

Deflectieschot voorbezinktanks rwzi Eindhoven

Toepassing van deflectieschotten in de voorbezinktanks van rwzi Eindhoven heeft een grote verbetering opgeleverd voor de verwijdering van primair slib. In het verleden ontstonden na en tijdens regenwateraanvoer problemen bij de afvoer van dit slib. Het gevolg was dat in de bedrijfsvoering veel tijd besteed werd aan het voorkomen en de bestrijding hiervan. Analyse door metingen en simulaties heeft geleid tot een maatregelenpakket, waarmee het probleem nagenoeg is opgelost.

REGEN LEIDT TOT VERSTOPPING

De rwzi Eindhoven heeft een maximale hydraulische capaciteit van 35.000 m³/h, waarvan 26.500 m³/h biologisch wordt gezuiverd. De rwzi is uitgerust met 3 voorbezinktanks van 60 meter diameter en een kantdiepte van 2,5 meter. De maximale hydraulische belasting per tank is 8.750 m³/h. Het primair slib wordt samen met het secundair slib middels een persleiding over een afstand van 7 kilometer naar de slibverwerking te Mierlo verpompt.

Doordat bij verhoogde aanvoer van afvalwater het primair slib naar buiten werd gedrukt nam de concentratie van het slib in de kern af. Dit had als gevolg dat de slibpompen werden gestopt en de hoeveelheid slib in de tank zich ophoopte. Na de rwa situatie werden ruimerbruggen met een intensieve start-stop strategie bedreven om het inmiddels ingedikte slib niet te snel naar de slibkegel te verplaatsen. Het verpompen van slib nam vervolgens veel tijd in beslag. Daarnaast ging het primair slib, als gevolg van de langere verblijftijden, gisten en opdrijven.

Stagnatie van de afvoer van primair slib leidde tevens tot problemen op de slibverwerking in Mierlo. Door het ontbreken van primairslib nam de ontwaterbaarheid van het in Mierlo aangeboden slib sterk af, waardoor de installatie in Mierlo niet meer optimaal functioneerde. Dit alles was voor waterschap De Dommel aanleiding om een onderzoek te starten naar een oplossing van dit probleem.

HOGE HYDRAULISCHE BELASTING BLOKKEERT DE PRIMAIRSLIBGOOT

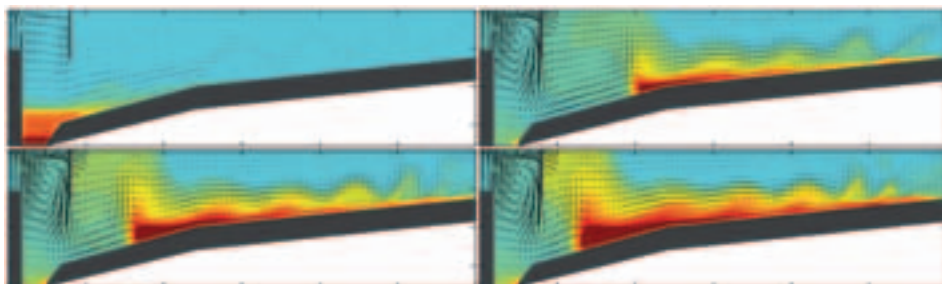
In eerste instantie zijn er metingen verricht in de voorbezinktanks. Meting van slibspiegel en slibgehalten op verschillende locaties en dieptes in de voorbezinktanks gaven veel inzicht in de problematiek. Bij een belasting tot 4.000 m³/h per tank werden geen problemen waargenomen. Er bevond zich enkel slib rondom de slibkegel in het centrum van de voorbezinktank en richting de buitenkant van de tank werd nauwelijks slib waargenomen.

Tussen de 4.000 m³/h en de 5.000 m³/h bleek het omslagpunt te liggen, het tegenovergesteld beeld werd waargenomen, er bevond zich nauwelijks slib in het centrum van de tank en er hoopte zich slib op aan de buitenkant van de tank.

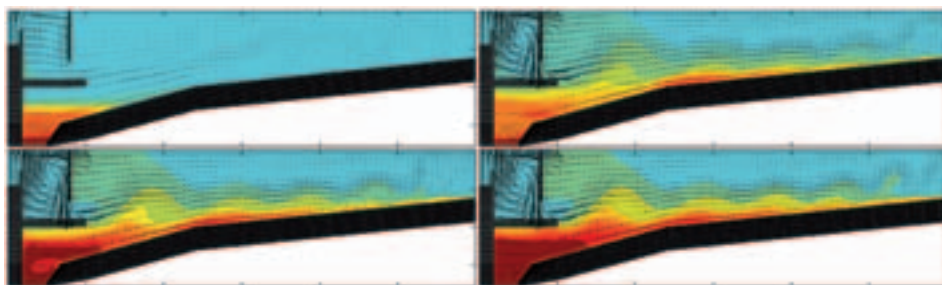
Om een beter beeld te krijgen van het probleem heeft waterschap de Dommel aan DHV gevraagd om simulaties uit te voeren van de voorbezinktanks. Hierbij is gebruik gemaakt van het nabezinktankmodel FAST2D dat geschikt is gemaakt voor simulatie van voorbezinktanks.

De resultaten van de simulaties bevestigden het beeld van de metingen. Bij een belasting boven de 4.000 m³/h werd de afvoer van primair slib geblokkeerd door het instromende water. Er was sprake van kortsluitstroming van influent naar de primairslibonttrekking. Onderstaande figuren 1 en 2 tonen dit proces. Bij regenweercondities werd hierdoor alleen influent verpompt met de primairslibpompen. Het ingedikte primair slib in de voorbezinktank kon niet meer geruimd worden naar de slibkegel en hoopte zich op in de voorbezinktank.

Na afloop van de rwa situatie werd de hydraulische blokkade opgeheven en kon het primairslib middels de ruimers naar de slibkegel worden gebracht. Om verstopping in de slibkegel en zuigleidingen van de primairslibpompen te voorkomen werd het ruimen van het slib zeer voorzichtig uitgevoerd.



figuur 1: hydraulische blokkade zonder deflectieschot



figuur 2: geen hydraulische blokkade met deflectieschot

DE OPLOSSING IS EEN DEFLECTIESCHOT

Toepassing van deflectieschotten is een gebruikelijke oplossing voor kortsluitstroming in nabezinktanks. Voor zover bekend is een deflectieschot nog niet eerder toegepast in voorbezinktanks. Het was echter een voor de hand liggende maatregel om de problemen in de voorbezinktanks van rwzi Eindhoven op te los-

sen. De aanpassingen zijn meegenomen in het ingeplande groot onderhoud van de voorbezinktanks. Het totale maatregelenpakket bestond uit:

- plaatsing nieuwe brug,
- aanbrengen bedekking op de vloer,
- plaatsing nieuwe inlooptrommel,
- plaatsing deflectieschot
- aanbrengen voorziening om lucht en water in de slibkegel te krijgen.

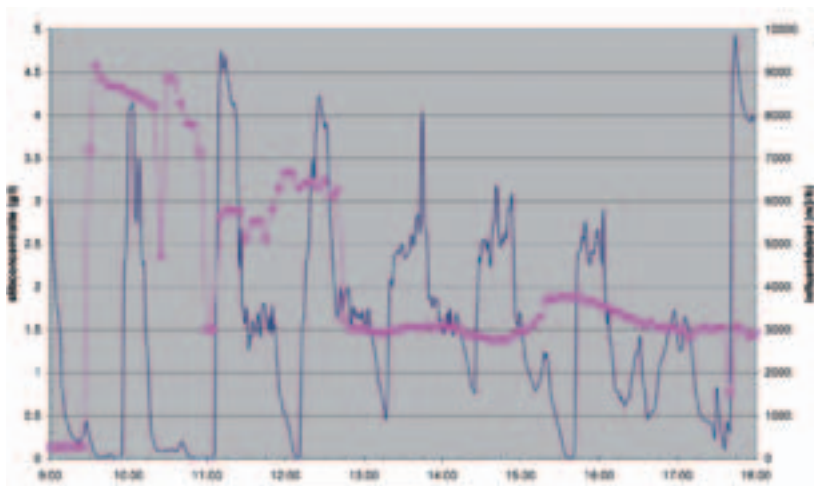
De laatstgenoemde maatregel is vanuit de bedrijfsvoering geadviseerd en bedoeld om het slib in de kegel op te mengen en te verdunnen, mochten er alsnog problemen optreden.

METINGEN TONEN SUCCES MAATREGELEN

Na aanpassing van de eerste voorbezinktank heeft waterschap de Dommel metingen verricht om te onderzoeken of de maatregelen het beoogde effect hadden. De bedrijfsvoerders hadden inmiddels de ervaring dat de aangepaste voorbezinktank veel beter functioneerde.

Een meetdag is uitgevoerd om gericht te onderzoeken of de afvoer van primair slib tijdens hoge hydraulische belasting niet meer onderbroken wordt. Hiervoor is tijdens een droge dag water gespaard in het rioolstelsel van Eindhoven. Vervolgens zijn de influentpompen handmatig op maximale capaciteit gezet, om zo een hydraulische piek te veroorzaken. Deze aanpak heeft als nadeel dat naar verwachting minder vuil wordt aangevoerd naar de rwzi, dan tijdens een echte neerslag gebeurtenis. Wel konden de metingen op deze manier onder gecontroleerde omstandigheden worden uitgevoerd.

Figuur 3 toont het resultaat van de meting. Weergegeven zijn het debiet over de voorbezinktank en de primairslibconcentratie in zuigleiding. Bij hoge hydraulische belasting fluctueert de primairslibconcentratie sterk, maar er worden wel hoge concentraties gemeten. De pieken in de primairslibconcentratie hebben



Figuur 3. Primairslibconcentratie en belasting voorbezinktank 3 tijdens meetdag.

dezelfde omlooptijd als het ruimerblad. Dit duidt erop dat de ruiming sterk afhankelijk is van de ruimerbladen. Overigens zal dit effect tijdens een echte RWA situatie minder zijn, omdat meer vuil aangevoerd wordt naar de voorbezinktanks en de slibkegel dan vol zal zitten met slib.

Er is tijdens de meetdag geen ophoping van slib aan de buitenkant de voorbezinktank gemeten. Klaarblijkelijk wordt het slib óf afgevoerd naar de slibkegel, of afgevoerd via de overstort van de tank. Bij een oppervlaktebelasting groter dan $6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ neemt het rendement van de voorbezinktank af ten gevolge van de hoge oppervlaktebelasting. Desalniettemin blijft er primairslib afgevoerd worden. Hiermee zijn de maatregelen succesvol gebleken.

GASVORMING VERBUIGT OPHANGING

De nieuwe constructie heeft inmiddels vele maanden met positieve resultaten gefunctioneerd. Op 23 augustus 2010 bleek de constructie echter niet optimaal te zijn. De slibafvoer naar de slibverwerking in Mierlo was tijdelijk gestagneerd, waardoor, als gevolg van langere slibverblijftijden, gasvorming en slibopdrijving optrad onder het deflectieschot. De opening tussen aanvoerbuiss en deflectieschot bleek niet toerijkend om het opdrijvend slib en gevormde gas af te voeren. De opwaartse kracht was dusdanig dat de ophanging verhoog en het deflectieschot omhooggeduwd kon worden tegen de inlooptrommel.

Het boren van gaten in het deflectieschot (rond 150 mm) heeft niet geleid tot de gewenste verbetering. Momenteel wordt onderzocht of de deflectieschotten direct aan de inloopbuis kunnen worden bevestigd. Hiermee kan de maximaal berekende opwaartse druk die bij gasvorming eventueel kan ontstaan worden opgevangen.

EVALUATIE

De voorbezinktanks van rwzi Eindhoven zijn ontworpen op een oppervlaktebelasting van $3 \text{ m}^3/\text{h}$. Dit is een gebruikelijk ontwerpgetal. De voorbezinktanks hebben een grote diameter van 60 meter. Hierdoor bleken ze gevoelig te zijn voor kortsluitstromen met alle gevolgen van dien. Plaatsing van een deflectieschot is een effectieve maatregel gebleken.

De situatie op rwzi Eindhoven is niet uniek in Nederland. Vergelijkbare voorbezinktanks zijn vaker toegepast. Op rwzi Eindhoven was verstopping een acuut probleem. Plaatsing van een deflectieschot heeft dit probleem opgelost. Daarnaast heeft het deflectieschot het voordeel dat de concentratie van primair slib constanter is, wat een positief effect heeft op de slibverwerking. Verhoging van het verwijderingsrendement heeft geleid tot minder doorslag van slib naar het actiefslibstelsel wat voordelen voor het proces oplevert. Dergelijke voordelen kunnen ook op andere installaties in Nederland behaald worden.

Edward van Dijk, DHV

Peter van Dijk, Waterschap de Dommel