

# **Archeologisch onderzoek “Grote Empelse Sluis”**

**Inventariserend Veld Onderzoek, IVO**

**Maaspoort, gemeente 's-Hertogenbosch**

**Gemeente 's-Hertogenbosch**

**Afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten**

**BAM**

**Januari 2006**

## Basisgegevens

Aard onderzoek	Inventariserend Veld Onderzoek, IVO
Aanvrager	Gemeente 's-Hertogenbosch
Uitvoering en rapportage	Gemeente 's-Hertogenbosch Afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten, BAM Drs. J.R.Treling m.m.v. Ir. A. Steketee Digitale tekeningen: Drs. F. Schipper Onderzoekscade BAM: HTMS Cis-code: 16589
Bevoegd gezag	Gemeente 's-Hertogenbosch Afdeling BAM Prof.drs. H.L. Janssen gemeentelijk archeoloog
Locatie	Provincie : Noord-Brabant Gemeente : 's-Hertogenbosch Plaats : 's-Hertogenbosch Toponiem : Sluisweg, Grote Empelse Sluis X-coördinaat : 147.551 Y-coördinaat : 415.940 Kaartblad : 45A
<b>BAM-rapport</b>	<b>2006 - 01</b>

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	4
1.2 Opzet van het onderzoek	5
1.3 Onderzoeksvragen	5
<b>2 Het archeologisch onderzoek</b>	<b>6</b>
2.1 Bureauonderzoek	6
2.2 Veldonderzoek	11
<b>3 Samenvatting en Fasering</b>	<b>20</b>
3.1 Natuurlijke ondergrond	20
3.2 Fase 1	21
3.3 Fase 2	22
3.4 Fase 3	23
3.5 Fase 4	24
<b>4 Onderzoeksvragen en antwoorden</b>	<b>25</b>
<b>5 De reconstructie van de sluis</b>	<b>26</b>
<b>Bijlage 1</b>	Profielen 2 en 3
<b>Bijlage 2</b>	Beschrijving en fasering van de Features
<b>Bijlage 3</b>	Dendrochronologisch onderzoek houtmonsters

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding voor het onderzoek

De onderzoekslocatie is gelegen in de wijk Maaspoort ten oosten van de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Utrecht, waar deze de Sluisweg kruist (afb. 1 en 2). Het gebied ter weerszijden van de spoorlijn is bestemd voor bedrijfsterreinen en het oostelijk gedeelte is inmiddels als zodanig in gebruik. In 2003 is het gebied ten westen van de spoorlijn, bekend als Treurenburg, door de Gemeente 's-Hertogenbosch in ontwikkeling genomen en met zand opgespoten. Als gevolg daarvan is de waterbergingscapaciteit van het gebied gewijzigd en ter compensatie zijn er aan de oostzijde van de spoorlijn graafwerkzaamheden uitgevoerd voor aanvullende waterlopen en de vergroting van een daar gelegen plas. Tijdens deze graafwerkzaamheden is men gestuit op muurwerk, waarna de afdeling BAM van de gemeente 's-Hertogenbosch is gewaarschuwd.



Afb. 1 De onderzoekslocatie



Afb. 2 De positie van de sluis

Het was meteen duidelijk dat dit de resten moesten zijn van de historisch bekende “Grote Empelse Sluis”. In overleg met de projectleider van de afdeling Stadsontwikkeling van de gemeente 's-Hertogenbosch en de aannemer, firma Heymans bv uit Rosmalen, is er binnen de werkzaamheden tijd en ruimte vrijgemaakt om de sluis verder vrij te leggen en te documenteren. Dit onderzoek is uitgevoerd door de archeologen van de afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten van de gemeente 's-Hertogenbosch in de periode van 28 oktober tot en met 12 november 2003.



Afb.3 De tijdens de ontgraving vrijgekomen muurresten.  
(foto BAM)

## 1.2 Opzet van het onderzoek

Doordat de noodzaak tot archeologisch onderzoek zich onverwachts aandienende, heeft het bijbehorende bureauonderzoek gelijktijdig plaatsgevonden met het veldonderzoek. Het is uitgevoerd door Ir. A. Steketee, oud-medewerker van Rijkswaterstaat.

Het veldonderzoek is in eerste instantie gestart als **Definitief Archeologisch Onderzoek (DAO)**. Tijdens het vrijleggen van de sluis bleek echter dat de aanwezige resten nog van een dusdanige omvang en kwaliteit waren, dat behoud wenselijk en eventuele reconstructie mogelijk zou kunnen zijn. Overleg tussen de betrokken gemeentelijke partijen binnen de sector Stadsontwikkeling heeft er toe geleid, dat gekozen is voor behoud en reconstructie van de sluis. Het veldonderzoek is vervolgens voortgezet als **Inventariserend Veld Onderzoek (IVO)**. Het heeft zich beperkt tot het vrijleggen en documenteren van de aanwezige resten.

## 1.3 Onderzoeksvragen

In het begeleidende Programma van Eisen, opgesteld door de gemeente 's-Hertogenbosch, zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

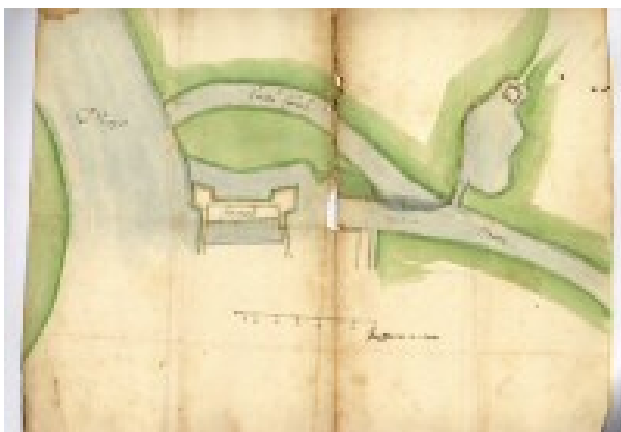
- **Hoe is de ondergrond ter plaatse**
- **In hoeverre is de sluis bewaard**
- **Wat zijn de gebruikte materialen**
- **Wat is de fasering van de constructie**
- **Wat is de datering van deze fasen**
- **Tot welk type behoorde de sluis**
- **Tot wanneer heeft de sluis gefunctioneerd**

## 2 Het archeologisch onderzoek

### 2.1 Bureauonderzoek

Het was al snel duidelijk dat de muurresten die na het ontgraven zichtbaar werden, afkomstig waren van de *Grote Empelsche Sluis*, die behoorde tot de voormalige Polder Empel en Meerwijk.

Op historische kaarten en tekeningen is de locatie vooral herkenbaar door de aanwezigheid van een wiel. Reeds een tekening uit 1614<sup>1</sup> (afb.4) wekt de indruk dat behalve het duidelijk aangegeven wiel er ook sprake is van een sluis. Een wiel is een diep gat dat ontstaat door uitspoeling van grond als gevolg van een dijkdoorbraak. Om de doorgebroken dijk te herstellen werd meestal aan de polderzijde van het stroomgat een ringdijk gelegd, waardoor het wiel buitendijks kwam te liggen. De Grote Empelsche Sluis was opgenomen in een dergelijke ringdijk en is mogelijk tegelijk met deze dijk gebouwd. Over het tijdstip van de aanleg zijn geen gegevens bekend. De huidige waterplas moet een restant zijn van dit wiel.



Afb.4 Tijdens het Twaalfjarig bestand (1609-1621) werd onderhandeld over de bereikbaarheid van 's-Hertogenbosch via Dieze en Maas, aangezien de Staatsen in 1600 de Dieze afgedamd hadden. Er werd toestemming verkregen om een verbinding met de Maas te maken aan de Empelse zijde van Crevecoeur. de kosten waren echter dermate hoog dat het kanaalproject werd geschrapt. De dam werd in 1616 verwijderd. Op de kaart is rechtsboven het Wiel met mogelijk de sluis te zien. (Stadsarchief, uit Oud-archief, Diverse Stukken 1614).

De kennis over de geschiedenis van deze polder, waarvan de naam oorspronkelijk afkomstig is van het dorp Empel en van het Slot Meerwijk, is beperkt. Het is zelfs niet bekend wanneer dit waterschap werd opgericht, maar het moet in ieder geval vóór 1315 zijn geweest, want toen was er al sprake van Heemraden van Empel en Meerwijk. Ook bleek dat er op dat moment een vrij uitvoerig dijkrecht bestond dat betrekking had op de dijken onder Empel. Deze dijken grensden aan de Maas, de Polder van der Eigen en de Dieze.<sup>2</sup>

Doordat de Polder Empel en Meerwijk naar de Dieze toe afhelde, verzamelde het polderwater zich achter de Diezedijk. Alleen met uitwateringssluizen kon dit overtollige water worden geloosd op de Dieze. Het ligt voor de hand te veronderstellen, dat tegelijk met de aanleg van de vroegste polderdijken één of meer van dit soort sluizen is gebouwd. Uit een octrooi van de Staten van Holland,

<sup>1</sup> Deze tekening, waarop onder meer een nimmer gerealiseerd kanaal van de Dieze naar de Maas is aangegeven, is tijdens het Twaalfjarig Bestand vervaardigd door de ingenieur mr. Jan van der Wegen. Zie R.A. van Zuijlen., *Geschiedenis der stad 's-Hertogenbosch voor zover betreft hare vestingwerken.....* 1874, p. 26.

De betekenis van het vierkante object vóór de veronderstelde sluis, is niet duidelijk.

<sup>2</sup> In 1942 is het waterschap samengevoegd met de polder van der Eigen onder de naam waterschap De Polder van den Eigen en Empel. Vreemd was dat niet, want sinds 1880 bestond er al een gemeenschappelijke bemaling. De nieuwe polder ging in 1973 op in het grote waterschap De Maaskant.

van 24 december 1639, dat gaat over de afwateringsproblematiek in de polder Het Laag Hemaal, blijkt dat het de bedoeling was om het water uit deze polder af te leiden langs de wetering genaamd Urbersgracht, door het Empelsche Veld naar de Empelsche Sluis op de Dieze.<sup>3</sup>

Een onderzoek in het archief van de Polder van Empel en Meerwijk bracht aan het licht dat in 1757 een herstelling aan de sluis heeft plaatsgevonden. Gelet op het voor die tijd aanzienlijke bedrag van 2100 gulden, kan worden gesproken van uitgebreide werkzaamheden<sup>4</sup>.

Het ontbreken van een bestek en tekeningen maakt het moeilijk een volledig beeld te vormen van de sluis. Dankzij de registratie van vroegere waterpassingen, waarbij de plaats van de hoogtemerken soms uitvoerig werd beschreven, kwamen enkele waardevolle gegevens over de vorm en de constructie aan het licht. Zo zijn niet alleen de hoogten aangegeven van de binnenfrontmuur en het bovenvlak van de schotbalkspanning (beide 5,27 +AP, ofwel 5,07 + NAP), maar ook de hoogte van de "sleutelsteen van den boog". Dit wijst er op dat de sluis overwelfd was. Over dit gewelf liep de dijkweg van 's-Hertogenbosch naar het Hedelse veer<sup>5</sup>.

Het gewelf met de wanden en de vloer vormden een koker die vergelijkbaar was met een grote duiker, vandaar dat het type uitwateringssluus waartoe de Grote Empelsche Sluis behoort, ook wel duikersluus wordt genoemd. De koker kon met de sluisdeuren volledig worden afgesloten, doordat de deuren aan de bovenzijde ook een aanslag hadden.

De schuinite van de vleugelmuren kon niet exact worden bepaald. Het is logisch dat ze dezelfde helling hebben gehad als die van de dijktafsluitingen, die aan de Diezezijde zijn geschat op 1:3 en aan de polderzijde op 1:1½. Gebleken is, dat tussen 1850 en 1856 de sluis bijna één meter is verhoogd.

Door de aanleg van de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Utrecht, omstreeks 1870, zou de afvoer van polderwater naar de Dieze via de Grote Empelsche Sluis worden geblokkeerd als geen passende maatregelen zouden worden genomen. In eerste instantie werd gedacht aan een 75 m brede brug, zoals die ook in de hooggelegen weg 's-Hertogenbosch - Hedel was gemaakt. De bestaande sluis zou dan gehandhaafd blijven. Na veel heen en weer gepraat werd toch besloten tot het maken van een nieuwe uitwateringssluus in de spoordijk, die ook de naam Grote Empelse Sluis kreeg. De vervangende sluis vormde toen met de spoordijk een nieuwe waterkering, waardoor de bestaande kon worden opgeheven.

Het beheer, de bediening en het onderhoud van deze nieuwe sluis waren oorspronkelijk in handen van de polder van Empel en Meerwijk.

Na de dichting van de Beerse overlaat in 1942 is de functie van deze laatste sluis vervallen. De beide sluisopeningen zijn tot maaiveldhoogte met grond opgevuld, waarna de Sluisweg door de noordelijke opening is gevoerd. De uitwateringssluus kreeg nu de functie van spoorwegviaduct.

In 1993 is de Sluisweg gereconstrueerd en sindsdien wordt het gemotoriseerd verkeer door de zuidelijke doorgang geleid. De noordelijke doorgang dient voor het fietsverkeer. Tevens is het metselwerk gerestaureerd, waardoor het geheel weer in een goede staat van onderhoud verkeert (afb.5).

---

<sup>3</sup> *Statistiek Tableau der polders in Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch, 1843. p.345.*

<sup>4</sup> Met dank aan de archivaris van het Streekarchief Brabant Noordoost, Drs. H.G.J. Buijks, die in de polderjaarrekeningen over het jaar 1757 (inventarisnummer 283) deze belangrijke gegevens aantrof.

<sup>5</sup> Rijksarchief Noord-Brabant, Rijkswaterstaat, inv.nr. 795. Korte beschrijving van den Weg tusschen Hedel en 's-Hertogenbosch, d.d. 2 juli 1821.



Afb.5 De voormalige sluis uit 1870 onder de spoorlijn naar Utrecht, nu verkeerstunnel. Gefotografeerd naar het westen (foto: BAM)

De oude Grote Empelsche Sluis tenslotte moet na de buitengebruikstelling en gedeeltelijke sloop nog lang in het zicht gelegen hebben, want op een luchtfoto uit 1974 is hij nog herkenbaar door het water dat in de sluis staat.<sup>6</sup> . Dat verklaart ook de opvallend recente vondsten uit het vullingspakket: plastic koffiebekertjes, een deel van een blauw/wit nummerbord en een naaimachine.

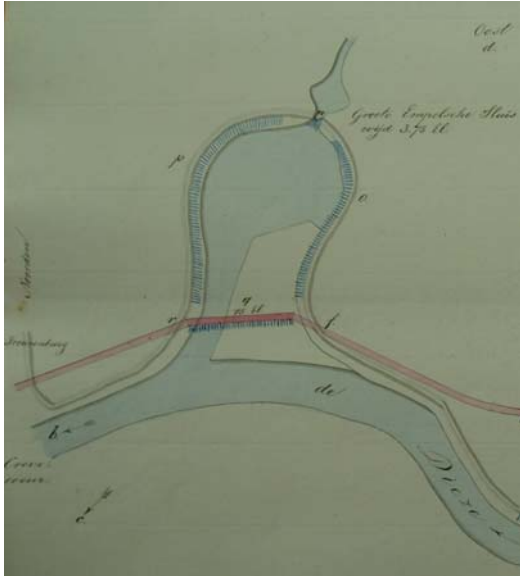
### Het gebruik van de sluis

In normale omstandigheden moesten de sluizen in de Diezedijk in staat zijn het overtollige regenwater uit de Maaspolders af te voeren. Een heel andere situatie kon ontstaan als de Beerse Maas werkte. Dit fenomeen heeft waarschijnlijk al in de vijftiende eeuw een stempel gedrukt op de waterstaatkundige toestand in het noordoostelijk deel van Noord-Brabant. Wat was de Beerse Maas nu eigenlijk? Zoals uit het voorgaande is gebleken, was de Maas ten oosten van de Dieze al vóór 1315 bedijkt. In de loop der tijd werd deze bedijking in oostelijke richting voortgezet, maar tussen Grave en Cuyck zijn twee gedeelten onbedijkt gebleven; zij vormden respectievelijk de beneden- en de bovenmond van de Beerse overlaat. Deze overlaten traden in werking als de waterstand van de Maas erg hoog werd. Vanaf de zeventiende eeuw ging er bijna geen jaar voorbij of de Beerse overlaten traden in werking, waarbij het water zich geleidelijk over de polders verspreidde om tenslotte bij de rechter (oostelijke) Diezedijk terecht te komen. De aanwezige uitwateringssluizen, ook die van de polder Empel en Meerwijk, konden deze watermassa niet verwerken. Vandaar dat in deze Diezedijk ook overlaten waren gemaakt om de waterstand in de polders in de hand te houden. Hiermee kon worden voorkomen dat binnendijken onder de waterdruk zouden bezwijken. Ook in de dijk ter weerszijden van de Grote Empelsche Sluis waren overlaten aanwezig, elk met een lengte van ongeveer 300 meter. De bovenkant van deze overlaten en ook van de sluis lag op 5,25 m + AP (=5,05 m + NAP) (afb. 6).

---

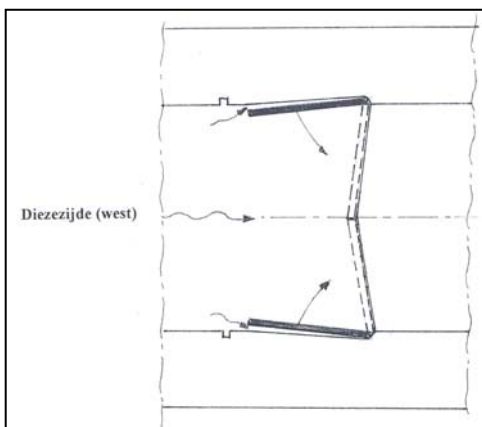
<sup>6</sup> Hansa Luftbild GmbH. 13-04-1974, Engelen 146,414, kaart nr.11, Stadsarchief 's-Hertogenbosch.





Afb.6 De overlaten ter weerszijden van de Grote Empelsche Sluis zijn aangegeven met de letters o en p. In rood de weg naar Hedel/Utrecht. (Afbeelding uit een rapport van Rijkswaterstaat, 1850)

Zoals duidelijk moge zijn was de primaire functie van de sluis die van uitwateringssluiss, waarbij het in normale omstandigheden niet de bedoeling was dat Diezewater de polder in liep. Een enkel stel houten puntdeuren was dan ook gericht op het tegenhouden van Diezewater. Vooral toen de Dieze nog in open verbinding stond met de Maas (vóór 1859) kon het gebeuren dat door een snelle waterstijging op de Maas het water van de Dieze onverwacht in de polder dreigde te stromen omdat de sluisdeuren openstonden. In een dergelijk geval sloten de deuren zich echter automatisch. De deuren stonden namelijk nooit helemaal open en gaven zodoende aan het instromende water de gelegenheid om achter de deuren te komen, zodat ze dicht werden gedrukt (afb.7). Een dergelijke sluis wordt *wachtsluis* genoemd.



Af.7 Schematische tekening van de werking van een wachtsluis (tek. A. Steketee)

Als er teveel water uit de polder stroomde en het polderpeil te laag dreigde te worden, functioneerden de deuren niet meer en moest het water worden tegengehouden. Eén van de mogelijkheden om dit te bereiken was het aanbrengen van een stel puntdeuren aan de polderzijde van de sluis. Het alternatief was een houten schot, dat was samengesteld uit een aantal horizontaal gestapelde houten balken (schotbalken) die hun geleiding en steun vonden in sponningen. Gelet op de aangetroffen schotbalksponningen is kennelijk voor de laatstgenoemde oplossing gekozen.



Afb. 8 Detail uit de kadastrale minuut van 1830 met linksboven een deel van fort Crevecoeur en rechtsonder *De Grootte Sluis*.

Soms moest de sluis als inlaatsluis worden gebruikt, omdat bijvoorbeeld in droge perioden behoefte bestond aan bevoeiing van het land. Ook als de militaire inundatie rond 's-Hertogenbosch werd gerealiseerd, zoals tijdens de onlusten in België van 1830 tot 1840, moest het Diezewater de polder in kunnen stromen. Bij het inlaten van water werden de deuren opengezet waarbij het toe te laten water werd gedoseerd met de schotbalken. Al naar gelang de waterbehoefte, werden één of meer schotbalken uit de sponningen gelicht. De schotbalken dienden ook als noodkering in het geval dat de deuren onklaar geraakt waren.

## 2.2 Veldonderzoek

De restanten van de sluis zijn volledig vrijgelegd en schoongemaakt, uitgezonderd de uiterste westzijde. Hier grensde de sluis aan de bestaande waterplas en is er een gronddam gehandhaafd om het water te verhinderen de sluis in te stromen. Aan deze zijde is dan ook alleen de bovenkant van de beide vleugelmuren gedocumenteerd (afb.9).



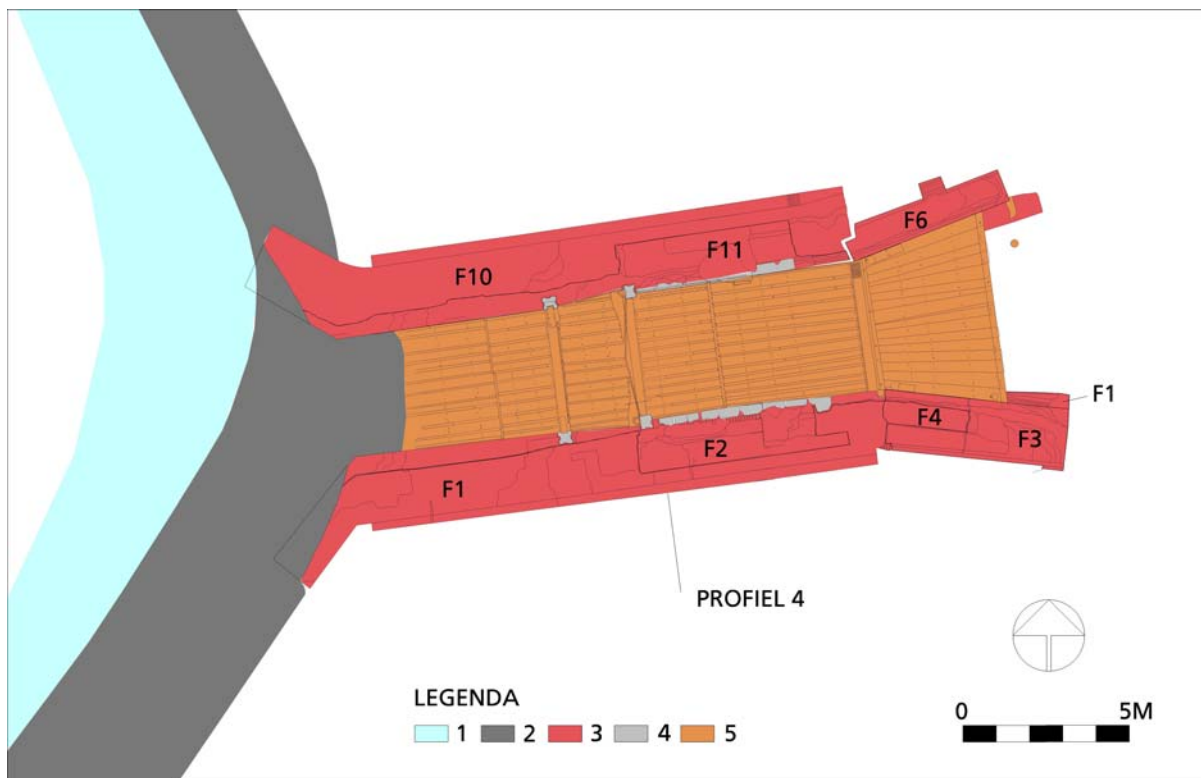
Afb. 9 De volledig vrijgelegde sluis, gezien in westelijke richting. Op de achtergrond het restant van het vroegere Wiel en daarachter de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Utrecht. (foto BAM)

De ligging van de sluis is oost-west en hij is 25 meter lang. Hij bestaat uit twee zware bakstenen muren met daartussen een houten vloer. De doorstroombreedte bij de deuren is 3.54 meter. De beide uitmondingen van de sluis lopen V-vormig uit. Deze 'vleugels' keerden het talud van de dijk waar de sluis doorheen ging. De toepassing van steen voor de bouw van sluisen is niet vanzelfsprekend, want lange tijd, en zeker in de Middeleeuwen, was hout het geëigende bouw materiaal. In de loop van de zestiende eeuw is er echter een sterke toename van de bouw van stenen sluisen merkbaar<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> G.J. Arends, *Sluisen en stuwen. De ontwikkeling van de sluis- en stuwbouw in Nederland tot 1940*. Delft 1994. p. 7.

In het muurwerk zijn een aantal bouwfases te onderscheiden, waarbij de buitenzijde van de muren de oudste fase van de bestaande sluis vormt. Dit zijn respectievelijk F1 (zuidmuur) en F10 (noordmuur), beide ingegraven in de vette blauwgrijze klei (afb.10).



Afb.10. De verschillende faseringen in het metselwerk.

Legenda: 1. het wiel. 2. oever van het wiel en gronddam. 3. metselwerk. 4. natuurstenen elementen. 5. houten vloeren.

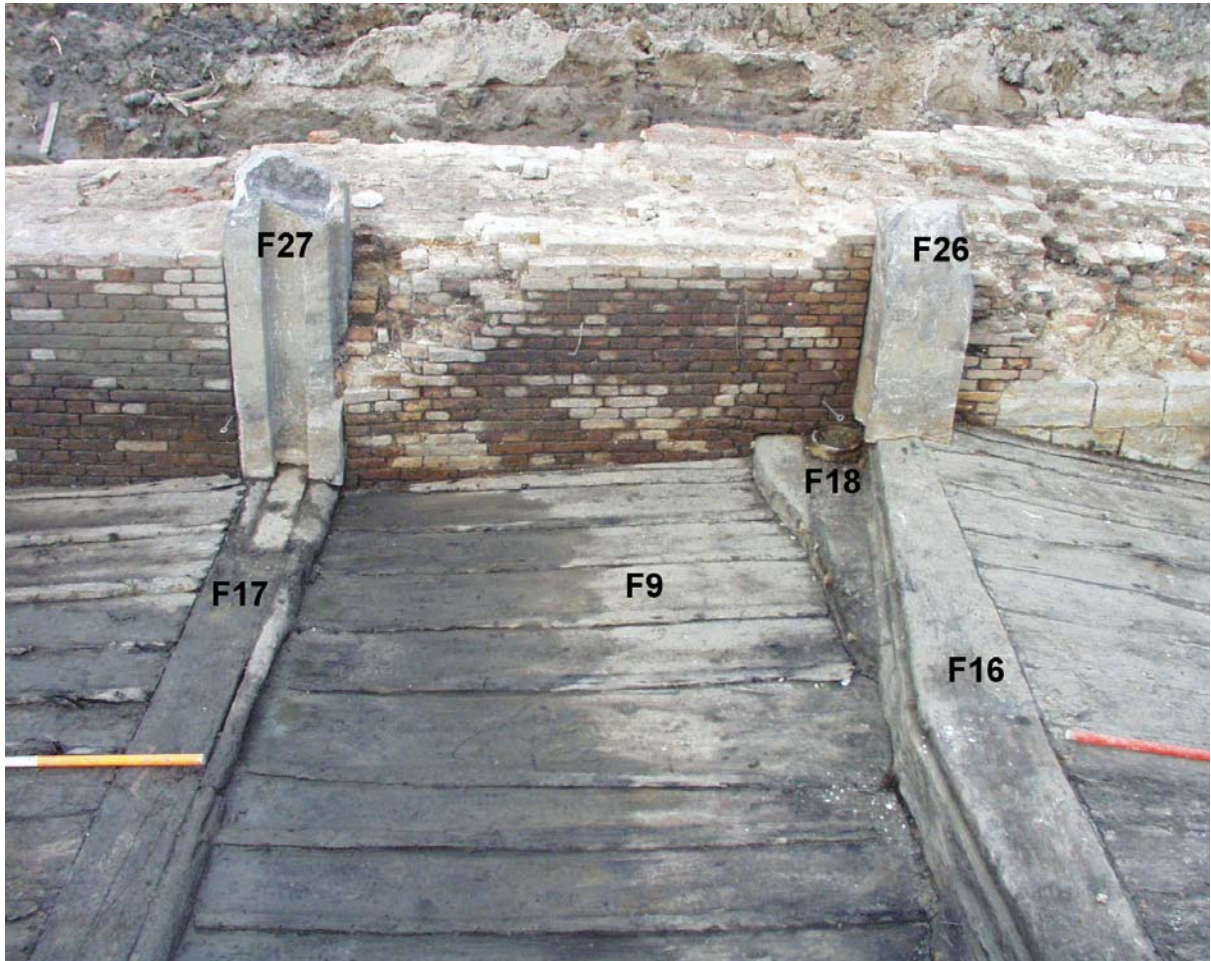
De onderkant van F1 ligt op 0.45-nap. Deze is ingegraven in beige zand met humeuze vlekjes, geen dekzand, maar vermoedelijk overslaggrond van het reeds genoemde wiel. Hoe diep het dekzand hier nog onder lag kon niet worden vastgesteld vanwege wateroverlast. De opvallend ruwe afwerking van de buitenzijde zal een gevolg zijn geweest van het feit, dat men onder natte omstandigheden heeft moeten werken. Helaas leverde de insteek geen daterend vondstmateriaal. Meestal werden stenen sluisen gefundeerd op palen, zeker als de ondergrond niet voldoende draagkrachtig bleek, maar deze zijn in profiel 4 niet aangetroffen. De insteek van F10 was om logistieke reden onbereikbaar voor onderzoek. De steenformaten (en de aard van het metselwerk) dateren van na het midden van de 15<sup>e</sup> eeuw en zijn meest waarschijnlijk 16<sup>de</sup> eeuws. De dikte van het opgaande werk is 1.90 meter.

De binnenzijde van de sluis is duidelijk jonger en is meerdere malen hersteld. Dat is verklaarbaar, omdat de buitenzijde van de muren verschole lag in het dijklichaam, terwijl de binnenzijde blootgesteld was aan de schurende werking van het door de sluis stromende water. De binnenzijden van de muren zijn op een bepaald moment grootscheeps hersteld, waarbij de dikte van de muren werd teruggebracht van 1,90 m naar 1,50 m. De herstellingen zijn F2 (zuidmuur) en F11 (noordmuur) en zijn identiek. Ze bestaan gedeeltelijk uit baksteen en gedeeltelijk uit kalkstenen (hardstenen) blokken. Waar een enkel blok verdwenen is kon vastgesteld worden, dat de verweerde muren F1 en F10 waren uitgehakt ten behoeve van de kalkstenen blokken. Deze waren aan de achterzijde tot een punt gekapt om een goede hechting met het achterliggende metselwerk te verkrijgen (afb.11). Het metselwerk van F2 en F11 diende vervolgens voor de afwerking van de nieuwe muren.



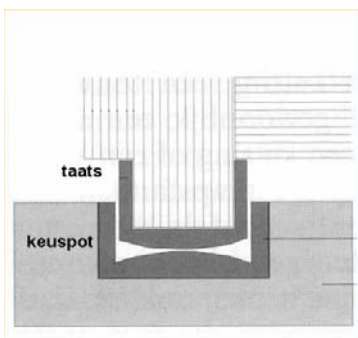
Afb. 11. Op de plek waar een natuurstenen blok verdwenen is, is de puntige vorm van het blok goed te herkennen.

Ook de nu teruggevonden functionele onderdelen van de sluis zijn in deze herstelfase aangebracht. Het betreft twee schotbalksponningen (F27) en twee deurstijlen (F26), eveneens van kalksteen (afb. 12). De breedte van de sponningen van F27 was 15 centimeter en de balken zullen dus iets dunner geweest zijn. De sponningen rustten op een zware balk (F17) die onderdeel vormt van houten vloer F9. De slagstijlen van de deuren zijn van dezelfde steensoort als de schotbalksponningen en de blokken. Waar de deur in de slagstijl draaide was deze rond afgewerkt om de achterkant van de sluisdeur steun te geven als de waterdruk werd overgebracht op het sluislichaam. De afgeleide dikte van de deuren moet ongeveer 20 centimeter zijn. In de sluis lag een los stuk van een slagstijl dat gezien de breukvlakken gepast moet hebben op de nog aanwezige zuidelijke slagstijl. De totale hoogte van deze stijl, en daarmee van de deuren, komt hiermee op circa 2,75 m.

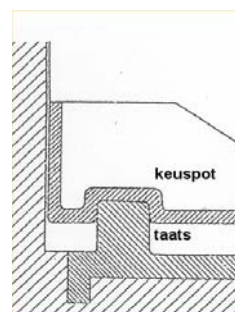


Afb.12 Het centrale deel van de sluis met de functionele elementen (behorend bij Fase 3), noordzijde. (foto BAM)

Ter hoogte van de deuren is een eikenhouten slagdrempel aangebracht (F16). Deze drempel heeft een puntige vorm en dient om de deuren op te vangen als ze door het water worden dichtgedrukt. Vóór deze drempel liggen twee houten zogenaamde komplaten (F18) waarin de deuren scharnierden volgens het systeem van *taats* en *keuspot*.



Afb.13 Draaisysteem vóór 1860



Draaisysteem na 1860



Afb. 14 Detail komplaat F18 met keuspot  
(foto BAM)

In beide komplaten zijn de gietijzeren keuspotten nog aanwezig (afb.14) Het is een constructie die blootstaat aan ernstige slijtage, doordat zand en dergelijke schurende stoffen zich gemakkelijk in de kom kunnen verzamelen. Omstreeks 1860 verschenen in Nederland de eerste sluisen, waarbij de taats dan ook op de vloer stond en de keuspot in de sluisdeur werd opgenomen (afb.13). De komplaten zijn met ijzeren bouten bevestigd aan de aanslagdrempel.

In de zware eiken drempel is een uitsparing gemaakt waar de deuren de drempel raken. Deze uitsparing is opgevuld met een lat van een zachtere houtsoort (naaldhout), die bij slijtage makkelijk te vervangen is. De deurstijlen F26 staan op drempel F16.

Behalve de functionele uitsparingen bezitten de schotbalkspanningen en de deurstijlen nog extra gleuven voor een stevige verbinding met het aangrenzende metselwerk (afb.15).

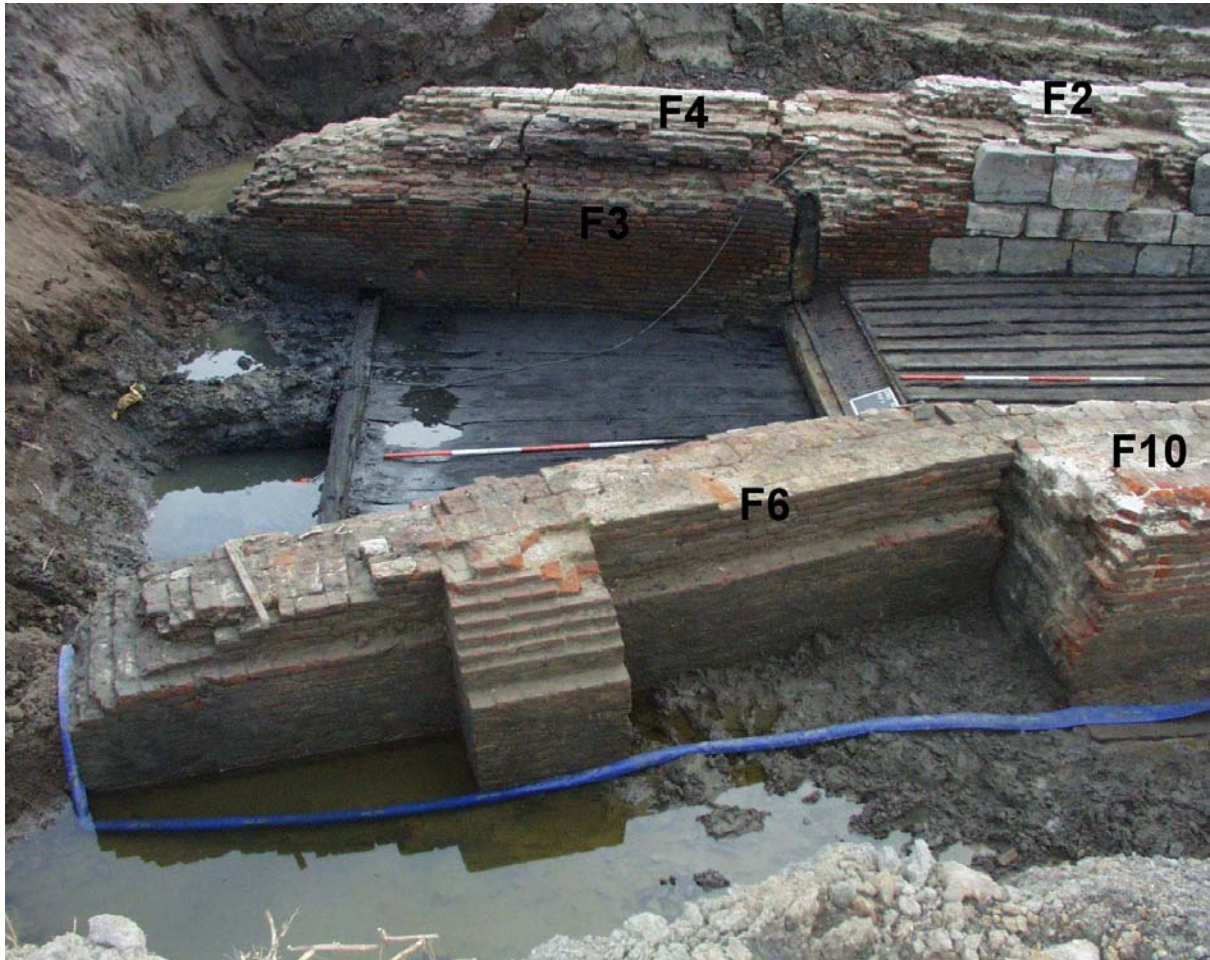


Afb.15 Schotbalkspanning F27 met aan de niet-functionele zijden uitsparingen voor het metselwerk. (foto BAM)

De datering van deze jongere fase is op archeologische gronden moeilijk te bepalen. De aard van het nieuwe metselwerk wijst wel op de periode na de zeventiende eeuw. Een onderzoek in het archief van de Polder van Empel en Meerwijk bracht aan het licht dat in 1757 een herstelling aan de sluis heeft plaatsgevonden. Gelet op het voor die tijd aanzienlijke bedrag van 2100 gulden, kan worden gesproken van uitgebreide werkzaamheden (zie noot 4) . Dit historische gegeven past goed in het archeologische beeld en het lijkt reëel de jongere fase van de sluis in 1757 te dateren.

Ook later zijn er nog restauraties aan de sluis uitgevoerd, zij het niet zo ingrijpend als in de 18<sup>e</sup> eeuw. De beide oostelijke vleugelmuren zijn vernieuwd. Aan de zuidzijde is dit F3, nog op F1 gefundeerd en

tevens met gebruikmaking van de oude stenen. Opvallend zijn hier in het metselwerk zwaailagen toegepast. F3 heeft de oorspronkelijke breedte van F1 aangehouden. Een later herstel van F3 is F4, qua steensoort duidelijk afwijkend van F3 en met een afgewerkte zijde aan de zuidzijde die de lijn van het opgaande werk lijkt aan te geven. Hiermee zou de muur slechts 1 meter breed worden. Steensoort en muurdikte komen opvallend overeen met F6, een vervanging van de noordelijke vleugelmuur.



Afb.16 De oostzijde van de sluis met de vermoedelijk 19<sup>e</sup>-eeuwse herstellingen F4 en F6. (foto BAM)

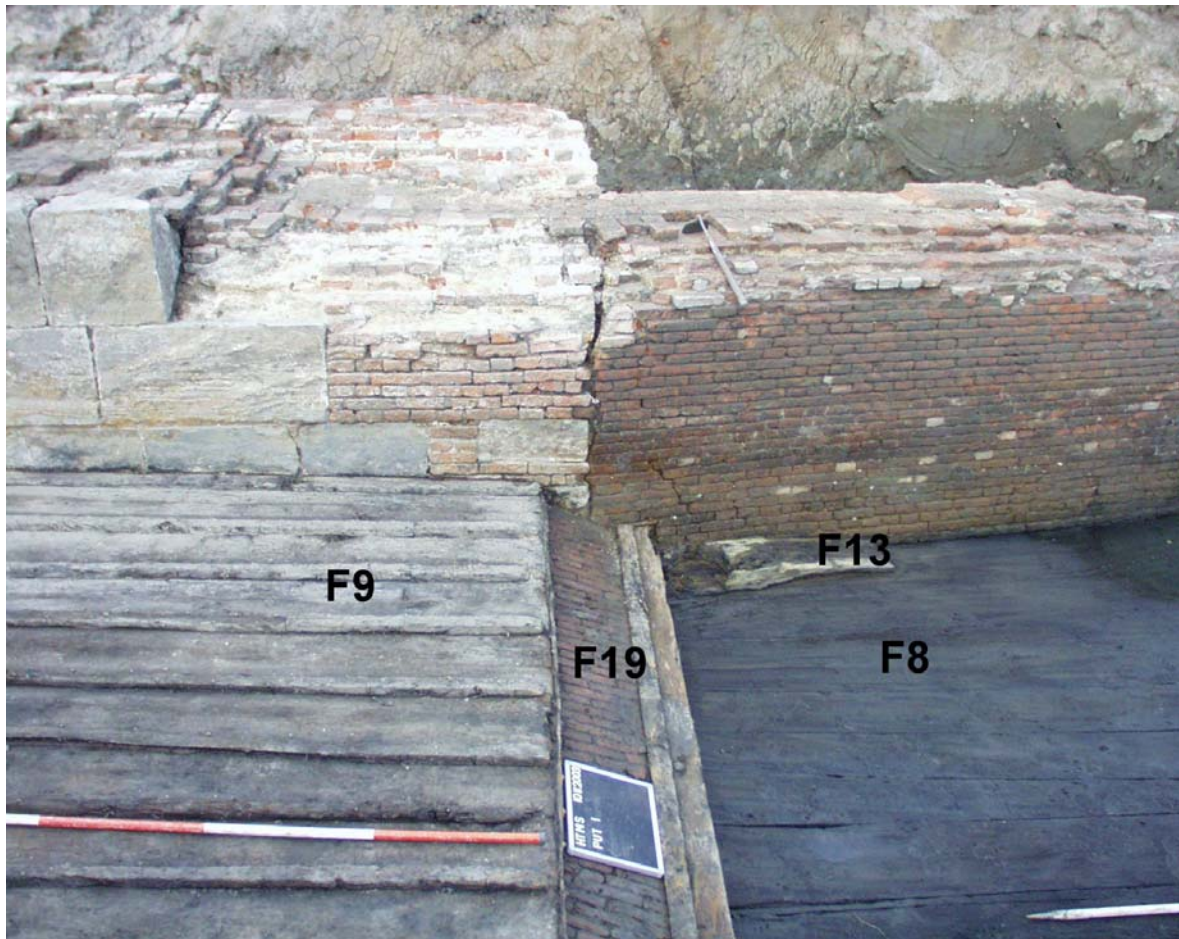
Deze is eveneens 1 meter dik, dus aanmerkelijk smaller dan F10 waar hij op aansluit. Dit is vermoedelijk de reden dat F6 een steunbeer heeft. Ook de steensoort van F6 komt overeen met F4. Beide muren lijken dan ook samen aangelegd, vermoedelijk in de 19<sup>e</sup> eeuw.

De beide westelijke vleugelmuren konden door de aanwezigheid van de waterkerende grond dam slechts oppervlakkig worden onderzocht, maar de 18<sup>e</sup>-eeuwse restauratie blijkt zich ook tot hier te hebben uitgestrekt, getuige het metselwerk aan de binnenzijde van de beide muren.

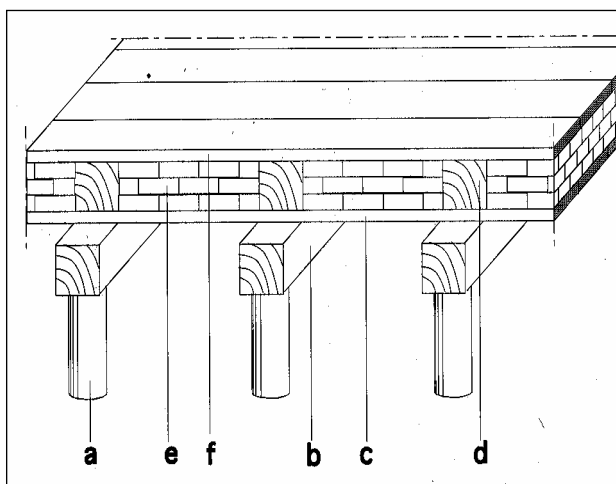
De bodem van de sluis is afgedekt met een houten vloerconstructie (F9) die onderdeel is van de jongere fase. F9 is gemaakt van planken in de lengterichting van de sluis. Alle naden zijn afgetimmerd met latten die op de onderliggende planken zijn gespijkerd. In dwarsrichting bevatten de planken rijen spijkers die duidelijk maken, dat deze planken op onderliggende balken zijn gespijkerd.



In dit verband is ook de afsluiting van F9 aan de oostzijde interessant. Hier zit namelijk een sprong in de vloer die met een bakstenen rollaag (F19) wordt overbrugd (afb. 17).



Afb.17 Houten vloeren F8 en F9 met de bakstenen overgang F19, gefotografeerd in noordelijke richting. (foto BAM)



Afb. 18 Schematische tekening van een houten vloer in een sluis.

- a. heipaal b. kesp c. ondervloer d. zwalp
  - e. vulling van metselwerk f. bovenzijde
- (bron: Arends, 1994)

Een bekende constructie van houten vloeren in sluisen is een dubbele vloer (gedragen door kespen en palen) waarbij de tussenruimte is opgevuld met bakstenen (afb.18). F19 is dus mogelijk de afsluiting van een dergelijke baksteenvulling. Omdat we niets hebben verwijderd, hebben we dit overigens niet kunnen vaststellen.

De gehele vloerconstructie rust inderdaad op een rooster van ingeslagen palen en liggende balken (kespen) (afb.19). Bovendien wordt het onderliggende grondpakket nog extra beschermd tegen onderspoeling door middel van een verticale houten damwand (kwelscherm) (afb.19).

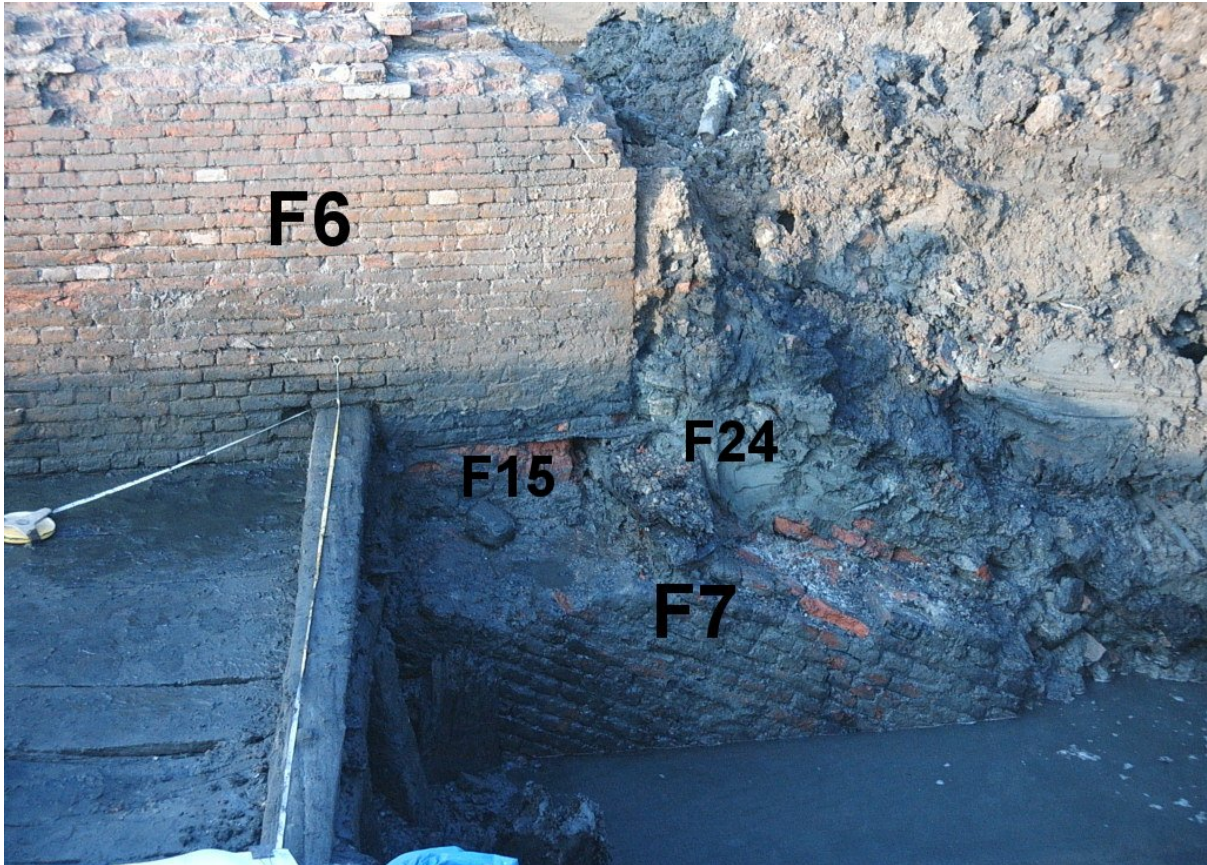


Afb.19 Palenfundering onder F8 met kwelscherm (A).  
(foto BAM)

De onderste houten vloer is F8. Deze heeft geen latten op de naden. De planken volgen de vorm van de vleugelmuren en zijn derhalve waaivormig gelegd. Ook hier laten haakse rijen spijkers zien dat ze op dwarsbalken zijn getimmerd. Dat F8 primair geen ondervloer voor F9 is geweest bewijzen de beide komplaten F13 die op F8 bevestigd zijn (in tegenstelling tot de komplaten F18 die niet op de vloer maar tegen de slagdrempel zijn bevestigd) (afb.17). F13 bevat geen keuspotten meer en de desbetreffende gaten zijn sterk uitgesleten. In hun huidige context kunnen ze geen deuren hebben bevat, omdat deurstijlen ontbreken. Vermoedelijk heeft paal F20 een functie vervuld in een oude "deursituatie" gezien zijn positie en huidige nutteloosheid. Een tegenhanger in de noordmuur is vermoedelijk verdwenen bij aanleg van F6. De positie van de komplaten F13 geeft aan dat de bijbehorende deuren naar het oosten open gingen, wat tegengesteld is aan het latere systeem van F18/F16. F8 (met F13) vertegenwoordigt dus een oudere fase in de sluis en hoort vermoedelijk bij F1/F10.

Uit profiel 3 blijkt dat F8 nog minimaal 1 meter heeft doorgelopen, met F24 als liggende balk. Van de bijbehorende paalfundering is één paal (F25) bewaard. Deze is dendrochronologisch gedateerd op  $1530 \pm 6$  jaar (zie bijlage 2). Dit komt overeen met de reeds vermelde datering van de oudere fase in het muurwerk.

Bij het dieper uitgraven van de uiterste oostzijde van de sluis bleek er onder de noordelijke vleugel nog een ouder, verzakt stuk muur te liggen, F7 (afb.20 en profiel 3).



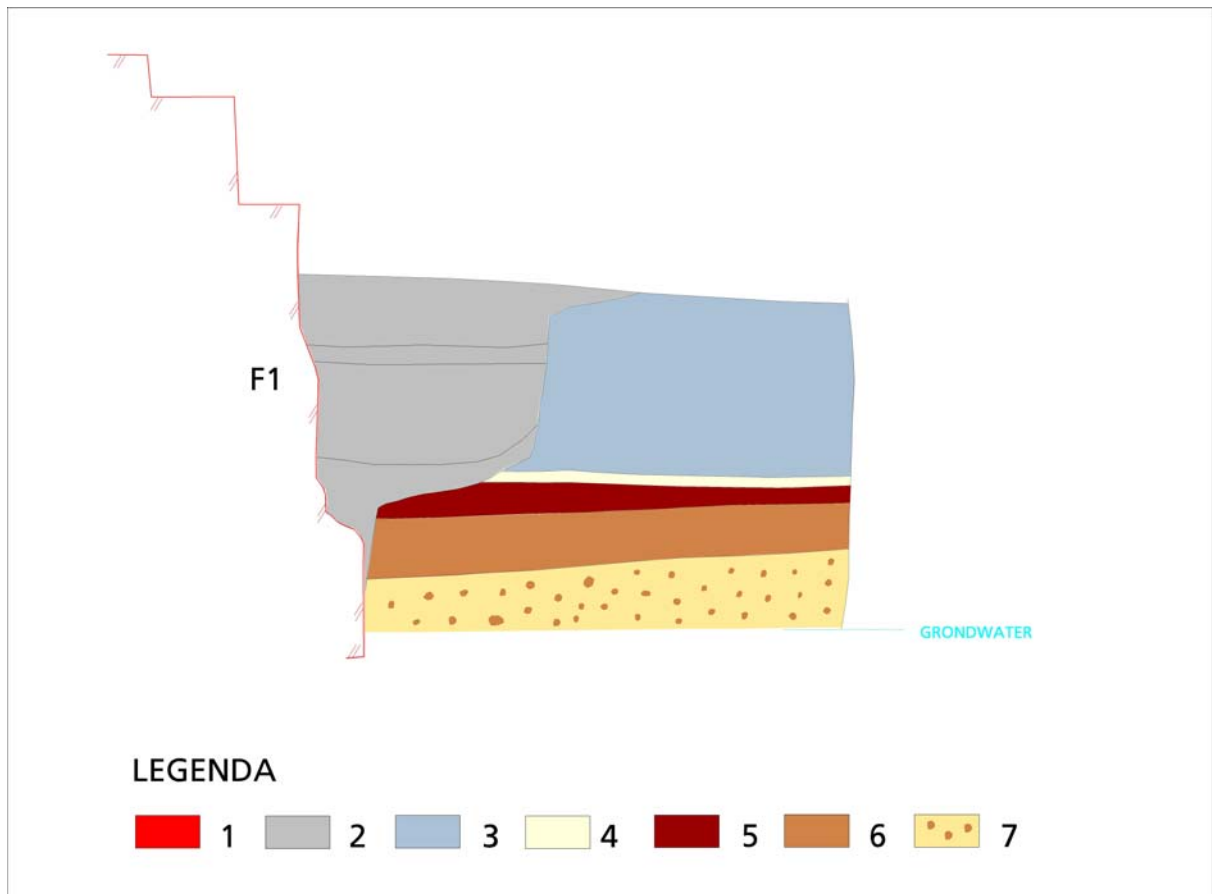
Afb.20 De sterk verzakte muur F7, vermoedelijk de noordoostelijke vleugelmuur van de oudste fase van de sluis. (foto BAM)

Qua positie kan het een oudere fase van een vleugelmuur zijn geweest, maar de zuidelijke muur had geen tegenhanger hiervoor (zie profiel 2). De latere vloer F8 is, na uitvlakking met F15, over F7 heen aangelegd. De datering van F7 op basis van de steenformaten is de eerste helft van de vijftiende eeuw. Het is het enige metselwerk dat met deze steenformaten is aangetroffen. Omdat bij de aanleg van de 16<sup>e</sup>-eeuwse fase F15 is gebruikt ter uitvlakking moet F7 in direct verband staan met de sluis. F7 zal dan ook een oudere, grotendeels verdwenen fase van de sluis vertegenwoordigen. De beperkingen van het onderzoek laten echter niet toe om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

### 3 Samenvatting en Fasering

#### 3.1 Natuurlijke ondergrond

De onderzoekslocatie ligt in een gebied dat sterk onder invloed heeft gestaan van de Maas en de Dieze. Op de geomorfologische kaart wordt het ingedeeld bij de rivierkom- en oeverwalachtige vlakte<sup>8</sup>. Profiel 4 (afb.21) geeft een beeld van de ondergrond aan de zuidzijde van de sluis. Het muurwerk is ingegraven tot in een pakket lichtbeige zand met humeuze vlekken. Dit is geen dekzand. Door de stand van het grondwater ten tijde van het onderzoek kon dit niet worden bereikt. Het betreffende zand behoort mogelijk tot de overslaggrond van het aangrenzende wiel. Het zand wordt afgedekt door een dik pakket vette blauwgrijze komlei. Het afgebeelde muurwerk (F1) behoort bij Fase 2.



Afb.21 Profiel 4, de bodemopbouw ter hoogte van de sluis.

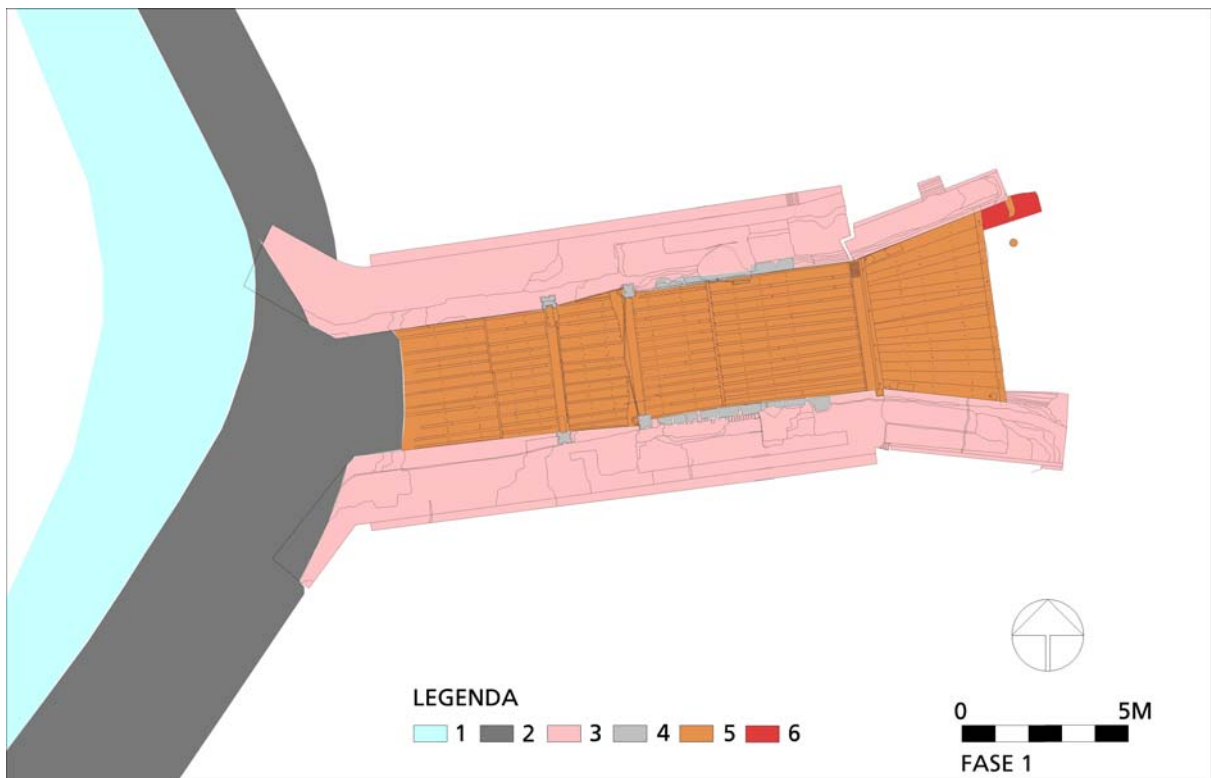
Legenda: 1. metselwerk F1 2. vulling van de insteek 3. blauwe komlei 4. gelig zand

5. donkerbruin venig zand 6. bruin zand met ijzerverkleuring 7. beige zand met humeuze vlekken (overslaggrond).

<sup>8</sup> Geomorfologische kaart van Nederland, STIBOKA/Rijks Geologische dienst, Haarlem 1977.

### 3.2 Fase 1 (zie bijlage 1)

Fase 1 wordt slechts vertegenwoordigd door F7. De datering in de 15<sup>e</sup> eeuw is op basis van de steenformaten, die in de Bossche stedelijke context in deze periode gebruikelijk zijn. Qua positie kan het de noordoostelijke vleugelmuur geweest zijn van een toenmalige sluis. De sterke verzakking is uiteraard de reden geweest hem te vervangen. Omdat geen ander muurwerk met dezelfde steenformaten is aangetroffen, lijkt het erop dat de sloop grondig is gebeurd, waarna een nieuwe sluis is gebouwd. Alleen F7 is bewaard en als funderingselement gebruikt.



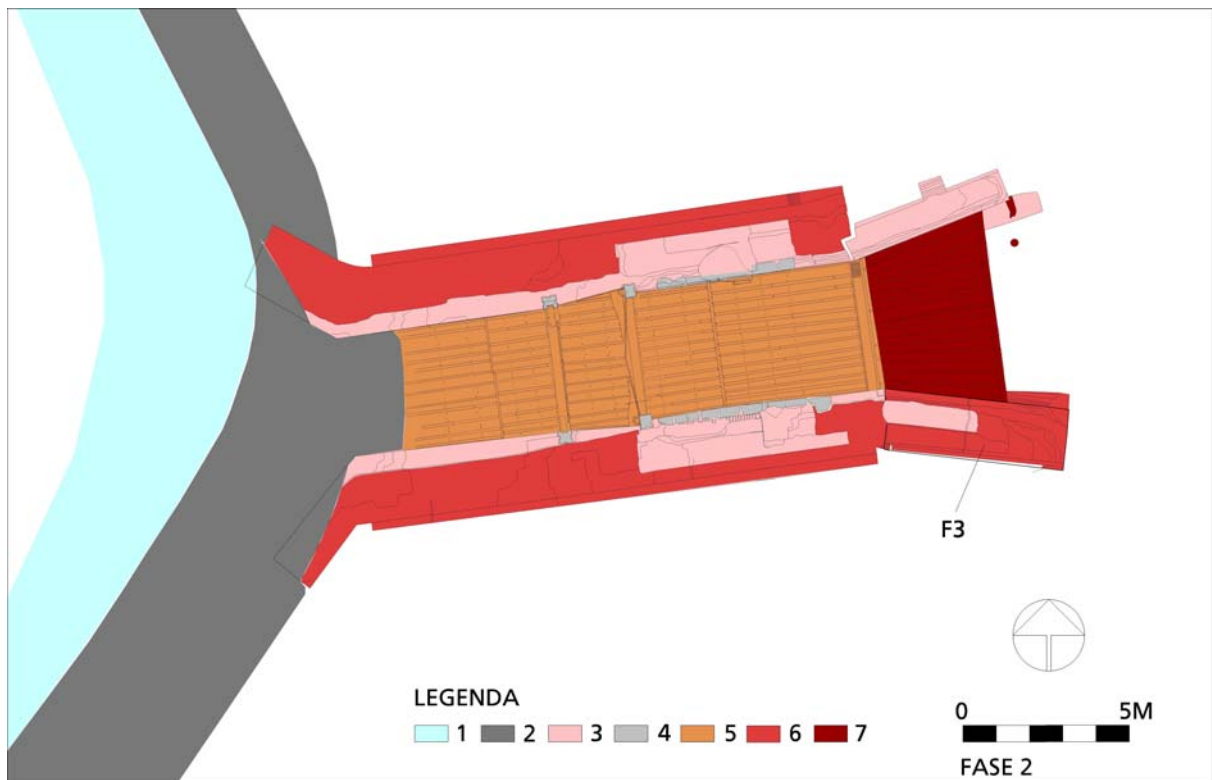
Afb.22 Fase 1

Legenda: 1. het wiel 2. oever van het wiel en gronddam 3. jonger metselwerk 4. natuurstenen elementen 5. jongere houten vloer 6. metselwerk fase 1 (F7).

### 3.3 Fase 2 (zie bijlage 1)

Fase 2 wordt gevormd door de sluis zoals die in essentie bij dit onderzoek is aangetroffen. Ook nu moet voor de 16<sup>e</sup>-eeuwse datering worden uitgegaan van de steenformaten van de bij deze fase behorende muren, omdat ander daterend materiaal niet is aangetroffen<sup>9</sup>. Fase 2 wordt gevormd door de muren F1 (zuid) en F10 (noord) met vloer F8. F13 vertegenwoordigt hierbij het restant van de deurconstructie met F29 als drempel, al is het opvallend dat de verdwenen deuren eigenlijk alleen gediend kunnen hebben om water vanuit de polder te keren. Water vanuit de Dieze moet door een tweede stel deuren geregeld zijn. De houten funderingselementen onder F8 behoren eveneens bij deze fase (afb.19). F8 loopt door over F7 met dwarsbalken F21 en F24 en F15 als correctie op de verzakte F7. Houten paal F25 hoort bij F8 en is dendrochronologisch gedateerd op 1530 ± 6 (zie bijlage 2), wat overeenkomt met de datering van het metselwerk.

De zuidoostelijke vleugelmuur F3 kan als een herstelfase binnen Fase 2 worden gezien. De steenformaten zijn identiek aan F1 en de stenen zijn vermoedelijk zelfs hergebruikt van F1. Ook de maatvoering van het muurwerk is dezelfde.



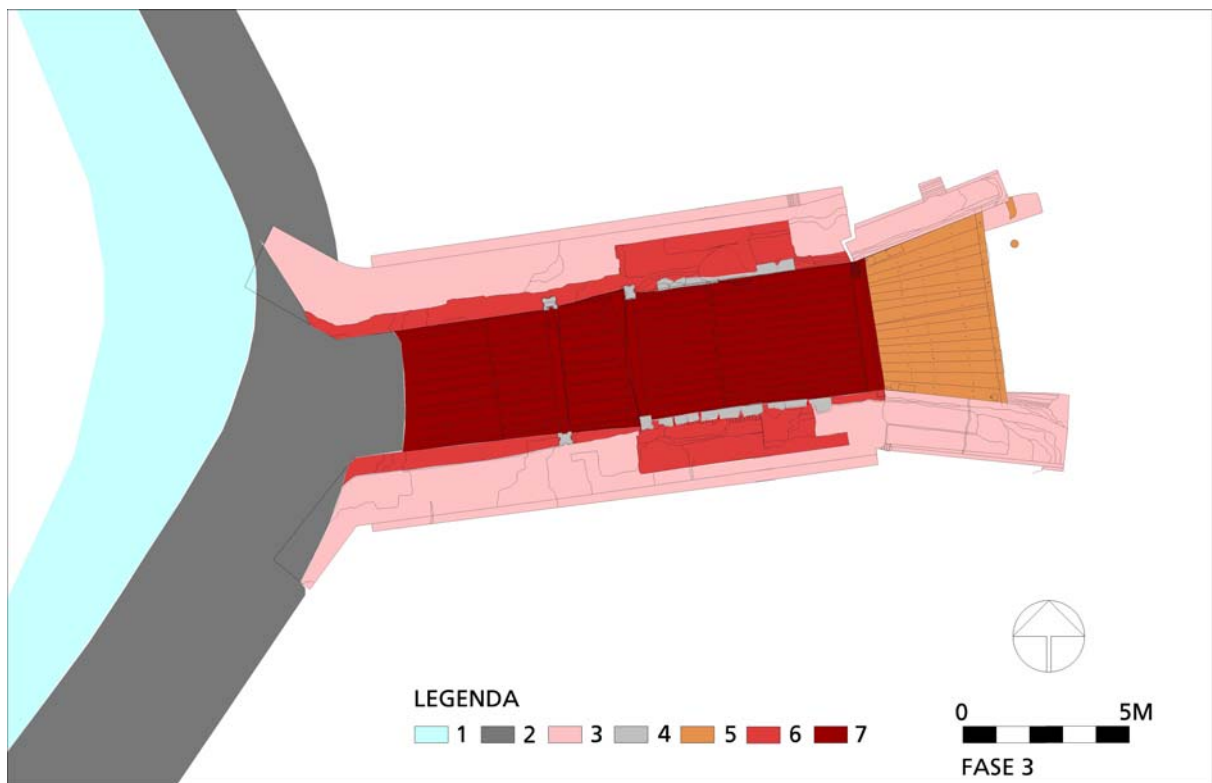
Afb.23 Fase 2.

Legenda: 1. het wiel 2. oever van het wiel en gronddam 3. jonger metselwerk 4. natuurstenen elementen 5. jongere houten vloer 6. metselwerk fase 2 7. houten vloer van fase 2.

<sup>9</sup> Van houten vloer F8 zijn monsters voor dendrochronologische datering genomen, maar dit leverde geen datering op, omdat het populierenhout bleek te zijn.

### 3.4 Fase 3 (zie bijlage 1)

Fase 3 wordt gevormd door de grote 18<sup>e</sup>-eeuwse herstellingen, vermoedelijk in 1757. Het betreft vooral het metselwerk van F2 en F11 met de grote natuurstenen blokken en de elementen F26 en f27 evenals vloer F9. De binnenzijde van F1 en F10 is vervangen door respectievelijk F2 en F11 (inclusief de westelijke vleugelmuren) met daarin opgenomen de natuurstenen onderdelen. Het is overigens niet uit te sluiten, dat deze onderdelen uit Fase 2 afkomstig zijn en eenvoudig zijn herplaatst. Vloer F8 is gehandhaafd als onderlaag voor de nieuwe vloer F9. De planken van deze vloer zijn op dwarsbalken gespijkerd. De aldus ontstane tussenruimte tussen F8 en F9 is vermoedelijk opgevuld met bakstenen als ballast om opdrijven van de vloer tegen te gaan. Rollaag F19 is hiervan de beëindiging. De naden tussen de planken van F9 zijn afgedekt door latten, zowel in de stroomrichting als haaks erop.



Afb.24 Fase 3.

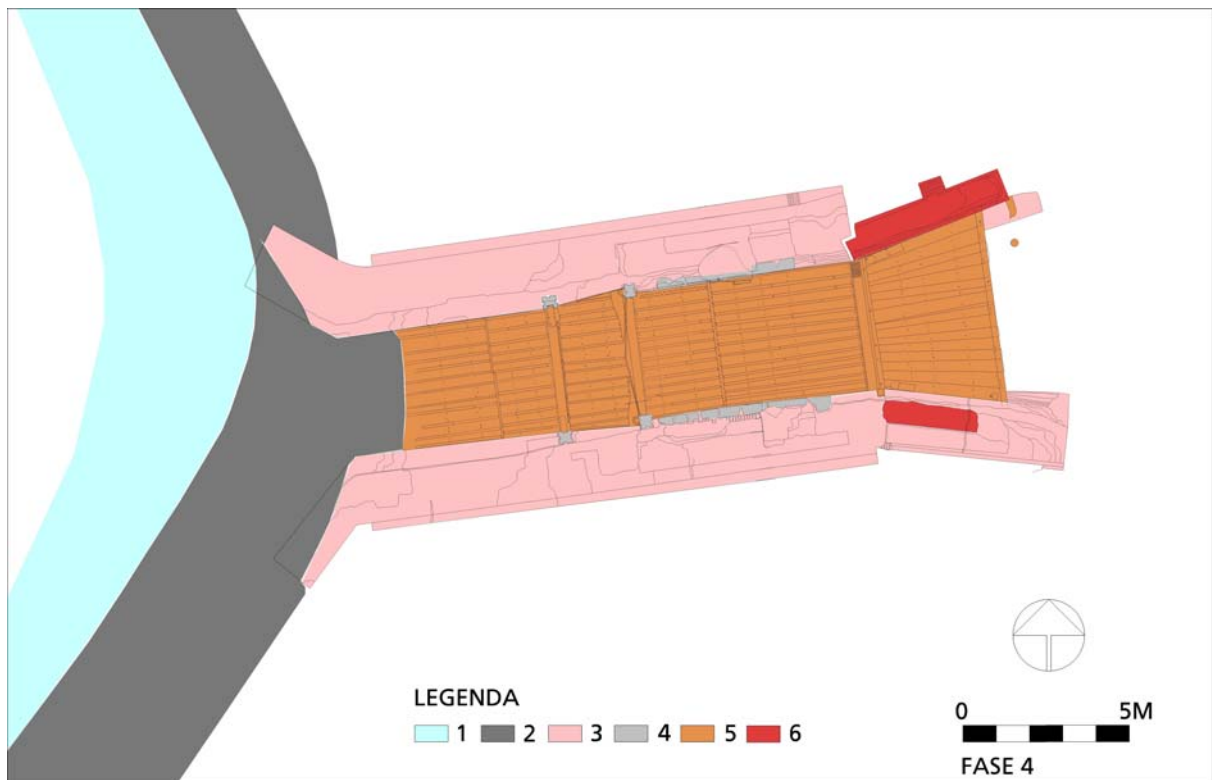
Legenda: 1. het wiel 2. oever van het wiel en gronddam 3. ouder metselwerk 4. natuurstenen elementen 5. oudere houten vloer 6. metselwerk fase 3 7. houten vloer van fase 3.

### 3.5 Fase 4 (zie bijlage 1)

Een laatste ingrijpende wijziging vindt plaats in de 19<sup>e</sup> eeuw. De volledige noordoostelijke vleugelmuur wordt gesloopt en vervangen door F6. Deze rust op F15, een brok metselwerk als uitvlakking op de weggezakte F7 (vermoedelijk al onderdeel van Fase 2, zie boven). F6 is gedeeltelijk over vloer F8 heengezet. Waarschijnlijk is er in deze fase een stuk van F8 afgehaald, waarna F14 als nieuwe beëindiging is aangebracht.

Het meest opvallende is de afwijkende maatvoering van F6 ten opzichte van Fase 3. Het opgaande werk is teruggebracht tot een dikte van één meter en ter compensatie is een steunbeer aan de buitenzijde aangebracht. Het identieke materiaalgebruik van F4 maakt duidelijk dat ook de zuidoostelijke vleugelmuur is gerestaureerd, zij het veel minder ingrijpend. F1/F3 is gehandhaafd op funderingsniveau, maar het opgaande werk is in de vorm van F4 teruggebracht tot een dikte van één meter.

De globale datering van deze herstelfase is ook nu niet gebaseerd op archeologische gegevens, maar stoelt op het karakter van het metselwerk.



Afb. 25 Fase 4

Legenda: 1. het wiel 2. oever van het wiel en grondam 3. ouder metselwerk, maar functionerend in deze fase  
4. natuurstenen elementen 5. oudere houten vloeren, maar functionerend in deze fase 6. metselwerk fase 4.

Latere fasen zijn archeologisch niet vastgesteld. Het historisch onderzoek heeft duidelijk gemaakt, dat de sluis na aanleg van de spoorlijn met nieuwe sluis in 1870 zijn functie verliest (zie boven).



## 4 Onderzoeksvragen en antwoorden

In het begeleidende Programma van Eisen, opgesteld door de gemeente 's-Hertogenbosch, zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- **Hoe is de ondergrond ter plaatse**

Op de geomorfologische kaart ligt het onderzoeksterrein op de grens van de oeverwal van de Maas en de rivierkom- en oeverwalachtige vlakte (K25 en M22). Dit impliceert de aanwezigheid van zandige en kleiige lagen. In profiel 4 is te zien hoe de sluis staat ingegraven in een zandig pakket met humeuze vlekken. Hier overheen liggen enkele zandige lagen van een iets andere samenstelling. Het is waarschijnlijk dat hier sprake is van overslaggronden bij het ontstaan van het Wiel waaraan de sluis is gelegen. Deze zandige gelaagdheid wordt afgedekt door zeer vette blauwgrijze komklei.

- **In hoeverre is de sluis bewaard**

Bij de sloop van de sluis na 1870 is hij vrijwel horizontaal afgetopt tot iets onder het toenmalige maaiveld. Hij is verder vrijwel niet verstoord, zodat de onderzijde van de sluis tot ongeveer een meter boven de houten vloer volledig is bewaard.

- **Wat zijn de gebruikte materialen**

De wanden van de sluis zijn van baksteen, waarbij in de 18<sup>e</sup> eeuw in het overwelfde deel natuursteen is gebruikt, zowel voor de wandbekleding als de sponningen voor deuren en schotbalken. Mogelijk is deze natuursteen al in de voorgaande fase gebruikt en herplaatst. De vloeren zijn van hout. Voorzover er kleine delen hout zijn gedetermineerd, blijkt voor de palen eikenhout gebruikt te zijn en voor de vloerdelen populier.

- **Wat is de fasering van de constructie**

Er zijn 4 fasen vastgesteld (zie hoofdstuk 3)

- **Wat is de datering van deze fasen**

Fase 1: 15<sup>e</sup> eeuw

Fase 2: 16<sup>e</sup> eeuw

Fase 3: 18<sup>e</sup> eeuw (vermoedelijk 1757)

Fase 4: 19<sup>e</sup> eeuw (vóór 1870)

- **Tot welk type behoorde de sluis**

Als waterregulerend element behoort de sluis tot het type **wachtersluis**. Omdat hij echter overwelfd is geweest, waarbij de weg 's-Hertogenbosch – Hedel er overheen liep, wordt hij ook wel **duikersluis** genoemd.

- **Tot wanneer heeft de sluis gefunctioneerd**

Na de aanleg van de tweede Grote Empelse sluis in 1870 heeft hij zijn functie verloren. Vermoedelijk is hij toen ook voor een deel gesloopt. Het nu teruggevonden deel moet nog tot in de jaren '70 van de 20<sup>e</sup> eeuw gedeeltelijk zichtbaar zijn geweest, getuige een luchtfoto uit 1974.

## 5 De reconstructie van de sluis

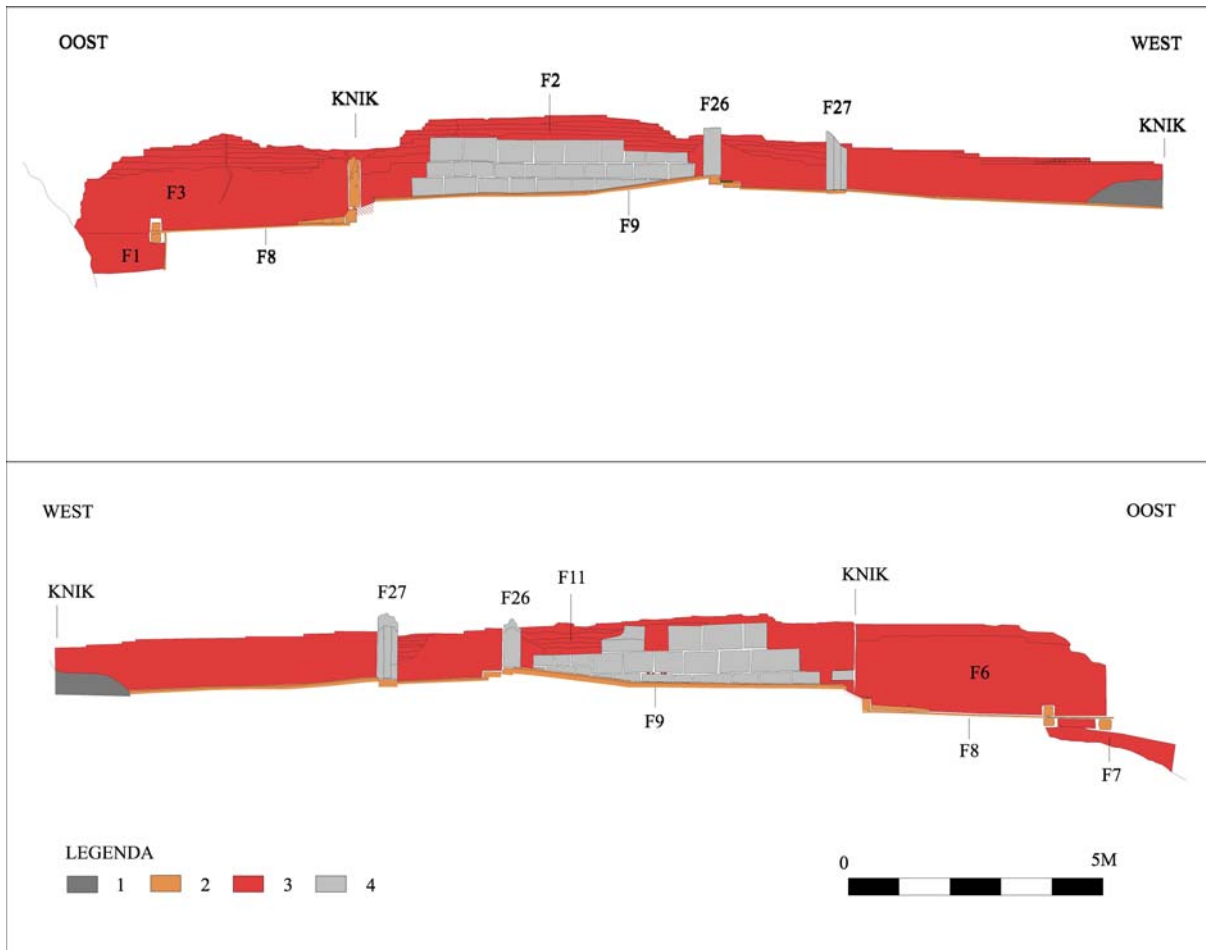
Na het archeologisch onderzoek zijn de resten van de sluis weer afgedekt met grond in afwachting van de plannen die door de gemeente 's-Hertogenbosch worden ontwikkeld om de sluis te reconstrueren en zo terug te brengen in het landschap. Omdat er uit de periode na 1850 weinig technische gegevens van de sluis bekend zijn, wordt voor de reconstructie van de sluis uitgegaan van de toestand zoals die in 1850 bestond.



Afb. 26 De situatie in januari 2006. Op de voorgrond de afgedekte sluis. Op de achtergrond het Wiel en de voormalige sluis (nu spoorviaduct) uit 1870. (foto BAM)

## Bijlage 1

Profielen 2 (boven) en 3 (onder): aanzichten binnenzijde van de sluis



Legenda: 1. gronddam 2. houten onderdelen 3. metselwerk 4. natuurstenen onderdelen.

## Bijlage 2

### Beschrijving en fasering van de features

Feature	Beschrijving	Steenformaten	Fase
1	zuidelijke muur van de sluis	19,4x10,0x4,6 20,0x10,2x4,8 20,0x10,1x4,6 20,0x10,4x4,1 20,0x10,2x4,5 20,0x10,4x4,5  10 lagen = 56	2
2	zuidelijke muur van de sluis, herstel van F1	20,0x8,0x4,4 21,0x8,6x4,4 20,8x10,0x4,5 19,5x10,9x4,4 20,2x10,4x4,0  5 lagen = 28	3
3	Herstel in F1 (zuidoostelijke vleugelmuur)	20,5x10x4,9 21x10x4,6 20,8x9,6x4,9 20x10,3x4,9 20,5x11x4,6	2
4	Herstel in F3 (zuidoostelijke vleugelmuur)	22,2x10,1x4,0 21,8x10,5x4,0 22,0x10,2x4,0 22,0x10,2x4,0 22,4x10,3x4,0  5 lagen = 26	4
5	Fragment metselwerk rond F26, ijsselsteen	16,6x7,4x4,0 17,5x8,1x4,1 16,5x8,1x4,0 16,1x7,4x4,0	3
6	Nieuwe noordoostelijke vleugelmuur met steunbeer	23,9x10,5x4,1 22,0x10,3x4,2 22,4x10,3x4,0 22,0x10,4x4,0 22,2x10,5x4,0 22,0x10,5x4,2 22,4x10,5x4,2  10 lagen = 51	4

Feature	Beschrijving	Steenformaten	Fase
7	Sterk verzakte muur, vermoedelijk restant oudste noordoostelijke vleugelmuur	x13,0x4,0 x12,0x4,5 x12,2x5,0 x11,8x5,4 23,2x x4,8 25,0x x5,0 23,4x x5,1 24,0x x5,1  10 lagen = 58	1
8	Houten vloer	nvt	2
9	Houten vloer	nvt	3
10	Noordelijke muur sluis	19,0x9,9x 20,3x9,7 20,2x9,4 20,4x9,7 20,3x4,4 20,7x4,4 10,2x4,4 10,0x4,6 9,8x4,4 10,1x5,1  10 lagen = 56	2
11	Herstel van F10, identiek aan F12	20,7x9,3x4,6 20,9x8,9x4,7 21,3x10,2x4,8 21,9x10,7 21,6x4,6 21,9x10,1x4,8 20,4x9,4x4,7  5 lagen = 28,4	3
12	Zelfde muur als F11		
13	2 houten komplaten met ijzeren bouten vastgezet op F8	nvt	2
14	Houten balk op F8, hergebruikt bouwhout met gaten voor dwarsbalken. Gebruikt als nieuwe beëindiging/versteviging van F8.	nvt	4
15	Fragment metselwerk als uitvlakking ten behoeve van de aanleg van F10	20,0x8,6x4,4 21x10,2x4,5	2

<b>Feature</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Steenformaten</b>	<b>Fase</b>
16	Houten balk als slagdrempel voor twee houten sluisdeuren	nvt	3
17	Houten balk als onderligger voor schotbalken met twee metalen platen op de uiteinden	nvt	3
18	Twee houten komplaten met keuspotten	nvt	3
19	Rollaag van bakstenen, vermoedelijk afsluiting van bakstenen vulling tussen F8 en F9	22,2x4,0 22,1x4,0 22,0x4,2 22,2x4,2	3
20	Staande houten balk tussen metselwerk F2 en F3 vermoedelijk restant deurconstructie bij F13	nvt	2
21	Liggende houten balk onder F8 (kesp), hoort bij F22	nvt	2
22	Palenrij (heipalen) onder F21	nvt	2
23	Houten damwand (kwelscherm) om het grondpakket vast te houden	nvt	2
24	Liggende houten balk (fragment) onder F8, zelfde functie als F21, buiten gebruik in Fase 4	nvt	2
25	Houten paal behorend bij F24 (dendrodatering 1530 ± 6)	nvt	2
26	Twee hardstenen deurstijlen	nvt	3 (+2?)
27	Twee hardstenen schotbalksponningen	nvt	3 (+2?)
28	Los stuk hardstenen deurstijl, past vermoedelijk op F26-zuid	nvt	3 (+2?)
29	Houten drempel bij F8/F13?	nvt	2?

## **Bijlage 3**

**Dendrochronologisch onderzoek aan de houtmonsters van F8 en F25**  
(pagina 7 van het onderzoeksrapport 03-180)

**uitgevoerd door BAAC bv**  
**'s-Hertogenbosch/Deventer**

## 2 Verslag van het onderzoek en resultaten

### 2.1 Beschrijving

Tijdens het archeologisch onderzoek van de Empelse sluis zijn vier houtmonsters genomen voor dendrochronologisch onderzoek. De sluis bestaat uit drie afzonderlijke sluisdelen. De eerste drie monsters zijn genomen uit de vloerdelen van F8 die zich in het eerste en tweede sluisdeel, gezien vanaf de Maaspoort, bevonden. Het vierde monster is een fragment van een eikenhouten paal (F25) die gepositioneerd was tegen het eerste sluisdeel.

De monsters zijn gecodeerd als 55558 01A, 02A, 03A (F8). Van het vierde monster, de paal F25, zijn twee verschillende trajecten ingemeten, die ieder een eigen code hebben gekregen, te weten 55558 04A en 048.

Van het vierde monster (F25) is op twee verschillende punten het traject van jaarringen ingemeten. Het eerste traject (04A) telde 110 kernringen, afgesloten door 14 spintringen; de wankant was afwezig. Het tweede gedeelte dat is ingemeten (048) bestond enkel uit kernringen, 64 in totaal. De spintgrens, en daarmee het spinthout, ontbrak.

Het eerste traject (04A) kon worden gedateerd in  $1530 \pm 6$  jaar, op basis van synchronisatie met een referentiecurve die betrekking heeft op het gebied Tecklenburg.

De overige monsters (55558 01A, 02A en 03A) waren geen eikenhout (*Quercus*) maar populierenhout (*Populus canescens*, Grauwe Abeel); onderzoek van deze monsters heeft helaas geen datering opgeleverd.