

BAGGEREN OP DE VIERKANTE CENTIMETER

Bellenschermen bij precisiebaggerwerk in Twenthekanaal

Eind augustus 2003 woedde bij Vredestein Banden BV in Enschede een grote brand. De ruimte waarin de grondstoffen voor de bandenproductie lagen opgeslagen, ging in vlammen op. Dat gebeurde vlak naast het Twenthekanaal. Om de brand te kunnen blussen, zijn onder meer crashtenders van de vliegbasis Twente ingezet. Het bluswater is voor een groot deel uit het Twenthekanaal gehaald en is daar ook voor een deel weer in teruggestroomd. Dat water was verontreinigd. Hierdoor is ook het kanaal verontreinigd geraakt, inclusief de waterbodem. Rijkswaterstaat wilde als beheerder van het kanaal de ontstane vervuiling zo snel mogelijk opruimen. Een klus, die aanvankelijk niet al te ingewikkeld leek, maar uiteindelijk toch zeer complex bleek te zijn. Het ging niet om hele grote hoeveelheden bagger, maar het baggeren moest uiterst nauwkeurig gebeuren. Kunnen aannemers op de centimeter nauwkeurig baggeren? En hoe houd je de situatie in een kanaal beheersbaar tijdens dergelijke baggerwerkzaamheden?

De verontreinigingen in het Twenthekanaal hechtten zich aan het zwevende stof en konden dus ook op de waterbodem bezinken. Deze vervuiling zou door activiteiten in of op het water of in de waterbodem weer snel in het water terecht kunnen komen en zich gaan verspreiden. Een afschermdende constructie leek niet meer dan logisch. De keuze wat voor soort afschermdende constructie was echter niet eenvoudig. Grofweg bestaat de keus uit twee technieken: harde wanden of zachte, flexibele wanden. De doelstelling was om een afschermdende constructie te maken, waarbij de functies van het kanaal (beperkt) konden worden uitgevoerd, los van de sanering. Het gaat dan om met

name de scheepvaart en de drinkwaterwinning. Het plaatsen van een harde (dam)wand viel af als optie. De constructie moest zweepende delen en opgeloste stoffen in het water tegenhouden. Dit betekent dat een damwand 'waterdicht' tegen de beide oevers geplaatst zou moeten worden. Ook tussen de planken mag geen lekkage optreden. Daarnaast zal het plaatsen en later weer verwijderen van een damwand forse opwerping van zwevend stof veroorzaken, wat in deze situatie geheel uit den boze is. Ook de onder het kanaal aanwezige kleilaag zou het plaatsen van een damwand belemmeren.

De keuze viel dus op zachte, flexibele

wanden, zoals slib- en bellenschermen. Met slibschermen bestaat relatief veel ervaring, met bellenschermen veel minder. Slibschermen zijn echter niet doorvoerbaar voor schepen en vragen tijdens de sanering de nodige aandacht voor wat betreft onderhoud en functioneren. Mede vanuit de functies van het kanaal en de bedrijfszekerheid van het systeem is gekozen voor het plaatsen van bellenschermen. De meeste ervaring die hiermee bestaat, zijn de scheidingen tussen zout en zoet water, onder andere bij de sluisen in de Afsluitdijk.

Dimensionering

De bellenschermen zijn aan de uiteinden van het te saneren vak geplaatst. Bij de dimensionering is bewust rekening gehouden met de (kleine) kans dat toch verontreinigingen door het bellenscherm zouden komen en zich buiten het te saneren vak zouden kunnen verspreiden. Om deze reden is een dubbel bellenscherm ontworpen met een onderlinge afstand van één meter. Als verontreinigingen door het eerste scherm zouden treden, zullen deze door het tweede scherm worden tegengehouden.

Ook kan tussen de beide schermen worden ingegrepen, mocht dit nodig blijken. Een mogelijke ingreep zou het injecteren van actieve kool tussen de bellenschermen kunnen zijn, waarmee opgeloste verontreinigingen gebonden zouden worden.

Resultaat

Tijdens de uitvoering is een intensieve monitoring uitgevoerd. Aan de beide zijden van de bellenschermconstructie zijn om de dag monsters genomen op één meter en op 2,5 meter beneden de waterspiegel. Van deze monsters is het zwevende stofgehalte



bepaald en ook zijn in alle monsters de vooraf vastgesteld oplosbare stoffen geanalyseerd. Deze uitgebreide dataset heeft uitgegeven dat de bellenschermen naar verwachting hebben gewerkt. Door het bellesscherm zijn geen stoffen doorgedrongen, zodat niet ingegrepen behoefde te worden.

Werking

Hoe werkt een bellesscherm? Het principe is eenvoudig. Op de bodem van het kanaal worden geperforeerde flexibele slangen afgezonken en verankerd. Met behulp van een compressor wordt een overdruk aan lucht in de slangen gebracht, met als gevolg een opwaartse stroming van de lucht door het water. Door de circulerende stroming binnen de bellenschermen worden eventueel opwervende verontreinigingen terug in de verontreinigde zone gebracht. Zo wordt een compartiment gecreëerd, waarin de verontreiniging op zijn plaats blijft. Van belang is voor een goede verankering te zorgen om opbolling van de slang te voorkomen. Een minimum aan sediment dient onder de slang door te kunnen ontsnappen. Wanneer een schip met geringe snelheid het gecreëerde compartiment binnenvaart, zal de opgewekte verticaal circulerende stroming de schone zwevende fracties ervan weerhouden het verontreinigde deel in te stromen en de verontreinigde zwevende fracties in het compartiment houden.

Baggeren op cm-niveau

Bij het baggeren was het van belang om datgene weg te halen, wat als gevolg van de brand in het Twenthekanaal terecht was gekomen. Om dit in beeld te brengen is het kanaal ter plekke intensief bemonsterd en geanalyseerd. Het ging om een dun laagje bagger, dat amper geconsolideerd was en heel snel kan opwervelen. Van een deel van het kanaal zou tien centimeter bagger verwijderd moeten worden en van een ander (groot) gedeelte slechts drie centimeter. Deze lagen zijn zo in het bestek benoemd, waarbij een afwijking van twee centimeter als tolerantie is gesteld.

Op het eerste gezicht een werk dat nauwelijks uitvoerbaar lijkt. Toch is het gelukt. Het werk is uitgevoerd met een 'stofzuiger', die het slib als het ware van de bodem zoog. Met behulp van een persleiding is het slib-watermengsel naar een aantal beunbakken gepompt, waar het slib kon bezinken. Bij de bezinking zijn polymeren toegediend, die de bezinking aanzienlijk versnelt. De specie bezonk zo snel dat het water direct achter uit de bakken geloosd kon worden. Hierbij is constant voldaan aan de lozingseis van 100 mg zwevende stof per liter.

De werking van de stofzuiger is even ingenieus als eenvoudig. Het apparaat is gemonteerd op een kraan op een ponton. De stofzuiger is als het ware boven de sliblaag gehangen en heeft zo het slib weggezogen. Aan de stofzuiger zit een kantelmechanisme, waarmee exacte dikte van de te baggeren laag kan worden ingesteld. Omdat het slib opgezogen wordt, wordt relatief veel proceswater gebruikt. Dit is na de bezinking van het zwevend stof geloosd in het kanaaldeel, waar de baggerwerkzaamheden plaatsvonden: tussen de bellenschermen.

In principe zouden opgeloste stoffen in het (proces)water kunnen zitten, die niet met de bezinking van het zwevende stof zouden worden meegenomen. Door de ongezuiverde lozing van proceswater zouden deze stoffen in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Omdat het baggerproces zich afspeelde binnen de bellenschermen, was de kans op verspreiding echter minimaal.

Dagelijks zijn monsters genomen van het kanaalwater nabij het baggervaartuig en van het te lozen proceswater. Uit de analyse-resultaten bleek dat nauwelijks stoffen vanuit de waterbodem in oplossing gaan in het kanaalwater. De nauwkeurigheid van het baggervaartuig is dermate groot dat nauwelijks sprake is geweest van opwerveling van zwevend stof.

Conclusie

Door de brand bij Vredestein ontstond een complexe verontreiniging van het water en de bodem in het Twenthekanaal. Om tijdens het baggeren te voorkomen dat verontreinigingen via zwevend stof of via de (opgeloste) waterfase zich verspreiden, blijken bellenschermen een zeer efficiënt middel. Bijkomend voordeel is de grote bedrijfszekerheid van de werking. In principe kan alleen de compressor uitvallen. Voor de zekerheid hield men een extra compressor achter de hand. Tevens zijn de slangen van de (dubbele) bellenschermen 'kruislings' verbonden met de aanwezige compressoren. Bij uitval van één van de compressoren blijft in ieder geval één van de slangen van het dubbele bellesscherm in werking. Tenslotte zijn de bellenschermen doorvaarbaar voor baggermaterieel en andere schepen. Daarnaast bleek dat baggeraars in Nederland in staat zijn te baggeren op de vierkante centimeter. 

ing. S. Bos en ing. J. Westerhof (Tauw), ing. P. de Vries (Vredestein Banden), ing. E. Olgers (Dosco Baggerwerken) en J. Piel (H. Piel & Zoon).