

Nieuwe plaatmembranen voor membraanbioreactor op Duitse rwzi Konzen

Mbr in de revisie

Blik op de nieuwe membranen in de MBR in het Duitse Konzen. (foto's: WaterQ, Wasserverband Eifel-Rur en Jac van Tuijn)

Door Jac van Tuijn

Membranbioreactoren waren de zuiveringstrend van het vorige decennium. Nu zijn de membranen van die generatie zuiveringen dringend aan vervanging toe. Het kleine Nederlandse watertechnologiebedrijf WaterQ ziet een wereldmarkt in zulke 'retrofits'. Het heeft nu voor het eerst een mbr in Duitsland van nieuwe membranen voorzien. Waterforum ging mee.

Het is even behelpen in de hal van de beluchtingspompen op de rioolwaterzuiveringsinstallatie Konzen, vlakbij Monschau in de Eifel. Tussen de manshoge pompen is er net plaats genoeg voor een membraanrek. Het is begin januari van dit jaar en de 200 Kubota-plaatmembranen in dit rek moeten worden vervangen door nieuwe FlatQ-membranen van het Nijmeegse technologiebedrijf Water Q. De eigenaar van de waterzuivering, het Wasserverband Eifel-Rur, zou die vervanging eigenlijk zelf uitvoeren, maar WaterQ heeft aangeboden mee te helpen. "Zo gaat dat bij een klein

bedrijf", zegt Bram van Gelder, verkoopmanager bij WaterQ. Voor de gelegenheid heeft hij een overall aangetrokken en werkt hij mee.

"De 'racks' stonden buiten al klaar maar wij hebben vanwege de kou aangeraden om de vervanging binnen te doen om vorstschade te voorkomen. In totaal ging het om negen rekken en hebben we één voor één 1800 oude plaatmembranen eruitgehaald en onze nieuwe membranen geplaatst. Het was hard werken, maar het is precies gelukt in de twee dagen die ervoor stonden", aldus Van Gelder.

Retrofit-markt

De membraanbioreactor op rwzi Konzen is in 2006 door Wasserverband Eifel-Rur in bedrijf genomen. De installatie heeft een capaciteit van 9700 i.e. en is uitgerust met 28.800 Kubota-plaatmembranen die – verdeeld over acht membraantanks – staan opgesteld in dubbeldeks gestapelde rekken. Nu, tien jaar later, heeft Wasserverband Eifel-Rur de eerste plaatmembranen vervangen. Het is deze 'retrofit'-markt waar Water Q op mikt. Het Nederlandse watertechnologiebedrijf is gespecialiseerd in dit soort vervangingen en kan voor vrijwel elke situatie een nieuw membraan of membraanmodule aanbieden – zonder verbouwingen aan de installatie. Zo'n tien jaar geleden is het heel hard gegaan met de bouw van nieuwe

Broers uit Singapore achter Nederlands watertechbedrijf

WaterQ claimt voor bijna alle merken een vervangend membraan aan te kunnen bieden dat direct in het rek past. Het heeft zowel hollevezel-, plaat- als drukmembranen.

WaterQ is een Nederlands watertechbedrijf, dat is opgericht door de gebroeders Chang uit Singapore. Zij waren ooit voor hun andere bedrijf, Plaza Foods, op zoek naar een betere waterzuivering. Inmiddels werken bij WaterQ vijf mensen en zijn wereldwijd diverse 'retrofits' uitgevoerd, onder meer in China, Italië en Nederland (industriële).

membraanbioreactoren, zowel industrieel als communaal, en de membranen daarvan zijn nu hard aan vervanging toe.

Incident

Twee maanden na de vervangingsoperatie is Bram van Gelder weer terug in Konzen en staat hij boven op de mbr. Bedrijfsleider Marco Haas van Wasserverband Eifel-Rur heeft het rooster geopend, zodat in de membraantanks kan worden gekeken. Het waterpeil zakt en na een klein half uur worden de bovenste membraanrekken langzaam zichtbaar. Van Gelder en Haas kijken gespannen toe, want voor het eerst sinds de vervanging zal te zien zijn hoe de nieuwe FlatQ-membranen zich houden. Ze reageren verheugd, de membranen zien er goed uit.

Bedrijfsleider Haas is blij met de nieuwe plaatmembranen aangezien de mbr na een incident twee jaar geleden niet meer optimaal functioneerde. Vanwege een onweersbui moest de zuivering ineens een zeer grote hoeveelheid water verwerken, waardoor de ruimtes tussen de plaatmembranen verstopt raakten. Zij zijn toen schoongespoten, maar een groot aantal is daarbij aan de buitenkant beschadigd. "We kregen de normale hoeveelheid water niet meer door de membranen vanwege de verlaagde permeabiliteit. Zouden we de onderdruk nog verder verhogen, dan was het energieverbruik sterk toegenomen. Daarom hebben we de toevoer naar de membranen moeten reduceren. Vanaf dat moment was de vervanging van de tien jaar oude plaatmembranen dringend aan de orde", aldus Haas.

Mbr in Nederland en in de wereld

Op dit moment zijn er in Nederland twee rwzi's uitgerust met een membraanbioreactor. Op rwzi Terneuzen (sinds 2010) wordt de reactor gebruikt om het effluent op te werken voor hergebruik als proceswater voor de nabijgelegen chemische fabriek van DOW. De andere mbr staat op rwzi Ootmarsum (sinds 2008).

Beide communale zuiveringen zijn uitgerust met het Airlift-systeem van Pentair X-Flow waarbij de membranen naast het beluchtingsbassin zijn geplaatst. Dit heeft als voordeel dat de membraanmodules niet in het actief slib zijn ondergedompeld en beter bereikbaar zijn voor onderhoud. In Nederland zijn veel industriële mbr's in gebruik en worden er nog steeds nieuwe installaties in gebruik genomen. Mondiaal worden nog regelmatig nieuwe communale mbr's gebouwd, vooral in China en Amerika. 's Werelds grootste staat momenteel in China (307.000 m³/dag) maar bij Stockholm zal dit jaar de bouw worden gestart van een communale mbr die 864.000 m³/dag kan verwerken.

Inmiddels heeft Wasserverband Eifel-Rur veel ervaring opgedaan met het zuiveren van communaal afvalwater met een membraanbioreactor. Als voorbeeld geeft Haas het slibgehalte dat op 12 gram per liter wordt gehouden. "Het originele ontwerp ging uit van 21 gr/l maar dat bleek in de praktijk niet haalbaar met onze crossflowbeluchting. Voor zo'n hoog slibgehalte was de ruimte tussen de plaatmembranen te gering en raakte die verstopt. Nu houden het slibgehalte op maximaal 12 gr/l."

Optimaliseren

Door gaandeweg de stroomfrequentie van de pompen met enkele Hertz te verlagen is het gelukt het energieverbruik met 30% te verminderen. Ook de reiniging van de membranen is aangepast. De plaatmembranen worden nu ieder half jaar met waterstofperoxide behandeld. Aanvankelijk was dat met natronloog maar door te hoge chloorconcentraties kon het spoelwater niet worden geloosd en moest het per vrachtwagen worden afgevoerd. Vanaf het moment dat de systeemgarantie van vijf jaar was verlopen, heeft het Wasserverband de nodige aanpassingen aan het proces gedaan. "We zien wel mogelijkheden voor verdere verbetering, maar daarvoor moet de installatie fysiek worden aangepast", vervolgt Haas. Als voorbeeld noemt hij de aansturing van het pompsysteem. "De pompen kennen alleen de stand aan of uit. En voor alle acht membraantanks gelijk. We zouden nog veel energie kunnen besparen als we de watertoevoer en de onderdruk



Marco Haas (l.) en Bram van Gelder werpen een blik in de membraantank (foto links). Vervanging van de membranen en aansturing van het systeem (foto's midden en rechts).

per kamer zouden kunnen regelen.” Inmiddels is de besturing volledig herschreven en kunnen de individuele membraantanks separaat aangestuurd worden. Haas is daarom wel blij met de noodgedwongen aanschaf van de nieuwe FlatQ, want hij verwacht daarmee de procesvoering verder te verbeteren. De hogere permeabiliteit, het lagere energieverbruik en de lagere kosten zijn voor hem de belangrijkste redenen geweest om van Kubota over te stappen op FlatQ.

Onderdruk steeds hoger

Volgens Haas had Kubota bij de levering een systeemgarantie afgegeven voor vijf jaar met een verwachte membraanlevensduur van acht jaar. Na tien jaar zijn ze nog steeds in gebruik, maar de poriën raken steeds sneller verstopt en zijn bij het reinigen niet helemaal meer open te krijgen. Door het incident met het onweer, is de vervanging ineens acuut geworden. “We zijn zeer tevreden over de Kubota-membranen. Ze zijn zeer robuust gebleken en bestendig tegen kou, strooizout in het afvalwater en schoonmaakchemicaliën. We hebben nu voor FlatQ gekozen, omdat die goedkoper waren, maar vooral omdat we het vooruitzicht hebben dat de onderdruk omlaag kan en doorstroming omhoog. Hierdoor kunnen we het energieverbruik fors terugbrengen, zonder dat we de installatie hoeven te verbouwen”, aldus de bedrijfsleider. Voor Water Q is de opdracht van het Wasserverband zeer belangrijk, zegt Bram van Gelder. “Het is onze eerste

Europese communale mbr waar we kunnen laten zien dat onze membranen beter presteren.” Het ‘geheim’ zit volgens hem in poriën: die zijn kleiner die van de Kubota-membranen, maar er zijn meer per oppervlak. “Onze membranen zijn in China ontworpen en geproduceerd. Ze zijn gemaakt van PVDF, een rubberachtig materiaal dat makkelijk te reinigen is. De poriën raken daardoor minder snel verstopt.”

Na de eerste 1800 FlatQ's heeft Wasserverband Eifel-Rur – dat eerst wilde kijken of de membranen aan de verwachtingen voldeden – een tweede partij van 3600 plaatmembranen besteld. “Deze aanvullende bestelling betekent dat er straks twee membraantanks met onze FlatQ's zijn uitgerust en we dus beter zicht krijgen op de prestaties”, zegt Van Gelder. Hij schetst het belang. “We krijgen nu in Konzen de kans een belangrijke Europese referentie op te bouwen voor een communale mbr”, aldus Van Gelder. Een eerdere test voor de retrofit van de mbr in Varsseveld leidde uiteindelijk niet tot een opdracht, omdat die installatie buiten bedrijf werd gesteld. Volgens Haas van het Wasserverband is de verbetering van de membranen een belangrijke ontwikkeling, want daarmee komt het energieverbruik van de mbr langzaam in de buurt van de conventionele actiefslibinstallaties. “Wij hebben twee communale mbr's waarvan we verwachten nog lang gebruik te maken. Zeker als de operationele kosten verder dalen en straks de lozingsseisen voor microverontreinigingen aangescherpt worden. Membranen zijn uitstekend geschikt voor verwijdering van microplastics. Voor medicijnresten en pesticiden denken we aan een combinatie van membranen met actief kool.” ♦

Pronkstuk buiten gebruik

In 2005 werd door toen nog prins Willem-Alexander de membraanbioreactor op rwzi Varsseveld in gebruik genomen. Met 23.500 i.e. (5000 m³/dag) was het toen een van de grootste communale mbr's in Europa en het pronkstuk van Nederlandse watertechnologie. De verwachtingen waren hooggespannen want ook voor rwzi Hilversum, Alkmaar en Utrecht waren serieuze plannen om op deze nieuwe technologie over te stappen.

Acht jaar later viel plotsklaps het doek. De hollevezelmembranen waren aan het einde van hun levensduur en het waterschap besloot die niet te vervangen. De techniek bleek duurder te zijn dan aanvankelijk gedacht. Bovendien verbruikte de mbr meer energie dan een conventioneel actiefslibstelsysteem en de waterschappen wilden juist energie gaan besparen. Een bijkomend probleem was dat een grote kaasfabriek sloot waardoor de biologische belasting van de rwzi aanzienlijk verminderde. WaterQ stelde een retrofit voor met zijn Clear Q-hollevezelmembranen. Het bedrijf voerde nog een pilot uit maar het waterschap kwam niet meer op zijn besluit terug.