

Forebyggelse af slamansamlinger i produktionsanlægget

Det er vigtigt at undgå slamansamlinger gennem indretning og drift af et anlæg.

Baggrund

Slam består primært af organiske stoffer. I fiskeanlæg opstår der ansamlinger af slam fra foderrester, fækalier, døde fisk, blade og okkerslam fra indtags vandet, overfladebegroinger og biofilm.

Det partikulære organiske materiale betragtes som affaldsstoffer (madpakke for uønskede bakterier) og skal i videst muligt omfang fjernes fra anlægget. Uomsat organisk stof medfører et øget iltforbrug, øger væksten af bakterier i vandet og kan føre til iltfrie områder med risiko for dannelse af skadelige giftstoffer.

Risici ved slamophobning

Slamansamlinger i damme, kanaler eller i biofiltre kan medføre frigivelse af meget giftige stoffer ved ændring af forholdene i kanalerne f.eks. temperatur, iltniveau, pH, tilsatte hjælpestoffer eller ganske simpelt fordi en slamlomme er blevet for stor og begynder at gære og noget af den løsner sig.

- **Svovlbrinte [H₂S]:**

Slamansamlinger kan danne iltfrie områder, hvor bakterier omdanner sulfat (SO₄²⁻) til svovlbrinte (H₂S), der er meget giftigt for fiskene og kan medføre akut fiskedød. Svovlbrinte som frigives i vand, vil næsten momentant omsættes med ilten i vandet. Da svovlbrinte hellere vil være på gasform end i vand er det nemt at udlufte. Er den frigivne svovlbrintemængde så stor, at ilten bruges op, og udluftningskapaciteten ikke er tilstrækkelig, er stoffet stærkt giftigt for fiskene. Svovlbrinte blokerer for fiskenes åndedræt og de dør af kvælning. Svovlbrinte kan lugtes i meget små mængder. Lugten er den man kender fra "rådne" æg. Svovlbrinte-forgiftning er næsten umulig at afhjælpe, hvorfor forebyggelse er vigtig.

Svovlbrinteproblematikken er særlig udbredt i saltvandsanlæg, hvor vandets indhold af sulfationer er meget højt sammenlignet med ferskvand. Dog kan svovlbrinte også forekomme i ferskvand.

- **Bundvending**

En såkaldt bundvending udløses ved en pludselig frigivelse af gasser fra slam/sediment. I denne situation kan der ophvirvles iltforbrugende slam og ikke mindst akut giftige gasser som svovlbrinte. En bundvending indebærer oftest et næsten momentant forbrug af al tilstedeværende ilt i vandet. Bundvendinger udløses tit i forbindelse med hurtige trykfald. Dette kan være en mindselse af vanddybden eller et pludseligt barometerfald, som bl.a. ses i forbindelse med tordenvejr.

- **Akut iltmangel**

Iltmangel kan medføre at fiskene brækker sig, hvorved vandkvaliteten forværres. Hermed mulighed for dominoeffekt i serieforbundne kanaler, dels pga. uklart/forurenede vand, dels pga. at de døde fisk blokerer risten og medfører iltvind i næste kanaler.

- **Fallitsyge**

Døde fisk og slam i anlægget kan under forrådnelse medføre udvikling af giftstoffer (toxiner) i vandet, hvorved de øvrige fisk kan forgiftes. I sjældne tilfælde kan toxiner fra særlige bakterier (*Clostridium botulinum*) i døde fisk føre til akut fiskedødelighed, den såkaldte fallitsyge (botulisme).

Metoder til fjernelse af organisk stof

Anlægget skal indrettes, så partikulært organisk stof kan fjernes så hurtigt som muligt. Generelt er det en fordel med et højt flow. Herved reduceres døde zoner, tunge partikler kan ledes bort samtidig med at iltforholdene, alt andet lige, forbedres overalt i anlægget. De gængse metoder til fjernelse af partikulært organisk materiale omfatter:

- Slamkegler (tømmes dagligt)
- Tromlefilter (dugen vedligeholdes; højtryksrensning og svag syre til fjernelse af kalk, svag base til fjernelse af fedt)
- Kontaktfiltre / dykkede biofiltre (returskylles regelmæssigt)
- Hvirvelseseparatorer (tømmes dagligt)
- Proteinskimmere (fungerer bedst i saltvand; kan kombineres med ozon)
- Manuelle rengøringsprocedurer og opmærksomhed på foderspild og døde fisk

Herudover anbefales det at gennemgå anlægget manuelt for at opspore eventuelle områder, hvor der kan være risiko for slamansamlinger. Dette kan gøres ved at skrabe områder på bunden med en finmasket ket-cher, brug af undervandskamara eller tilsætte et sporstof (f.eks. moler) og følge strømfordelingen rundt i kanaler og rensenheder.

Vær opmærksom på, at der også kan forekomme/dannes biofilm (kraftig bakterievækst) på sider og i rør.

Afhjælpning i akutte situationer:

Desværre kan der forekomme situationer, der er umulige at afværge. Akut forgiftning medfører ofte voldsomt aktive, springende fisk i ca. 10 sekunder, herefter indtræder massiv dødelighed.

Følgende kan dog i nogle tilfælde hjælpe:

- Opstart nød-iltanlæg (bør ske automatisk).
- Tilsæt så meget ilt som muligt. Er der tale om air-lifte og døde fisk er begyndt at blokere ristene skal man være varsom med bare at skrue op for ilttilførslen, da dette blot vil føre flere døde fisk på risten som kan blokere vandflowet.
- Tilsæt "nød-ilt" i form af natriumperkarbonat pulver eller brintoverilte (brintoverilten nedbrydes lynhurtigt og danner ilt).
- Udskift så meget vand som muligt, evt. nøddindtag af vandløbsvand.
- Afspær et ramt område og by-pass vandet.

Ved uheld:

- Kontakt dyrlæge/konsulent.
- Dokumenter uheldet helst med billeder.
- Informer miljømyndighed og forsikringsselskab.
- Beskriv uheldet og find ud af årsagen, så et lignende uheld kan undgås fremover.



Fig. 1. Vedligehold af tromlefilter, returskylling af biofilter sektion og tilsætning af moler.
Foto: L-F. Pedersen

Driftsorienteringen er udarbejdet af Lisbeth J. Plesner (DA), Kaare Michelsen (DA) og Lars-Flemming Pedersen (DTU Aqua).