

Optredende zuurstofloosheid na zandfiltering

Constatering: opname van zuurstof tijdens zandfiltratie (nageschakelde techniek effluentbehandeling op de rwzi Harderwijk) leidt tot zeer lage zuurstofconcentraties waardoor plaatselijk vissterfte op kan treden.

SAMENVATTING

Het zandfilter is in november in storing gevallen. In de afloopleiding heeft vervolgens zuurstofarm water gestaan waarin vissterfte is opgetreden. Dit werd na kortstondig draaien van het filter geconstateerd doordat opdat moment de dode vissen zichtbaar werden in de kortsluitput. Dit is bij toeval waargenomen door de handhaver. Samen met de handhaver is de situatie geanalyseerd en zijn testen uitgevoerd. Geconstateerd is dat een zandfilter een aanzienlijke zuurstofconsumptie heeft waardoor zeer lage zuurstofgehalte in de afloop van het zandfilter voorkomen die zorgen voor vissterfte. In de bypass staakt de doorstorming bij in bedrijf zijn van het zandfilter en kan ook vissterfte optreden doordat ook daar het zuurstofgehalte te laag wordt.

BESCHRIJVING ZANDFILTER

Sinds 2 jaar is op de rwzi Harderwijk een zandfilter operationeel. Het filter is van het type ABWF. ABWF staat voor Automatic Backwash Filter. Dit zandfilter



bestaat uit 2 parallelle straten elk voorzien van 43 cellen. Deze cellen hebben elk een filteroppervlak van 3,85 m². Elke cel bestaat uit een zandlaag van 70 cm met daarboven een laag hydro-antraciet van 50 cm. Kenmerkend voor dit type zandfilter is het lage energieverbruik van ca 0,013 kWh/m³. Omdat er hooguit twee cellen tegelijk ‘ingeblokt’ worden om te spoelen, en dus de overige 84 cellen in gebruik zijn, kan men spreken van een volcontinu ‘discontinu filter’.

Het filter is ontworpen voor een totaaldebiet van 1900 m³/uur en het behalen van een fosfor concentratie van 0,2 mg P_{tot}/l in het behandelde effluent. Omdat de rwzi een maximaal debiet kent van 5500 m³/uur zal bij RWA het aandeel boven de 1900 m³/h langs het filter geleid worden. In 2011 is ondanks een nog niet naar behorende werking van de regelbare bypass (er vond soms ook beneden de 1900 m³/uur bypass plaats) een jaargemiddelde P-gehalte in het effluent gehaald van 0,25 mg P_{tot}/l.

De afloopleiding van het zandfilter (een horizontale leiding rond 60 cm, beneden maaiveld en ca 20 meter tot aan de kortsluitput) komt samen met de bypass binnen in een kortsluitput. Deze kortsluitput staat via een desinfectiecircuit (ca 200 m) in verbinding met het Veluwe Randmeer. Op de kortsluitput staat de effluentbemonsteringskast. In de put is voldoende turbulentie aanwezig om het (eventuele) bypass water samen met het gefilterde water te mengen om zodoende een representatief effluentmonster te krijgen.

Tijdens de realisatie van het filter zijn er diverse maatregelen genomen om vissen in het systeem te weren. Zo is bij de uitmonding van de rwzi een stroboscoop lamp geplaatst die vissen weert. Het hele systeem is voor de in bedrijfname van het filter zoveel mogelijk visvrij gemaakt. Echter dit is geen 100% garantie, zoals is gebleken.

SITUATIEBESCHRIJVING

In november 2011 kwam een tot dan toe onbekend probleem naar voren. Een handhaver van Rijkswaterstaat ontdekte dat ter hoogte van de effluentbemonsteringskast een grote hoeveelheid dode vis dreef. Het ging om kleine vis met een grootte van ca 5 cm. Samen met de beheerder werd de situatie bekeken. De beheerder heeft contact opgenomen met de centrale regiekamer. Vanuit de regiekamer werden geen procesafwijkingen geconstateerd die duiden op een vergiftiging of andere afwijkende proceswaarden. Wel stond het zandfilter als gevolg van een storing al 2 dagen uit. De effluentwaarden lagen ruimschoots binnen de vergunningseisen, en was er dus geen aanleiding om het filter direct weer in bedrijf te krijgen. Na zuurstofmetingen ter plaatse en overleg met de regiekamer kon geen directe oorzaak van de vissterfte worden vastgesteld. Tot slot werd ter plaatse vastgesteld dat de vis al langere tijd dood was. Nadere analyse van de procesdata wees wel uit dat het zandfilter ten tijde van de waarneming kortstondig had gedraaid. Dit laatste bleek interessant!

De dag erna zijn er samen met Rijkswaterstaat diverse zuurstofmetingen uitgevoerd. De zuurstofmetingen leverden, bij een functionerend zandfilter de volgende waarden op:

- Oploop filter (is afloop NBT's) 20%,
- Afloop filter 1,5%,
- Uitstroom effluent (ca. 220 meter na afloop filter) 30%,
- Bypass filter (stilstaand water) 6,5% zuurstof.

We hebben een testje gedaan met de bypass van het filter. Ook daar is het zuurstofgehalte, bij geen doorstroming, erg laag. Vissen zwemmen tegen de verwachting in toch naar het zuurstofarme water en gaan vervolgens 'als in slow motion' dicht onder het oppervlak zwemmen. Zodra de bypass wordt geactiveerd worden de vissen meegevoerd naar zuurstofrijker water en overleven op die manier. Als hetzelfde gebeurt in de afloopleiding van het zandfilter, bij stilstand, dan zullen de vissen niet teruggevoerd worden, maar zoals in dit geval sterven. Bij het in bedrijf zijn van het filter zullen de vissen telkens teruggevoerd worden naar het zuurstofrijke water en zal geen vissterfte worden geconstateerd.

CONCLUSIES

In het zandfilter vindt nog zoveel zuurstofopname plaats dat de afloop te weinig zuurstof bevat voor vissen om te overleven. (<5%) Echter door de opname van zuurstof in o.a. de kortsluitputten en de desinfectiegoot verlaat het uiteindelijke effluent de rwzi met een voldoende hoog zuurstofgehalte (30%). In de bypass van het zandfilter, die bij DWA en in bedrijf van het zandfilter niet meer wordt gevoed, daalt in het stilstaande water het zuurstofgehalte tot waarden onder een peil waar vissen het moeilijk in hebben (6,5%). Dit is een situatie die waarschijnlijk al sinds de inbedrijfstelling van het zandfilter aanwezig is, maar nooit eerder opgevallen is.

AANBEVELINGEN/AANDACHTSPUNTEN

Houdt rekening met het zuurstofverbruik in het zandfilter en zorg voor voldoende herbeluchting van het gefiltreerde effluent. Houdt daarnaast rekening met dode stukken in bypass circuits. Zorg ervoor dat vis wordt geweerd in leiding stukken waarin nog geen herbelucht effluent stroomt.

VERVOLG

Momenteel loopt er in samenwerking met de TU Delft een optimalisatiestudie voor het zandfilter. Wij zullen deze bevindingen daarin meenemen. Tot die tijd zullen we regelmatig zorgen dat ook de bypass van het zandfilter (kortstondig) gespoeld wordt zodat ook daar het zuurstofgehalte niet onder de kritische waarde zakt.

*Marco Mons, Procesregisseur
Waterschap Vallei en Veluwe,
ABWF Harderwijk*