

Memo

Van: Martijn Heinhuis

Aan: Projectgroep S.C.H.O.O.N.

Datum: 1 februari 2019

Betreft: Overzicht technisch studiemateriaal mbt systeemontwerp waterharmonica

Inleiding

Een in het oog springend onderdeel van project S.C.H.O.O.N. is de waterharmonica. Dit is een omvangrijk systeem dat in hoofdzaak bestaat uit een groot rietmoeras en een waterplantenvijver, met als doel om verregaand gezuiverd water van de zoetwaterfabriek op de grote lucht een ecologische impuls te geven. De waterharmonica bestrijkt enkele tientallen hectares en doorkruist twee polders, de Aalkeet-Buitenpolder en de Aalkeet-Binnenpolder. Het water van de waterharmonica is primair bedoeld om een zwemplas in de Buitenpolder te doorspoelen en gebruikt het poldersysteem van de Binnenpolder om daar te komen. Na de zwemplas stroomt het water via het poldersysteem van de Buitenpolder naar de boezem van Delfland en heeft daarmee als vanzelf ook een aandeel in de zoetwatervoorziening van Delfland als geheel. Daarmee dient het belangrijke doelen.

Echter, onderweg van de zoetwaterfabriek naar de boezem belast het water wel de beide poldersystemen. Deze systemen zijn in beginsel bedoeld en gedimensioneerd om overtollig regenwater vanuit het gebied af te voeren naar de boezem. De waterharmonica vormt een extra belasting voor de polders, maar een belangrijke eis is dat de poldersystemen hun oorspronkelijke functie probleemloos kunnen blijven vervullen. Dit aspect heeft gedurende het ontwerpproces centraal gestaan bij de systeemkeuzes en de dimensionering van de waterharmonica en alle daarbij behorende elementen. Een en ander is doorgerekend met verschillende hydraulische en hydrologische modellen en de resultaten daarvan zijn verwoord in hierna genoemde notities.

Dit memo is bedoeld om een totaaloverzicht op hoofdlijnen te geven van de verschillende onderzoeksfasen in het systeemontwerp en verwijst naar verschillende technische notities, die als bijlage bij dit stuk moeten worden beschouwd.

Fase 1, principiële systeemkeuze

Bijlage 1: "Cruciale kunstwerken rondom waterharmonica", 25 oktober 2016

Waarom wordt het poldergemaal niet uitgebreid met 30.000 m³ als we die hoeveelheid water extra introduceren? Er is een alternatief, namelijk op afroep afsluiten van de schoonwaterstroom als zware neerslag verwacht wordt. Voor dat laatste is gekozen, om een aantal redenen. Ten eerste kan het afvoerende boezemsysteem geen grotere gemaalcapaciteit dan de huidige aan. Verruimen van de bewuste boezemtak is dermate ingrijpend gezien de nabijgelegen bebouwing dat het niet als realistische, maatschappelijk acceptabele of betaalbare optie kan worden gezien. Ten tweede moet bij een verruiming van het gemaal ook een groot deel van het poldersysteem worden verruimd, omdat ook het poldersysteem dan gelijktijdig met het overtollig regenwater die schoonwaterstroom moet zien af te voeren naar het poldergemaal. Ook het poldersysteem vraagt zodoende om een grote investering.

Een goed haalbaar alternatief is om de schoonwaterstroom bij aanstaande zware neerslag af te leiden van de polders en de poldersystemen door middel van sturing van kunstwerken vrij snel in de gewenste 'afvoermodus' te krijgen. Langs deze weg neutraliseren we als het ware de invloed van de schoonwaterstroom op de poldersystemen bij zware neerslag. De benodigde sturing wordt door middel van geautomatiseerde stuwen gerealiseerd. De schoonwaterstroom vraagt in droge perioden per saldo om ca 40% van de aanwezige bemalingscapaciteit van de Aalkeet-buitenpolder. Zodoende is er ruim voldoende capaciteit beschikbaar om de afvoer van meer dagelijkse neerslag te verwerken, en hoeft het sturingssysteem slechts incidenteel in te grijpen.

Het functioneren van het beoogde nieuwe systeem is op verschillende momenten getest, getoetst en gedemonstreerd met behulp van een dynamisch rekenmodel in 3Di. De modelbouw en uitgevoerde berekeningen op zichzelf zijn niet gerapporteerd, maar reproduceerbaar.

Fase 2, schetsontwerp

Bijlage 2: "Notitie systeemmaatregelen voor de waterharmonica", groeidocument, laatste versie 23 februari 2018

Om vanaf de zoetwaterfabriek op de Grote Lucht de zwemplas in de Aalkeet-Buitenpolder te bereiken doorkruist de schoonwaterstroom twee poldersystemen. Deze systemen waren natuurlijk niet gedimensioneerd op de nieuwe waterstroom. Zodoende is van alle systeemonderdelen die beïnvloed worden bezien of aanpassing nodig is, en in voorkomende gevallen in welke mate. Het hoofddoel of eis is in alle gevallen hetzelfde: de basisfunctie van de poldersystemen mag niet negatief beïnvloed worden, dus de waterstroom moet zonder hydraulische of hydrologische randeffecten kunnen plaatsvinden (met andere woorden 'standstill principe'). Dit heeft geleid tot een serie van noodzakelijke aanpassingen in het watersysteem. De genoemde notitie gaat stapsgewijs de hele waterstroom langs, onderbouwt noodzakelijke aanpassingen, en geeft daarbij de grondslagen voor het ontwerp en indicaties van de daaruit voortvloeiende (minimaal benodigde) afmetingen voor watergangen en kunstwerken. Gaandeweg is gebruik gemaakt van een hydraulisch rekenmodel van de polders (in Sobek). De modelleerfase is op zichzelf niet uitgebreid gerapporteerd, maar de notitie geeft de eindresultaten daarvan. De notitie is steeds basis geweest voor de ontwerpfasen die doorlopen zijn, en de afmetingen uit de notitie zijn terug te vinden in het uiteindelijke ontwerp.

Fase 3, beïnvloeding waterkwaliteit

Bijlage 3: "Verdunding zoetwaterfabriekwater", dd 21 juni 2018

Een buitengewoon belangrijk aspect van de waterharmonica is de lozingsvergunning. Daarbij is het zaak te onderzoeken in welke mate het poldersysteem kwalitatief wordt beïnvloed door de schoonwaterstroom. Ter voeding van het werkproces is een modelstudie uitgevoerd naar het verspreidingspatroon van het harmonicawater in de poldersystemen, en de dynamiek die daar in zit als gevolg van bijvoorbeeld neerslag. De genoemde notitie omvat niet het hele werkproces, maar geeft de meest aansprekende resultaten van de modelstudie, uitgevoerd in Sobek.

Fase 4, projectie van noodzakelijke stuwsturing in het definitief ontwerp

Bijlage 4: "Sturing van stuwen in de waterharmonica", dd 19 december 2018

Al eerder in deze notitie is verwoord dat de sturing van stuwen cruciaal wordt in de waterhuishouding van de polders. Die sturing is nodig om het watersysteem indien nodig om te zetten van 'aanvoermodus' in droge perioden naar 'afvoermodus' in natte perioden, en vice versa. Het uiteindelijke systeemontwerp is op punten natuurlijk anders dan het aanvankelijke schetsontwerp. Daarom is van het definitief ontwerp nogmaals getoetst welke kunstwerken (stuwen) geautomatiseerd moeten worden om de waterstromen op de juiste manier te kunnen leiden. Dit is niet in een modelstudie gedaan, maar kon gebaseerd worden op al beschikbare kennis. Bovengenoemde bijlage beschrijft concreet welke stuwen evident zijn voor de aansturing, en beschrijft daarnaast enkele bijbehorende aspecten.