

Vedlegg til NORVARs høringsuttalelse av 11.05.2007

Forskjellige typer luftskrubbere og deres risiko for Legionella-spredning

På norsk blir ofte en skrubber/scrubber kalt en *våtvasker*. Innretningen vasker luften med vann. Mange luktgasser er vannløslige og vil derfor gå fra gassfasen til væskefasen. For å få dette til, ønsker en så stor kontaktflate som mulig mellom gass og væske. Dette kan gjøres på to måter:

- 1) Lage mange små vandrdåper som treffer luften som transporteres gjennom skrubberen (*sprayskrubber*)
- 2) Fylle skrubberen med legemer (ofte plast) som har stor overflate og la vannet risle over disse (*pakkskrubber*)

I de fleste tilfellene lar man vannet renne nedover og luften strøme oppover. Det finnes imidlertid også andre varianter.

Det er først og fremst sprayskrubbere som skaper aerosoler og dermed vil være farligst med hensyn på spredning av Legionella. Uansett type vil lufthastigheten være av betydning. Det bør bemerkes at de fleste typer skrubbere leveres med dråpefangere/demistorer.

Man kan både bruke ferskvann og saltvann i skrubbere. Saltvannskrubbere blir ofte brukt der man har stor tilgang på saltvann, altså nær kysten. Saltvannskrubbere er normalt brukt i fôrindustri/fiskeindustri. Lite eller ingenting av saltvannet blir resirkulert. Det er rimelig å anta at saltvannsskrubbere ikke utgjør noen vesentlig risiko for spredning av Legionella og bør ikke være plassert i risikokategori 1, bl.a. på grunn av lave vanntemperaturer som følge av ingen resirkulering.

For skrubbere som baserer seg på ferskvann, er det vanlig at det meste av vannet (re)sirkuleres, ved at man bruker en sirkulasjonspumpe. Hvor mye vann som tilføres nytt er avhengig av mengden vann som transporteres vekk med luften i form av vanddamp, men også hvor mye kjemiske stoffer som løser seg i vannet. Ferskvannsskrubbere, uten kjemikalietilsetning eller etterfølgende dråpefangere, vil utgjøre en risiko for spredning av Legionella og bør være plassert i risikokategori 1.

For å øke løseligheten for enkelte kjemiske stoffer kan vannet i skrubberen pH-reguleres. H_2S er en vanlig gass fra avløpsanlegg. Den er giftig og lukter som råtne egg. For å øke løseligheten av denne gassen, kan vannet tilsettes NaOH. En pH på over 11 er ikke uvanlig. På samme måte kan en øke løseligheten av ammoniakk ved å bruke en lav pH, ofte lavere enn 5. Da pH-vekstoptimum for Legionella er 6,8-7,0, er det grunn til å anta at pH-justerte skrubbere ikke utgjør noen vesentlig risiko for spredning av Legionella og bør ikke være plassert i risikokategori 1.

I enkelte tilfeller ønsker en ytterligere å øke effektiviteten på skrubberen, enten det er fordi kravene til reduksjon er høye eller at det finnes et stort spekter av luktkjemikaler som ikke har stor løselighet i vann. En kan da vurdere å bruke en såkalt oksidasjonsskrubber. Vannet tilsettes et kjemikalium som vil reagere med de kjemiske forbindelsene som er løst i vann (også i gassfasen). Det er vanligst å benytte et av følgende kjemikalier: Natriumhypokloritt ($NaOCl \cdot 5H_2O$), hydrogenperoksid (H_2O_2) og ozon (O_3). Da alle disse tre kjemikalier, avhengig av konsentrasjonsnivå, vil hindre vekst av og vil sørge for inaktivering av Legionella i vannet, antar vi at oksidasjonsskrubbere ikke utgjør noen vesentlig risiko for spredning av Legionella og bør ikke være plassert i risikokategori 1.

Denne risikobetraktningen tar utgangspunkt i at pH-justerte skrubbere og oksidasjonsskrubbere fungerer som forutsatt og at de blir kontrollert og underlagt nødvendig driftskontroll.

Skrubbere vil normalt ikke fjerne luktstoffene fullstendig. Derfor blir ofte skrubberen brukt som et første trinn i et luktreduksjonssystem. Trinn nummer to kan bestå av et kullfilter eller et biofilter. (Det kan nevnes at så å si alle biofiltre har et befruktningssystem i forkant: Dyser i kanalen eller en eller annen for befruktningssystem som også kan kalles skrubber. Men biofiltre vil ikke tåle store mengder oksidanter, da det vil inaktivere mikroorganismene i biofilteret.) Biofiltre og kullfiltre vil bremse ned luften vesentlig og fange opp dråper/aerosoler fra skrubberen. Det betyr at skrubbere som etterfølges av et kullfilter eller biofilter ikke utgjør noen vesentlig risiko for spredning av Legionella og bør ikke være plassert i risikokategori 1.

En siste type luftskrubber, er bioskrubber, hvor man legger til rette for vekst av mikroorganismer gjennom passe fuktighet, temperatur og pH. Bioskrubbere er ikke vanlig i Norge, men det finnes et fåtall som er plassert i forkant av et biofilter. Bioskrubbere, uten etterfølgende prosess med dråpefanger, vil utgjøre en risiko for spredning av Legionella og bør være plassert i risikokategori 1.

Det kan nevnes at det også finnes skrubbere som kombinerer ulike teknologier, f.eks pH-justerte oksidasjonsskrubbere.

Oppsummert vil det trolig være kun ferskvannsskrubbere og bioskrubbere, uten kjemikalietilsetning og etterfølgende kullfilter/biofilter, som kan utgjøre noen vesentlig risiko for spredning av Legionella.