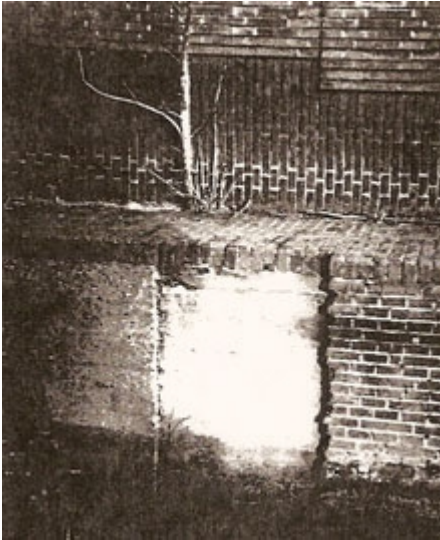


Indicatief waterbodemonderzoek (1)

Rapportage Indicatief waterbodemonderzoek op de locatie Sluis Lagedijk, Zaandijk te Zaandijk, april 1992.



In februari 1992 is de schutsluis 'Sluissloot' te Zaandijk geïnspecteerd. Hiertoe heeft er een globale visuele inspectie plaatsgevonden en is de hardheid van de voegen met behulp van een pendelhamer bepaald.

Tenslotte zijn er enkele kernen verticaal door de sluiswanden geboord teneinde de opbouw, samenhang en kwaliteit van het metselwerk te beoordelen.

Met behulp van de verzamelde gegevens, incl. digitaal inmeten van de sluis en een onderwaterinspectie, kon inzicht in de staat van onderhoud van de sluis verkregen worden.

Onderwaterinspectie Sluiskolk

Aanwezig bij de inspectie waren P. van de Wegen, duikteam RWS.

E van de Ketterij, duikteam RWS. J de Boer van Witteveen+Bos



De inspectie had tot doel om zo mogelijk de toestand van de sluiskolk onder water te inspecteren. Direct bij aanvang van de inspectie bleek dat door het vele aanwezige slib er onder water geen zicht was. De

inspectie is daarom niet op videofilm vastgelegd.

Door de aanwezige verontreinigingen voor de kofferdam (tussen binnenhoofd en kofferdam) was het niet verantwoord daar in het water te gaan.

De inspectie heeft zich derhalve beperkt tot het bovenhoofd en het gedeelte van de sluiscolk tot de kofferdam. Bij de inspectie is de dikte van de sliblaag gemeten. Deze varieerde van ca. 1,0 m tot 1,7 m. Hierna is de hoogte van de vloer gemeten. Opvallend is dat het bovenhoofd zonder drempel schijnt te zijn uitgevoerd. Er is namelijk geen hoogteverschil direct voor en achter de sluisdeuren gemeten. Hierbij dient opgemerkt te worden dat geprikt is door ca. 1.6 m slib. Het benedenhoofd is voorzien van een drempel van 0,20 m dikte.

Inspectie en restauratie (2)

Tijdens het onderzoek naar de toestand van de sluis werden de volgende onderdelen geïnspecteerd.

Visuele inspectie

- a. Metselwerk;
- b. Natuursteen delen;
- c. (Giet)stalen onderdelen;
- d. Sluisdeuren;
- e. Strooikist;

Metselwerk

Om het metselwerk en vooral de voegen van de sluiswanden te kunnen beoordelen is de schutsluis in drie delen opgesplitst waarbij de scheidslijn is gelegen t.p.v. de kleikist in de sluiscolk:

- a1. Het deel tussen de Zaan en de kleikist.
- a2. Het deel tussen de ophaalbrug en de kleikist.
- a3. Bovenkant sluiswanden.

a1. Het gedeelte tussen de Zaan en de kleikist verkeert in een redelijke staat van onderhoud. De overgang van de betonnen aanslag van de achterhar (zuidwand) naar het metselwerk is grillig. De deurkas aan de noordzijde is van beton. Op enkele plaatsen is het voegwerk uitgesleten en is de rollaag losgescheurd van het onderliggende metselwerk.

Indien er renovatiewerkzaamheden plaats zullen vinden wordt geadviseerd de voorste laag van de betonnen gedeeltes te verwijderen. Vervolgens kan dit, uit esthetisch oogpunt, worden hersteld met metselwerk, opdat een doorgaande wand wordt verkregen.

a2. Het metselwerk tussen de ophaalbrug en de kleikist verkeert op enkele plaatsen in een zeer matige conditie. Vooral in de schutcolk zelf zijn op sommige plaatsen de voegen tot diepten van circa tien centimeter uitgesleten. Met name in de buurt van de ladder is het metselwerk erg slecht; stenen liggen los en voegwerk ontbreekt. Dit alles kan onder andere het gevolg zijn van vorst. Zowel aan de noordzijde, onder de gedenksteen 'VERNIEUWD IN 1953', als aan de zuidzijde, nabij de kleikist, bevinden zich verticale scheuren in het metselwerk.



Als gevolg van het via de over de kolkwand stromende hemelwater van het belendende perceel is het metselwerk aan de noordzijde groen. Tevens zijn de voegen uitgesleten. Op het metselwerk zijn op diverse plaatsen schimmelplekken aanwezig, die gemakkelijk kunnen worden verwijderd. Daar het water

in de kolk stil staat drijft er veel rommel en rottende materialen in de kolk waardoor er sprake is van stankoverlast.

De schade aan voeg- en metselmortel ten gevolge van vorst kenmerkt zich achtereenvolgens door: Het ontstaan van spleten tussen voegmortel en stenen en dat vooral in de lintvoegen. Hierdoor raakt de voegmortel van de stenen en achterliggende metselmortel los, resulterend in het naar voren komen en het uitvallen van deze mortel.

Vervolgens ontstaat er een dun laagje kruim van metselmortel op het scheidingsvlak met de voegmortel, waarna horizontale scheuren in de metselmortel van de lintvoegen achter het gebied met kruimvorming ontstaan. Het resultaat is het in hoogte, maar ook in breedte toenemen van het schadebeeld met losrakend metselwerk als gevolg. Er is geen aanwijsbaar verband tussen de kwaliteit van het voegwerk en het optreden van schade aan de mortel als gevolg van vorst.

a3. De rollagen zijn op diverse plaatsen losgescheurd van het onderliggende metselwerk. Aan de bovenzijde van de sluiswanden zijn enkele scheuren waargenomen. Deze scheuren zijn niet ernstig en kunnen bij een renovatie geïnjecteerd worden met waterglas.

b. Natuursteen delen De natuursteen delen zoals de gedenkstenen, de haal kommen, de natuurstenen delen waarin haalpennen bevestigd zijn en de natuurstenen delen rond de ladders verkeren alle nog in een redelijke staat. De overgang van deze delen met het metselwerk echter is veelal gescheurd en de voegen zijn uitgesleten.

c. (Giet)stalen delen De gietstalen delen verkeren in een goede conditie. De klimijzers van staal zijn ernstig gecorrodeerd. De toename van het volume als gevolg van de roestvorming heeft ertoe geleid dat het metselwerk rondom de klimijzers gebrokkeld is.

Sluisdeuren

De puntdeuren van de sluis verkeren in een zeer slechte conditie. Deze deuren dienen bij een renovatie vervangen te worden.

e. Strooikist

De strooikist die op de noordelijke sluiswand staat is in een slechte conditie. Het beton brokkelt bij de hoeken en de wapening corrodeert zichtbaar. Het verdient aanbeveling bij een renovatie deze strooikist te vervangen.

Metingen

Naast de visuele inspectie zijn er een aantal metingen verricht, zoals:

- de voeghardheid van het metselwerk;
- er zijn vier verticale boorkernen genomen.

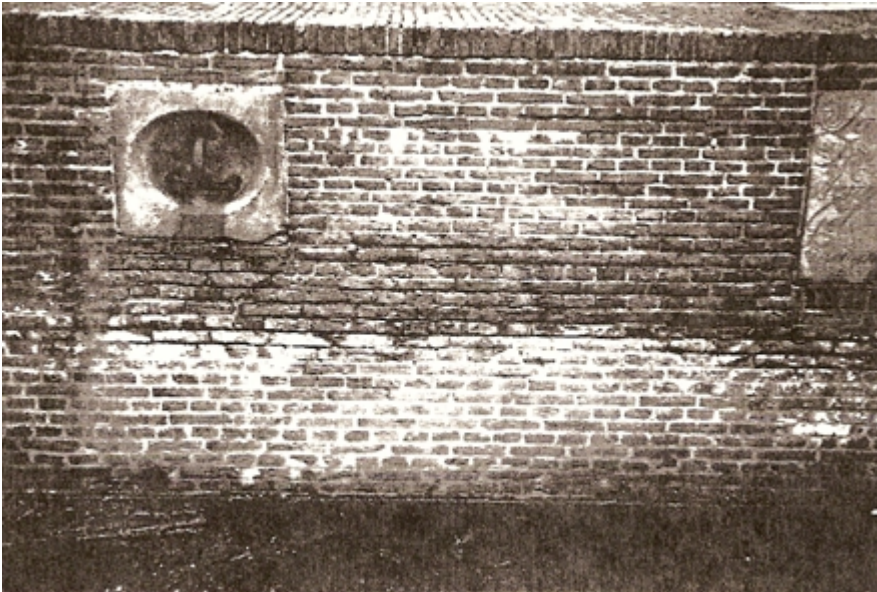
Voeghardheid

Op een zevental plaatsen, waar de voegen visueel in een goede conditie leken, zijn voeghardheidsmetingen verricht met behulp van de 'Schmidt-pendelhamer'. De 'Schmidt-pendelhamer' is een apparaat waarbij een meetkop aan een slinger een halfcirkelvormige boog in het verticale vlak beschrijft. De aandrijfenergie daarvoor wordt ontleend aan de zwaartekracht. Een onderzoek naar de voeghardheid bestaat uit een aantal metingen op een relatief klein stuk metselwerk (bijv. 1 m²).

Gebleken is dat in een serie van telkens 9 metingen op een beperkt oppervlak, de mediaanwaarde vrijwel steeds nagenoeg gelijk is aan het gemiddelde van die 9 meetwaarden.

De spreiding in de meetresultaten blijkt soms vrij groot te zijn. Dit is de aanleiding om niet het gemiddelde maar de mediaan als maatgevende grootheid te nemen. De mediaan is namelijk de middelste getalwaarde, wat betekent dat uitschieters naar boven en naar beneden automatisch geïlimineerd worden.

De schaalwaarden van de pendelhamer lopen van 0 tot 180. waarbij bij een terugslag over 90' een waarde van 125 hoort. Uit ervaringen blijkt dat bij zeer zacht voegwerk de waarde van de mediaan rond de 10 ligt. terwijl bij extreem hard voegwerk de waarde van de mediaan .kan oplopen tot 86. Algemeen geldt dat. vooroorlogs voegwerk vaak waarden opleveren van boven de 50, terwijl meer recent voegwerk veelal niet verder komt dan omstreeks 35. Tevens blijkt vaak. dat lintvoegen een paar punten sterker zijn dan de stootvoegen van het zelfde werk.



Boorkernen

Teneinde de opbouw, samenhang en kwaliteit van het metselwerk te beoordelen zijn vier verticale kernen geboord in de wanden van de sluis. Twee van de boorkernen zijn zodanig genomen, dat de hoogte van de sluiswand kon worden bepaald. Uit de visuele inspectie kon het volgende worden opgemaakt:

De toegepaste metselmortel bevat schelpkalk, te oordelen naar de aanwezigheid van schelpen in de mortel. Aan de mortel van de eerste vijf lagen vanaf de funderingsvloer is tras toegevoegd. Tras werd gebruikt om de waterdichtheid van het metselwerk te vergroten. Door tras aan de kalkspecie toe te voegen werd deze specie hydraulisch gemaakt en kon het bij de verharding van de kalk vrijkomende water worden gebonden. Uit de foto's van de kernen blijkt dat het metselwerk vooral in de bovenste 130 centimeter bijna bij iedere voeg gebroken is.

Tijdens het boren zijn schijfjes van de vloer en de kespen mee omhoog gekomen. Deze houtenonderdelen bevonden zich in een goede staat.

Restauratie

Met betrekking tot de eventueel uit te voeren restauratie-werkzaamheden komen de volgende uitvoeringsaspecten naar voren:

Metselwerk

Gelet op de historische waarde van het oorspronkelijk metselwerk dient bij restauratie-werkzaamheden zeer behoedzaam te worden gehandeld. Zowel in kleur, samenstelling en vorm blijkt het niet te evenaren. Bovendien is het oorspronkelijke werk een wezenlijk element van het object en legt het een duidelijk verband met het verleden. Vernieuwen komt in het meest gunstige geval neer op vormgelijkenis, waarbij de textuur van metselwerk of natuursteen is veranderd. Wanneer voegen worden uitgefreesd wordt de baksteen beschadigd en de voeg verbreed. Hierdoor wordt het historisch gegeven onherstelbaar schade toegebracht. De objecten hebben door verwerking en beschadigingen een extra dimensie gekregen, die als eerbiedwaardig-waardevol moet worden gezien. Wanneer vanuit deze houding gerestaureerd wordt, zal het 'vlekkerige' karakter van zo'n restauratie eerder geaccepteerd worden.

Voegen

Ten aanzien van het herstel van het voegwerk kunnen de volgende aandachtspunten worden vermeld:

Aangetaste delen zullen moeten worden verwijderd, zonder dat daarbij bakstenen of nog gaaf voegwerk beschadigd worden. Zoals vermeld leidt het uitzuigen van de voegen zowel tot schade aan de stenen als tot bredere voegen. Het gebruik van mechanische apparatuur om snel en economisch voegen uit te hakken wordt derhalve sterk ontraden.

Door het met de hand uithakken van aangetaste voegen kan direct gecontroleerd worden of de mortel taai genoeg is en of er voldoende binding aanwezig is met het achterliggende materiaal. Wanneer deze achterliggende mortel onvoldoende samenhang bezit, kan worden aangevuld voordat met herstel van voegwerk wordt begonnen.

Om tot een goed resultaat te komen dient alle algengroei, mos, stof en vuilresten te worden verwijderd. Muurwerk kan een uitstekende voedingsbodem zijn voor zeldzame plantenvegetaties waardoor grote zorgvuldigheid is geboden.

Tijdens de restauratiewerkzaamheden zullen zonder speciale voorzorgsmaatregelen geen materialen mogen worden gebruikt die inwerken op kalk en kalkspecie (b.v. zoutzuur).

Voor het voegwerk dient een specie gekozen te worden die in materiaaleigenschappen en textuur gelijk is aan de oorspronkelijke specie. Het tijdstip en de omstandigheden waarin wordt gewerkt zal zodanig gekozen moeten worden opdat slechts een beperkte verdamping plaatsvindt en de specie de tijd krijgt langzaam te verharden. Dus niet in de volle zon en geadviseerd wordt om bij vochtig weer in voor- of najaar te werken waarbij directe zonstraling en vorst wordt vermeden.

Om een goede uitvoering van de restauratiewerkzaamheden te bewerkstelligen is een controle op de uitvoering en de toegepaste materialen alsook op de externe factoren die van invloed zijn op de kwaliteit van de uitvoering vereist.

Advies (3)

Naar aanleiding van het onderzoek wordt het volgende advies gegeven.

Geconcludeerd kan worden dat de sluis in een redelijke staat van onderhoud verkeert. De bovenste 130 centimeter van het metselwerk bevat matige voegen maar daar de sluiswanden niet aan verschilzettingen onderhevig zijn kan gesteld worden dat het metselwerk van de kolkwanden inwendig in goede staat verkeert. Tevens voldoet de fundering, wat ook uit de met de boorkernen naar boven gehaalde houten vloerdelen is op te maken.

De uitgesleten voegen en de losgescheurde rollagen, aan de buiten- en bovenkant van de sluiswanden, kunnen uitstekend gerepareerd worden.

Daar geen verticale deformatie van de sluiswanden is waargenomen kan als oorzaak voor de optredende scheuren genoemd worden:

Scheur in de zuidwand

- a. Als hoofdoorzaak van deze scheur kan de overgang tussen het metselwerk als gevolg van restauratie van de kolkwand worden aangewezen. Een slechte onderlinge hechting van het oorspronkelijke en later aangebrachte metselwerk heeft tot scheurvorming geleid.
- b. De scheur bevindt zich nabij de kofferdam waardoor de muur terplaatse vochtig blijft door het capillaire effect van de grond in de kofferdam. Dit kan leiden tot vorstschade en toename van de scheurvorming geïnitieerd door a.

Scheur in de noordwand nabij de trap

Deze scheur is ontstaan door de eroderende werking van het langs de kolkwand lopende water afkomstig uit de PVC- regenpijp. Het aanwezige water leidt na bevriezing tot een vergroting van de scheur. Deze aangegeven oorzaak van scheurvorming kan nader getoetst worden indien de kolkwand onder water wordt geïnspecteerd.

Indien besloten wordt de sluis te restaureren, wordt geadviseerd om de volgende werkzaamheden uit te voeren:

- deels slopen van het beton in de noordelijke deurkas aan de Zaanzijde en dit te herstellen met metselwerk opdat een doorgaande metselwerk sluiswand wordt verkregen.
- reparatie van de slechte voegen;
De resultaten van de voeghardheidsmetingen op de niet uitgesleten voegen wijzen uit dat op die plaatsen de voegen van een goede kwaliteit zijn (de hardheid van de voegen ligt tussen 40-55). Dit betekent dat bij een renovatie dus alleen de plaatsen waar de voegen met de hand gemakkelijk kunnen worden uitgehakt gerepareerd behoeven te worden, en dat de overige voegen nog van een goede hardheid zijn. Ook de stootvoegen verkeren nog in een goede staat; op drie van de zeven lokaties zijn de stootvoegen zelfs van een" betere kwaliteit dan de lintvoegen.
- het verdient aanbeveling de betonnen aanslaglijsten te vervangen door natuurstenen of betonnen slagstijlen.
- op enkele plaatsen bakstenen vervangen en repareren van de beide grote scheuren in de wand.
- verwijderen PVC-pijp voor hemelwaterafvoer.
- vervangen van de traptreden daar deze ernstig gecorrodeerd zijn en het repareren van het afgebrokkelde metselwerk rondom de treden.
- vervangen van de sluisdeuren.
- vervangen van de strooikist.
- verwijderen van de sliblaag in de kolk (vervuild slib) en het inspecteren van de vloer.