

ALTERNATIEVE EN GOEDKOPERE METHODE OM DEMI-WATER UIT OPPERVLAKTEWATER TE PRODUCEREN

Unieke proceswaterbereiding bij Nuon

Het ruw water behandelingsconcept van grove voorfiltratie, continue zandfiltratie met flocculatie en vervolgens kationwisselaars bij de KV-STEG van NUON Power Buggenum was toch iets te eenvoudig gedacht om effectief demi-water te kunnen produceren uit Maaswater. Het leidde tot een verstopping van de ionenwisselaars met rivierslib. Toen daarbij een verscherpte eis kwam met betrekking tot de TOC-verlaging moesten alternatieve technologieën uitkomst bieden. Het testen van een drie micron zelfreinigend fiberfilter samen met een RO-installatie leverde dermate goede resultaten op dat besloten werd tot gebruik van deze technieken. De nieuwe bereiding van proceswater bewijst na vijf jaar nog steeds zijn nut. Aan de verwachtingen wordt ruimschoots voldaan, hetgeen resulteert in een erg lage productieprijs van demi-water uit oppervlaktewater.

De KV-STEG van NUON Power Buggenum (voorheen Demkolec) is een 250 MW elektriciteitscentrale gebaseerd op het principe van kolenvergassing geïntegreerd met een stoom en gasturbine. In de centrale wordt demi-water gemaakt uit ruw Maaswater. De behandelingsstappen zijn een grove voorfiltratie, gevolgd door vijf Dynasand filters en de-mineralisatie middels een ionenwisselingsstation. De maximumcapaciteit bedraagt 140 kubieke meter per uur.

Na opstart van de installatie en enkele jaren praktijkervaring bleek dat de ionenwisselaars (met name de kationfilters) te snel dichtslibden met fijn vuil dat door de filters heen kwam en waardoor te snel extern opgespoeld en zelfs gewisseld moest worden. Van de gemiddelde hoeveelheid proceswater, 70 kubieke meter per uur, wordt ongeveer 60 kubieke meter demi-water geproduceerd voor met name de stoomsystemen. Er traden al snel problemen op met de hoge geleidbaarheid in de systemen met daardoor een verhoogd risico op corrosie. Onderzoek wees uit dat dit te herleiden was aan een te hoog TOC-gehalte van het demi-water.

Een gevolg hiervan was dat de fabrikant van de turbines de TOC-eis voor het voedingswater verlaagde tot minder dan 50 ppb TOC met een voorkeur voor minder dan 20 ppb in plaats van de ontwerpgegevens van 200 ppb TOC (VGB eis).

Na analyse van de beschikbare technieken om de bovenstaande problemen aan te pakken, bleven de volgende technieken over: omgekeerde osmose voor het verlagen van de TOC en UF membraan-technologie ofwel een nieuw soort microfiltratie op basis van zelf-

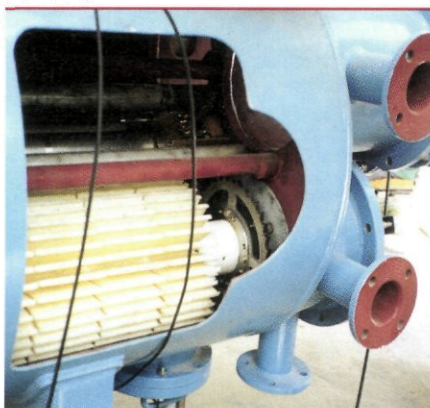
reinigende fibertechnologie voor het verwijderen van fijn slib.

Analyse van resultaat versus investering liet zien dat de UF weliswaar een beter filtratieresultaat gaf dan de fibertechnologie, maar dat de investering een factor vijf hoger zou liggen bij aanschaf en dat de onderhoudskosten moeilijk te vergelijken waren, omdat reinigingsfrequentie en vervanging van de UF-membranen niet te voorzien waren en er ook met de fibertechnologie te weinig ervaring bestond.

Daar het zaak was de kosten zo laag mogelijk te houden werd besloten een test van drie maanden uit te voeren met een unit direct gekoppeld aan de filters, bestaande uit een drie micron fiberfilter met direct daaraan gekoppeld een RO-installatie. Als veiligheidsfilters waren kaarsenfilters in de toevoer naar de RO opgenomen.

Gemeten is op SDI, TOC en geleidbaarheid. De SDI-waarde lag rond 5,5 en zou

Zo zien de filters er van binnen uit.



theoretisch te hoog zijn. In de praktijk bleek echter dat na drie maanden de veiligheidsfilters nauwelijks vervuild waren en de RO helemaal geen tekenen van vervuiling vertoonde terwijl de TOC-eis, minder dan 50 ppb, gedurende de duur van de test gehaald werd. Het drie micron fiberfilter spoelde om de drie tot vier uur terug. In het spoelwater werd organische vervuiling, fijn zand en lichte deeltjes aangetroffen.

Op basis van dit positieve testresultaat is besloten een installatie aan te schaffen zonder dat dit beproefde technologie was. De kans van slagen werd echter groot geacht.

Om eventuele bacteriologische vervuiling van de fibers tegen te gaan is nog een UV-installatie voor het fiberfilter geïnstalleerd.

Resultaten na vijf jaar

Deze installatie draait nu vijf jaar succesvol. De vuillast naar de zandfilters is gemiddeld 12 mg/l en bij hoge belasting 40-60 mg/l. Na het zandfilter varieert de vuillast naar het fiberfilter tussen 2 en 10 mg/l.

De gemeten deeltjesgrootte voor het fiberfilter is D₁₀ = 17 micron, D₅₀ = 51 micron en D₁₀₀ = 125 micron. Het fijnfilter verwijdert deze deeltjes met een efficiency van 95 procent. Het gevolg is dat de ionenwisselaars slechts eenmaal per twee of drie jaar worden opgespoeld en dan alleen nog preventief. De RO-membranen worden eens per drie maanden chemisch gereinigd en het fiberfilter eenmaal per jaar.

Alle componenten van de demistraat werken na vijf jaar nog met de oorspronkelijke basismaterialen.

Het zand, de fibers, de harsen en de membranen zijn nog niet vervangen en behoeven ook nog niet vervangen te worden.

De productiekosten van één kubieke demi-water uit ruw water komen voor de centrale slechts op 1,78 euro.

Bovenstaande bewijst dat een alternatieve goedkopere methode bestaat om demi-water uit oppervlaktewater te kunnen produceren. Het concept dynamische zandfilters, UV, fiberfilter en RO heeft zich in de praktijk bewezen. ☑

**ir.dr.s. J. Tholen (Tholen
Ingenieursbureau Membraan-
technologie)**
**ing. T. van Kempen (Nuon Power
Buggenum)**
ir. F. de Vreede (Fiber Filtration)