heeft WBD de dijk versterkt om te voldoen aan de nieuwe waterveiligheidsnormering. De werkzaamheden vielen binnen het grotere project *Verbetering Regionale Keringen Mark - Dintel - Vliet (VRK MDV), Deelgebied 1, 2 en 3 in de gemeenten Breda, Drimmelen, Etten-Leur en Steenbergen*.



Afbeelding 2: Ligging plangebied. Bron: Vestigia 2023.

Voor dat de werkzaamheden werden uitgevoerd was bekend dat er ergens in de dijk de resten van een sluisconstructie uit de Nieuwe Tijd lagen. De locatie stond op historische kaarten uit het begin van de 19^e eeuw bekend als 'De Nieuwe Sluis'. Bij een wandeling over de dijk werden restanten van een baksteenfundering opgemerkt door de lokale historicus Ton van de Wijngaart, die al jaren onderzoek had gedaan naar de geschiedenis van de Zwartenbergse polder en de waterstaatgeschiedenis daarvan.



Afbeelding 3: De locatie waar op basis van de kadastrale minuut uit begin 19^e eeuw de resten van De Nieuwe Sluis te verwachten zijn (rode omlijning = plangebied van de dijkversterking, gele omlijning = locatie De Nieuwe Sluis en tevens de locatie van het archeologisch onderzoek). Bron: Fens 2021.

Landschappelijk en historisch kader

Landschap

Het plangebied bevindt zich in het Zeeuwse kleigebied, nabij de overgang naar het Noord-Brabantse dekzandgebied. Ten tijde van de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000-10.000 jaar geleden), heerste er in Nederland een toendraklimaat. De bodem was slechts zeer schaars bedekt met vegetatie waardoor de wind vat kreeg op de sedimenten. Vanuit droogliggende riviervlaktes is grootschalig zand verstoven wat elders weer als dekzand over het landschap is afgezet. Het dekzandgebied helde globaal af in noordelijke richting en er kwamen ook enkele dekzandruggen en/of -kopjes in voor, zoals de Zwartenberg en de Hazeldonk. Aan het einde van het ijstijd en het begin van het Holocene, rond 10.000 jaar geleden, werd het klimaat een stuk milder. Als gevolg van de stijging van de temperatuur smolten de ijskappen. De zeespiegel steeg en ook op het land was deze zeespiegelstijging te merken in het stijgen van de grondwaterspiegel. Door de opwarming van het klimaat nam ook de vegetatie toe. Vanaf het Atlanticum werd in de lager gelegen delen van het landschap veen gevormd.

In de loop van het de tijd ook de mens een steeds actievare rol te spelen in de vorming van het landschap. Tussen 800 na Chr. en 1500 na Chr. grijpt de mens grootschalig in, door het natte moeraslandschap te ontginnen en te ontwateren. In eerste instantie gebruikte de mens voornamelijk het landschap dat werd aangeboden, maar in de loop der eeuwen zette hij het landschap steeds meer naar zijn hand. Vanaf de middeleeuwen nam de schaal en het tempo van de ontbossing toe. Door de verdwijning van de bossen kon ook in de middeleeuwen nog verstuiwing van zand plaatsvinden en transporteerden beekjes en rivieren zand van de hoger gelegen delen naar de lageregelegen delen.

De rivier de Mark stroomde vóór 1400 na Chr. vanaf de Halse Sluis naar het zuiden en met een bocht naar de Zwartenbergse molen, daarbij mogelijk (deels) de loop van de Halse Vliet volgend. Vandaaruit stroomde het langs de huidige Leurse Haven weer naar het noorden. Deze loop verlandde nadat de Mark rond 1400 haar loop verlegde. Geopperd wordt dat deze nieuwe loop van de Mark mogelijk de oude bedding van de veel oudere Hamse Kreek is, die zich als gevolg van het afvenen van de woeste restgronden heeft ontwikkeld vanuit een bestaande veenvaart.

In de late middeleeuwen leefden groepen mensen in nederzettingen bijeen, veelal bij een akkercomplex waarop de gezinnen in de nederzetting allemaal een deel van de grond bewerkten. Op de arme zandgronden werd de grond verbeterd door middel van het opbrengen van plaggen, waardoor de akkercomplexen in de loop der tijd werden opgehoogd en hun kenmerkende bolle/verhoogde ligging kregen. In de natte gebieden, waar veen gegroeid was, werd het veen gewonnen als brandstof. Aan het einde van de middeleeuwen (15^e eeuw) werd de turf steeds systematischer gewonnen en verkocht als brandstof voor de inmiddels ontstane steden.

Het gebied rondom de Mark was in het Holocene tevens onderhevig aan de getijdeninvloeden van de zee en de rivier. Deze werden nog eens versterkt door de afgraving en ontginning van het veen. Het gebied overstroomde regelmatig, zeker vanaf 1373, door getijdenwerking en stormvloeden waaronder de St. Elisabeth vloed in 1421. Hierbij werd in het gebied kalkrijke zavel en klei afgezet. De regionale vernatting van het landschap moet invloed gehad hebben op de bewoonbaarheid en het gebruik van het landschap door de mens, zoals vaak blijkt uit de toponymie en de uiteindelijke verkaveling tijdens en na de ontginningen.

Bewoningsgeschiedenis

Etten, 4 km ten zuiden van het plangebied, wordt voor het eerst als nederzetting vermeld in de 'Vrijheid van Etten, Leur en Sprundel', een akte uit 1261. Hieruit blijkt dat het dorp toen reeds een flinke omvang had en welvarend was vanwege de turfwinning en landbouw. De moertering in Etten begon in 1297. Aanvankelijk gebeurde dit door kloosters, later ook door stedelijke instellingen.

Ten westen van Etten lag het Monnikenmoer. De Laakse Vaart, toen Monnikenriool genaamd, en de Kibbelvaart werden aangelegd om het turf te vervoeren. De ontginning van het natte veengebied gebeurde vanuit een ontginningsbasis, zoals een weg of oude oeverwal, in langgerekte stroken van 75 x 2176 m, die later als beemden of maden in gebruik genomen werden. Dit oorspronkelijke patroon van langgerekte percelen is als gevolg van eigendomswisselingen door de eeuwen heen wat verrommeld, maar (vooral in het noorden van de gemeente) nog goed herkenbaar.

Specifiek voor Zwartenberg is bekend dat klooster Sint Catharinadal hier in 1286 reeds gronden bezat (circa 76 hectare). Er was hierbij sprake van turftiend, wat wijst op turfontginning, maar deze gronden werden vrij snel in erfpacht uitgegeven waardoor hoofdzakelijk agrarische exploitatie niet uit te sluiten is. Deze ontginningen hebben waarschijnlijk in een strook van 500 à 600m langs de “vaart Gentse Moeren” plaatsgevonden en daarmee in een groot deel van het plangebied. Deze zou net ten noordwesten van het plangebied (46 à 280m) hebben gelegen. Langs deze vaart werd vanaf circa 1267 turf van Zonzeel naar de Mark bij Hazeldonk afgevoerd. Vanaf 1280 werd de vaart ook gebruikt om het bij de moer bij Zwartenberg gewonnen turf af te voeren. Bij een storm drong de zee langs deze vaart het ontgonnen gebied binnen en ontstond de Hamse Kreek op de locatie van de vaart.

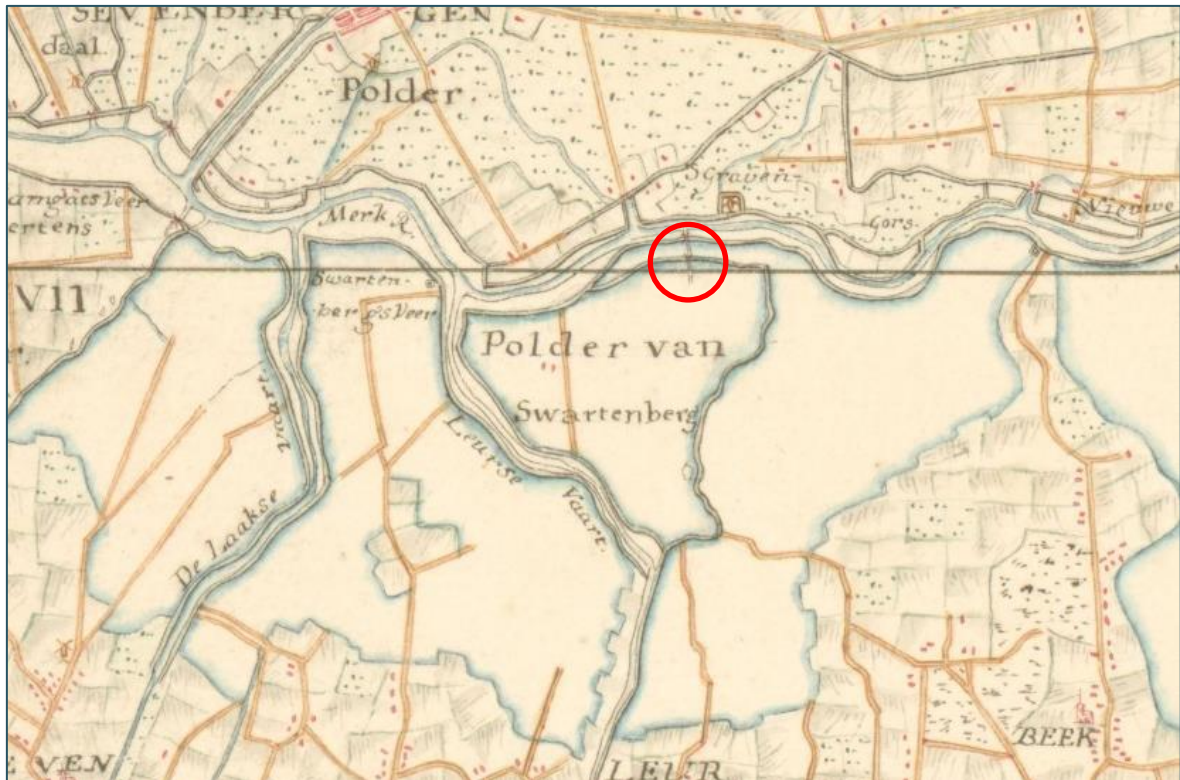
Circa 460 m ten zuiden van het plangebied staat tevens een verdrinken oord aangeduid met de naam Oude Mark in Zwartenberg langs de oude rivierbedding van de Mark. Door maaiveld dalingen als gevolg van de veenwinning en de aanleg van turfvaarten, en het doorprikken van de dijken (bij onderlinge onenigheden), kon de zee in de loop van de 14^e eeuw doordringen tot in de gemeente Etten-Leur. Vanaf 1373 werd de invloed van zee en rivieren steeds groter door hevige stormen. Rond de maden in het noordelijke deel van de gemeente werden lage dijken opgeworpen. Vanaf die tijd vond als gevolg van overstromingen geleidelijk opslibbing met klei plaats. Toch bleven, behalve de gronden ten noorden van Bollendonk, die te nat geworden waren, de meeste grote gebieden gewoon in gebruik. Vanaf 1390 namen de overstromingen toe. Vooral de vloed van 1404 was in het noordelijke deel van de gemeente merkbaar. In 1421 vonden enkele dijkdoorbraken plaats en overstroomde de St. Elisabeth vloed grote delen van het gebied. Door middel van bepoddering werd het klei-/veengebied heroverd op de zee en werden de jonge zeekleien opnieuw ontgonnen. Hiervoor werden, verspreid in het gebied ontginningsboerderijen gebouwd, vooral op de hogere gronden. Waar de moeren leeg gestoken waren, werden de onderliggende zandgronden bemest door potstalbemesting. Hierdoor ontstonden de plaggendekken.

In 1507 werd door graaf Hendrik van Nassau, de Heer van Breda, bepaald dat dijken moesten worden aangelegd waardoor de Zwartenbergsche Polder is ontstaan. Het overtollige water werd via uitwateringssluizen op de Mark geloosd. Door de verzanding van de Mark werd echter het peil hier te hoog om via een spuisluis water af te voeren en werd in 1721 beslist de Zwartenbergse molen te bouwen, een poldermolen om het water weg te malen uit de polder. In 1888 brandde deze na een blikseminslag geheel af. In 1889 werd een nieuwe stenen windmolen gebouwd.

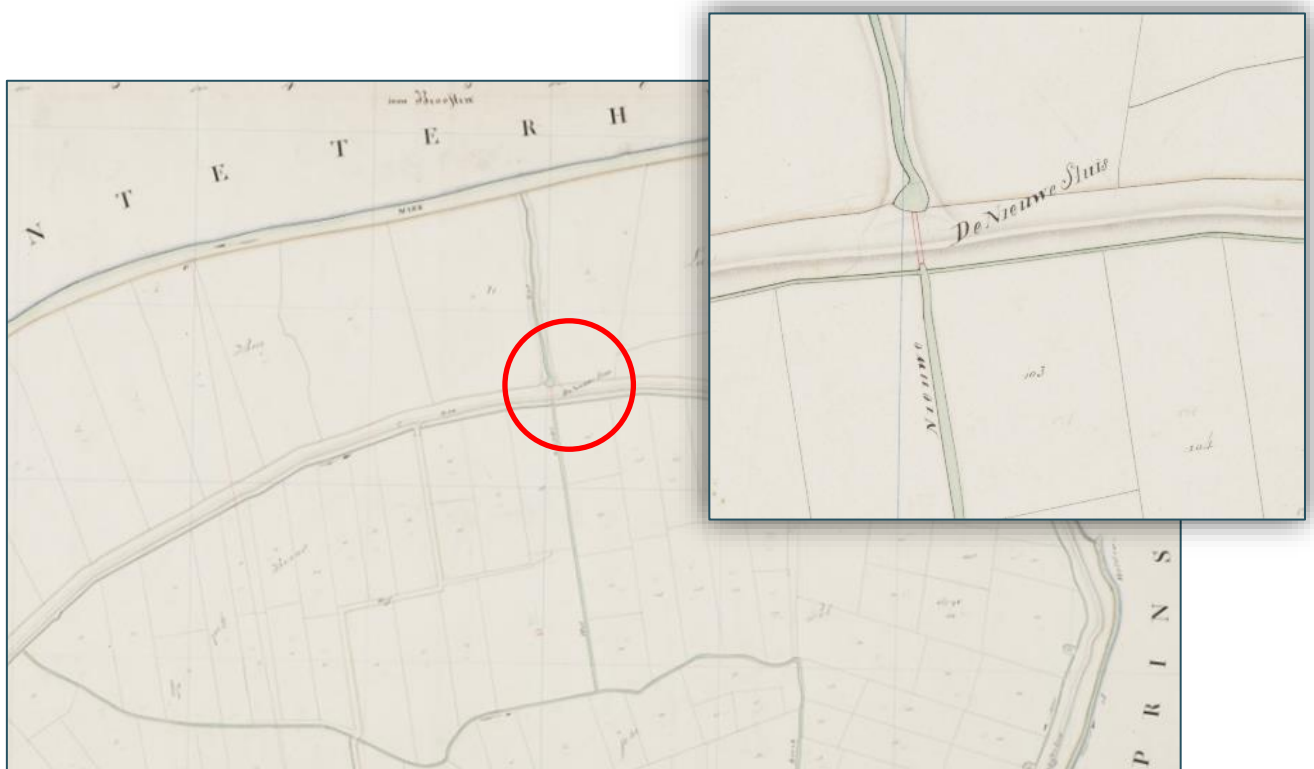
Historische situatie

Op de kaart van Le Fèvre en Du Tour uit 1744 is de polder van Swartenberg aangeduid (Afbeelding 4). Een concrete duiding van een sluis in de dijken rond de Zwartenbergsche polder ontbreekt daarop, al is de watergang waaraan later De Nieuwe Sluis is gelegen wel afgebeeld.

De kadastrale minuut van 1811- 1832 toont nergens langs de Zeedijk bebouwing (Afbeelding 5). De buitendijkse percelen bestaan uit hooiland, binnendijks zijn er voornamelijk weilanden aanwezig. Parallel aan de dijk loopt een waterloop. Ten oosten van het plangebied is een wiel aangegeven, ten oosten van de Zeedijk, net voor de Halseweg. Circa 450m ten westen hiervan is een waterloop ‘Het Nieuwe Gat’ aangegeven die de dijk bij ‘De Nieuwe Sluis’ doorsnijdt. De waterloop en de sluis lijken beide bewust daar aangelegd, mogelijk een ontwikkeling die tegelijkertijd is uitgevoerd, ter vervanging van een voorganger?



Afbeelding 4: Uitsnede van de kaart van Le Fèvre en Du Tour uit 1744. In de rode cirkel ligt de waterloop 'Het Nieuwe Gat'. Bron: www.archieven.nl.



Afbeelding 5: Uitsnede van de kadastrale minuut 1811-1832, Etten en Leur, Noord-Brabant, sectie C, blad 01 (MIN10055C01). Vanuit de Swartenbergsche polder (onder) ligt 'Het Nieuwe Gat' naar de rivier de Mark (boven) met ter plekke van de dijk de vermelding van 'De Nieuwe Sluis' (in de rode cirkel en zie ook inzet). Bron: Beeldbank RCE.

Archeologisch onderzoek

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in januari en februari 2023. Het gravende onderzoek duurde daarbij drie dagen en was vooral gericht op het documenteren van het muurwerk (Afbeelding 6). Daarna is nog eenmaal de sluisconstructie onderzocht met grondboringen om te controleren of de ruimte onder het aangetroffen gewelf destijds en nog steeds was opgevuld (Afbeelding 7).



Afbeelding 6: Het veldteam aan het werk bij het vrijleggen van de sluisconstructie van 'De Nieuwe Sluis' Foto: BVL de Winter.

Het onderzoek richtte zich op de ligging en de staat van het muurwerk op de plek waar de versterking van de dijk zou worden uitgevoerd. Daardoor is alleen de zuidzijde van de sluis onderzocht. Daarbij zijn de muren van de sluis aan de buitenzijde voor een deel vrijgelegd om zo de aanwezigheid van steunberen te documenteren. De strook tussen de muren van de sluis is voor een deel uitgegraven om ook de wanden, de opvulling van de sluiskoker en de aanwezigheid van materiaal in deze sluiskoker te onderzoeken. Dit moet namelijk ook na de dijkversterking een sterk en waterdicht element zijn zonder dat daar holle ruimtes of bodemvreemd en grondverzwakkend materiaal in achterblijft. De koker is echter niet tot de bodem uitgegraven om daarmee niet onder de (grond)waterstand en het naastliggende slootpeil te komen en de bodem daarmee te verzwakken.

Op de top van de dijk werd geconstateerd dat een deel van het gewelf van de sluiskoker nog intact was. Om te onderzoeken of er geen holle ruimtes onder dit gewelf aanwezig waren, is naast onderzoek met een kleine camerasonde ook een booronderzoek uitgevoerd. Daarbij is geconstateerd dat er kleine ruimtes aanwezig waren, waarschijnlijk ontstaan door het inzakken van de grond onder de koepel en ook door het wegrotten van oude wortels van eerdere bomen.



Afbeelding 7: Boring onder de koepel van de weer afgedekte sluis. Foto: Vestigia 2023.

Na het onderzoek zijn de holtes opgevuld met bentoniet-klei. De sluiskoker en de strook langs de binnenwanden van de sluis zijn aangevuld met apart aangevoerd klei om de waterkerende werking van de dijk rond de sluisconstructie te garanderen.

De Nieuwe Sluis

Onderdelen sluisconstructie

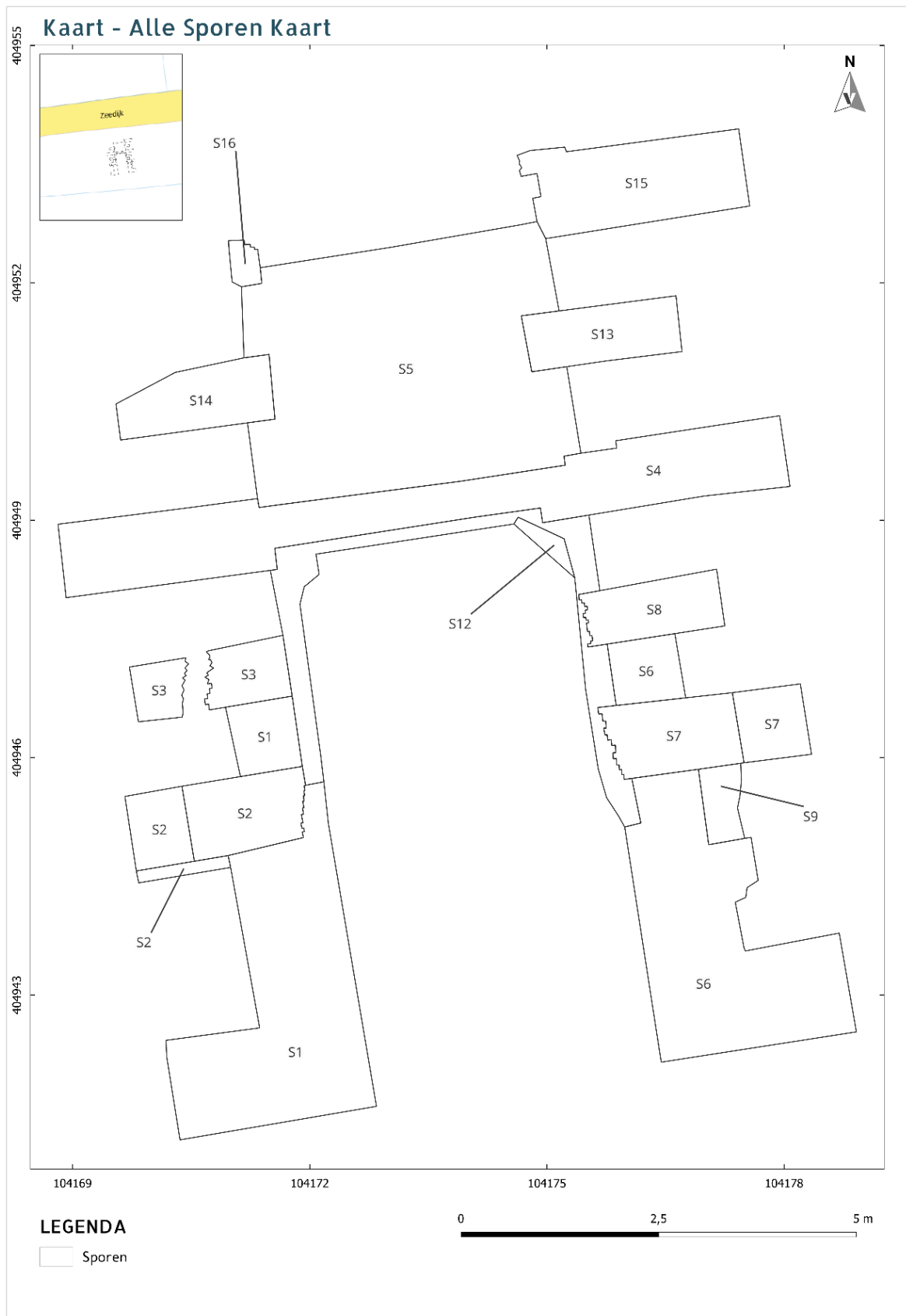
Omdat de dijkversterking alleen aan de zuidzijde van de Zeedijk is uitgevoerd, was alleen daar de mogelijkheid om de constructie te onderzoeken. Het noordelijke deel van de sluis is waarschijnlijk nog gedeeltelijk aanwezig onder de weg; dit deel viel buiten het onderzoek zodat we daar niet weten wat er nog bewaard is (Afbeelding 8). Het onderzochte gedeelte van de sluisconstructie bestaat uit de twee kokerwanden (de muren aan weerszijde van de strook waar het water door de sluis stroomt). Aan de bovenzijde worden deze muren, daar waar de dijk ligt, met elkaar door een gewelf verbonden, waardoor een ‘tunnel’ wordt gevormd. Aan de buitenzijde van de kokerwanden zijn aan elke zijde tenminste zes steunberen geplaatst. Hiervan is tijdens het onderzoek slecht de bovenzijde vrij gelegd. Omdat het noordelijk deel niet is vrij gelegd is onduidelijk hoe de noordzijde van de sluis eruit heeft gezien (Afbeelding 9 en 10).



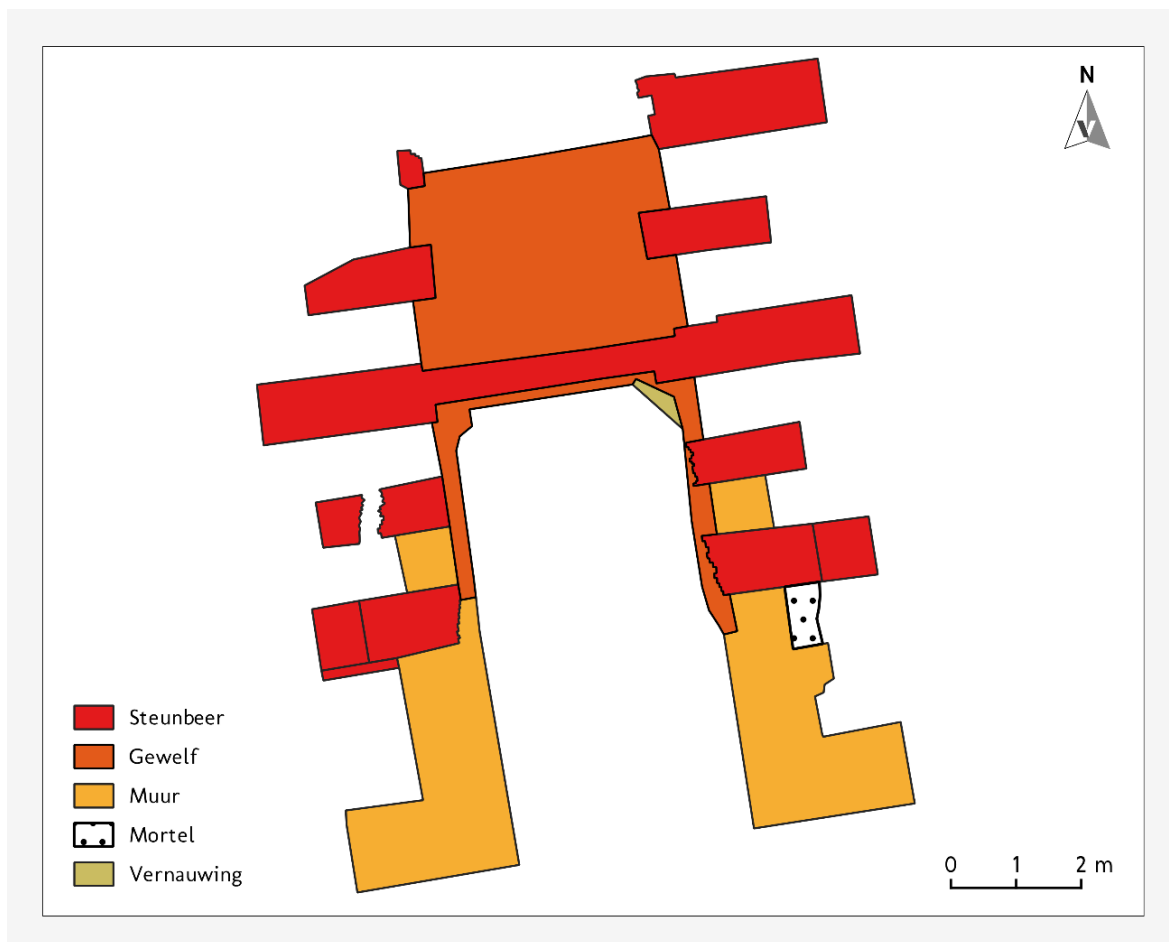
Afbeelding 8: Ligging van de sluisconstructie in de Zeedijk met op de achtergrond de Mark. De foto is richting het noorden genomen. Foto: BVL de Winter.



Afbeelding 9: Bovenaanzicht van de sluisconstructie met aan de onderzijde de koker met links en rechts de kokerwanden en daarbuiten de steunberen. Aan de bovenzijde ligt het gewelf over de koker, waardoor alleen de steunberen aan de zijkant nog te zien zijn. Noorden is aan bovenzijde van de foto. Foto: BVL De Winter.



Afbeelding 10: Overzichtskaat van de inmeting van de sluisconstructie. De S-nummers staan voor de verschillende onderdelen van de constructie. Bron: Vestigia.

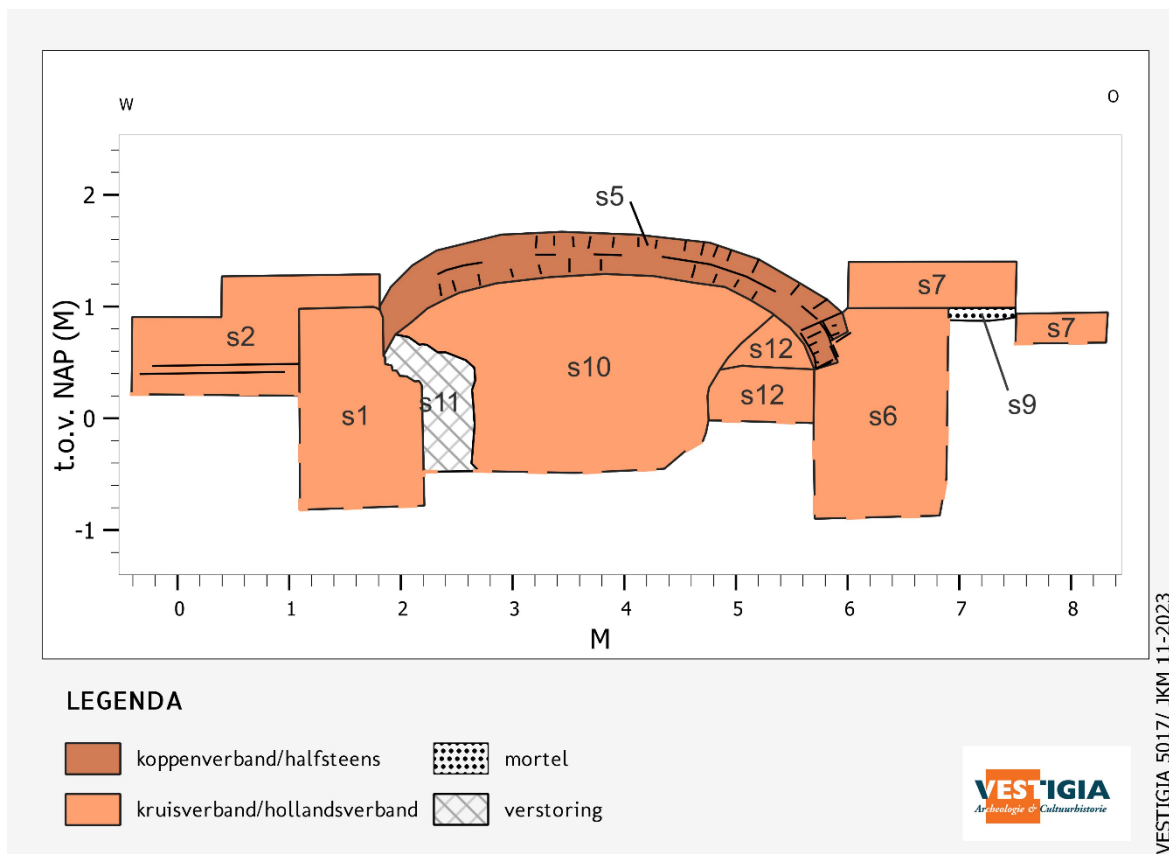


Afbeelding 11: Interpretatie van de aangetroffen onderdelen van de sluisconstructie. Bron: Vestigia.

Sluiswanden

De onderdelen S1 en S6 betreffen de wanden van de koker (Afbeelding 10 & 12). Aan de zuidzijde van de koker liggen de keerwanden naast de doorgang van de sluis. Deze combinatie van keerwanden wordt ook wel de retourmuur genoemd. De zichtbare lengte van kokerwand S1 tot de wand onder het gewelf (S10) bedraagt ca. 6,9 m, het zichtbare deel van kokerwand S6 is net iets langer en is ca. 7 m. De onderlinge afstand tussen de kokerwanden is circa 3,7 m. De keermuur S1 is aan de frontzijde ca. 2,5 m breed en 1,3 m dik. Deze afmetingen gelden ook voor de keermuur S6 aan de overzijde. De dikte van de kokerwand S1 bedraagt ca. 1,3 m, wat gelijk is aan de breedte van de keermuur S1. Kokerwand S6 is ca. 1,25 m breed, wat iets smaller is dan de keermuur S6.

De muren van de koker en de keermuren aan de voorzijde van de sluis zijn opgebouwd uit gele IJsselstenen, ca. 17x7,5x4 cm, die in kruisverband / Hollandsverband zijn gelegd. De maten van het metselverband zijn een 10-lagen maat van ca. 52 cm en 5-lagenmaat van ca. 25 cm. De kokerwanden en de keermuren verschillen qua metselwerk niet veel. Het enige grote verschil is de lengte van de structuren.



Afbeelding 12: Dwarsprofiel over de sluisconstructie. Bron: Vestigia 2023.

Tussen S1 en S6 ligt de 'koker' van de sluis waardoor het water stroomde. S1 en S6 zijn de wanden van de koker.

S2 en S7 zijn twee steunberen waarvan alleen de bovenzijde is onderzocht.

S5 is het koepelgewelf over de sluiskoker.

S10 en S12 is de dwarswand in de koker die tot tegen het gewelf is opgemetseld.

Koker

De koker van de sluis is 3,6 tot 3,7 meter breed tussen de keermuren aan het begin van de koker en ca. 3,6 meter breed in het centrale deel van de gang. Vanaf de ingang van de sluis aan de polderzijde is het muurwerk van de sluiskoker nog 6,9 tot 7 meter te vervolgen. De bodem van een koker was destijds van hout of van baksteen en vaak glad van afwerking om opslibbing van sedimenten en materiaal te voorkomen. De diepte van de hier onderzochte koker kon niet met zekerheid worden bepaald. Enerzijds is de koker niet tot de bodem uitgegraven in verband met de instabiliteit die dat veroorzaakt voor de sluisconstructie en het dijklichaam, anderzijds omdat er dan onder de grondwaterstand of het slootpeil zou moeten worden gegraven.

Getracht is de bodem van de koker middels een paar handmatige boringen vast te stellen. Aan de zuidzijde was er in twee boringen op 0,8 m (aan de zuidzijde) en 1,1 m -NAP (centraal in de sluis) sprake van verharding, wat mogelijk op een stenen bodem zou kunnen wijzen. De overige boringen moesten vanwege het vele puin in de opvulling van de sluis veel eerder al worden gestaakt. Aan de noordzijde is direct na het einde van het gewelf een boring gezet, waarbij tot 2,5 m beneden maaiveld - dat is circa 1 m -NAP - geen aanwijzing was voor de aanwezigheid van verharding.

Steunberen

De steunberen aan de buitenzijde van de kokerwanden bestaan uit de muren S2 tot en met S4, S7 en S8 en S13 tot en met S16. In onderstaande tabel zijn de NAP-waarden van de bovenzijde van het element per steunbeer weergegeven. Hierbij zijn de hoogste en laagste waarden weergegeven mits er meerdere waarden van een steunbeer waren genomen.

Steunbeer	Laagste NAP-waarde	Hoogste NAP-waarde
S2	0,90m +NAP	1,25m +NAP
S3	1,05m +NAP	1,33m +NAP
S4	1,36m +NAP	1,53m +NAP
S7	0,99m +NAP	1,41m +NAP
S8	-	1,53m +NAP
S13	-	1,59m +NAP
S14	1,48m +NAP	1,56m +NAP
S15	1,46m +NAP	1,56m +NAP
S16	-	1,59m +NAP

Tabel 1: NAP-waarden per steunbeer van de sluisconstructie.

In tabel 2 zijn de afmetingen per steunbeer weergegeven. Hierin is te zien dat steunbeer S4 de langste steunbeer is. Dit is te verklaren door dat steunbeer S4 over de breedte van de sluisconstructie heen doorloopt, waar de andere steunberen slechts aan een zijde aanwezig zijn. Mogelijk zijn de overige steunberen over de sluisgang afgebroken nadat deze in onbruik raakte. Steunbeer S15 is de breedste steunbeer. Verder is het kleine formaat van S16 opvallend. Vermoedelijk is de steunbeer bij eerdere werkzaamheden, dan wel sloop- of andere werkzaamheden, beschadigd geraakt. Mogelijk zijn de resten van deze steunbeer nog dieper in de grond aanwezig zijn, maar daar kon vanwege de bomen die nabij stonden niet nader naar worden gegraven.

Steunbeer	Lengte	Breedte	Steunbeer	Lengte	Breedte
S2	2,27 m	1,11 m	S13	1,97 m	0,71 m
S3	1,68 m	0,76 m	S14	1,97 m	0,82 m
S4	9,25 m	0,93 m	S15	2,82 m	1,13 m
S7	2,58 m	0,93 m	S16	0,4 m	0,52 m
S8	1,78 m	0,71 m			

Tabel 2: Afmetingen per steunbeer van de sluisconstructie.

De onderlinge afstand tussen de steunberen van de sluisconstructies zijn geen constante, wel valt op dat de steunberen die tegenover elkaar liggen aan de zijde van de sluisingang, een onderlinge afstand van 3,8 m (steunbeer S2 tot S7) en 3,85 m (steunbeer S3 tot S8) hebben. Achter het gewelf is deze onderlinge afstand ca. 3,55 m (steunbeer S15 tot S16) en ca. 3,26 m (S13 tot S14). De afstand tussen de steunberen ten opzichte van elkaar parallel aan de sluiskoker, bedraagt telkens grofweg 0,95 m, met kleine afwijkingen daargelaten. Opvallend is dat steunbeer S13 schuin ten opzichte van steunbeer S4 en S15 lijkt te liggen waardoor de onderlinge afstand tot steunbeer S4 op het kortste punt 0,98 m en op het verste punt 1,11 m bedraagt. Ditzelfde geldt voor de onderlinge afstand tussen steunbeer S3 en S4 waar bij de afstanden 0,84 m en 0,97 m bedragen. Voor de onderlinge afstand tussen steunbeer S4 en S8 en steunbeer S13 en S15 zijn er eveneens verschillen waargenomen maar dit zijn verschillen van enkele centimeters.

Het metselwerk van de steunberen komt overeen met het metselwerk dat is gezien in de sluiskoker. Zowel de steunberen als de wanden van de koker zijn opgebouwd uit IJsselstenen van ca. 17x7,5x4 cm die in kruisverband / Hollandsverband zijn gelegd. Ook de 10-lagenmaat en 5-lagenmaat van de muren is gelijk. Dit doet alleen maar het beeld versterken dat de wanden en de steunberen in dezelfde werkgang zijn aangelegd.

Steunberen	Afstand	Steunberen	Afstand
S2 → S7	ca. 3,80 m	S2 → S3	ca. 0,89 m
S3 → S8	ca. 3,85 m	S8 → S7	ca. 0,85 m
		S3 → S4	ca. 0,84 m & 0,97 m
		S4 → S8	ca. 0,93 m & 0,95 m
S13 → S14	ca. 3,26 m		
		S4 → S13	ca. 0,98 m & 1,11 m
		S4 → S14	ca. 0,96 m
S15 → S16	ca. 3,55 m		
S14 → S16	ca. 0,97 m		
S13 → S15	ca. 0,93 m & 0,98 m		

Tabel 3: Onderlinge afstand tussen de steunberen van de sluisconstructie.

Koepelgewelf

Over de sluisgang is een koepelgewelf (S5) aangebracht (Afbeelding 12 en 13). Dit koepelgewelf is opgebouwd uit dezelfde IJsselstenen als de wanden en zijn in koppenverband / halfsteensverband gelegd. De koepel bestaat uit een twee-steens laag waarbij de stenen op hun smalle zijde zijn aangebracht. De boog van het gewelf is geen egaal en gelijk verlopende boog, maar heeft aan de zijkanten een iets steiler verlopend karakter en is in het midden veel vlakker van aard. De aanzet van het gewelf is aan de binnenzijde van de sluisgang op ca. 0,48 m +NAP. Ten opzichte van de aansluitpunten heeft het gewelf een boogconstructie waarbij de binnenzijde van de boog op het hoogste punt een NAP-hoogte heeft van ca. 1,64 m +NAP.



Afbeelding 13: Aanzicht in de koker naar het noorden met het koepelgewelf en wand dwars op de koker. Foto: Vestigia.

Er is geen specifieke sluitsteen of rij van sluitstenen op de top van het gewelf aanwezig. De afwezigheid van een specifieke sluitsteen kan ook wijzen op dat wat nu als aanzicht van het gewelf is gedocumenteerd niet het oorspronkelijke aanzicht of frontmuur is geweest. Het gewelf zal dan langer richting de zuidzijde zijn geweest. Gezien het licht rondlopende karakter van de bovenzijde van de wanden in de koker kan worden geconcludeerd dat het gewelf tot nagenoeg vooraan de watergang door de sluis aanwezig zal zijn geweest. Vanaf 3 meter vanaf de zuidzijde van de sluisconstructie is de aanzet van het gewelf nog zichtbaar. Vermoedelijk heeft dit doorgelopen tot vooraan de sluis.

Enkele kilometers naar het westen is in de Goudbloemsedijk ook een sluisje gelegen, de Hoevense Wielen, gemeente Halderberge. Deze sluis lijkt een vergelijkbare opbouw te hebben en kan als referentie hiervoor dienen. De keerwand aan de landzijde van de sluisconstructie laat een brede opzet aan de voet van de dijk zien. De wanden van de sluiskoker komen in een twee steens gewelf over de watergang bij elkaar (Afbeelding 14).



Afbeelding 14: De sluisconstructie Hoevense Wielen, een duikersluis of heul met een vergelijkbare metselwerk en gewelfconstructie. Foto: Waterschap Brabantse Delta.

Sleuven schuif

Aan de westelijke zijde van de steunbeer S15 is een sponning aanwezig (Afbeelding 15). De sponning heeft een afmeting van ca. 20x30 cm en is verticaal aangebracht in de steunbeer. Vermoedelijk heeft het gefungeerd als sleuf voor het verticaal begeleiden van een schuif. Een schuif, bestaande uit een constructie van houten balken en planken, kon in de sluisdoorgang worden neergelaten of opgehaald om het water vanuit de Mark tegen te houden. Het is een zwaarder middel dan het openzetten van de sluisdeuren die daarmee de lagere waterstanden en de in- en uitstroming van het water kon reguleren. De tegenoverliggende sponning is niet aangetroffen aangezien ter hoogte van de verwachte locatie een takkenbos lag die niet verwijderd mocht worden in verband met mogelijke aanwezige beschermde fauna. De overzijde van S15 is daarom niet onderzocht, maar gezien de hoogte van het maaiveld bestaat de kans wel dat deze resten daar nog in de ondergrond aanwezig zijn.



Afbeelding 15: De inkeping in de steunbeer aan de noordoostzijde van de sluis. Foto: Vestigia 2023.

Dwarswand sluis

In de sluisoker is een muur dwars op de sluisgang (S10) aanwezig (Afbeelding 12, 13 en 16). Deze muur lijkt de ondersteuning van de koepelconstructie te vormen. Ook het halfronde bakstenen metselwerk tegen de oostelijke kokerwand en deze dwarswand is daar aangebracht om deze muur in de koker te versterken. De dwarswand is tijdens het onderzoek slechts ten dele in het zicht geweest en alleen de bovenste ca. 174 cm onder het koepelgewelf is gedocumenteerd. De wand is tegen het gewelf afgemetseld ter ondersteuning van het gewelf. Het halfronde metselwerk van het gewelf (S5) is ca. 80 cm hoog en ca. 398 cm breed. De dwarswand is opgebouwd uit hetzelfde type en formaat IJsselstenen, die in hetzelfde kruisverband / Hollandsverband en met dezelfde 10-lagenmaat en 5-lagenmaat als de sluiswanden en de steunberen zijn gelegd.

Eigenlijk kan een sluis alleen functioneren als er geen dwarswand in de koker is geplaatst. Het is daarom een uiterst belemmerend object in een sluis. Mogelijk dat alleen de bovenste helft van deze dwarswand, tot een bepaald niveau aanwezig is. Onder deze wand zou het water dan uit de polder kunnen stromen indien de schuif omhoog is getild. Voorwaarde is wel dat deze keerwand wel op een dragende constructie is gebouwd bij de aanleg van de sluis. Deze dwarswand heeft daarmee een dragende functie voor het gewelf gehad en de sluisoker had dan een lagere doorgang of misschien alleen een doorgang onder de waterspiegel. Een andere mogelijkheid is dat deze dwarswand na het opheffen van de sluis is gebouwd. Het koepelgewelf is destijds afgebroken en toen was de toegang tot de koker gemakkelijker en kon een dwarswand onder het gewelf worden aangebracht.

Aan de oostelijke zijde van de sluiskoker is in de hoek van de dwarswand en de kokerwand een kwartronde steunbeer aangebracht (Afbeelding 16). De steunbeer is, net zoals de dwarswand, tegen de kokerwand, maar in verband met de dwarswand gemetseld ter ondersteuning van de dwarswand en de kokerwand. Daardoor wordt de druk op de zwakke overgang van dwarswand naar kokerwand weggenomen. De opbouw en samenstelling van deze steunbeer is identiek aan die van de dwarswand.

In de sluisconstructie van de Hoevense Wielen lijkt ook een dwarswand in de sluiskoker aanwezig (Afbeelding 14, foto rechtsboven). Bij het bouwhistorisch onderzoek is deze wand alleen middels een foto gedocumenteerd en kan daarmee slecht als parallel voor deze duikersluis worden gebruikt.



Afbeelding 16: De koepelvormige steunbeer in de sluiskoker, op de overgang van de kokerwand (rechts) en de dwarswand (links). Foto: Vestigia 2023.

Schade dijkversterking en bomen

Nadat de sluis in onbruik is geraakt, is er zowel door de mens als door de natuur flinke schade aan de constructie toegebracht. Aan de zuidzijde is een groot deel van de sluisconstructie weggebroken. De breuklijn van het muurwerk volgt nagenoeg het oppervlak van het dijklichaam (Afbeelding 17); de resten van het muurwerk kwamen op sommige plekken al direct tussen het gras in beeld en op andere delen al na 10-15 cm afgraven van de graslaag. Aan de slootkant zijn de retourmuur ofwel de keerwanden grotendeels weggebroken. De bovenzijde van het muurwerk ligt daar op ongeveer 0,1 m – NAP. Daarna is de breuklijn te vervolgen naar de top van de dijk. De steunberen S2, S3, S7 en S8 zijn flink beschadigd en delen zijn verwijderd, van de steunberen S4 en S13 tot en met S16 is vooral de bovenzijde geraakt. Bij steunbeer S3 is zelfs een breuk rond het midden van de steunbeer ontstaan waardoor deze in twee losse onderdelen in het dijklichaam ligt. De bovenzijde van de deels weggebroken steunberen bovenop de dijk komt uit op ongeveer 1,5 m + NAP. De lijn tussen deze maten geeft globaal de lijn van het wegbreken van de kokerwanden en de steunberen aan. Van het koepelgewelf is bijna de helft weggebroken. Doordat het wegbreken van de sluisconstructie de lijn van de dijk heeft gevolgd, is vooral het zuidelijke deel van het gewelf afgebroken. Des te hoger in het dijklichaam, des te meer er van het licht rondlopende gewelf bewaard is gebleven.



Afbeelding 17: De vrijgelegde sluisconstructie, al aanwezig vlak onder het oppervlak. Maar ook de bomen staan direct in of naast de sluisgang. Foto: Vestigia 2023.

Zowel op het talud van de dijk als bovenop de dijk hebben bomen gestaan (Afbeelding 17). Deze bomen stonden ook vlak naast de sluisconstructie en zelf ook in de sluiskoker (Afbeelding 18). Dit heeft ook schade aangebracht aan de sluisconstructie. De wortels van de bomen groeien diep in de bodem waardoor deze het niveau van de sluisconstructie hebben bereikt. Daardoor zijn door het steeds groter, langer en dikker worden van de wortels scheuren of breuken aangebracht en zijn delen van de muren ontzet en uit elkaar gedrukt.



Afbeelding 18: In de sluisgang heeft tot kort voor het onderzoek nog een grote populier gestaan, waarvan het wortelstelsel deels in de sluiswand was gegroeid. Foto: Vestigia 2023.

Het grootste deel van het gewelf aan de zuidzijde is weggebroken. Er kan niet met zekerheid worden aangegeven wanneer dit is gebeurd. Mogelijk vond dit plaats op het moment dat de sluis in onbruik raakte, maar logischer lijkt het dat het gewelf en de kokerwanden zijn afgebroken bij het herprofiëren van het dijklichaam nadat de sluis zijn functie verloor. Hiervoor pleit dat de breuklijn van de muren en het gewelf overeenkomt met de lijn van het dijklichaam aan het maaiveld. Aan de noordzijde lijkt het gewelf te eindigen na de sponning van de schuif. Omdat hier alleen de bovenzijde is vrij gelegd en er niet kon worden verdiept, is dit niet met zekerheid vastgesteld. Wel is met boringen bepaald dat direct ten noorden van het nu vrij gelegde deel geen gewelf aanwezig is. Aan de noordzijde loopt het dijkprofiel ook al snel weer af naar de lager gelegen asfaltweg en daarna naar de teensloot die ten noorden van de dijk ligt. Mogelijk dat bij het herprofiëren van de noordzijde van de dijk ook hier de bovengrondse restanten van de sluis zijn verwijderd tot vlak onder het maaiveld. De kadastrale minuut uit de periode 1811-1832 (Afbeelding 19) geeft wel een aanwijzing voor een langer verloop van deze sluisconstructie. Op de kaart wordt een langere rode rechthoek getekend dan de lengte die is blootgelegd tijdens het archeologisch onderzoek.

Doordat alleen de zuidzijde van de sluis is onderzocht, kan worden geconcludeerd dat het niet zeker is of en welke onderdelen van de sluisconstructie zich aan de noordzijde van de dijk in de bodem bevinden. De sluisconstructie zal door de aanleg van de weg grotendeels zijn verwijderd omdat bovenzijde van het dijklichaam daar lager ligt en er ook een moderne weg is gelegen. Omdat aan de zuidzijde de onderzijde van de sluis niet kon worden bepaald, is het mogelijk dat er op een dieper niveau nog resten van de sluisconstructie aanwezig kunnen zijn. Om deze reden geldt daarom aan de noordzijde en onder de dijk nog een hoge archeologische verwachting voor het aantreffen van delen van de sluisconstructie.

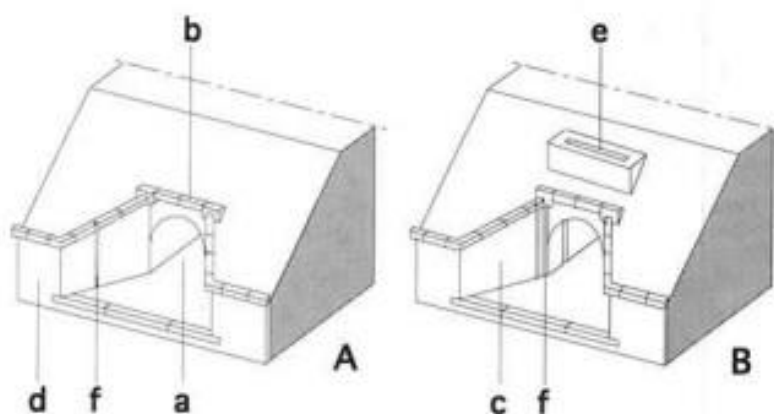


Afbeelding 19: De restanten van de sluisconstructie afgebeeld op de kadastrale minuut van 1811-1832. In rood de dunne lijn van de ligging van de sluisconstructie volgens de historische kaart, in dunne grijze lijnen de restanten van de sluis. Bron: Vestigia 2023 & Beeldbank RCE.

Duikersluis

De aangetroffen sluisconstructie in de Zeedijk bij Zwartenberg betreft een duikersluis. Zoals de naam al zegt, bevatte dit type sluis een duiker (of koker). Dit kon een enkele koker zijn, maar er zijn ook sluizen bekend waar een constructie met meerdere kokers is gebouwd. Duikersluizen konden goed in een dijk worden geplaatst aangezien deze sluizen een dijk maar minimaal verzwakten en ook bijdroegen aan de waterkerende functie van de dijk. Duikersluizen waren ook veiliger dan bijvoorbeeld open sluizen. Alleen als de dijk niet hoog genoeg was voor voldoende gronddekking boven de sluiskoker, werd een opensluis in de dijk gebouwd.

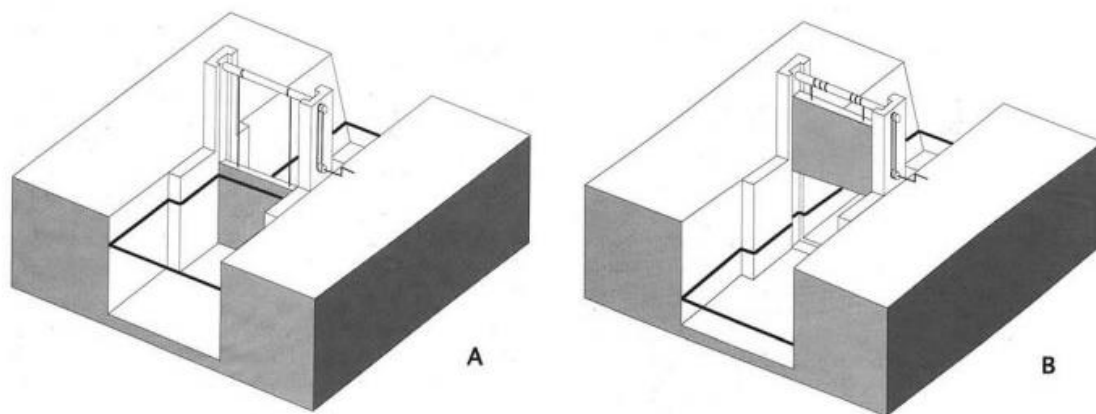
De locatie in de dijk werd na vaststelling uitgegraven waarna de fundering van de sluisconstructie werd aangelegd. De fundering bestond vaak uit een zetting van palen en balken waarop de constructie werd opgebouwd. Een duikersluis zelf kon zowel uit hout als uit steen worden vervaardigd, maar vaak was het vanaf de 17^e eeuw een combinatie daarvan. De sluisconstructie bestond daarbij uit verschillende onderdelen zoals de sluisvloer of -bodem, de kokerwanden met hun steunberen, de keerwanden en fronten of aangezichten aan rivier- en landzijde en de eventuele sluiting op de sluisconstructie middels een koepelgewelf of een 'plafond'.



382. Beëindiging van een duikersluis: (A) aan de binnendijkse zijde en (B) aan de buitendijkse zijde.
a = duiker, b = frontmuur of zonnewachter, c = vleugelmuur, d = retourmuur, e = schacht voor schuif, f = schotbalkspanning.

Afbeelding 20: In- en uitgang van een duikersluis met een schuifsluiting. Bron: Arends 1994: 162.

De sluisconstructie bevatte dan één of meerdere sluitingen om het water te keren of beheerst te laten passeren. Deze sluiting kon bijvoorbeeld een sluiting door middel van klepdeuren zijn geweest. Een klepdeur draait om een horizontale as die aan de boven- of onderzijde was bevestigd. Een klepdeur aan de onderzijde lag de (geopende) deur in een inkassing in de sluisvoer. Bij een klepdeur aan de bovenzijde hing de deur aan de bovenkant van de sluiskoker en werd door het water open of dicht gedrukt. Een andere mogelijkheid was de sluiting door middel van een schuif of puntdeuren. Een sluiting door middel van een schuif (of hefdeur) had als voordeel dat de 'deur' naar twee kanten kon keren en eenvoudig met een hefsysteem kon worden geopend en gesloten. Bij duikersluizen bevond het afsluitmiddel zich, zoals de naam al aangeeft, in of voor een duiker of koker (Afbeelding 20 en 21). Een duikersluis met een schuif als afsluiting was een van de eenvoudigste en meest voorkomende sluizen. Duikersluizen waren daarmee over het algemeen niet geschikt voor scheepvaart.



286. Hefdeur: (A) gesloten; (B) open.

Afbeelding 21: Schematische weergave van de werking van een hefdeur of schuif. Bron: Naar: Arends 1994, 124.

'De Nieuw Sluis'

De Nieuwe Sluis is vermoedelijk in het 2^e kwart van de 17^e eeuw gebouwd. Tot zover nu is onderzocht bestaat de sluisconstructie voornamelijk uit IJsselstenen. Geen van de wanden of het gewelf is gemaakt van hout. Of er hout is verwerkt in de bodem en de fundering kon niet worden geconstateerd.

Deze sluisconstructie met een enkele duiker of koker is aangelegd in een bestaande dijk. Een sluis wordt immers niet eerst aangelegd in een open landschap en daarna ingekleed met een nog aan te leggen dijk. Wel bestaat de kans dat er al watergangen en een oudere, mogelijk eenvoudigere sluisconstructie als voorganger heeft gelegen. Aangezien de aangelegde sluisconstructie is gedocumenteerd als 'De Nieuwe Sluis' en de watergang 'Het Nieuwe Gat' is genaamd, suggereert dat echter dat er een voorganger in de nabijheid is geweest. Na het vaststellen van een geschikte locatie in de al bestaande dijk wordt een smalle coupure door de dijk gegraven waarna de fundering en vervolgens de opbouw van de sluisconstructie werd aangelegd. Hierna werd de sluisconstructie weer ingegraven en in werking gesteld. Doordat tijdens het veldonderzoek slechts een beperkte ontsluiting rondom het muurwerk kon worden aangelegd, is er geen bewijs voor de aanwezigheid van een voorganger of andere aanpassingen of werkzaamheden aan de dijk aangetroffen.

De constructie van de sluis in Zwartenberg sluit goed aan bij het historische beeld dat is geschetst door Ahrends. De sluisconstructie bestaat uit de verschillende wanden zowel voor als in de sluiskoker en een koepelgewelf. Van de sluisvloer is niets aangetroffen vanwege het niet kunnen benaderen van dit niveau. In een van de steunberen is een sponning aangetroffen die wijst op het gebruik van een schuif voor het openen en sluiten van de sluiskoker. Dat zou daarnaast ook verklaren dat deze sluis niet voor de doorvaart is gebruikt, maar vooral voor het beheersen van de waterstand in de achterliggende polder. Als dit zo is geweest, is de aangetroffen sluisconstructie een duikersluis met een schuifsluiting geweest.

De duiker is zeker tot aan het begin van de 19^e eeuw nog in gebruik geweest en gedocumenteerd als 'De Nieuwe Sluis', gebaseerd op de vermelding op de kadastrale minuut uit die tijd (Afbeelding 19).

Literatuur

Literatuur

- ARENDS, G. J. 1994: Sluizen en stuwen. De ontwikkeling van de sluis- en stuwbouw in Nederland tot 1940, *Bouwtechniek in Nederland 5*, Delft.
- FENS, R.L., 2021: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen; verbeteren waterkeringen WBD, gemeente Etten-Leur*, Antea Group Archeologie-rapport 2021/105.
- IJDO, D./J.P. FLAMMAN 2022: *Archeologische begeleiding van ontgravingswerkzaamheden van De Nieuwe Sluis te Zwartenberg, gemeente Etten-Leur. Programma van Eisen ten behoeve van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven, variant Archeologische Begeleiding, V2365*, Amersfoort.
- GIEBELS, L. 1994: *Zeven eeuwen Rijnlandse uitwatering in Spaarndam en Halfweg. Van beveiliging naar beheersing*, Leiden.

This text was set using the following freely available font software:

Allerta	Copyright (c) 2010, Matt McInerney (http://pixelspread.com), with Reserved Font Name Allerta.
Inconsolata_dz	Copyright (c) 2006, Raph Levien (http://www.levien.com), with Reserved Font Name <Inconsolata>. Copyright (c) 2009, David Zhou (http://blog.nodnod.net/) with Reserved Font Name <Inconsolata_dz>.
Molengo_Vestigia	Copyright (c) 2007, Denis Moyogo Jacquerey, with Reserved Font Name <Molengo>. Copyright (c) 2011, Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie (www.vestigia.nl), with Reserved Font Name <Molengo_Vestigia>; available at www.vestigia.nl/fonts .



This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.
The license is available with a FAQ at: <http://scripts.sil.org/OFL>.

Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie*
Spoorstraat 5
3811 MN Amersfoort
Nederland

Telefoon 033 277 92 00
E-mail info@vestigia.nl
Website www.vestigia.nl

K.v.K. Gooi- en Eemland 32078894



Erfgoedingenieurs

“Engineering the past, creating the future”

