

# VERVUILING IN WATER LOSTRILLEN

Biofilm in het waterleidingstelsel is, eenmaal aanwezig, een hardnekkig probleem.

Chemische reinigings- en ontsmettingsmiddelen hebben een onvoldoende of kortdurende werking en zijn dus duur. De losbruisende werking van deze middelen blijkt nog het meeste effect te hebben op het verwijderen van de biofilm. Een min of meer vergelijkbaar 'losdrukkend' effect zou het nieuwe apparaat Harsonic geven door het uitzenden van ultrasone trillingen.

**E**en biofilm is een verzameling van micro-organismen die verkleefd is aan elkaar en aan een vast oppervlak dat in contact staat met water (zoals de drinkwaterleiding), zo weet Teun Fabri van GD. Het bestaat uit een mengeling van verschillende bacteriën die zijn ingebed in een matrix die door de bacteriën zelf geproduceerd is. Naast bacteriën bestaat biofilm ook uit schimmels en gisten en recent is aangetoond dat ook virussen (o.a. rota virussen) en parasieten (cryptosporiden bijvoorbeeld) in de biofilm gevangen kunnen worden. Overigens bestaat biofilm voor 97 procent uit water.

## Continu besmettingsgevaar

Hoewel virussen zich niet in de biofilm kunnen vermenigvuldigen is het wel mogelijk dat zij in de film overleven en

dieren van een volgend koppel infecteren. Bacteriën die aanwezig kunnen zijn in een biofilm zijn onder andere *Legionella*, *E. coli* (inclusief de ESBL-producerende *E. coli*'s), *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Salmonella* maar ook *Enterococci* en *Clostridium perfringens*.

Fabri: "Los latende stukjes biofilm kunnen opnieuw hechten aan een deel van de drinkwaterleiding of kunnen worden opgedronken en dieren besmetten. Omdat dit geleidelijk en langdurig gebeurt is er sprake van een persisterende infectie. Als de drinkwaterleidingen niet voldoende behandeld worden, kan dit zelfs van koppel tot koppel overgaan."

Ook Joost Straathof, eigenaar van JSWater die veehouders adviseert over drinkwater, weet dat verontreinigd water maag- en darmstoornissen kan veroorzaken en dus slechtere technische resultaten tot gevolg kan hebben. "Maar naast nadelige gevolgen voor dieren kan biofilm ook consequenties hebben voor de leidingen. Afhankelijk van de aanwezige bacteriën in de biofilm kunnen zij zwavelzuur produceren en/of ijzer oxideren en zo voor corrosie van metalen leidingen zorgen. Dit resulteert

op den duur in lekkende leidingen en in makkelijkere hechting van vervuiling aan de leidingwand."

Biofilm ontstaat gemakkelijker in leidingen met een lage druk, weinig doorstroming of doodlopende leidingen. Ook toevoegingen aan het drinkwater kunnen leiden tot een versnelde vorming van biofilm. Straathof: "Wees daarom ook kritisch op de oplosbaarheidseigenschappen en het vervuilend effect van drinkwater toevoegingen. Overigens kan de aanwezigheid van biofilm weer leiden tot een tegenvallend effect van drinkwatermedicatie doordat deze deels wordt geïnactiveerd."

## Biofilm beschermt bacterie

Om biofilm en de daarmee gepaard gaande achteruitgang van de microbiologische waterkwaliteit binnen de installatie te beperken, heeft Straathof wel tips. "Zorg voor een goede werking van de bronwaterinstallatie, zodat ijzer-, mangaan- en kalkaanslag wordt voorkomen. Op deze aanslag kan biofilm zich immers sneller hechten. Probeer verder de kans op opwarming, bezinksel en aanhechting



## Geïnstalleerd

De Harsonic is pas een paar maanden in gebruik in de agrarische sector. Het controlepaneel en twee transducers zijn hier in een varkensstal geïnstalleerd.

Foto: Biosecurity



**Het apparaat**

Harsonic bestaat uit een controlepaneel en een transducer (soort luidspreker).

Foto: Biosecurity

van vervuiling aan de leidingwand te beperken. Kies daartoe niet te grote leidingdiameters (25-32 mm voor de transportleidingen en in de afdeling 20 mm) en gebruik bij voorkeur PVC-leidingmaterialen (in elk geval geen gegalvaniseerde leidingen). Daar waar dieren in contact komen met het leidingsysteem is PP (dikwandig kunststof) of RVS leidingmateriaal gewenst. En voorkom doodlopende leidingen.”

Zowel Straathof als Fabri adviseren om bij het verwijderen van de biofilm te beginnen met een mechanische reiniging. “Maar de drinkwatersystemen in de praktijk zijn niet geschikt om er een borstel doorheen te halen. Ondernemers zijn daarom aangewezen tot spoelen onder hoge druk en het pulserend doorblazen met lucht. Zorg dus voor spoelkranen op het einde van de transport- en afdelingsleidingen. Daarna zijn dan een reinigings- en desinfectiemiddel in te zetten.” Bij de bestrijding van bacteriën door middel van antibiotica of desinfectiemiddelen is gebleken dat deze middelen niet altijd in staat zijn door de matrix van de biofilm heen te komen en hebben dan ook een onvoldoende effect. Wat chemische middelen betreft, zijn er vier groepen in te delen:

- middelen met chloor (zoals chloorbleekloog);
- middelen met chloor dioxide (tweecomponenten middelen);
- organische zuren die werken door de pH te verlagen;
- middelen op basis van waterstofperoxide.

De waterspecialisten zien het meest in het gebruik van waterstofperoxide middelen bij het reinigen van waterleidingen. Fabri: “Alleen met deze oxidatiemiddelen als chloordioxide en peroxide zijn voor de koolhydraten verwijdering percentages van 70 procent te realiseren.” Straathof: “Doordat hierbij zuurstof vrijkomt en er dus gas ontstaat, heeft het een losbruisend effect.”

**Biofilm lostrillen**

Juist dit losbruisende effect is ook wat de Harsonic voorstaat. Dit apparaat verstuurt een ultrasoon geluid en veroorzaakt daardoor een mechanische trilling. Deze trilling zorgt voor een groot drukverschil op een kleine afstand, en zal daardoor biofilm ‘losdrukken’. Daarnaast zorgt het ervoor dat bacteriën doodgaan. “Door de ultrasone vibraties scheurt het celmembraan van de bacterie, waardoor het ten dode is opgeschreven”, verduidelijkt Rens van Nieuwenhoven van Biosecurity, het bedrijf dat de Harsonic verkoopt in Nederland. Verder laat de Harsonic geen ijzer, kalk of andere minerale aanslag uit het water verdwijnen, maar het zorgt ervoor dat mineralen zich niet kunnen hechten of een aanslag kunnen achterlaten.

De Harsonic bestaat uit een controlepaneel en luidsprekers (transducers) en komt uit de maritieme sector. Boten worden al jaren voorzien van het apparaat om te voorkomen dat algen zich aan de boot hechten. “De boten hoeven daardoor niet meer uit het water getild en schoongemaakt te worden.” In de waterleidingen bij agrarisch gebruik van de Harsonic blijkt dat er minder chemische middelen nodig zijn. “De gebruikers geven aan dat zij alleen bij stress-situaties nog reinigingsmiddelen inzetten”, vertelt Van Nieuwenhoven. Logischerwijs leidt dit tot een aanzienlijke kostenbesparing op deze middelen. Ander voordeel van de Harsonic is dat het geen effect op de geur of smaak van het water heeft en dat er geen corrosie aan leidingen ontstaat.

**Geen onderhoud**

De Harsonic staat continu aan. Om dat te controleren heeft het controlepaneel een lampje dat brandt als de trillingen worden uitgezonden. Toch is het energieverbruik relatief laag: 6 Watt. In de maritieme sector blijkt dat Harsonic jarenlang zonder problemen werkt. “De apparaten daar werken ook na 10 jaar nog prima”, weet Van Nieuwenhoven.



**In de stal**

Ook bij pluimveestallen wordt de Harsonic ingezet.

Foto: Biosecurity

De frequenties die het controlepaneel van de Harsonic uitzendt zijn onhoorbaar (boven 20 kHz) en onschadelijk voor mens en dier, maar dus wel effectief tegen het hechten van bacteriën en minerale aanslag. Deze frequenties zijn andere dan die worden ingezet in de maritieme sector. “Ze zijn gekozen na uitgebreid onderzoek. Dat het werkt kunnen ondernemers zelf testen met een starterskit die zij voor 300 euro bij de Harsonic kunnen aanschaffen. Die toont de bacteriedruk in het water aan.” Fabri heeft geen ervaring met de Harsonic, Straathof kent het alleen uit de tuinbouw waar dergelijke apparaten worden ingezet in waterbassins ter voorkoming van algen. “Daar zijn goede resultaten mee behaald. Over de effectiviteit in leidingsystemen heb ik twijfels, omdat daar de trillingen kunnen worden afgezwakt door ingebouwde apparatuur als reduceerventielen, watermeters, doseerapparaten en kogelkranen.” Van Nieuwenhoven laat desgevraagd weten dat de ultrasound geluidsgolven zich, zolang er geen onderbreking is zoals een vlotterbak, in water verplaatsen met een snelheid van 1435,6 m/s. De Harsonic, bestaande uit een controlepaneel en twee transducers waarmee totaal 500 meter waterleiding bereikt kan worden, kost 1.675 euro. <