

7. UITVOERING VAN DE WERKEN

Na het voorbereidende onderzoek en het ontwerp stond de realisatie van het project op het programma. Dit hoofdstuk beschrijft hoe dat is verlopen. Voor de eerste spadesteek werd het bestek opgemaakt en verkreeg men de nodige vergunningen en toelatingen. De werken gingen van start op 14 maart 2012: de grondwerken, de bouw van de gecombineerde in- en uitwateringssluis, de aanleg van het vlonderpad en het uitgraven van de dissipatiegracht. Bij de werken was er volop aandacht voor de impact op landbouwers en omwonenden.

Auteurs: Michaël De Beukelaer-Dossche (Waterwegen en Zeekanaal NV) en Stany Vanremoortele (Herbosch-Kiere NV)

7.1 Voorbereiding van de werken

7.1.1 Opmaak van het bestek

Om het project uit te voeren werd een bestek opgesteld, dat bestond uit vier deelcontracten. Die werden als apart te beschouwen opdrachten beschreven volgens twee Vlaamse standaardbestekken, SB230 en SB250. Omdat er al een volledig ontwerp was opgemaakt, en omdat er in Vlaanderen met dat type werken veel ervaring is, koos men voor een openbare aanbesteding. Dat houdt in dat de aannemer wordt gekozen op basis van één criterium: de prijs. Uiteraard werden wel minimale eisen opgelegd waaraan de aannemer moest voldoen om geselecteerd te worden. De vier deelcontracten waren als volgt opgedeeld:

- **Deelcontract 1 grondwerken:** de werken om plaatselijke grond te hergebruiken om de ringdijk op te hogen. De grond werd zo gewonnen dat er niet werd geraakt aan de archeologisch rijke zone centraal in het gebied. Daarnaast werd er nog grond aangevoerd en moest een lokale depressie ter hoogte van de woonwijk worden aangevuld en opgehoogd.
- **Deelcontract 2 in- en uitwateringssluis:** de afbraak van de bestaande uitwateringssluis en het bouwen van een nieuwe, gecombineerde in- en uitwateringssluis. De werken omvatten alle aspecten om de sluis af te werken, van het plaatsen van de bouwput over de fundering, de wapening, bekisting en betonwerken tot en met de afwerking van de constructie met terugslagkleppen, schuiven, schotbalken, ...
- **Deelcontract 3 graven van overstortgrachten en bekleden met open steenasfalt (OSA):** om de bestaande overlopdijken bij zwaardere stormen te beschermen tegen landwaartse erosie, maakte men aan de hiel van de dijk dissipatiegrachten (landzijde). Die grachten werden bekled met erosiewerende materialen, namelijk open steenasfalt. Hierdoor is

beworteling (via de open structuur) met een grasmat mogelijk. Dat verbetert zowel het uiterlijk, de natuurwaarde als de stevigheid van de dijk.

- **Deelcontract 4 bouwen van een vlonderpad:** om het maatschappelijke draagvlak, de educatieve functie en het recreatieve medegebruik te garanderen, wordt een comfortabel wandelpad gebouwd door het natuurgebied, met uitzicht op de unieke in- en uitwateringssluis. Het pad is gemaakt van FSC-hout (*Forest Stewardship Council*).

Om de concurrentie maximaal te laten spelen werd de opdracht 52 dagen lang Europees gepubliceerd. Uiteindelijk werden 7 offertes van aannemers ontvangen, waarvan er 3 werden geselecteerd om beoordeeld te worden. Van die inschrijvingen was de offerte van Herbosch-Kiere NV de voordeligste.

7.1.2 Toelating start van de werken

Volgende zaken waren nodig opdat de werken effectief konden starten:

- **Een stedenbouwkundige vergunning:** de Vlaamse Regering reikte die vergunning uit en gaf daarmee de toelating om de in de plannen beschreven werken uit te voeren. De vergunning verwijst naar het project-MER (milieueffectenrapport) en andere adviezen, zoals dat rond het archeologische onderzoek. De vergunning werd verkregen op 4 februari 2011.
- **Een toelating om op de terreinen te starten met de werken:** omdat nog niet alle terreinen in het gebied in eigendom of beheer van Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z) waren, moest men gebruikmaken van het decreet op de waterkeringen. Dat voorziet in een toelating om – voor infrastructuur van openbaar belang en ter bescherming van de bevolking – werken uit te voeren op gronden van derden. De toelating wordt ondertekend door de bevoegde minister. De toelating werd verkregen op 4 november 2011.

Uiteindelijk gingen de werken op 14 maart 2012 van start, nadat er een startvergadering plaatsvond voor de omwonenden en belanghebbenden. Dat gebeurde in aanwezigheid van de aannemer, het studiebureau, het Aankoopcomité dat de onteigeningen uitvoert en de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), die de landbouwers begeleidt bij onteigening, en de opdrachtgever. Tijdens en na de presentaties konden de aanwezigen vragen stellen aan de vertegenwoordigers. In de buurt werd ook een brochure verdeeld. Telefonisch en via e-mail werden nog tientallen vragen en opmerkingen beantwoord.

7.2 Uitvoering van de werken

7.2.1 Grondwerken

De bescherming tegen overstromingen is de primaire doelstelling van het geactualiseerde Sigmaplan. Daarom werd gestart met de werken aan de ringdijk. Die ringdijk moest worden verhoogd en verbreed. Het verwijderen van de plantengroei was de eerste stap. De toegangswegen tot het gebied werden afgesloten en aangrenzend aan het gebied werd een werfkeet geplaatst.

De aannemer koos ervoor om tijdens de werken geen bijkomende beveiliging tegen overstromingen te voorzien boven op de relatief lage overloopp dijken. Daarom werd met het Waterbouwkundig Laboratorium en Waterwegen en Zeekanaal een waakpeil ingesteld op +6 m TAW (ongeveer 40 cm onder de kruin van de overloopp dijk). Als men een overschrijding verwachtte, werd de werfleiding verwittigd via een sms. Zo was er nog genoeg tijd om het materieel dat in lagergelegen terrein aanwezig was, in veiligheid te brengen. Het toegepaste model voorspelde overschrijdingen drie dagen in de toekomst.

De bouw van de dijk verliep volgens een aantal stappen:

- ontzoden van de dijk,
- verwijderen van de afdeklaag in vette grond,
- herprofilen en verdichten van de opgehoogde kern van de dijk,
- aanbrengen van vette grond,
- aanbrengen van dijkversteving aan de teen van de dijk met breuksteen (om uitspoeling tegen te gaan),
- aanbrengen van onderfundering en fundering voor het jaagpad,
- aanbrengen van een jaagpad in halfverharding (mengsel steenpuin en grond),
- inzaaien van het jaagpad en de dijkflanken met een ecologisch grasmengsel.

Om de grondwerken en de terreinprofielen correct uit te voeren kregen de kranen en bulldozers een 3D-kaart. Die werd gelinkt aan de gps op de toestellen.



Afbeelding 7.1. Grondwerken: start uitgraven van geulaanzet



Afbeelding 7.2. Grondwerken: ophoging en verbreding van ringdijk



Afbeelding 7.3. Grondwerken: einde uitgraven geulaanzet

Naast die werken moest in deelcontract 1 ook de depressie ter hoogte van de woonwijk in het gebied aangevuld worden. De aannemer koos ervoor om dat te doen met het materiaal van de te graven geulaanzet rond het archeologische eiland. Die keuze had te maken met het hoge grondwaterpeil en de grondmechanische lagere kwaliteit van het materiaal (een heterogeen mengsel van veen en vette grond). Extra handelingen om het materiaal vakkundig als afdek materiaal op de primaire waterkering te hergebruiken werden daardoor vermeden. Netto werden volgende materialen gebruikt:

- aanvoer kernmateriaal,
- aanvoer vette grond,
- hergebruik vette grond van de uitgraving,
- breuksteen,
- graszaad.

De aannemer heeft deze machines gelijktijdig ingezet:

- kraan Hitachi 350,
- kraan Liebherr 925 Long Reach (afwerking),
- bulldozer Caterpillar D6,
- dumpers Volvo D25,
- baanvrachtwagens 40 ton,
- wals,
- ...

De opbouw van de dijk gebeurde in fasen, maar met een belangrijke overlap tussen de verschillende fasen. Door dat machines continu werden ingezet, werd tijdswinst geboekt en verhoogde ook de efficiëntie.

7.2.2 Gecombineerde in- en uitwateringssluys

Gelijktijdig met de aanpassing van de bestaande dijk begon men met de afbraakwerken van de bestaande sluis. De aannemer koos ervoor om ook al met die werken te starten omdat het stormseizoen normaal tussen oktober en februari begint. Bij de start van de werken in het voorjaar zou men dan tegen oktober geen hinder meer ondervinden van de eventuele werking van het bestaande GOG. Het GOG heeft momenteel een kans op inwerkingtreding van 1 à 2 vullingen per jaar. Ook voor beheerder Waterwegen en Zeekanaal en het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) had die aanpak alleen maar voordelen. Zo kon men sneller een afgewerkt veiligheids- en natuurgebied realiseren.

Eerst werd een damplankenwand gemaakt als bouwkuip voor de werken. Op basis van berekeningen van de aannemer werd die gedimensioneerd en ingeheid. Nadat de rivierzijde van de bouwput klaar was, bleek bij de afbraak van de sluis echter dat er deels onder, deels naast de

bestaande sluis een oudere sluis in de dijk aanwezig was. Dat bemoeilijkte de afbraak enorm.

Ook bleek de grondgesteldheid in de lagen tussen +0 m en -5 m TAW niet volledig overeen te komen met de analyse van de sonderingen. Zo waren de verwachte continue kleilagen niet continu, waardoor de afdichting van de bouwput niet mogelijk was. Dat resulteerde in een bouwput waar een 'doorslag' optrad langs de onderkant aan rivierzijde. Hierdoor kon de put niet droog getrokken worden en vervormde de damplankenwand. Zowel de gemeente als het Agentschap voor Natuur en Bos werd van die problemen op de hoogte gebracht.

In overleg met de aannemer en het ontwerp bureau werd vervolgens gezocht naar de beste oplossing. Deze oplossingen werden bestudeerd:

- 1. De bestaande bouwput aanpassen (dieper heien versterken):** die optie bleek niet haalbaar door de bijkomende kosten. Zo voldeden de bestaande damplanken niet, zodat langere en zwaardere damplanken nodig waren. Naast de kosten betekende die oplossing ook een grote vertraging, omdat de damplanken pas na ongeveer drie maanden geleverd konden worden.
- 2. De sluis meer opwaarts verplaatsen op de overlooppdijk:** die optie zou de afbraakwerken van de bestaande sluizen verminderen. Toch zou er een reëel risico blijven bestaan op gelijkaardige problemen voor doorslag, ondanks een marginaal betere gelaagdheid. Om hier zeker van te zijn waren extra sonderingen nodig. Ook voor die oplossing moest men de kosten en tijd van bijkomende damplanken in rekening brengen.
- 3. De nieuwe sluis aan landzijde bouwen en achteraf een verbinding naar de Schelde vrijmaken door de overlooppdijk lokaal te verplaatsen:** die oplossing vergde maar een beperkte bouwput, wat voordeliger uitkwam. Ook wat betreft planning en tijdsinvulling werd hiermee een stuk verder opgeschoten.

Uiteindelijk koos men voor de derde optie. Nadat de bouw van de nieuwe sluis was gestart, vroeg het gemeentebestuur terecht of dat geen aanpassing betekende van het werk zoals voorzien in de stedenbouwkundige vergunning. Omdat de structuur ongeveer 30 m was verschoven, werd een bijkomende stedenbouwkundige vergunning aangevraagd. Die werd ook vlot verkregen dankzij de betrokkenheid van de gemeente, de bewoners en het ANB bij het project.

Voor de bouw van de sluis zelf was dus uiteindelijk geen bouwput nodig. Dat bevorderde de veiligheid en bereikbaarheid van de sluis.

Voor de bouw van de sluis waren deze materialen nodig:

- 600 m³ beton,
- 67.800 kg wapeningsijzer,
- 79.000 kg stalen damplanken,
- 6 terugslagkleppen,
- 12 schuiven in HDPE met rubberen dichting,
- 24 roosters,
- aluminium schotbalken.

Voor de bouw van de sluis werden deze machines ingezet:

- kabelkraan Sumitomo,
- vrachtwagens en betonmixers voor de aanvoer van de materialen.

Aan de bouw van de sluis werkten een vaste ploeg betonwerkers (6 personen), een heiteam (3 personen) en een team ijzervlechters (4 personen).

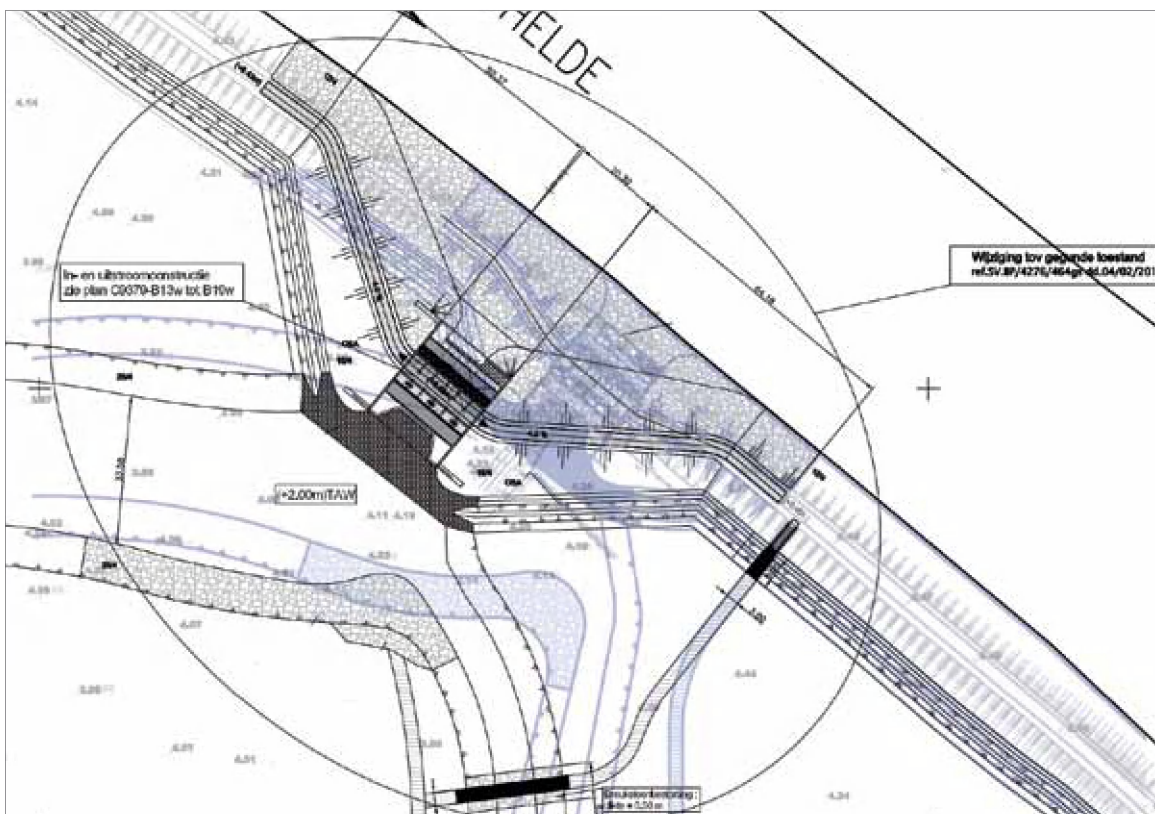
7.2.3 Aanleg van de dissipatiegracht

Om erosie te vermijden werd een dissipatiegracht uitgegraven. De gracht werd bekleed met open steenasfalt en een laagje teelaarde, en werd nadien ingezaaid. Hierdoor wordt de energie van overstromend water gebroken in een dissipatiegracht. In de winter na de aanleg trad het overstromingsgebied in werking, waardoor de teelaarde werd uitgespoeld en het open steenasfalt wat werd beschadigd.

Na onderzoek bleek het echter om een beschadiging op de overlooppdijk te gaan (aangelegd in de jaren 1980) en niet om de nieuw aangelegde laag. Om het open steenasfalt met gelijke dikte aan te brengen werd gewerkt met een stalen frame dat gelijk is aan het profiel van de gracht.

7.2.4 Een recreatief vlonderpad

Zoals hierboven beschreven werd een houten vlonderpad door het gebied aangelegd. Dat vlonderpad werd in verschillende fasen aangelegd. Eerst werden om de 32 m funderingspalen geheid om het tracé vast te leggen. Vervolgens werden 2 rijen funderingspalen met 3 m tussenafstand om de 2 m geheid. Daarna werd de



Afbeelding 7.4. De aangepaste locatie van de sluis

Fotoreportage van de voortgang van de bouw van de sluis



Afbeelding 7.5. Bekisting en wapening van de wanden



Afbeelding 7.6. Vloerplaat en damplanken tegen onderloopsheid



Afbeelding 7.7. Betonnering van de wanden



Afbeelding 7.8. Bekisting en wapening van de tussenplaat van de in- en uitwatering



Afbeelding 7.9. Bekisting en wapening van de bovenbouw



Afbeelding 7.10. Installatie van de randinfrastructuur



Afbeelding 7.11. Afgewerkte sluis

onderbouw aangebracht, waarbij er na controle door de aannemer voor werd gekozen om twee bijkomende dragende balken onder de plankenvloer te plaatsen, om doorbuiging te beperken.

Om de productiekosten te reduceren koos de aannemer voor een prefabricage van vlonderpadmodules in Kallo. De modules maten 3 bij 3 m en konden eenvoudig ter plaatse geïnstalleerd worden. Na assemblage van het vlonderpad bleken de planken harder door te buigen dan verwacht op basis van de berekeningen. Om te voorkomen dat de planken op termijn zouden breken, bracht de aannemer uiteindelijk een tweede laag planken aan. De extra ondersteunende balken en de bijkomende plankenlaag waren onvoorziene werken en moesten bijkomend op het aanbestedingsbedrag worden verrekend.

Voor de bouw van het vlonderpad werden volgende materialen gebruikt:

- houten palen met een diameter van 22 cm en een lengte van 4 m (vlonderpad) en 6 m (overbrugging geulaanzet),
- balkendragende structuur,
- 2 lagen gegroefde planken van 2 cm dik.

Deze machines werden voor de bouw van het vlonderpad ingezet:

- kraan,
- vrachtwagens voor de aanvoer van de materialen.

Deze teams werkten aan de bouw van het vlonderpad:

- vaste ploeg voor de assemblage (2 personen),
- heiteam voor de houten palen (3 personen).

7.3 Maatschappelijk draagvlak

Tijdens de uitvoering van de inrichtingswerken werd een beroep gedaan op het flankerende landbouwbeleid. Zo

werden regelingen getroffen met landbouwers die hun landbouwpercelen in de werfzone nog verder wilden gebruiken. In samenspraak met de aannemer werden percelen geselecteerd waar dat mogelijk was. Het ging om percelen die niet door de aanlegwerken zelf werden ingenomen. Het voordeel was dat het gebied ook tijdens de werken werd onderhouden zonder meerkost, terwijl de landbouwers konden profiteren van een of twee extra maaibeurten.

Om de veiligheid te garanderen zijn er afspraken over transporten van de aannemer en die van de landbouwers. Die afspraken werden geformaliseerd via preciaire overeenkomsten tussen Waterwegen en Zeekanaal en de landbouwers.

Ook de omwonenden kregen de nodige aandacht. Tijdens periodes van zonnig weer kon de grond opstuiven, waardoor omwonenden in hun aangrenzende tuinen hinder ondervonden van het stof. Om die stofhinder te beperken legde de aannemer strikte snelheidslimieten op aan de chauffeurs. Tijdens regenweer werd de bodem dan weer modderig door de aanvoer van grond die door de vrachtwagens werd meegenomen tot op de openbare weg. In overleg met de gemeente werd dan ook regelmatig een reiniging uitgevoerd door een gespecialiseerde firma.



Afbeelding 712. Aanleg dissipatiegracht met open steenasfalt



Afbeelding 713. Genese van het vlonderpad

7.4 Referenties

- **Standaardbestek 260** / www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/standaardbestek-260-voor-kunstwerken-en-waterbouw
 - **Standaardbestek 250** / www.wegenenverkeer.be/standaard-bestek-250
 - **Herbosch-Kiere NV** / www.herbosch-kiere.be
 - **Technum (Tractebel Engineering)** / www.technum.be
-



Afbeelding 7.14. Een afgewerkt GOG-GGG