



Nærings- og fiskeridepartementet
postmottak@nfd.dep.no

DERES REF.: 22/6641-10

VÅR REF.: 23/08278

ÅS, 21.06.2023

Bestilling av funksjonskrav for landbaserte akvakulturanlegg.

Om smitte fra landbaserte anlegg

Bestillingen fra NFD

I og med at tillatelser til akvakultur på land ikke inngår i trafikklyssystemet forutsetter dette en bedre sikring mot påvirkning på sjø enn det som følger av dagens tildelingsregelverk.

Det skal legges til grunn at et landbasert anlegg basert på RAS-teknologi med minst 95% resirkulering vil representere et akseptabelt beskyttelsesnivå.

Bestilling

Nærings- og fiskeridepartementet ber med dette Veterinærinstituttet levere forslag til funksjonskrav/biosikkerhetskrav som kan inngå som vilkår for å få tildelt tillatelse til akvakultur på land. Veterinærinstituttet bes videre vurdere om det er hensiktsmessig at alle tillatelsestyper og teknologier har samme krav.

Tidsfrist

Nærings- og fiskeridepartementet ønsker at nevnte forslag oversendes oss senest 20. juni.

Overordnede tanker

Etter den kunnskapen som Veterinærinstituttet har, vil ikke landbaserte anlegg med 95 % gjenvinning av vann nødvendigvis representere et akseptabelt beskyttelsesnivå med tanke på risikoen for smittespredning. I vårt svarbrev med funksjonskravet, har vi fra Veterinærinstituttet valgt å være så teknologinøytrale som mulig. Det foregår utvikling av forskjellige typer teknologi

med et mål om å øke produksjonen samtidig som god fiskehelse og velferd skal i varetas samtidig som vi ikke må overbelaste naturen.

Veterinærinstituttet har forsøkt å sammenlikne avløpsvannsbehandling fra akvakulturanlegg med kommunal avløpsbehandling og konkluderte med at det ikke var direkte overførbart. De viktigste momentene er temperatur og resipienten. Fiskepatogener med sin naturlige veksttemperatur som er i elver og sjøvann kan overleve og være smittefarlige lenge i miljøet etter utslipp. Dette i kontrast til humane koliforme bakterier som har optimal temperatur på 37 °C. De overlever dårlig ved lave temperaturer. Det er også viktig å ta hensyn til at i motsetning til ingen eller få resipienter til koliforme bakterier, er det potensielt mange resipienter til fiskepatogener der avløpsvannet slippes ut.

Ved vurdering av tillatelser, er det viktig å vurdere geografiske områder med sin totale kapasitet inkludert utslipp fra eksisterende sjøanlegg og landanlegg i helhet for å redusere smittespredningsrisiko.

Bakgrunn

De fleste infeksjonssykdommene vi ser i oppdrett av laksefisk er knyttet til sjøfasen. Det har kommet tydelig fram i Fiskehelse rapporten flere år på rad. Desinfeksjon av sjøvann med UV, som i dag er den godkjente metoden, reduserer forekomsten av noen fiskepatogene organismer, men ikke alle. Ved å skape et marint miljø på land øker risikoen for en oppblomstring av patogener som trives i det marine miljøet. Ved produksjon av fisk i liten eller stor skala er det alltid en risiko for oppformering av smittsomme agens, som kan påvirke arter i resipienten hvis vannet slippes ut ubehandlet. Per dags dato har vi lite kunnskap om mottagelige arter både i fersk- og sjøvann, i hvilken grad de påvirkes av diverse smittesagens som kan bli oppformert og slippes ut fra et anlegg, og hvilken rolle resipienten spiller i å opprettholde smitteagens og i videre smitte.

Bruk av ferskvann – ev. salting for å unngå sjøvann

I dag er det ikke krav til rensing av ferskvannet dersom kilden ligger oppstrøms anadrom strekning. Anlegg som bruker RAS-teknologi vil likevel normalt behandle inntaksvannet som et biosikkerhetstiltak. Mattilsynet kan gi dispensasjon for å bruke f.eks. ozon eller nanofiltrering.

Bruk av ferskvann fra anadrom strekning og sjøvann

Her er det i dag krav til UV-desinfeksjon av vann fra disse vannkildene som må kunne redusere 99,9 % av *Aeromonas salmonicida*, subsp. *salmonicida*, og infeksjøs lakseanemi virus (ILA-virus). Det siste er tenkt inaktiveres på grunnlag av dose-responskurver for IPN-virus ved godkjenning av anlegget. Det er et minstekrav til doser dersom det brukes UV til desinfeksjon og det skal regelmessig tas vannprøver for å dokumentere at bestrålingen av vannet gir tilfredsstillende effekt. Disse metodene som brukes til etterkontroll er ikke standardisert med felles protokoll til lagring av prøver, dyrkingsmetoder, og inkluderer heller ikke dagens relevante bakterier og i hvert fall ikke virus. Det er en utfordring at til tross for «tilfredsstillende» UV-behandling kommer det sykdomsframkallende bakterier og virus inn i anlegg. Mattilsynet har sammen med Veterinærinstituttet satt i gang en prosess for å oppdatere

Vanddesinfeksjonsforskriften slik at den blir relevant til dagens praksis og situasjon. Samtidig skal det jobbes med å standardisere metoder for måling av desinfeksjonseffekten.

Avløpsvann

Resirkuleringsgrad er ikke egnet for å beskrive belastningen på avløpsvannet fra et RAS-anlegg. Belastningen fra avløpsvannet på resipienten når 5 % av vannet skiftes ut per døgn avhenger av størrelse på anlegg, altså hvor mange fisk som produseres, hvor intensiv produksjonen er og størrelsen på fisken. Behovet for tilsatt vann beregnes per kg fôr/døgn som er avhengig av fiskestørrelse og tetthet (og vanntemperatur). Laksefisk som produseres bare på ferskvann vil utgjøre en liten risiko for smittespredning til sjø sammenlignet med en produksjon som baserer seg på inntak av sjøvann. Risikoen for introduksjon av smittestoff øker med økende bruk av sjøvann, derfor har produksjonstype og størrelse på produksjonen en betydning for videre smittefare.

Avløpsvannet vil bestå av produksjonsvann, men også vann fra tilbakespyling av filter, rejectvann for avvanning av slam og vasking. Det betyr at belastningen på avløpsvannet av organisk materiale og løste stoffer vil variere i løpet av døgnet og produksjonsperioden. Sammensetning av avløpsvannet vil også være avhengig av annen aktivitet på anlegget. Avløpsvann fra RAS-anlegg vil pga. mindre utskifting av vann inneholde høyere konsentrasjon av faste stoffer enn fra et gjennomstrømningsanlegg. På grunn av resirkulering blir det mer knusing og mer små partikler i RAS-vann enn i vann fra gjennomstrømningsanlegg. Disse små partiklene blir i dag med avløpsvannet ut. Statsforvalteren i Vestlandet og andre har vist at ca. 30 % av avløpsvannet kan samles opp som slam. Kun 30 % av denne fraksjonen er det i mange tilfeller praktisk mulig å ta ut. Resten går ut med avløpsvannet.

Det er kjent at infeksjose agens kan befinne seg i vannmassen, og at de kan knytte seg til småpartikler og organisk materiale. Så vidt Veterinærinstituttet er kjent med, er det ingen systematiske undersøkelser på smittestoffer i avløpsvannet fra landbaserte anlegg. Dermed er det den generelle kunnskapen om smittestoffer sine egenskaper som blir veiledende. Generelt er det stor sannsynlighet for at store mengder av infeksjose agens kan gå ut med avløpsvannet.

Krav til utslipp i oppdrettstillatelsen

Alle oppdrettsanlegg må ha en utslippstillatelse fra Statsforvalteren. Ved landbaserte anlegg kreves det vanligvis oppsamling av slam og det stilles krav til en viss fjerning av N og P, avhengig av resipienten. Ved fjerning av fast avfall vil sannsynligvis innholdet av ev. smittestoffer reduseres. Hvor stor andel av partikulært avfall som Statsforvalteren krever skal fjernes, kan variere avhengig av kapasiteten til geografiske områder lokalt. Statsforvalteren stiller også krav i forbindelse med utslipp av kjemikalier, men krav til utslipp av smitteagens er ikke praktisert, og dermed er det lite data om dette.

Risiko, symptomløse smittebærere og behandlet produksjonsvann

Det vil være en risiko for at rogn eller fisk som settes inn i landbaserte anlegg er bærere av smittsomme agens som i neste omgang kan oppformerer i landanlegget. Dette kan skje selv om

rogn eller fisk som settes inn er dokumentert fri for kjente og aktuelle smittestoffer. Desinfisert vann som tas inn i et landbasert anlegg er ikke sterilt. Sannsynligheten for at patogener kommer med inntaksvannet er minst dersom det brukes bare ferskvann fra ovenfor anadrom strekning og størst der det tas inn sjøvann. I et RAS-anlegg kan risikoen ved oppkonsentrering av agens være større enn ved gjennomstrømning. RAS-anlegg har selvsagt mye mindre inntaks- og avløpsvann enn et gjennomstrømningsanlegg, men oppholdstiden for vannet blir mye lengre. Det kan føre til at avløpet fra RAS anlegg får en oppkonsentrering av uønskede mikroorganismer og mengden kan avhenge av blant annet størrelse og intensitet i produksjonen.

Sykdomsframkallende agens som kan følge rogn og fisk

Bakterien som gir BKD og IPN-virus er ekte vertikalt overførbare smitteagens, og kan overføres med rogn, men også andre agens kan følge rogn og fisk. ILAV-HPRO er typisk ofte funnet i rognbatch selv om ILA er omdiskutert angående dens evne til å bli overført vertikalt. Flere tilfeller av ILA-utbrudd kort tid etter sjøsetting, har ført til at forekomst av ILAV-HPRO nå følges opp i klekkerier og settefiskanleggene. ILAV er ikke påvist ovenfor anadrom strekning. Yersiniose både i settefiskfasen og i sjøanlegg har ført til at det nå i enkelte regioner må vaksineres mot denne sykdommen. Furunkuloseutbrudd er påvist i settefiskanlegg på vaksinert fisk, og ved Veterinærinstituttet påviser vi av og til furunkulosebakterier på sjølokaliteter med vaksinert fisk.

Gjelleproblemer er økende, ofte med flere agens tilstede. Vi vet ikke hva som er primæragens, men vi vet at både Branchiomonas og SGPV smitter i ferskvann og sjøvann. Store mengder av svært små partikler kan være uheldig mtp. gjelle- og skinnhelse.

Sannsynlighet for oppformering av smitte i landbasert anlegg fører til behov for kontroll med avløpsvannet

Vi har ikke lyktes i å finne serier av data over tid fra undersøkelser av avløpsvann med tanke på smitteagens fra produksjon av oppdrettsfisk. Det er ikke et krav å overvåke avløpsvann, og dermed har landbasert anlegg uansett produksjonsform og teknologi, ingen grunn til å undersøke avløpsvannet som slippes ut. Vannundersøkelser som Veterinærinstituttet har gjennomført mer som stikkprøver av vann i fiskekar, i merd og i inntaksvann har gitt funn av sykdomsframkallende agens uten at prøvene tatt fra fisken på samme tidspunktet har vist tegn på sykdom. Forekomsten av et anleggs egen mikroflora kan trolig i noen tilfeller hindre utvikling av de sykdomsframkallende organismene, men landbaserte anlegg med desinfeksjon av inntaksvann er ikke nødvendigvis sykdomsfrie. De fleste har i perioder utfordring med enten opportunistiske eller primært patogene agens. Landbaserte anlegg har i de tilfellene som vi har undersøkt, krav fra Statsforvalteren om å holde tilbake fast organisk materiale. Dette slammet må avvannes og i dette avløpsvannet (rejectvann) vil det etter all sannsynlighet også finnes sykdomsframkallende agens selv om noe av smitten blir igjen i slammet.

Samlet vurdering

Veterinærinstituttet mener at oppdrett av laksefisk på land ikke skal inngå i dagens Trafikklyssystem. Når sjøvann til semi-lukket anlegg tas inn fra området under lakselusbeltet, er det dokumentert at det ikke blir noen oppblomstring og dermed utslipp av lakselus. Det samme

gjelder ikke for fiskepatogener som stort sett ikke er knyttet til spesielle dyp. Desinfeksjon av inntaksvann til oppdrett på land, kan redusere den totale mengden sykdomsfremkallende agens, men erfaring har vist at det kan bli en tydelig forskyvning av den normale balansen mellom agens. Noen fiskepatogener inaktiveres ikke av dagens krav som stilles til f.eks. UV-bestråling.

Kravene i dagens forskrift om desinfeksjon av inntaksvann og avløpsvann i akvakultur bør vurderes på nytt med tanke på krav til behandling av avløpsvann fra landbaserte anlegg. I forskriften ligger generelle krav til metoder og teknisk utstyr. Risikoen for smitte fra landbaserte anlegg er der, og nye metoder tilpasses til krav til en gitt log-reduksjon under relevante testbetingelser. Generelle krav til funksjoner og sikkerhet ved bruken av det tekniske utstyret må oppfylles.

Ved krav til utslipp må resipienten og oppdrettsanlegg som allerede ligger i området være bestemmende for hva som kan slippes ut. Det må være den totale situasjonen for området det skal tas hensyn til ved vurdering av ny oppdrettsvirksomhet.

Oppsummering:

Uansett hvilken produksjon det dreier seg om, og hvilke teknologier som brukes, vil det være en risiko for smittespredning fra landbaserte til sjøbaserte anlegg og til villfisk. Sannsynligheten for smitte fra et RAS-anlegg med 95 % gjenbruk av vann vil variere med produksjonsform og volum, minst sannsynlighet for settefisk uten tilsetning av sjøvann og størst for matfiskproduksjon. Krav om 95 % gjenbruk vil derfor være uheldig som et mål for hva som kan aksepteres av smittepåvirkning. Selv med bruken av bare ferskvann, vil det være risiko knyttet til oppformering av agens som infiserer fisk i ferskvann, som f.eks HPR0, Branchiomonas som kan periodevis kan slippes ut i store mengder. Dokumentasjon fra Stasforvalteren i Vestlandet viser at RAS anlegg slipper ut mer partikulært organisk materiale enn et gjennomstrømningsanlegg. Dette gir grunn til å tro at en større andel organismer knyttet til partikler, kan være med i utslipp.

Det er et krav i § 4 i vann desinfeksjonsforskriften om at oppdrettsanlegg for laksefisk på land må desinfisere inntaksvannet dersom de bruker sjøvann, og ferskvann med oppgang til anadrom fisk. I dag er det mangel på sjøareal i mange områder, derfor er det behov for nye produksjonsmåter som ikke øker smittepresset i områder der det allerede er oppdrettsaktivitet. For at landbaserte anlegg skal være en del av løsningen til økt produksjon må ikke produksjonen bidra negativt til miljøet og skape økt smitterisiko. Beskyttelse av eksisterende og nye anlegg må legges til grunn for rensekraft som stilles til det enkelte landbaserte anlegg. Men, det er kunnskapshull om resipienten og dens tåleevne, og dermed må alle utslipp av smittestoffer begrenses.

Funksjonskrav brukes bl.a. for å gjøre regelverket mest mulig teknologinøytralt. Ved å sette et tak på tillatelse til utslipp av potensielt patogene agens vil samme grense kunne gjelde for både anlegg med lav og høy produksjon, og det vil være uavhengig av for eksempel resirkuleringsgrad eller bruk av annen teknologi. Dette krever imidlertid en oppfølging med regelmessig prøveuttak av avløpsvann.

Forslag til funksjonskrav:

Veterinærinstituttets vurdering er at alle nye landbaserte anlegg uansett størrelse, produksjonsform eller teknologi skal ha krav om desinfeksjon av avløpsvannet.

Det er et stort kunnskapshull angående mikroorganismer som slippes ut fra landbaserte anlegg, så det må innføres jevnlig overvåking av alle eksisterende landbaserte anlegg. Funksjonskravene som settes per dato bør gjennomgås og evt. revideres etter f.eks. 2 år, med utgangspunkt i det kunnskapsgrunnlaget som blir ervervet gjennom denne overvåkingen. I perioden for datainnhenting bør det vurderes om det er behov for at alle eksisterende anlegg må pålegges de nye desinfeksjonskravene. Ved krav til desinfeksjon av avløpsvannet bør det også settes generelle krav til funksjoner/sikkerhetsfunksjoner til teknisk utstyr, og rutiner for etterkontroll må etableres avhengig av metoden som er tenkt benyttes.

Spesifikt foreslår Veterinærinstituttet at frem til avløpsvannbehandling blir etablert på de nye anleggene, bør det innføres:

1. Jevnlig overvåking og analyse av avløpsvannet på alle eksisterende landbaserte anlegg– helst ukentlig, ev. minst hver 14. dag og resultater skal innrapporteres til Mattilsynet og bør være tilgjengelig som kunnskapsgrunnlag for kunnskapsstøtte instans.
2. På de nye anlegg som skal ha avløpsvannbehandling kan det avhengig av risikonivå som er ønskelig å oppnå velges mellom to alternativer i kravene:
 - Alternativ 1: Behandling av alt avløpsvannet, med jevnlig kontroll der f.eks. PCR undersøkelser av alle relevante agens nevnt i listen i punkt 3 under har Ct verdier f.eks. over 30.
 - Alternativ 2: Risikobasert behandling som tar hensyn til situasjon på enkelte anlegg til enhver tid. Dette er da avhengig av minst ukentlig overvåking, som kan gi grunnlag for å ta hurtig avgjørelse om å ta avløpsvannet gjennom desinfeksjonssløyfe ved påvisning av agens listet i punkt 3 under. Her må kravet være overvåking av mange agens og Ct verdier for disse må ligge over f.eks. 30 ved PCR. Om Ct verdiene for selv en av agensene på listen kommer lavere enn satt verdi, bør avløpsvannet behandles for utslipp.

Alternativ 2 kan by på større utfordring i praksis da det krever mye logistikk med prøvetaking, transport, analyse og oppfølging før man tar en avgjørelse. Tiden det tar for denne prosessen kan da være for sent mens store mengder med smittestoffer slippes ut. Det krever også en god del inspeksjon og kontroll av rapporter og prosedyrer fra myndighetene.

Når det gjelder undersøkelser av avløpsvannet kan det bli aktuelt å utvikle andre metoder for påvisning av agens, og det kan bli aktuelt å endre listen av hvilke agens som overvåkes. Det blir også aktuelt å standardisere overvåkingsmetoder.

3. Forslag til relevante bakterier og virus som må inngå i jevnlig overvåking:

Bakterier:

- *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*
- *Yersinia ruckeri* CC1

- *Moritella vicosa*
- *Flavobacterium psychrophilum*
- *Vibrio* spp.

Virus:

- ILAV: HPR0 og HPR-del
- IPN
- PRV
- PMCV

Parasitter:

Foreløpig har Veterinærinstituttet ikke foreslått overvåking av noen spesifikke parasitter. Dette bør allikevel vurderes, og muligens tas med underveis om overvåking av øvrige agens viser at dette er nødvendig.

Kunnskapshull

Ettersom det er kjent for oss på Veterinærinstituttet, eksisterer ikke serier med prøveuttak fra avløpsvann fra RAS-anlegg eller gjennomstrømningsanlegg som har dokumentert forekomst eller frihet for fiskepatogene agens i Norge. Veterinærinstituttet har vært i kontakt med Sintef, Nofima, Stasforvalteren i Vestlandet, NIVA og slamsystem leverandør for å hente inn mulige interne og offentlige rapporter hos disse aktørene. De har foretatt systematiske undersøkelser for næringssalter og organisk materiale, men ikke sett etter mikrobiologisk kvalitet på vannet. Undersøkelser som er gjort av Statsforvalteren i Vestlandet tyder på at det er mer krevende å få ut like mye slam fra RAS-anlegg som fra gjennomstrømningsanlegg. I RAS-anlegg der vannet sirkuleres og går gjennom flere filtreringer, blir det mye partikkelknusing som gjør at det blir mindre slam som kan tas ut på en enkel måte. Av det som kommer ut med urensset avløpsvann er ca 30 % slam og av dette har undersøkelser lagt fram av Stasforvalteren vist at bare 30 % ble samlet opp ved metoder som brukes i dag.

Det er krav til dobbelsikring mot rømming av fisk. På samme måte bør det innføres en dobbelsikring mot utslipp av smittestoff. Det kan være ulike metoder for fjerning av agens og nye metoder for rensing er under utvikling. Det er industrien som bør stå for innovasjon som sikrer minst mulig utslipp av smittestoffer til miljøet. Dette er viktig om landbaserte anlegg skal tjene sitt formål med å øke kapasiteten og produksjon av fisk uten å øke total påvirkning i de geografiske områder disse blir tillatt å bli etablert.

Forslag til tidslinje:

1. Innføre obligatorisk avløpsvannsbehandling og desinfeksjon for alle nye tillatelser. Kravet må være overvåking av avløpsvann der utslipp av foreslått bakterie og virus skal være over Ct verdi på for eksempel 30.
2. Tette kunnskapshull: Innføre overvåking av alle eksisterende landbaserte anlegg uansett produksjonsform, kapasitet og teknologi for å kartlegge status når det gjelder alle kjente og relevante agens. Dette må jobbes parallelt med innføring av nye krav.

Analysereporter og data må innmeldes til Mattilsynet og må være tilgjengelig til kunnskapsstøtte institusjon.

Revisjon av funksjonskrav: Etter (forslagsvis) de to første årene etter at bestemmelsene har trådt i kraft, vil det være nødvendig med en evaluering av tiltakene, som kan foretas med kunnskap ervervet fra den jevnlige overvåkingen. Under denne første perioden bør det vurderes at disse kravene skal også gjelde alle eksisterende landbaserte anlegg som hadde fått tillatelse før 30.juni 2023.

Involverte forskere i bearbeiding av svarbrevet: Brit Tørud, Semir Loncarevic og Sonal Patel.

Med vennlig hilsen



Edgar Brun
Avdelingsdirektør
Avd. for fiskehelse og -velferd
Veterinærinstituttet



Sonal Patel
Seksjon for Akvatisk biosikkerhet
Avd. for fiskehelse og -velferd
Veterinærinstituttet