

Akvakulturanalyse for Sunnhordland og ytre Hardanger

med fokus på laks og regnbogeaure

Regional kystsoneplan for Sunnhordland og ytre
Hardanger



Tittel:

Akvakulturanalyse for Sunnhordland og ytre Hardanger, med fokus på laks og regnbøgeaure

Hordaland fylkeskommune

Prosjektnr.:

2100

Rapportdato:

22. april 2015

Prosjektmedarbeidarar:

Turid Verdal, Akvator AS
 Sarah Fagertun Eggereide, Akvator AS
 Svein Andersland, Akvator AS
 Tor Solberg, Uni Research AS
 Tone Vassdal, Uni Research AS
 Trond Einar Isaksen, Uni Research AS
 Shad Mahlum, Uni Research AS
 Bjørn Barlaup, Uni Research AS
 Torben Lode, Uni Research AS
 Einar Bye-Ingebrigtsen, Uni Research AS

Oppdragsleiar:

Kjell Arne Møklebust, Akvator AS

Oppdragsgjevar:

Hordaland fylkeskommune
 Marit Rødseth
 Eva Katrine Ritland Taule

Kontaktperson/referanse:

Kjell Arne Møklebust, Akvator AS
 Tor Solberg, Uni Research AS

Emneord:

Akvakultur, Sunnhordland, Hardanger, oppdrett, laks, regnbøgeaure, lokalitet, konsesjon, lakselus, rømming

Fylke: Hordaland, Rogaland

Kommune: Austevoll, Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio, Tysnes, Fusa, Kvam, Jondal, Vindafjord

Uni Research AS
 Thormøhlensgt. 55
 5030 Bergen



Akvator AS
 Kunnskapshuset, Sæ 132
 5417 Stord



Samandrag

Denne akvakulturanalysen er utarbeidd som ein bakgrunnsrapport til regional kystzoneplan for Sunnhordland og ytre Hardanger. Føremålet med analysen er å fokusera på moglegheitene til oppdrettsnæringa (laks og regnbogeare) innanfor gitte rammer og framtidige behov. Viktige element er optimal og overordna struktur, produksjonssoner, smittehygiene, fiskevelferd, miljømessige verknadar og langsiktige og trygge rammer for næringa i regionen.

Store deler av akvakulturproduksjonen i Hordaland ligg i Hardanger og Sunnhordland, og dette området har lange tradisjonar innan akvakultur. Analysen tar utgangspunkt i dagens teknologi og lokalitetsstruktur, samstundes som det vert fokusert på moglegheiter for utvikling av ny teknologi. Planområdet omfattar kommunane Austevoll, Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio, Tysnes, Fusa, Kvam og Jondal, samt sjøareala i nordre del av Vindafjord kommune i Rogaland. Alle desse kommunane grensar til Sunnhordlandsbassenget og ytre Hardangerfjorden som felles sjøområde.

Som eit ledd i det generelle arbeidet med å utvikla ei miljømessig berekraftig havbruksnæring, har det vore stort fokus på den biologiske situasjonen i Hardangerfjorden. Dette har vore utgangspunktet for at fiskerimyndighetene har sett i verk fleire tiltak dei siste åra. Det er i dag ei rekkje lover og forskrifter som regulerer akvakulturnæringa. Stortingsmeldinga om føreseieleg og miljømessig berekraftig vekst i norsk laks- og aureoppdrett kom i mars 2015. Meldinga legg opp til eit system med ein handlingsregel basert på produksjonsområde og miljøindikatorar.

Akvakulturnæringa i området

I 2013 var det registrert 32 selskap med produksjon av laks og regnbogeare i Hordaland. Eigarstrukturen i akvakulturnæringa har endra seg fortløpande dei siste par tiåra. Utviklinga har gått i retning av færre og større oppdrettsaktørar.

Per januar 2015 var det registrert om lag 170 lokalitetar for produksjon av laksefisk i området. Dette inkluderer både settefisk, matfisk og stamfisk, både kommersielle og forskingsrelaterte lokalitetar. Det ligg i tillegg seks slakteri i området. Dei fleste matfisklokalitetane i planområdet har ein kapasitet på mellom 2000 og 4000 tonn. Når det gjeld effektiv arealbruk (produksjon per areal) peikar «arealutvalet» i sin rapport frå 2011 på at Hordaland ligg klart på topp i landet, med om lag 43 tonn per km².

Det er estimert at planområdet hadde ein produksjon på om lag 100 000 tonn laks og 24 000 tonn regnbogeare i 2013. Estimert produksjon av laks i planområdet utgjer såleis om lag 8,5 % av produksjonen på landsbasis, mens estimert produksjon av regnbogeare i planområdet utgjer om lag 33 % av produksjonen på landsbasis. Salsverdien av produsert laksefisk i området er estimert til i overkant av 4 milliardar kroner i 2013. Dette utgjer om lag 10 % av omsetnaden på landsbasis.

Det er estimert at det er om lag 530 sysselsette innan produksjon av matfisk, stamfisk og FoU, og om lag 240 sysselsette innan settefiskproduksjon i planområdet. Det er vidare estimert at området har om lag 370 årsverk knytt til produksjon av matfisk, stamfisk og FoU, og om lag 140 årsverk knytt til settefiskproduksjon. Når det gjeld ringverknader er det estimert at produksjonen i planområdet bidreg til om lag 3200 årsverk (primærledd og i leverandørindustrien lokalt og nasjonalt), og at matfiskproduksjonen i området medførte ei verdiskaping når det gjeld ringverknadar, på om lag 1,3 milliardar kroner i 2013.

Arealbruk

Problemstillingane knytt til arealbruk og arealbehovet til akvakulturnæringa er komplekse. For å kunna driva oppdrett i sjø trengst det tilgang til eigna areal. I tillegg til det fysiske oppdrettsanlegget må det vera plass til fortøyingar. I ei viss sone rundt anlegget vil det vera restriksjonar på annan bruk, dette kan gjelda både overflata, vassøyla og botnen under anlegget. Avklaring av slike interesse- og brukskonfliktar må vurderast gjennom arealplanlegging og plan- og bygningslova. I tillegg trengst det òg arealavklarings innbyrdes mellom akvakulturanlegg. Potensialet for smittespreiing, både mellom matfiskanlegg og mellom slakteri, stamfisk- og settefiskanlegg, gjer at Mattilsynet har etablert generelle tilrådde minsteavstandar mellom ulike typar av anlegg.

Det totale sjøarealet innanfor planområdet er på 2300 km². I dag legg sjølve anlegga på overflata beslag på ca. 7,3 km², dvs. ca. 0,3 %. Dersom me tar med arealet som fortøyingane legg beslag på, nyttar anlegga i dag ca. 80 km², noko som utgjer ca. 3,5 % av sjøarealet i planområdet.

I mange kommuneplanar er føremåla som er avsett til akvakultur små. Dette gir fleire utfordringar og avgrensingar for utvikling av akvakulturnæringa, mellom anna når ein skal søkje om nye lokalitetar eller flytte eller utvida eksisterande lokalitetar. Konsekvensen er at mange lokalitetssøknadar må gjennom ein dispensasjonssøknad når det gjeld arealsituasjonen. Dei avsette areala er ofte så små at fortøyingane frå anlegga strekk seg utanfor avsett areal til akvakultur. Dette medfører at det faktiske bruksarealet for oppdrettsanlegga er større enn det som vert vist på plankartet.

Det er i dag om lag 40 godkjente settefisklokalitetar i planområdet. Arealet for dei fleste av desse er avsett til næringsføremål i kommuneplan eller regulert i detaljplan til settefiskproduksjon. Fleire av settefiskanlegga har avgrensa moglegheit for ekspansjon på grunn av at tilgrensande areal er avsett til anna føremål, bebyggd eller at naturgitte tilhøve avgrensar arealet. Akvakulturnæringa er avhengig av landareal for den første produksjonsfasen; settefiskanlegg, og siste fase; slakting og vidareforedling. Kapasiteten på settefiskproduksjonen innan planområdet, er langt større enn behovet i området.

SWOT-analyse og moglegheitsanalyse

For å kunne utforme ein framtidig strategi for akvakulturnæringa i planområdet, er det viktig at denne vert bygd på kunnskap om kva som særmerker næringa i dag. Korleis kan sterke sider utviklast vidare og korleis kan svake sider eller næringa sine utfordringar møtast og kanskje eliminerast i framtida. I ein intern analyse vil ein kunne kartleggje dette. Det er også avgjerande i ein framtidige konkurransesituasjon at næringa kan tilpasse seg omgjevnadane og endringar i desse. Ein ekstern analyse gjev såleis oversikt over både framtidige mogelegheiter og truslar for næringa. Dette analysearbeidet er gjort i ein såkalla SWOT-analysemodell.

Moglegheitene for å utvikla oppdrettsnæringa samt ein eventuell framtidig auke produksjonen i planområdet, ligg i å få kontroll på dei viktigaste utfordringane som næringa har i regionen. I SWOT-analysen er mellom anna følgjande utfordringar identifisert som «svake sider»: Rømming og genetisk påverknad på villfisk, lusesituasjonen, forureining og utslepp samt sjukdomsbiletet.

Rømming og genetisk påverknad

Generelt er innsiget av laks og sjøaure monaleg redusert i mange vassdrag på Vestlandet dei siste tiåra, og bestandsstatusen for laks i midtre og indre deler av Hardanger er svært dårleg. Det har vore eit vedvarande høgt innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestandane i mange elvar. Mange stader i Hardanger har innslaget av rømt fisk i elvane over tid vore på eit nivå som inneber høg risiko for genetisk påverknad, og det er påvist genetiske endringar i fleire av bestandane. For sjøaure varierer status monaleg mellom vassdrag og regionar.

Førebyggjande tiltak mot rømming inkluderer mellom anna optimalisering av drift og utvikling av teknologi. Tiltak for å styrka dei ville bestandane vil dessutan medføra at desse bestandane vert meir robuste for innblanding av oppdrettsfisk. Innblandingsprosenten vil bli redusert dersom dei ville bestandane er større, gitt at påverknaden frå oppdrettsfisk er lik.

Lakselus

Veksten i havbruksnæringa har medført ein monaleg auke i mengda vertar for lakselusa, og gjer at spreininga av lakselus frå oppdrett er eit av dei viktigaste tema som vert diskutert i samband med lokalitetar og aukingar i oppdrettsproduksjonen.

Lakselus gir negative effektar på enkeltbestandar av vill laksefisk. Særleg gjeld dette små/sårbare bestandar av laks og sjøaure, samt sjøaure meir generelt. Redusert tilvekst og auka dødelegheit fører til redusert rekruttering, som igjen gir redusert gytebestand og redusert eller bortfall av haustbart overskot. Det er påvist at lakselus påverkar overlevinga til villfisk, og at auke i mengde lakselus kan knytast til oppdrett. Den aukande resistensutviklinga hos lakselus mot dei eksisterande lusemidla gjer at ein har kome i ein negativ utviklingsspiral med auke både i medikamentbruken og førekomsten av lakselus. Mengda av lakselus i oppdrettsanlegga er også eit fiskevelferdsproblem og kan ha store økonomiske konsekvensar. Det er såleis eit felles mål både for oppdrettarar og mynde/forvaltning om å finne løysingar på lusesituasjonen.

Det er i samband med akvakulturanalysen gjennomført ein analyse for å få eit klårare bilete av dynamikken i spreininga av lakselus i planområdet dei siste åra. Lusesituasjonen i Hardangerfjordssystemet er analysert for perioden januar 2012 til oktober 2014 og er basert på rådata motteke frå Mattilsynet.

Målet er å gje eit betre grunnlag og forståing for dynamikken i lusespreinga i det vidare planarbeidet for lokalisering av anlegg og driftsstrategiar i næringa.

Gjennomgangen av luseteljingane viser at enkelte anlegg gjekk over tiltaksgrensa for avlusing opp til 55 % av tida i analyseperioden, mens dei fleste av anlegga gjekk over grensa 15-25 % av tida. Lusepopulasjonar er vanskelege å føreseie, og mobilisering for å avlusa anlegg som overskrid grensa kan vera ei utfordring. Ved å overhalde dagens lusegrenser kan ein oppnå ein monaleg reduksjon i lusepopulasjonen.

Det er ei utbreidd oppfatning at enkelte anlegg produserer mykje av luselarvene som infiserer naboanlegg og villfisk, og at flytting eller nedlegging av produksjonen i desse områda, eller innføring av andre tiltak som produksjon i lukka anlegg fram til slakting, vil kunne bidra til ein monaleg reduksjon i luseproduksjonen. Analysen konkluderer derimot med at fjerning av lokalitetar med høg risiko for å overstiga lusegrensa vil ha avgrensa effekt på den totale luseproduksjonen i området, med mindre ein gjennomfører ein dramatisk reduksjon av lakseproduksjonen.

Likskapen mellom lokalitetar som ligg tett på kvarandre tyder på at eit meir samordna lusebehandlingsregime i eit slikt område vil kunne betra kontrollen med spreiring av lakselusa til andre område i Hardangerfjordssystemet. Ei endring av strukturen på brakkleggings- og produksjonsområda basert på meir økologiske samanhengar vil også kunne gje eit betre kontrollregime, og samstundes gje grunnlag for vurdering av auka produksjon i eit område. I eit slikt bilete bør det også vurderast kor vidt dagens kontrollregime som er basert på mengda gravide holus på laksen, kan erstattast med ei ordning som tek omsyn til fleire lusestadium.

Produksjonssyklusen for laks er 15-18 månadar i sjøfasen. For tida er det mykje fokus på produksjon av stor postsmolt opp til 1 kg i lukka anlegg på land eller i sjø før dei vert sett ut i dei vanlege opne merdbaserte oppdrettsanlegga. Hensikta er mellom anna å korte ned tida som fisken er eksponert for lusepåslag, og såleis redusera det samla lusetrykket i området. Å auke storleiken på postsmolt før overføring til dei opne anlegga, har dermed eit monaleg potensiale til å redusera produksjonen av lakselus i eit område. Dette føreset at det ikkje vert produsert og frigjeve særlege mengder med lakselus frå dei lukka anlegga som produserer postsmolt.

Forureining og utslepp

Utslepp av oppløyst og partikulært organisk stoff og uorganiske nærings salt er ikkje til å unngå med dagens opne merdoppdrett. Overgang til feittrike fôrtypar med høgare næringsinnhald og betre fôringsteknikk har redusert mengda utslepp per mengd fisk som er produsert. Kor mykje som vert slept ut av nærings salt frå matfiskanlegg er eit omdiskutert tema. Undersøkingane i planområdet syner generelt liten lokal og regional påverknad for dei undersøkte parametrane. Målingar tyder på at verdiane ligg innanfor det som må karakteriserast som «svært god» vasskvalitet i dei fleste tilfelle. Lokale effektar kan likevel ikkje utelukkast.

Indre strøk i planområdet ser ut til å vere noko meir påverka lokalt ved akvakulturanlegga. Årsaka til at enkelte anlegg har større lokal miljøbelastning enn andre kan vera drift, men også naturlege tilhøve på lokaliteten. Grunne, flate område med relativ låg vassutskifting på botn vil kunne føre til akkumulering av organisk materiale som ikkje rekk å bli nedbrote i ei brakkleggingsfase. I slike tilfelle kan den lokale miljøtilstanden forverra seg over tid, særleg dersom produksjon og fôrforbruk gjev eit utslepp som er større en det resipienten klarar å handtere.

Analysen konkluderer med at utslepp av organisk materiale og nærings salt frå oppdrett i liten grad påverkar miljøet i kystsona. Det er likevel viktig å ha kontinuerleg og god overvaking, både rundt enkeltlokalitetane og av fjordsystema, ikkje minst når det gjeld verknadar av bruk av legemiddel og andre kjemikaliar (impregnering av nøter, avlusing etc.).

Sjukdom

Analysen gir ei oversikt over dei vanlegaste sjukdomane som rår oppdrettslaks og -regnbogeaure i planområdet. Miljøet som fisken lever i verkar inn på helsetilstanden. Dette skuldast både at overføring av smitte for dei aller fleste sjukdomar skjer via vatn, og at vasskvaliteten har innverknad på motstandskrafta fisken har mot sjukdomar. Overføringsmekanismen for dei fleste fiskesjukdomar er horisontal, det vil seie at smittestoffa vert spreidd med vatnet frå fisk til fisk. Dette gjer at straumtilhøve og såleis omfanget av vasskontakt har mykje å seie for spreiring av smittsame sjukdomar. Pankreassjuka

(PD) er ved sida av lakselus den sjukdommen som gir størst økonomisk tap i laksefiskproduksjonen i Hordaland. Det finst ingen behandling mot PD, men dei fleste laksefisk blir vaksinert før utsett i sjø. Ein annan sjukdom som har etablert seg på Vestlandet dei siste åra, er AGD. Sjukdomen er svært alvorleg og kostbar for anlegg som vert ramma.

Sjukdomsutbrot medfører ofte store økonomiske konsekvensar for produsent i form av tiltak, handtering, redusert fiskevekst og fiskedaud. Gode driftsrutinar, smittehygiene og beredskapsplanar er viktige førebyggjande tiltak for å sikre eller redusere smittespreiing og sjukdom på lokalitetar.

Senario

Det skjer ei kontinuerleg teknologisk utvikling av oppdrettsnæringa. Sjøanlegga har utvikla seg frå små og mindre robuste anlegg til større og meir robuste anlegg av stål eller plast. Anlegg har som konsekvens av dette over tid blitt flytta frå skjerma område til meir vêrutsette område med mellom anna betre straumtilhøve. Analysen legg vekt på å skildre alternative framtidige utviklingstrendar som er realistiske og som har ein viss forankring i næringa.

Mykje tyder på at den opne merdteknologien vil vera ein viktig produksjonsmetode i fleire år framover. Denne teknologien har forbetra seg gjennom mange år og det vil framleis skje ei kontinuerleg utvikling der opne merdar og driftsformer knytt til slike stadig vert betre.

Samstundes skjer det ei kontinuerleg utvikling av ny metodikk og nye produksjonsformer. Det er i dag aukande fokus på produksjon av større smolt og postsmolt i lukka anlegg. Vidare vert det frå myndighetene si side opna for landbasert produksjon som ikkje vil krevje løyve (næringspolitisk) på same måte som dagens konsesjonsregime når det gjeld oppdrett av laks og regnbogeaure i sjø.

Det mest sannsynlege er difor at ein framover vil få ein gradvis overgang mot meir bruk av postsmolt produsert i lukka anlegg. Graden av suksess i postsmoltproduksjonen vil påverke kor lang tid det tar før matfiskoppdrett i lukka anlegg vert ein større del av den samla matfiskproduksjonen. Ei utvikling av havgåande anlegg kan vera ei produksjonsform som skjer parallelt med utvikling og forbetring av annan teknologi.

Avsluttande kommentar/konklusjon

Havforskningsinstituttet utfører årlege risikovurderingar på lakselus i hardangerfjordsystemet. Den siste risikovurderinga, «Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014», viser at lusesituasjonen på utvandrande laksesmolt var monaleg betre i 2014 og 2013 samanlikna med 2012. Det er såleis estimert at det var vore liten effekt på dødelegheit (<10 %) desse åra. Dette kan skuldast miljøtilhøve og effekt av tiltak frå næringa og forvaltninga. Rapporten seier likevel at situasjonen fort kan forverrast dersom miljøføresetnadane for lakselusa vert betre eller at effekten av avlusinga vert dårlegare.

For fisk som står igjen i fjordsystemet (sjøaure), viser data høgare luseinfeksjon utover sommaren og det vert konkludert med, til tross for at situasjonen er monaleg forbetra frå 2012, at det er ein høg (>30 %) bestandseffekt utover sommaren.

Det er vanskeleg å seie korleis desse resultatata skulle kunne påverke ei eventuell produksjonsjustering, dersom ein tenkjer seg at handlingsregelen (miljøindikator for lakselus) var innført for planområdet. Mykje tyder likevel på at dagens lusesituasjonen ikkje gir grunnlag for produksjonsauke i planområdet før lusesituasjonen er meir under kontroll. Dette med bakgrunn i at det er store variasjonar dersom ein ser data over nokre år og at situasjonen for sjøauren framleis er dårleg.

Sjølv om ein ikkje ser for seg ein produksjonsauke i planområdet før lusestrykket vert lågare, vil det vera viktig å setje av areal til framtidig utviding av oppdrettsproduksjonen, då ein må forventa at luseproblemet på sikt vert løyst - gjerne med bakgrunn i ulike tiltak.

Det er ulike bruks- og verneinteresser knytt til sjøareala og strandsona. Det vil difor vera viktig at ein med bakgrunn i analyse av andre interesser avgjer kva sjøareal som kan setjast av til oppdrett. Mykje tyder på at dagens opne merdteknologi vil vera den rådande produksjonsforma i mange år framover. Det er difor viktig at plankartet gjenspeglar dette, samstundes som det bør setjast av areal som gir rom for utvikling av anna teknologi.

Dersom arealplanlegginga, på eit overordna nivå, kan vise nye areal med oppdrettsføremål, vil dette gi næringa mogelegheit for å søkje om nye lokalitetsløyver eller utviding av eksisterande. Slike søknadar vil verta handsama etter anna lovverk og sikre at alle tilhøve vert ivaretatt, slik som søknadsprosessen er i dag.

Det er også viktig at det i plansamanheng vert sett av tilstrekkeleg næringsområde ved sjø for utbygging av postsmolt anlegg på land. Det vil vera ønskjeleg at kommunane i planområdet gjennomfører arealvurderingar for slike næringsområde. På denne måten kan kommunane planmessig vera i forkant av ei utvikling som med stort sannsyn kjem. Det kan sjølvsagt også bidra til ein raskare overgang mot meir bruka av postsmolt, ei utvikling som vil ha stor miljømessig effekt.

Det er generelt ønskjeleg at produksjonsvolumet vert auka på gode lokalitetar mot at dårlegare lokalitetar vert lagt ned. Det er generelt gunstig med større og færre lokalitetar inntil ein viss storleik. Dette vil kunne gi positiv effekt på lusesituasjonen og betre kontroll på sjukdom og smitte. Betre koordinering med omsyn til avlusing og brakklegging (soneinndeling) vil også gi god effekt. Det vert viktig i åra framover at ein legg til rette for alle produksjonsformer. Det bør setjast av eksponerte område til havgåande anlegg, og meir skjerma område til lukka anlegg. På denne måten vert det rom for at det kan skje ei naturleg berekraftig utvikling av næringa.

Innhald

Samandrag	2
1 Innleiing og bakgrunn for arbeidet	9
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Organisering	9
1.3 Geografisk avgrensing	9
2 Kva kjenneteiknar ei berekraftig akvakulturnæring?	11
3 Rammevilkår og overordna føringar	12
3.1 Kort historikk - planområdet	12
3.2 Aktuelle etatar og forvaltningsorgan	13
3.3 Sentrale omgrep i reguleringa av akvakulturnæringa	14
3.4 Overordna (nasjonale) lover og forskrifter samt regionale forskrifter	14
3.5 Nasjonale utgreiingar, stortingsmeldingar og andre sentrale prosessar	17
3.6 Fylkeskommunale og interkommunale planar	19
4 Skildring av dagens situasjon - oppdrettsnæringa	21
4.1 Næringa sin struktur og organisering	21
4.2 Konsesjonar/løyve	22
4.3 Lokalitetar	23
4.4 Produksjonsvolum	24
4.5 Slakteri og vidareforedling	25
4.6 Økonomiske data	26
4.7 Service- og tenesteytande verksemder	27
4.8 Aktuelle transportsystem i næringa	27
4.9 Beredskap	28
4.10 Dagens soneinndeling og brakkleggingsstruktur	28
4.11 Arealbruk	31
4.12 Andre tema	33
5 Skildring av dagens situasjon - miljøpåverknad	35
5.1 Påverknad villfisk	35
5.1.1 Bestandssituasjonen for vill laks og sjøaure	35
5.1.2 Lakselus	35
5.1.3 Rømt fisk	36
5.2 Forureining og utslepp	37
5.3 Sjukdom	38
5.3.1 Bakteriesjukdomar	38
5.3.2 Virussjukdomar	39
5.3.3 Parasittsjukdomar	39
5.3.4 Smittepress på villfisk	39
5.3.5 Resistens mot antibiotika og kjemiske midlar	39
6 SWOT-analyse	40
6.1 Intern analyse	40
6.1.1 Sterke sider	41
6.1.2 Svake sider	42
6.2 Ekstern analyse	43
6.2.1 Moglegheiter	43
6.2.2 Avgrensingar	44
7 Moglegheitsanalyse og tiltak	46
7.1 Rømming og genetisk påverknad på villfisk	46
7.1.1 Tiltak mot rømming	49

7.2	Lakselus	50
7.2.1	Lakselusa sin biologi	50
7.2.2	Studieområde	50
7.2.3	Kvantifisering av lusedata, metodar	51
7.2.4	Resultat	52
7.2.5	Moglege tiltak for lusereduksjon	54
7.3	Forureining og utslepp	59
7.3.1	Produksjon av laksefisk (matfisk og stamfisk)	60
7.3.2	Utslepp som indikator på miljøpåverknad	62
7.3.3	Lokal påverknad - miljøtilhøve på oppdrettslokalitetar	64
7.3.4	Regional påverknad - Mjukbotn (djupområde)	65
7.3.5	Regional påverknad - vasskvalitet	67
7.3.6	Vurdering	67
7.4	Sjukdom	68
7.4.1	Pankreassjuke, PD	70
7.4.2	Amøbeindusert gjellesjuke («Amoebic gill disease»; AGD)	70
7.4.3	Utbreiing av PD og AGD i planområdet	70
7.5	Naturgitte tilhøve	74
7.5.1	Straumtilhøve	74
7.5.2	Produksjonsområde	76
7.6	Havforskningsinstituttet si risikovurdering for norsk fiskeoppdrett 2014	77
7.7	Konklusjonar	79
7.7.1	Rømming og genetisk påverknad på villfisk	79
7.7.2	Lakselus	80
7.7.3	Forureining og utslepp	80
7.7.4	Sjukdom	81
7.7.5	Straum	81
7.7.6	Forsking og innovasjon	82
7.8	Overføring av konklusjonar til plandokument	82
8	Scenario	84
8.1	Scenario 1 - Utvikling av postsmolt produksjon i lukka anlegg	84
8.1.1	Arealbehov landbasert postsmoltproduksjon	85
8.1.2	Postsmoltproduksjon i lukka anlegg i sjø	86
8.1.3	Konsekvensar ved senario 1 - postsmolt	86
8.2	Scenario 2- Bruk av ny teknologi	86
8.2.1	Meir eksponerte lokalitetar - offshore anlegg	87
8.2.2	Lukka merdsystem	87
8.2.3	Landbasert oppdrett	89
8.2.4	Konklusjon og oppsummering	91
9	Litteratur	92

1 Innleiing og bakgrunn for arbeidet

1.1 Bakgrunn

Denne akvakulturanalysen skal danna grunnlaget for det vidare arbeidet med Regional kystsoneplan for Sunnhordland og Ytre Hardanger. Kystsoneplanen er forankra i Regional planstrategi for Hordaland 2010-2012, og bakgrunnen for planarbeidet er skildra slik i planstrategien:

Hordaland er eit leiande akvakulturfylke. Akvakulturnæringa har dei siste åra vorte råka av fleire forhold som gjer omstilling nødvendig. Samstundes er det komme nye verktøy i planlova som gjer revisjon av planar aktuelt. Skaldyr og andre nye oppdrettsartar har ikkje etablert seg i næringa slik ein trudde, medan laks- og aureoppdrett har utvikla seg i nye retningar og er råka av alvorlege miljøproblem i samband med rømming, lakselus og anna sjukdom. Ein må sjå på tiltak som fører til gode tilhøve for villaks og aure i vassdraga. Det er vanskeleg å planleggje for ein berekraftig struktur på akvakulturområdet utan å sjå ut over kommunegrensene. Konflikar i høve til akvakultur er knytt til sjukdom, biologisk mangfald, fiske, friluftsliv og fritidshus i strandsona. Dei venta omstillingane vil kunne auke konfliktane med farleier og sjøtransport. Fiskeri er ei viktig næring. Fiskeområda må bli teken vare på, saman med areal og infrastruktur til fiske og fiskemottak. I tillegg er utnytting i strandsona eit vedvarande konfliktområde. Sunnhordlandskommunane har gått i gang med meir detaljerte analysar for å komme fram til ein eins oppfatning av politikken i strandsona. Føremål med planarbeidet er å sikre ei berekraftig forvaltning av sjøareal og strandsona i Sunnhordlandsregionen og utvikle eit langsiktig samferdselsnett med trygge farleier, gode ferje- og hamneområde og eit tenleg vegtransportnett.

Planprogrammet for Regional kystsoneplan for Sunnhordland og ytre Hardanger vart vedteke i Fylkesutvalet 24. april 2013. Det er skissert fire plantema i planprogrammet; «Berekraftig kystsoneplanlegging», «Strandsona», «Akvakultur» og «Sjøtransport og maritim næring». Planprogrammet definerer vidare eit behov for ein akvakulturanalyse som grunnlagsmateriale for kystsoneplanen. Analysen er skildra på følgjande måte i planprogrammet:

Havbruksanalyse med fokus på næringas moglegheiter innafor gitte rammer og framtidige behov i høve til produksjon av laks og sjøaure i sjø. Viktige element er optimal og overordna struktur, produksjonssoner, smittehygiene, fiskevelferd, miljømessig verknader og langsiktige og trygge rammer for næringa i regionen. Denne kan leggjast opp som scenario-modell der ulike rammevilkår vert lagt til grunn.

1.2 Organisering

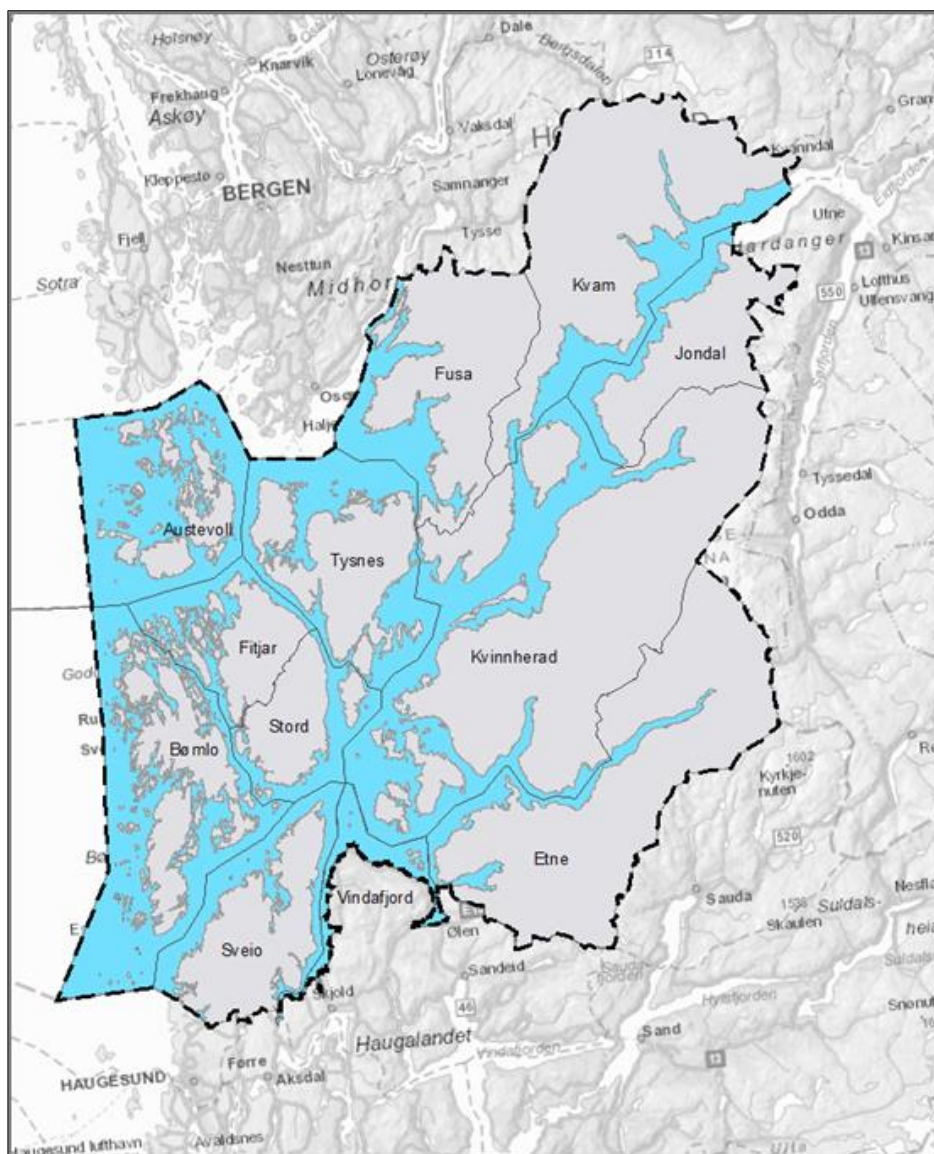
Akvator AS og Uni Research AS har utarbeidd akvakulturanalysen.

Det har undervegs i prosessen vore arrangert to faggruppemøte der arbeidet har blitt presentert, og viktige problemstillingar har blitt diskutert. Til desse møta ha det vore invitert representantar frå Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening (FHL), Mattilsynet, Fiskeridirektoratet, Fylkesmannen i Hordaland, samt kommunane Etne og Kvam, i tillegg til deltakarar frå Hordaland fylkeskommune, Akvator AS og Uni Research AS. I møta har det kome mange gode og viktige innspel.

Det vart arrangert ei temasamling på Stord Hotell i januar 2015. Samlinga hadde brei deltaking, mellom anna frå involverte kommunar, fylkeskommunane i Hordaland og Rogaland, Mattilsynet, Fiskeridirektoratet og fleire næringsaktørar. Hovudresultata og innhaldet i akvakulturanalysen vart presentert på samlinga, og det var høve til å koma med spørsmål og kommentarar til arbeidet.

1.3 Geografisk avgrensing

Planområdet omfattar kommunane Austevoll, Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio, Tysnes, Fusa, Kvam og Jondal, samt sjøareala i nordre del av Vindafjord kommune i Rogaland. Alle desse kommunane grensar til Sunnhordlandsbassenget og ytre Hardangerfjorden som felles sjøområde.



Figur 1 Planområdet omfattar kommunane Austevoll, Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio, Tysnes, Fusa, Kvam og Jondal, samt sjøareala i nordre del av Vindafjord kommune i Rogaland.

2 Kva kjenneteiknar ei berekraftig akvakultur næring?

I Brundtlandkommisjonen sin rapport «Our common future» frå 1987 er berekraftig utvikling definert som «en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.». Berekraft kviler på ei fornuftig og tilfredsstillande utvikling innan alle dei tre områda økonomi, sosiale tilhøve og miljø.

For akvakulturverksemda er det særleg miljøaspektet som må haldast opp mot det økonomiske når omgrepet berekraftig utvikling skal tolkast og brukast. Regjeringa sin strategi for ei miljømessig berekraftig havbruksnæring frå 2009, skildrar i forordet ei berekraftig havbruksnæring som ei «næring som drives miljømessig forsvarlig og er tilpasset hensynet til havmiljø og biologisk mangfold». Strategien skisserer fem mål for ei miljømessig berekraftig havbruksnæring, men gir ingen direkte definisjon av omgrepet berekraft.

Berekraftomgrepet blir òg diskutert i arealutvalet sin rapport «Effektiv og berekraftig arealbruk i havbruksnæringen - areal til begjær» frå 2011. Berekraftig akvakulturverksemd må kjenneteiknast ved å skje innanfor rammer som er akseptable for miljøet og for samfunnet. Utgangspunktet må vera at verksemda ikkje medfører varige (irreversible) konsekvensar for miljøet. Reversible konsekvensar bør avgrensast, og eit område skal kunna framstå som upåverka etter ei tid med brakklegging. Berekraftig akvakulturverksemd kan vidare kjenneteiknast ved å vera basert på dei generelle prinsippa om bl.a. økosystemtilnærming, tilstrekkeleg kunnskapsgrunnlag og bruk av føre-var-prinsippet. Mangel på kunnskap skal til dømes ikkje vera ein grunn for å unnlata å handla når det er naudsynt.

Ei økosystembasert forvaltning inneber at ressursar berre kan takast ut av eller tilførast systemet på ein slik måte at funksjonen til økosystemet vert oppretthalden. For akvakultur betyr det at det er den samla effekten drifta har på økosystemnivå som må vurderast, mens den lokale effekten rundt anlegga har mindre å seie for heile økosystemet sin funksjon. For store tilførslar av organisk stoff i eit område er ein påverknad som kan føra til regional eutrofiering og såleis uønska endringar i funksjonen til økosystemet. For det biologiske mangfaldet er den største trusselen lakselus og genetisk innblanding av oppdrettsfisk i ville bestandar. Spørsmålet blir kor grensa går mellom kva som er akseptabel påverknad og kva som ikkje er det. Dette vil ein koma attende til seinare i analysen.



Figur 2: FN sin modell for berekraftig utvikling

3 Rammevilkår og overordna føringar

Føre-var-tilnærminga skal leggast til grunn i akvakulturforvaltninga. Forvaltninga må vera kunnskapsbasert slik at me produserer på rett nivå, samtidig som risikoen for uheldige konsekvensar vert redusert. Kunnskapen om samanhengane i naturen vil aldri bli fullstendig. Utfordringa er å sikra nok kunnskap til at usikkerheita, og såleis risikoen for negativ påverknad er tilstrekkeleg låg.

Økosystemtilnærminga inneber å sjå samanhengar mellom dei ulike elementa i økosystema og påverknaden av desse elementa. Basert på ei slik tilnærming må akvakultur vurderast ut frå konsekvensane for det kringliggjande miljøet. Økosystembasert forvaltning er kunnskapskrevjande, kompleks, og må utviklast over tid.

3.1 Kort historikk - planområdet

Store deler av akvakulturproduksjonen i Hordaland ligg i Hardanger og Sunnhordland, og dette området har lange tradisjonar innan akvakultur. Som eit ledd i det generelle arbeidet med å utvikla ei miljømessig berekraftig akvakulturnæring, har det vore stort fokus på den biologiske situasjonen i Hardangerfjorden. Dette har vore utgangspunktet for at fiskerimyndighetene har sett i verk fleire tiltak dei siste åra. I 2008 vart det innført ei frysforordning - egentlig ein forvaltningsinstruks - som inneber at det ikkje kan etablerast nye lokalitetar eller tillatast utviding av eksisterande lokalitetar for laks og regnbogeaure i sjø innanfor Hardangerfjorden. Hardangerfjorden er her definert som fjordbassenga Hardangerfjorden, Klosterfjorden og Bømlafjorden. Hensikta med frysinstruksen har vore å unngå auke av oppdrettskapasitet i området.

Ved lanseringa av regjeringa sin *Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring* i 2009 vart det slått fast at det skulle setjast i verk eit eige forvaltningsregime i Hardangerfjorden, og eit utkast til Hardangerfjordforskrift vart sendt ut på høyring (første gong). Forslaget gjekk ut på å avgrensa biomassen i Hardangerfjorden til maksimalt 50 000 tonn fisk. Dette var tilnærma lik biomassen som stod i sjøen i området før frysvedtaket vart vedteke i 2008.

I 2010 innførte Mattilsynet soneforskrifta for Sunnhordland, Bjørnefjorden og Hardangerfjorden. Føremålet var å sikra meir effektive tiltak mot lakselus for å avgrensa resistensutvikling samt spreing av resistent lakselus. Innføring av forskrifta starta opp i mars 2011.

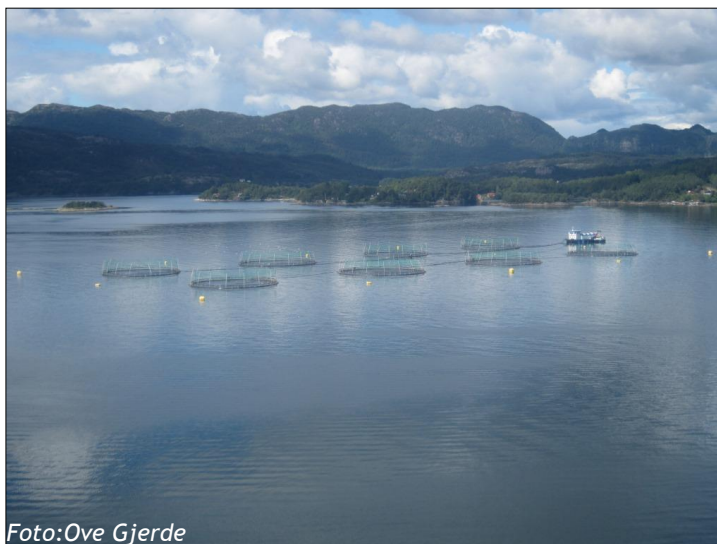


Foto:Ove Gjerde

I februar 2011 vart revidert utkast til Hardangerfjordforskrift sendt ut på høyring (andre gong). I høyringsbrevet stod det blant anna at «Fiskeri- og kystdepartementet vil likevel vurdere eit eventuelt forslag frå næringa på korleis biomassetaket på 50 000 tonn skal fordelast mellom oppdrettarane, dersom dette blir lagt fram innan rimeleg tid. Dersom departementet finner forslaget akseptabelt vil det bli arrangert eit høyringsmøte slik at dei som har ei oppfatning om temaet skal få uttale seg».

På bakgrunn av innspela departementet fekk i høyringsrunden vart det bestemt at det skulle utarbeidast eit nytt forslag til Hardangerfjordforskrift som skulle sendast på ny høyringsrunde. I februar 2013 vart *forslag til særskilte krav til akvakulturrelatert virksomhet i Hardangerfjorden* sendt på høyring (tredje gong). I april 2013 avgjorde Fiskeri- og kystministeren at det ikkje skulle innførast ei særskilt regulering av biomassen i oppdrettsanlegga i Hardanger. Som grunnlag for denne avgjerdsla vart det mellom anna lagt stor vekt på høyringsfråsegnene frå fagetatar, kommunar og fylkeskommunar.

På bakgrunn av store utfordringar med lakselus, lusemiddelbruk og resistensutvikling innførte fiskeriministeren nye tiltak i november 2014, etter innspel frå Mattilsynet:

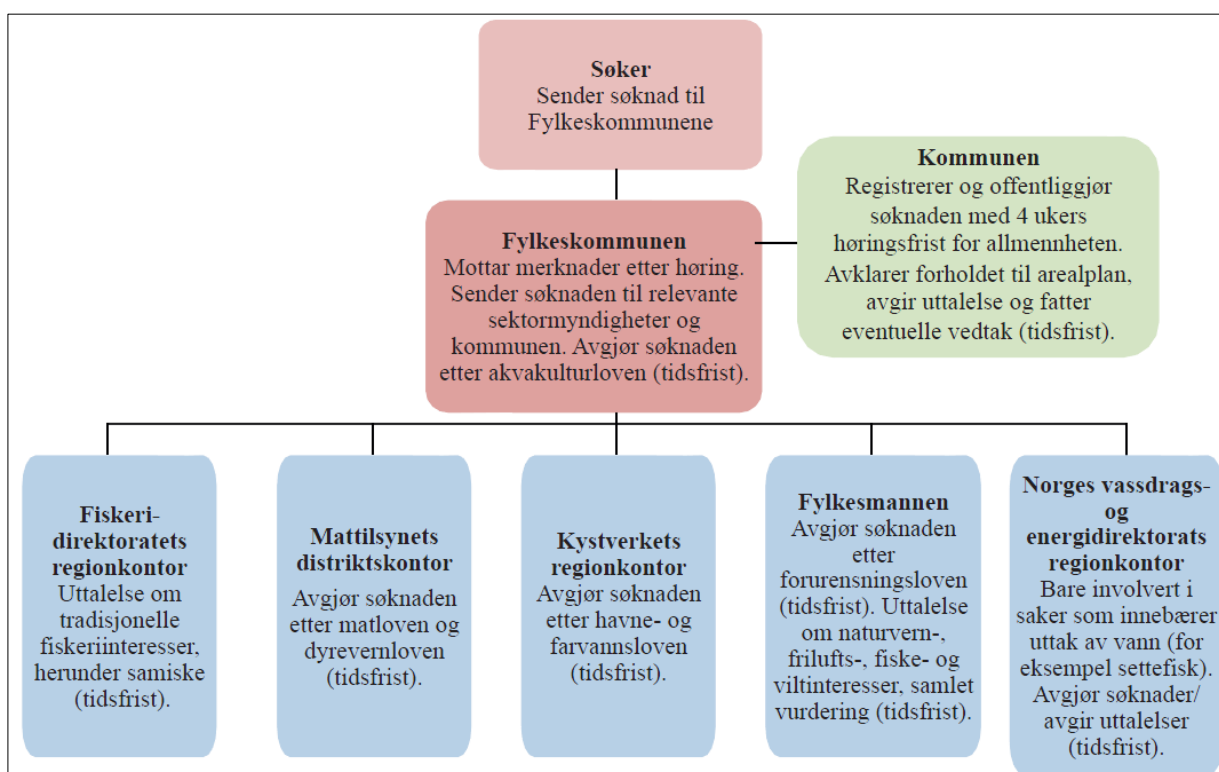
- Heilt eller delvis tilbaketrekking av lokalitetsgodkjenning der problema er størst.
- Gjennomgang og oppfølging av verksemdene sine internkontrollsystem for lakselus og legemiddelbruk på konsernnivå.
- Auka tilsyn med legemiddelbruk

3.2 Aktuelle etatar og forvaltningsorgan

Frå og med 2010 er hovudregelen at akvakultursøknadar vert sendt Fylkeskommunen i det fylket det vert søkt om lokalisering. For akvakultur med uttak av ferskvatn avgjer NVE om inngrepet er konsesjonspliktig etter vassressurslova. Søknad og førespurnad om konsesjonsplikt skjer til NVE sitt aktuelle regionkontor, og konsesjonsfritak eller konsesjon skal vera på plass før søknaden vert sendt til fylkeskommunen.

Fylkeskommunen sender søknaden til Mattilsynet, Kystverket, Fylkesmannen og Fiskeridirektoratets regionkontor. Mattilsynet avgjer søknaden etter matlova og Kystverket avgjer søknaden (ved inngrep i sjøområde) etter hamne- og farvasslova. Fylkesmannen si miljøvernavdeling avgjer søknaden etter forureiningslova, i tillegg til å gi uttale om plasseringa til anlegget når det gjeld naturvern-, sårbar natur/biologisk mangfald, og friluft-, fiske- og viltinteresser. Med fiskeinteresser vert det i denne samanheng meint lakse- og innlandsfisk. Fiskeridirektoratet gir uttale om marine fiskeinteresser. Fylkeskommunen gjer ei samla vurdering av om det skal tildelast løyve etter akvakulturlova.

Ei skjematisk framstilling av saksgangen er gitt i Figur 3. Løyve etter akvakulturlova inneber ikkje at søkar er unntatt frå å søka om løyve frå andre myndigheiter, som til dømes bygningsmyndigheitene, eller avklara eventuelle privatrettslege tilhøve. Dette er søkar sitt ansvar.



Figur 3 Handsaming av ordinære akvakultursøknadar frå 2010. Kjelde; Nærings- og fiskeridepartementet

3.3 Sentrale omgrep i reguleringa av akvakulturnæringa

Konsesjon:

- Rett eit selskap har til å ha ei definert mengd biomasse i sjøen til ei kvar tid. Normal storleik på ein konsesjon er 780 tonn laks, men det kan vera større. Ein konsesjon er ikkje stadbunden i seg sjølv, og kan knytast opp til fleire lokalitetar innan bestemte geografiske område (regionane til Fiskeridirektoratet).
- Alle konsesjonar skal vera knytt opp mot lokalitetar. Ein konsesjon kan vera knytt til fleire lokalitetar - og omvendt; ein lokalitet kan vera godkjent for fleire konsesjonar. Ein konsesjon er normalt knytt til fire lokalitetar, men kan òg vera knytt opp til fleire.

Lokalitet:

- Stadbunde, koordinatdefinert område i sjø kor det kan drivast oppdrett av laks og regnbogeaure. Storleiken på lokaliteten vil variera med naturgitte tilhøve, men trenden dei siste åra har gått frå mange små lokalitetar til færre og større lokalitetar med betre gjennomstrøyming. Det er vanleg at ein lokalitet er dimensjonert og godkjent for ein produksjon på 3120 tonn, tilsvarande 4 konsesjonar, men han kan òg vera knytt til 6 konsesjonar - 4680 tonn.
- Det er ikkje tillate med fleire generasjonar laks innanfor same lokalitet, og lokaliteten skal brakkleggast minst to månadar etter at ein produksjonssyklus (16-22 månadar) er slutført. Gjennom soneforskrifta blir denne brakklegginga koordinert over større geografiske område. Brakklegging skjer anten vår eller haust, og soneforskrifta definerer i alt fire brakkleggingstidspunkt.

MTB - Maksimalt tillaten biomasse

- Regulering av oppdrettsnæringa er knytt til maksimalt tillaten biomasse, ikkje tal på individ. Biomassetaket er knytt til både løyver og lokalitetar. Frå ein smolt vert sett i sjø til han er slakteferdig laks går det rundt 16 - 22 månadar. På denne perioden aukar biomassen per fisk frå 100 gram til om lag 5 kilo. Biomassetaket vil difor vera den enkeltfaktoren som i størst grad dimensjonerer kapasitetsutnyttinga for næringa.
- MTB er definert både på selskapsnivå i kvar region og på lokalitetsnivå. Summen av MTB for konsesjonane til kvart selskap gir maksimal ramme for kor mykje biomasse eit selskap har lov til å ha i sjø til ei kvar tid. MTB per lokalitet definerer kor mykje biomasse selskapet kan ha på den enkelte lokalitet til ei kvar tid.
- For å kunne utnytta ein konsesjon optimalt innanfor biomassetaket, er næringa avhengig av å kunna fordela biomasse over fleire lokalitetar. Optimal produksjonstilpassing er å knyta ein konsesjon til 4 - 6 lokalitetar, som kvar er plassert innanfor ein av dei fire brakkleggingstidspunkta.

3.4 Overordna (nasjonale) lover og forskrifter samt regionale forskrifter

Det er i dag ei rekkje lover og forskrifter som regulerer akvakulturnæringa.

Akvakulturlova (Lov av 17. juni 2005 nr. 79 om akvakultur)

Akvakulturlova har som føremål å fremja lønsemd og konkurransekraft i akvakulturnæringa innanfor rammene av ei berekraftig utvikling. Det er Fiskeridirektoratet som forvaltar lova. Lova fastset krav om eige løyve for å kunna driva akvakultur, uansett type, og gir heimel til å regulera talet på løyve eller kor mykje biomasse kvart løyve kan ha ståande i sjøen til ei kvar tid. I medhald av lova er det etablert eit system der det ikkje vert gjeve løyve til å driva akvakultur utan at alle andre sektormyndigheiter har gitt dei naudsynte løyva som vert kravd i medhald av dei lovene dei respektive myndigheitene forvaltar. Søknadar om løyve til å driva akvakultur og søknadar om etablering av nye eller utvidingar av eksisterande løyve vert avgjort i første instans av fylkeskommunane.

Det grunnleggjande vilkåret for å kunna gi løyve til akvakultur er at det er «miljømessig forsvarleg». Løyva skal òg fremja fiskehelse, fiskevelferd og arealomsyn. Det kan setjast i verk reguleringar av nye eller pågåande verksemder for å sikra at desse omsyna vert ivaretekne.

Akvakulturdriftsforskrifta

Akvakulturdriftsforskrifta regulerer drift av alle typar akvakulturanlegg med fisk, både stamfisk, matfisk, settefisk, kultiveringsfisk, oppbevaring av leppefisk, fisk i slaktermerd og installasjonar for fritidsfiske.

Føresegner om fiskehelse og fiskevelferd som gjeld for tilnærma alle typar anlegg med fisk er blant anna krav om beredskapsplan, journalføring og rapportering, smittehygiene, brakklegging og desinfeksjon, risikobasert helsekontroll, varsling ved uavklart auka dødelegheit, grunn til mistanke om listeført sjukdom eller andre tilhøve som har medført vesentlege konsekvensar for fiskevelferd, opptak og behandling av daudfisk, avliving, installasjonar og produksjonseiningar, metodar og tekniske innretningar, vasskvalitet, vassgjennomstrøyming og systematiske målingar, tettleik, føring, handtering og stell, miljøovervaking, rømming, internkontroll, brakklegging av sjøanlegg, driftsplan for anlegg i sjø og slaktermerdar.

Akvakulturdriftsforskrifta inneheld dessutan fleire særlege krav til drift av stamfiskanlegg og settefiskanlegg. Forskrifta vert forvalta av både Fiskeridirektoratet og Mattilsynet. Krava til miljøovervaking vert forvalta av Fiskeridirektoratet i samråd med Fylkesmannen. Rømmingsføresegnene vert først og fremst forvalta av Fiskeridirektoratet. Mattilsynet har òg vedtaksmynde for enkelte rømmingsføresegner.

Matlova (Lov av 19. desember 2003 nr. 124 om matproduksjon og mattrygghet mv.)

Matlova vert forvalta av Mattilsynet. Lova heimlar tiltak for å førebyggja og motarbeida sjukdom og parasittar på fisken inne i oppdrettsanlegga og på dei viltlevande organismane i omgjevnadane rundt anlegga. Lova og reglane som er gitt med heimel i denne, pålegg næringa eit sjølvstendig ansvar for å oppfylle alle krav til ei kvar tid. Mattilsynet fører tilsyn med at krava vert følgde opp. Med heimel i matlova kan det etablerast reglar om plassering, etablering og drift av akvakulturanlegg, og reglar om etablering av soner både for å førebyggja og motarbeida sjukdomar og parasittar. Dersom ein lokalitet ikkje tilfredsstiller krava som vert stilt i medhald av lova, vil ikkje fylkeskommunen kunna gi løyve.

Etableringsforskrifta

Etablering og utviding av akvakulturanlegg for produksjon av fisk, både på land og i sjø, skal godkjennast av Mattilsynet i medhald av forskrift av 17. juni 2008 nr. 823 (etableringsforskrifta). Denne godkjenningsordninga er òg ein forpliktelse etter fiskehelsedirektivet.

Som eit smittehygienisk tiltak krev Mattilsynet minimumsavstandar mellom lokalitetar. Konkrete krav til avstand er ikkje nedfelt i lov eller forskrift, og vurderingane må i stor grad baserast på skjønn. Mattilsynet har eigne retningslinjer (etableringsretteleiar) for skjønnsutøving i slike saker. Faktorar som verkar inn på smitterisiko er straumtilhøve, avstand til vassdrag, vandringsruter for villfisk, avstand til andre anlegg/anna akvakulturrelatert verksemd, topografi, geografi, driftsform, produksjonsform og produksjonsomfang. Alle søknadar om etablering og utviding av akvakulturanlegg skal vurderast individuelt, men det er gitt tilrådingar om minsteavstand mellom ulike typar verksemdar, storleik på anlegg og kringliggjande miljø i ein rettleiar til forskrifta.



Foto: Ove Gjerde

Etablering av matfiskanlegg kan vurderast ut frå to ulike modellar:

For lokalitetar på inntil 3120 tonn fisk i sjøen til ei kvar tid, og som ikkje inngår i ein koordinert driftsstruktur, er det angitt ein tilrådd minsteavstand på 2,5 km i sjø til andre matfiskanlegg av tilsvarande storleik, og 5 km til slakteri, stamfiskanlegg, settefiskanlegg, store notvaskeri og større matfiskanlegg eller grupper av matfiskanlegg.

For lokalitetar for meir enn 3120 MTB eller som inngår i ei gruppe med koordinert driftsstruktur, vert det som regel stilt krav om oppdrettsfrie område (branngater) på 5 km. Innanfor ei slik gruppe kan det

etablerast fleire lokalitetar, med ein tilrådd minsteavstand på 1,5 km. Dette er tilrådingar, og vert praktisert noko ulikt, blant anna avhengig av lokale miljø- og sjukdomstilhøve.

«Soneforskrifta» - Sunnhordland, Bjørnefjorden og Hardangerfjorden (2010)

Lakselussituasjonen i Hordaland vart i 2009 så alvorlig at Mattilsynet i 2010 innførte soneforskrifter. Desse forskriftene pålegg oppdrettarane strengare tiltak når det gjeld kamp mot lakselus enn det som gjeld for resten av landet. Soneforskrifta for Sunnhordland, Bjørnefjorden og Hardangerfjorden gjeld for akvakulturanlegg i kommunane Os, Samnanger, Fusa, Tysnes, Austevoll, Kvinnherad, Jondal, Kvam, Fitjar, Stord, Bømlo, Sveio, Vindafjord og Etne. Forskrifta inneheld i hovudsak følgjande element:

- Fastsetjing av område og tidsrom for koordinert brakklegging.
- Fastsetjing av lusekoordineringsområde og krav til samarbeid innanfor desse.
- Krav til destruksjon av lakselus og eggstrengar frå transportvatn og slakteri.
- Krav om elektronisk registrering av data, for å sikra at oppdrettarane har oversikt over lusenivå og behandlingar på anlegg i same område.

Det er forventa at brakklegging, planmessig og koordinert behandling på områdenivå og avgrensa spreieing av lus frå transport og slakteri, samla sett vil gi resultat. Mattilsynet forventar at dette blant anna vil føra til færre behandlingar, betre kontroll med lusenivået og redusert resistensutvikling, og at samla vil desse tiltaka føra til eit lågare smittepress mot villfisk. (www.mattilsynet.no)

Den nasjonale lakselusforskrifta gjeld overalt. I dei geografiske områda det er laga soneforskrifter for, gjeld soneforskriftene framføre den nasjonale lakselusforskrifta for dei tiltak som soneforskrifta regulerer. Elles gjeld den nasjonale lakselusforskrifta. Soneforskriftene gjeld altså saman med, og ikkje i staden for den nasjonale luseforskrifta i dei områda som er regulert av soneforskrifter. Mattilsynet planlegg i desse dagar oppstart av eit evalueringsarbeid på soneforskrifta.

Dyrevelferdslova (Lov av 19. juni 2009 nr. 97 om dyrevelferd)

Dyrevelferdslova vert forvalta av Mattilsynet. Lova heimlar naudsynte krav til etablering og drift av akvakultur for å fremja fiskevelferd. Døme på tilhøve som har innverknad på fiskevelferd er høve til å utøva naturleg åtferd, høve til å unngå ulike farar, helse og kondisjon, rett ernæring og god vasskvalitet. Lova regulerer først og fremst tilhøve knytt til vasskvalitet, utforming og drift av anlegget.

I vurderinga av akvakultursøknadar og tilhøvet til fiskevelferd legg Mattilsynet spesiell vekt på i kva grad lokaliteten er eigna når det gjeld straumtilhøve og vasskvalitet. Straumtilhøva vert vurdert opp mot kringliggjande geografi, botntopografi, utforming og plassering av merdanlegget, storleik på utsett og maksimalt tillaten biomasse. Det vert lagt størst vekt på overflatestraumen, som vert målt 5 meter under havoverflata over ein periode på minst fire veker. Faktorar som er avgjerande for i kva grad lokaliteten er eigna inkluderer andel nullmålingar (hastigheiter lågare enn 1 cm/sek.), varighet på nullmålingar, tal på registrerte høge straumhastigheiter (over 30 cm/sek.), retning på straumen og den totale vassutskiftinga. Det er heilheten og samanhangen mellom dei ulike parametranne som er avgjerande for i kva grad lokaliteten vert rekna som eigna.

Forureiningslova (Lov av 13. mars 2003 (1981?) nr. 6 om vern mot forurensningar og om avfall)

Forureiningslova vert forvalta av Klima- og miljødepartementet. Gjennomføringa av lova er i stor grad delegert til Fylkesmannen når det gjeld utslepp frå akvakulturverksemd. Med heimel i lova er det stilt krav som kvar enkelt lokalitet må oppfylle for at det skal kunna etablerast akvakultur der. Det vil seie at det er eit vilkår for å få løyve etter akvakulturlova at fylkesmannen gir utsleppsløyve etter forureiningslova. Lova heimlar òg krava som heile tida skal vera oppfylt når anlegget er i drift. Om krava er oppfylt eller ikkje vert i all hovudsak dokumentert gjennom systemet med miljøundersøkingar som er etablert.

Havne- og farvasslova (Lov av 17. april 2009 nr. 19 om havner og farvann)

Havne- og farvasslova vert forvalta av Kystverket. Lova regulerer mellom anna bruk av det sjøarealet som trengst for å etablere og driva farleiene langs kysten. Kystverket kan såleis avslå søknadar om etablering av akvakultur som vil vera i strid med interessene knytt til navigasjon i kystfarvatnet og i fjordane.

Plan- og bygningslova (Lov av 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling)

Plan- og bygningslova vert forvalta av Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Lova kan kategoriserast som ei prosesslov når det gjeld etablering av akvakultur. Det er ein føresetnad for å få

løyve til å etablere ein lokalitet at den vert etablert i eit område som kommunen har sett av til akvakulturføremål. Lova inneheld òg reglar som legg til rette for interkommunal, regional og statleg planlegging. Det geografiske verkeområdet til lova strekk seg ut til ei nautisk mil utanfor grunnlinjene.

Vassressurslova (Lov av 24. november 2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann)

Vassressurslova vert forvalta av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Det er naudsynt å få løyve i medhald av lova for å kunna utnytta ferskvassressursar til produksjon av settefisk.

Naturmangfaldlova (Lov av 19. juni 2009 nr. 100 om forvaltning av naturens mangfald)

Naturmangfaldlova vert forvalta av Klima- og miljødepartementet. Lova inneheld fleire miljørettslege prinsipp som tildelingsmyndigheitene skal bruka når dei vurderer om det skal bli gitt løyve til å etablere eller utvida ein akvakulturlokalitet. I følgje prinsippet om økosystemtilnærming og samla belastning skal tildelingsmyndigheitene ikkje berre vurderer miljøpåverknaden frå lokaliteten isolert sett, men òg om den samla belastninga på miljøet overstig tålegrensa til området. Myndigheitene må i samband med dette til dømes vurderer kva for undersøkingar det er naudsynt å gjennomføra.

Lakse- og innlandsfisklova (Lov av 15. mai 1992 nr. 47 om laksefisk og innlandsfisk m.v.)

Lova vert forvalta av miljømyndigheitene (Klima- og miljødepartementet, miljødirektoratet, Fylkesmannen, Fylkeskommunen og kommunane). Lova har blant anna som føremål å sikra at naturlege bestandar av anadrome laksefisk og deira leveområde vert forvalta slik at naturmangfaldet og -produktiviteten vert bevart. Ordninga med nasjonale laksefjordar og nasjonale laksevasdrag skal forankrast i lakse- og innlandsfiskeleva og i forskrifter etter fleire ulike lover.

3.5 Nasjonale utgreiingar, stortingsmeldingar og andre sentrale prosessar

St. prp. nr. 32 (2006-2007) om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevasdrag og laksefjordar

Ordninga med nasjonale laksevasdrag og nasjonale laksefjordar vart vedteken av Stortinget våren 2007. Stortinget har oppretta 52 nasjonale laksevasdrag og 29 nasjonale laksefjordar for å gi dei viktigaste laksebestandane eit særskilt vern. Laksen i desse elvane og fjordane skal forvaltast slik at mangfaldet og produktiviteten vert bevart, og faktorar som truar laksen skal identifiserast og fjernast. Der dette ikkje er mogleg, skal trusselfaktorane sin verknad på produksjonen, storleiken og samansetnaden til laksebestandane motverkast eller opphevast gjennom tiltak. I dei nasjonale laksevasdraga vil det ikkje vera tillate med nye tiltak og aktivitetar som kan skada villaksen. I laksefjordane skal det ikkje etablerast ytterlegere matfiskoppdrett for laksefisk, og eksisterande verksemd vil bli underlagt strengare krav til rømmingssikring og strengare krav til kontroll av lakselus og annan sjukdom. Målet er å bygga laksebestandane opp att til ein storleik og samansetnad som sikrar mangfald og som utnyttar produksjonsmoglegheitene til arten. Innanfor planområdet er Etnefjorden og Ølsfjorden klassifisert som nasjonale laksefjordar, og Etneelva er klassifisert som eit nasjonalt laksevasdrag.

Strategi for en konkurransedyktig norsk havbruksnæring (2007)

Regjeringa sin strategi peikar på marknadsutfordringane, berekraftig vekst og trygg sjømat, ein framtidsretta næringspolitikk samt forskning og utvikling.

Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring (2009)

Regjeringa sin strategi tar for seg fem hovudområde med mål og tiltak. Det er rømming og genetisk påverknad hos villfisk, forureining og utslepp, sjukdom medrekna parasittar, arealbruk og førrressursar. Det er eit mål at akvakulturnæringa har ein lokalitetsstruktur og arealbruk som reduserer miljøpåverknad og smitterisiko.

Følgjande mål er skildra i strategien:

- Havbruk bidreg ikkje til varige endringar i dei genetiske eigenskapane til villfiskbestandane.
- Alle oppdrettslokalitetar som er i bruk held seg innanfor ein akseptabel miljøtilstand, og har ikkje større utslepp av næringssalt og organisk materiale enn det resipienten tåler.
- Sjukdom i oppdrett har ikkje bestandsregulerande effekt på villfisk, og mest mogleg av oppdrettsfisken veks opp til slakting med minimal medisinbruk.
- Havbruksnæringa har ein lokalitetsstruktur og arealbruk som reduserer miljøpåverknad og smitterisiko.
- Førråstoffet til havbruksnæringa vert dekkja utan overbeskatning av dei viltlevande marine ressursane.

Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringa (2011)

Som ei oppfølging av regjeringa sin strategi for ei miljømessig berekraftig havbruksnæring vart det nedsett eit utval for å vurdera arealutfordringane i havbruksnæringa. Tilrådingane til utvalet vart presentert i februar 2011. Det overordna strategiske grepet til utvalet er eit forslag om å innføra ein ny arealstruktur der kysten vert delt inn i 23 sjølvstendige produksjonsområde. Det vert foreslått at desse produksjonsområda skal delast inn i utsettsoner med synkronisert utsett av smolt og brakklegging. Utvalet foreslår dessutan at produksjonsområda vert avgrensa av såkalla branngater (område utan oppdrett).

Rapporten har vore på høyring, og generelt fekk arealutvalet sitt prinsipp om soneinndeling stor støtte, men deler av forslaget møtte òg kritikk frå enkelte hold. Det vart blant anna peikt på at små oppdrettarar med løyve berre i ei sone ikkje kan produsera når denne sona skal brakkleggast. I tillegg var fleire kritiske til at kommunane si rolle som planmynde vil kunna verta avgrensa.

Sjømatmeldinga (2012-2013) - Verdens fremste sjømatnasjon (2013)

Følgjande hovudmål er skissert i sjømatmeldinga:

Norge skal gjennom en kunnskapsbasert og miljømessig bærekraftig forvaltning realisere potensialet som sjømatnasjon ved å øke verdiskapingen til beste for forbrukere, norsk økonomi samt bosetning og sysselsetning langs kysten. Økt produksjon og eksport av kunnskap og sjømat vil også styrke global matsikkerhet.

Havbruksnæringa vert oppsummert på denne måten i meldinga:

Havbruksnæringa har vokst kontinuerlig gjennom flere tiår og det er potensial for videre utvikling og vekst. Etterspørselen etter norsk sjømat er sterk, og utgjør per i dag ingen begrensning. Det langsiktige vekstpotensialet i næringa avhenger imidlertid i stor grad av næringens, forskningens og myndighetenes evne til å løse miljøutfordringane på kort sikt knyttet til rømt oppdrettsfisk og lakselus, men på lengre sikt også utfordringane knyttet til areal- og fôrknapphet.

Det er mellom anna skissert følgjande tiltak (*Regjeringa vil*) når det gjeld havbruk i stortingsmeldinga:

- Bidra til å auka verdiskapinga i havbruksnæringa gjennom vidareutvikling av rammevilkår som sikrar ein berekraftig produksjon.
- Etablere ei ordning med førstegenerasjons indikatorar og grenseverdiar for rømming og lakselus, samt prioritere forskning på desse felte slik at indikatorar og grenseverdiar kan evaluerast og eventuelt justerast etter kvart som ny kunnskap er tilgjengeleg.
- Sørgja for eit regelverk som fremjar utviklinga av ny, miljøvenleg oppdrettsteknologi.
- Leggja til grunn eit prinsipp om etablering av produksjonsområde og auka områdeforvaltning.
- Fortsetja innhenting av kunnskap for å sikra eit solid fagleg fundament for innføring av ein betre arealstruktur.
- Leggja til rette for ein framtidig arealstruktur som bidreg til lågt konfliktnivå og betre sameksistens mellom ulike interesser, og som tek i vare omsynet til små- og mellomstore aktørar og tar opp i seg dei erfaringane som allereie finst frå lokalt og frivillig samarbeid.
- Bidra til at oppdatering av kommunale og regionale planar samordnar kryssande interesser i kystsona.
- Bidra til at lokalsamfunna vert kompensert for å stilla areal til disposisjon for havbruksnæringa ved at ein del av vederlaget frå nye konsesjonar skal tilfalla kommunane.

Stortingsmelding nr 16 (2014-1015) - Forutsigbar og miljømessig berekraftig vekst i norsk lakse- og ørreoppdrett

Stortingsmeldinga om vekst i norsk oppdrett av laks og regnbogeare kom i mars 2015. Hovudmålet med meldinga er å drøfta korleis Noreg kan auka verdiskapinga basert på føreseieleg berekraftig vekst og betre miljøtilpassing i oppdrettsnæringa. Meldinga legg opp til eit system med ein handlingsregel basert på produksjonsområde og miljøindikatorar. Det er miljøindikatorane som skal styre om den samla produksjonen i eit produksjonsområde gir grunnlag for auke eller eventuelt reduksjon av produksjonsmengd kan også utslepp frå næringa verta ein aktuell indikator.

Ut frå føresetnaden om at regjeringa ønskjer føreseieleg og miljømessig berekraftig vekst, inneber systemet at næringa sin produksjonskapasitet bør aukast i område med liten påverknad på miljøet, mens kapasiteten i område med uakseptabel påverknad på miljøet må reduserast. I område der det er moderat påverknad bør kapasiteten frysast. Produksjonskapasiteten skal justerast med seks prosent i kvart intervall, og intervallet for vurdering er sett til annakvart år.

På bakgrunn av tidlegare arbeid som HI har utført, vil det i kjølvatnet av Stortingsmeldinga verta starta ein prosess for å dela kysten inn i eit eigna tal på produksjonsområde. Produksjonsområda skal etablerast på bakgrunn av ulike modellar og analysar som inkluderer straum og smittespreiing, og relevante interesser skal involverast i prosessen. Det arbeidet som er gjort til no av HI, indikerer at heile planområdet vert ei produksjonssone i framtida.

Når det gjeld miljøindikatorar er det godt samsvar mellom mengd oppdrettsfisk i sjøen, nivå av lakselus på oppdrettsfisken og kor stor påverknad lakselus har på vill laksefisk. Påverknad av lakselus på ville bestandar er difor godt eigna som indikator, sjølv om lusenivåa òg vil variera etter faktorar som næringa ikkje kan påverka. På lengre sikt kan utslepp vera ein aktuell indikator. Andre miljøpåverknadar kan i framtida takast inn i systemet og utviklast til indikatorar så lenge dei kan knytast til kapasitetsvekst i eit produksjonsområde.

Stortingsmeldinga inneheld også nye signal når det gjeld landbasert matfiskoppdrett. Det vert såleis føreslått å opne opp for å gi løpande løyve til landbasert matfiskoppdrett for laks og regnbogeure utan å krevje vederlag.

Innføring av eit nytt system vil ta litt tid, og den første vurderinga av om produksjonskapasiteten i næringa skal endrast basert på eit system med ein handlingsregel kan tidlegast skje hausten 2016. Føringar frå denne vekstmeldinga vil vera sentral for akvakulturnæringa i åra som kjem, og vil medverke til å endre forvaltningsregimet som er i dag. Dette vil i hovudsak omfatte endringar knytt til drift og forvaltning utanfor plan- og bygningslova, men vil også kunne ha påverknad på arealplanlegging i sjøområda. Dei nye føringane er ikkje fastsett, og det er difor lagt opp i handlingsplanen vurdering av behov for revisjon når den nye forvaltningssystemet eventuelt er innført.

Nye tiltak mot lakselus

I november 2014 gjekk fiskeriministeren ut med ei pressemelding med varsel om iverksetjing av nye tiltak mot lakselus. Dette vart grunngeve med at situasjonen med lakselus er hovudutfordringa til laksenæringa, og at utviklinga i bruk av lusemiddel og resistenssituasjonen er vanskeleg. Etter innspel frå Mattilsynet vart det innført følgjande tre tiltak:

- Heilt eller delvis tilbaketrekking av lokalitetsgodkjenning der problema er størst.
- Gjennomgang og oppfølging av verksemdene sine internkontrollsystem for lakselus og legemiddelbruk på konsernnivå.
- Auka tilsyn med legemiddelbruk.

I januar 2015 sendte Mattilsynet ut dei første tre varsla om redusert oppdrettsproduksjon. Desse vart sendt til selskap med lokalitetar der det har vore langvarige overskridingar i tal på lakselus (selskap som har rapportert tal over lakselusgrensa dei to siste åra). To av dei tre første varsla vart sendt til selskap med anlegg i planområdet. Dette gjaldt ein lokalitet i Bømlo kommune og ein lokalitet i Vindafjord kommune. Mattilsynet varsla samstundes at det vil koma fleire varsel etter kvart som listene over selskap med anlegg som har hatt langvarige overskridingar i tal på lakselus vert gjennomgått.

Høyringsnotat om felles ansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk

I september 2014 vart det sendt ut eit høyringsnotat der fiskeriministeren foreslo innføring av obligatorisk utfisking av rømt laks, finansiert av næringa. Forskrifta som vart sendt på høyring skal sikra at det vert sett i gang tiltak i elver der overvakinga viser at innslaget av rømt oppdrettsfisk er høgt. Ordninga er tenkt finansiert ved at miljøfondet til Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening vert fristilt frå organisasjonen og gjort obligatorisk. Styresmaktene skal stå for overvakinga av rømt oppdrettslaks, og det er opp til fiskeristyresmaktene i samarbeid med miljøstyresmaktene å avgjera kva for elver som skal overvakast frå år til år. Forslaget inneber at oppdrettarar som merkar fisken vil bli fritekne for medlemsavgift.

3.6 Fylkeskommunale og interkommunale planar

Klimaplan for Hordaland 2014-2030

Klimaplanen for Hordaland poengterer at det er ei utfordring for akvakulturnæringa å realisere auka vekst og verdiskaping i kombinasjon med sterkare krav til berekraft. Veksten i produksjon i form av nye konsesjonar blir difor i tildelingsrundane i 2014 styrt mot «grøne konsesjonar». Klimaplanen fokuserer

vidare på akvakulturnæringa sin påverknad når det gjeld klima. Planen slår fast at sjømat kjem bra ut klimamessig i livssyklusanalysar. Fisk er vekselvarm og brukar ikkje energi på å «stå på beina» eller på å halda høg kroppstemperatur. Potensialet for klimamessig forbetring ligg blant anna i produksjon av fôrråstoff og transport av råvarer og produkt. Akvakultur har potensiale for meir klimavenleg produksjon ved å utvikle dyrking på lågare trofisk nivå, til dømes algar og skaldyr.

Klimaplanen skisserer vidare den forventade utviklinga i havet som følgje av klimaendringar. Konsekvensane for akvakultur vil i hovudsak dreie seg om kva artar som trivst langs Norskekysten når havtemperaturen stig. Nokre sjukdomar vil forsvinna og andre koma til, avhengig av kva artar vi driv oppdrett på og endringar i havmiljø. Meir ekstremvêr vil setja høgare krav til utforming av oppdrettsanlegga, og samansetjinga av fôret må tilpassast endring i tilgangen på råvarer til fôr.

Varmare vatn gjev auka og meir aggressiv vekst av bakteriar, auka vekst og førekomst av nokon parasittar (eks. lakselus), auka stressnivå på fisk, og kan føra til redusert motstandskraft hos fisk ved sjukdom, fisken et mindre og har dårlegare effekt av vaksiner. Temperaturprognosane kan tyda på at Nordland får den havtemperaturen Vestlandet har i dag i 2070. Høge sommartemperaturar vil på sikt gje utfordringar for oppdrett av artar som laks, regnbogeaure og torsk. Sørlege artar som piggvar, havabbor, kamskjel og østers kan bli viktigare i Hordaland.

Regional næringsplan for Hordaland 2013-2017

Den regionale næringsplanen stadfestar at havbruks- og fiskerinæringa er særskild viktige for Hordaland. Det er ei sterk forskingsklynge på området, hovudkontora til fleire store selskap i sektoren ligg i fylket og næringa er viktig for sysselsettinga i distrikta. For Hordaland fylkeskommune er det heilt avgjerande å vere med på å leggje gode rammevilkår for ei næring med godt potensiale for vekst og utvikling. Planen poengterer vidare at Hordaland har omfattande arealressursar. Likevel er areal til sjøs og til lands ein knapp ressurs, men viktig for ei framtidig positiv utvikling av næringslivet

Havbruksanalyse for Sunnhordland (2002)

Havbruksanalysen for Sunnhordland frå 2002 vart utført i regi av Samarbeidsrådet i Sunnhordland. I samandraget er det skissert at føremålet med havbruksanalysen var å utarbeida ein analyse som viser havbruksnæringa i Sunnhordland sitt potensiale for framtidig vekst. Det vart i samband med analysen utarbeidd digitale kart over sjøområde som var eigna for oppdrett i regionen. Analysen fokuserer på artane torsk, kveite, blåskjel, østers og kamskjel i tillegg til laks og regnbogeaure.

Vurdering av eigna lokalitetar er utført på bakgrunn av fleire tilhøve. Blant anna er spesifikke kriterier for dei artane som har vore sett på som mest aktuelle for Sunnhordland gjennomgått. På bakgrunn av mottatt informasjon er det utarbeidd eit kart for heile regionen som inkluderer ei rekkje tema som ein meinte var viktige for vurderingar av eigna lokalitetar. Dei mest aktuelle temaa var farlei, kommunale utslepp, kaste- og låssettingsfelt, fiske- og gyteplassar, industri, friluftsområde, naturvernområde og eksisterande konsesjonar for akvakultur.

Interkommunal strandsoneplan for Sunnhordland

Hovudføremålet med planarbeidet er i følgje planprogrammet å utarbeida ein felles interkommunal plan for strandsona i Sunnhordlandskommunane og Fusa kommune. Den interkommunale planen skal vera det overordna styrande plandokumentet for all arealbruk og forvaltning av areal i strandsona til dei deltakande kommunane. Planen skal visa arealføremål og omsynssoner for bruk og vern av areal i strandsona. Planen skal òg konkretisera og visa korleis statlege planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandsona langs sjøen, fastsett ved kongeleg resolusjon av 25. mars 2011, skal forståast for Sunnhordlandsregionen.

Planen skal innehalda felles målsetjing med strategiar og felles føresegner som kan nyttast av kommunane ved forvaltning og vidare planlegging og saksbehandling av tiltak i strandsona. Planområdet er i grove trekk avgrensa til funksjonell strandsone på land, og 50 meter ut i sjø med naudsynte lokale tilpassingar. Det interkommunale plansamarbeidet vert gjennomført på eit overordna, kommunalt plannivå. Planen skal, etter vedtak i den enkelte kommune, vera ein del av kommuneplanen.

4 Skildring av dagens situasjon - oppdrettsnæringa

Hordaland fylke hadde per januar 2015 184 matfiskkonsesjonar, 61 settefiskkonsesjonar og 6 stamfiskkonsesjonar for laks og regnbogeare. På same tid var det registrert 266 lokalitetar for produksjon av laks og regnbogeare i fylket. Produksjonen i fylket var på om lag 195 000 tonn laksefisk i 2013. Berre Nordland fylke hadde ein høgare produksjon. Salsverdien av fisken i Hordaland var på 6,4 milliardar kroner i 2013. Dette utgjorde 16 % av verdien på landsbasis. Når det gjeld effektiv arealbruk (produksjon per areal) ligg Hordaland klart på topp i landet, med om lag 43 tonn per km² (tal frå 2010). Rogaland, som ligg som nummer to, hadde på same tid ein produksjon på om lag 23 tonn per km².

4.1 Næringa sin struktur og organisering

Eigarstruktur

Eigarstrukturen i akvakulturnæringa har endra seg fortløpande dei siste par tiåra. I 1991 vart prinsippet om at oppdrettarar fortrinnsvis skulle ha majoritetsinteresser i berre eitt anlegg oppheva, og det vart raskt sett i gang strukturendringar i form av oppkjøp og fusjonar. Utviklinga har gått i retning av færre og større oppdrettsaktørar. Sjømatmeldinga frå 2013 oppgir at det er 89 aktørar som eig dei 132 selskapa som innehar alle dei 932 ordinære konsesjonane for matfiskoppdrett av laks eller regnbogeare i sjøen (heile landet). Den største aktøren eig om lag 22 % av konsesjonane, dei fem største aktørane eig 53 %, og dei ti største aktørane eig 65 % av konsesjonane. Når det gjeld konsesjonar som kan nyttast i planområdet eig den største aktøren 24 % av konsesjonane, dei fem største aktørane eig 61 %, og dei ni største eig 74 % av konsesjonane. Sjølv om det er mange aktørar i planområdet, er det altså også her nokre få store selskap som har kontroll på ein relativt stor del av konsesjonane.

Ei side ved struktureringa har òg vore knytt til integrasjon for å tilpassa tilgangen på settefisk til talet på matfiskkonsesjonar som selskapa har, til slakterikapasitet, foredling og eksportverksemd. Dette har medført at det er svært få frittstående settefiskanlegg eller slakteri att, som ikkje er knytt til ein mellomstor eller stor aktør, gjennom eigarskap eller forpliktande avtalar.

I 2013 var det registrert 32 selskap med produksjon av matfisk av laks og regnbogeare i Hordaland. Hordaland var såleis det fylket i landet som hadde flest aktørar, etterfølgt av Nordland (31 selskap) og Troms (18 selskap). Hordaland hadde òg flest registrerte selskap for settefisk av laks og regnbogeare (28 selskap i 2013), etterfølgt av Møre og Romsdal (20 selskap) og Nordland (15 selskap). Per januar 2015 er det registrert 27 selskap som innehavarar på kommersielle matfisklokalitetar i planområdet. Fleire av dei registrerte selskapa er ein del av større konsern.

Figur 4 gir ei oversikt over dei største innehavarane av lokalitetar i planområdet. Alle typar lokalitetar (matfisk, settefisk og stamfisk) er inkludert i tabellen, og berre dei selskapa som er knytt til fem lokalitetar eller meir er tekne med. Alsaker Fjordbruk, Lerøy Vest/Sjøtroll, Bremnes Seashore, Bolaks og Marine Harvest og er dei selskapa som har rettar knytt til flest lokalitetar i planområdet.

Innehavar	Lokalitetar i planområdet
Bolaks AS	18
Bremnes Seashore AS	23
Erko	6
Alsaker Fjordbruk AS	42
Fremskridt laks	5
Fylkesnes fisk AS	5
Kobbevik og Furuholmen oppdrett AS	6
Lerøy Vest/Sjøtroll AS	31
Lingalaks	8
Marine Harvest Norway AS	15
Quatro laks	5
Tombre fiskeanlegg AS	6

Figur 4 Oversikt over dei største innehavarane som har rettar knytt til flest lokalitetar i planområdet. Berre selskap med fem eller fleire lokalitetar er inkludert i tabellen. Alle typar lokalitetar (matfisk, stamfisk, settefisk) er inkludert. Kjelde; Fiskeridirektoratet, januar 2015.

Tre selskap har konsesjonar som berre er knytt til lokalitetar i planområdet. Dette er Austevoll Melaks AS (lokalitetar i Austevoll), Langøy laks AS (lokalitetar i Austevoll) og Fremskridt Laks AS (lokalitetar i Bømlo og Jondal).

Lokalitetsstruktur og soneforvaltning

Med eigarkonsentrasjon og rasjonalisering har lokalitetane det vert produsert på blitt færre. Dei siste ti åra er talet på lokalitetar for kommersielle konsesjonar redusert frå 1500 til dagens 975 på landsbasis. I praksis er om lag 600 lokalitetar i drift til ei kvar tid, i og med at lokalitetane vert rutinemessig brakklagde i periodar mellom slakting og utsett. I denne prosessen med strukturendring har ofte oppdrettselskapa reforhandla plass. Dei lokalitetane som vart delt ut på 1970- og 1980-talet viste seg ofte å vera lite hensiktsmessige for dei nye selskapsdanningane og ny teknologi på 1990-talet.

Tidlegare var tildeling av oppdrettskonsesjonar eit sterkt distriktspolitisk verkemiddel, og næringssvake kommunar vart ofte prioritert. I kva grad lokaliteten var veileigna kom i neste omgang når lokalitetane skulle klarerast. Eigar og drivar var tidlegare som oftast same person, og heimehøyrande i konsesjonskommunen. Større deler av verdikjeda og ringverknadane av næringa var såleis lokalt forankra. Ein konsesjon var som hovudregel knytt til berre ein lokalitet, som ut frå næringspolitiske omsyn var bunde til ein gitt kommune. Flytting av lokalitetar på tvers av kommunegrensar var som hovudregel forbode, etter eiga flytteforskrift.

I 2004 vart flytteforbodet og flytteforskrifta oppheva. Dette vart gjort blant anna på bakgrunn av at behovet for lokalitetar var aukande. utfordringar knytt til miljø- og sjukdom gjorde at selskap som tidlegare hadde ein eller to lokalitetar no fekk behov for tre til fem lokalitetar, og nye tildelingar forsterka behovet for fleire eigna lokalitetar. Samstundes skjedde det ein konsentrasjon av produksjonsrettar, og mange selskap fekk kontroll over konsesjonar fordelt på fleire kommunar og fylke. Den teknologiske utviklinga og endra krav til drift, økonomi, sjukdom og miljø bidrog òg til at forbodet mot flytting over kommunegrensene vart oppfatta som eit hinder for vidareutvikling av næringa.



Foto: Akvator



4.2 Konsesjonar/løyve

Ein konsesjon er ein rett som eit selskap har til å ha ei definert mengd biomasse i sjøen til ei kvar tid. (sjå kapittel 0 for definisjonar). Konsesjonane er ikkje stadbundne i seg sjølv, og kan knytast opp til fleire lokalitetar innan bestemte geografiske område (regionane til Fiskeridirektoratet). Konsesjonar som er registrert på ein kommune treng altså ikkje ha lokalitetstilknytning i den same kommunen. Alle kommunane i Hordaland fell inn under Fiskeridirektoratet Region Vest (Hordaland og Sogn og Fjordane), mens Vindafjord kommune høyrer inn under Fiskeridirektoratet Region Sør. Konsesjonane som kan nyttast i planområdet er såleis registrert i mange ulike kommunar, både i Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Sogn og Fjordane. Vekstmeldinga som kom i mars 2015 skisserer eit nytt system, der kysten skal delast inn i 11-13 produksjonsområde som i avgrensa grad påverkar kvarandre. Desse områda vil på sikt erstatta regionane til Fiskeridirektoratet.

Oppdrettsselskap med fleire konsesjonar vil ha eit samla biomassetal for alle sine konsesjonar innanfor kvar av regionane til Fiskeridirektoratet. Dette vil seie at ved innmelding av fisk/biomasse kvar måned vert det felles biomassetaket lagt til grunn. Dei aller fleste selskapa har fleire konsesjonar, og i praksis vil difor kvar enkelt konsesjons-MTB ha mindre å seia.

Dersom fleire selskap er i konsern, vil konsernet etter søknad få eit felles biomassetak for alle konsesjonane som høyrer til konsernet. I enkelte tilfelle kan selskap etter søknad dessutan oppnå interregionalt biomassetak for alle konsesjonar i to tilgrensande regionar. Regelen om samla biomassetak gjer difor at tilgjengeleg MTB-kapasitet frå ein konsesjon kan nyttast sjølv om andre konsesjonar er «i taket», sjølvst under føresetnad av at det er tilstrekkeleg kapasitet på selskapet sine lokalitetar. Dette høvet til fleksibilitet gjeld for konsesjonar og lokalitetar innan same region (Fiskeridirektoratet sine regionar), eventuelt i to regionar som ligg geografisk inntil kvarandre dersom ein har fått godkjent interregionalt biomassetak. Dette vil seie at registrerte konsesjonar i planområdet i seg sjølv ikkje gir eit nøyaktig bilete på produksjonen i området.

Det er registrert om lag 250 konsesjonar for laksefisk i kommunane i Hordaland (januar 2015), og om lag 150 av desse ligg innanfor planområdet. Planområdet har såleis om lag 61 % av konsesjonane i fylket. Det er likevel ikkje gitt at desse konsesjonane vert nytta innanfor planområdet.

Det er registrert i underkant av 200 konsesjonar som kan nyttast innanfor ein eller fleire av lokalitetane i området. Dette inkluderer matfisk, stamfisk og settefiskkonsesjonar, og både kommersielle-, forsking- og visning/undervisningskonsesjonar. Desse konsesjonane kan vera registrert innanfor planområdet, eller i andre kommunar innanfor same region.

Når det gjeld settefisk er det 37 konsesjonar i planområdet, og totalkapasiteten på desse er om lag 112 millionar settefisk per år.

4.3 Lokalitetar

Per januar 2015 var det registrert om lag 170 lokalitetar for produksjon av laksefisk i planområdet. Dette inkluderer både settefisk, matfisk og stamfisk, kommersielle og forskingsrelaterte lokalitetar. Om lag 63 % av lokalitetane for produksjon av laksefisk (matfisk, settefisk og stamfisk) i Hordaland ligg i planområdet. Dei fleste lokalitetane i planområdet har ein kapasitet på mellom 2000 og 4000 tonn (Figur 6).

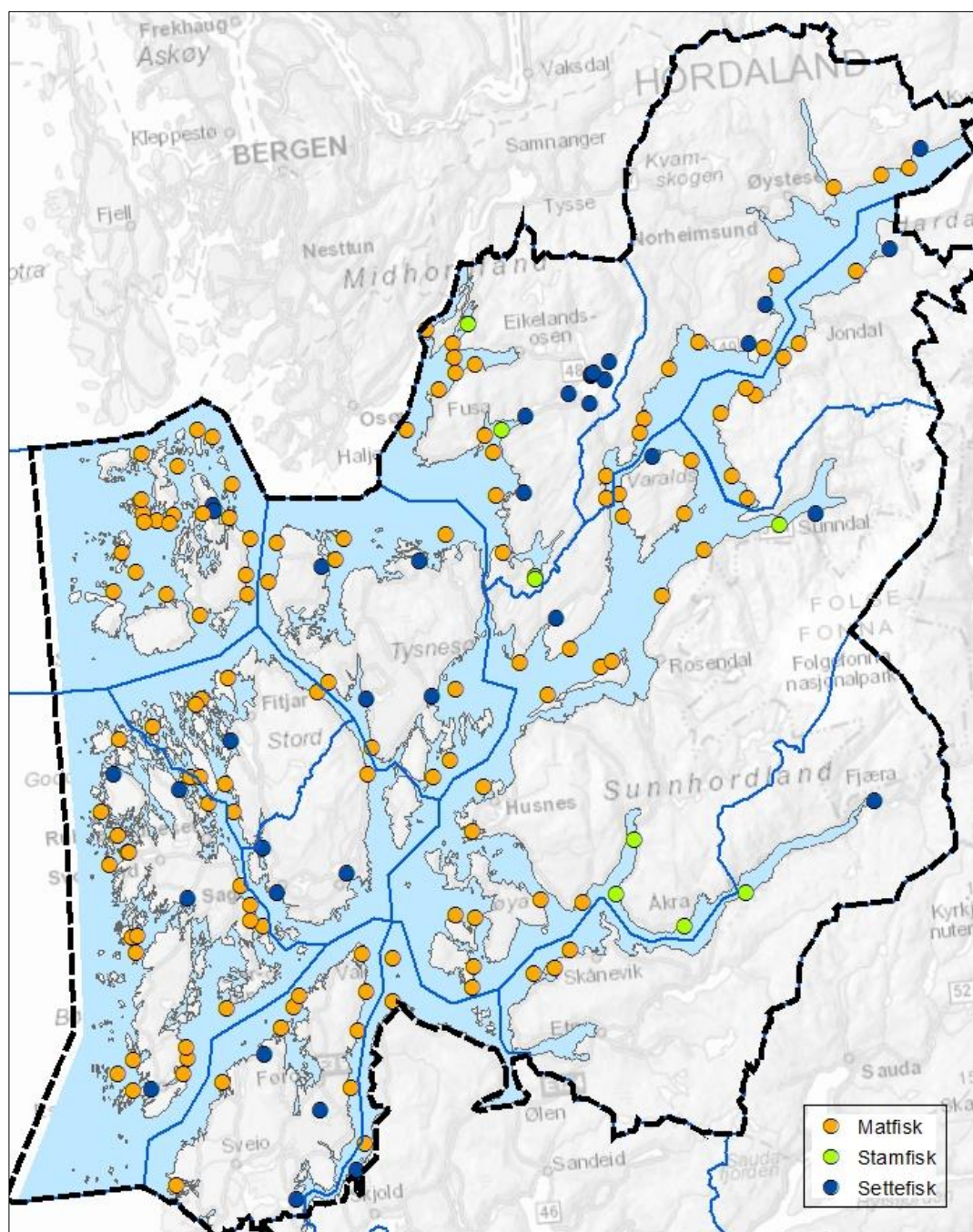
Type lokalitet	Hordaland	Lokalitetar i planområdet
Matfisk	199	126
Settefisk	55	36
Stamfisk	12	10
Totalt	266	172

Figur 5 Oversikt over lokalitetar for produksjon av laksefisk i Hordaland og i planområdet. Kjelde; Fiskeridirektoratet, januar 2015.

På landsbasis vil til ei kvar tid om lag 35-40 % av dei klarerte lokalitetane liggja unytta. Dette skuldast i hovudsak krav om rullerande produksjonsregime som inneber skilde års- og generasjonsutsett, og at lokalitetane skal brakkleggjast i periodar mellom slakting og nytt utsett. Minimumskravet for brakklegging er to månader, men i praksis er brakkleggingstida som oftast lengre. På landsbasis var det i 2013 gjennomsnittleg produksjon på 573 lokalitetar av totalt 943 godkjente lokalitetar.

Kapasitet per lokalitet i tonn	Del av totalen
Under 2000	25 %
2000-3000	35 %
3000-4000	36 %
Over 4000	4 %

Figur 6 Oversikt over kapasiteten til matfiskanlegga for laks og regnbogeure i planområdet. Kjelde; Fiskeridirektoratet, januar 2015.



Figur 7 Alle lokalitetar for produksjon av laksefisk i planområdet. Kjelde: Fiskeridirektoratet, januar 2015.

4.4 Produksjonsvolum

Det vart i 2013 seld om lag 158 000 tonn laks og om lag 37 000 tonn regnbogeare som var produsert i Hordaland. Hordaland hadde såleis 13,5 % av produksjonen av laks på landsbasis, og 52 % av produksjonen av regnbogeare.

Det manglar eksakte tal på kor stor produksjonen av laks og regnbogeare er i planområdet. Dette kan likevel estimerast dersom ein går ut frå at det er eit jamt forholdstal mellom talet på lokalitetar og produksjonen av fisk innanfor eit geografisk område. Om lag 63 % av matfisklokalitetane i Hordaland ligg innanfor planområdet. Ut frå desse føresetnadane kan ein estimera ein produksjon på om lag 100 000 tonn laks og 24 000 tonn regnbogeare i planområdet i 2013 (Figur 8). Estimert produksjon av laks i planområdet utgjer såleis om lag 8,5 % av produksjonen på landsbasis, mens estimert produksjon av regnbogeare i planområdet utgjer om lag 33 % av produksjonen på landsbasis.

Art	Noreg		Hordaland		Planområdet (estimert)	
	Laks	Regnbogaure	Laks	Regnbogaure	Laks	Regnbogaure
Produksjon (tonn)	1 165 954	72 497	157 621	37 478	100 000	24 000

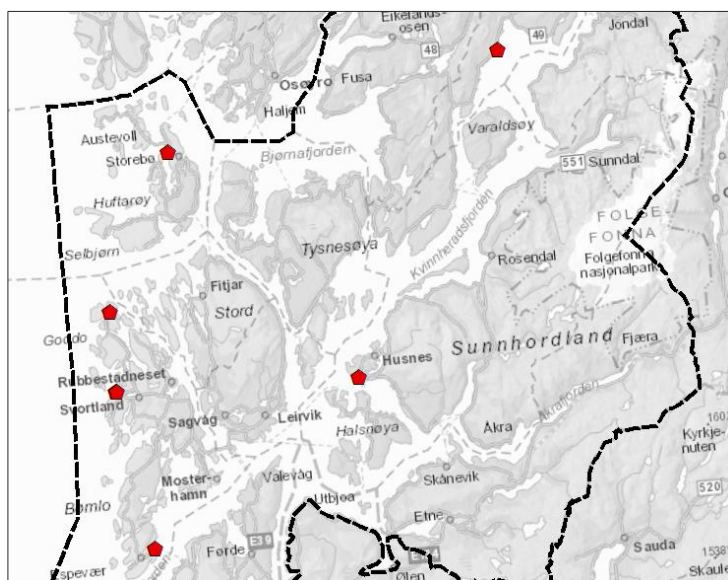
Figur 8 Oversikt over seld mengd laks og regnbogaure i 2013, fordelt på heile landet, Hordaland fylke og planområdet (estimert mengd). Basert på tal frå Fiskeridirektoratet.

Matfisklokalitetane for laks og regnbogaure i planområdet har ein total kapasitet på om lag 313 000 tonn. Dersom ein går ut frå at 40 % av kapasiteten til ei kvar tid ikkje vert nytta grunna brakklegging, skal det vera ein teoretisk produksjonskapasitet i planområdet på om lag 188 000 tonn. Den estimerte produksjonen i planområdet i 2013 var på om lag 124 000 tonn. Dette tilseier at det er gode høve til å auka produksjonen i planområdet innanfor rammene av allereie eksisterande lokalitetskapasitet.

Produksjon i planområdet har endra seg noko dei siste 5 år. Tal på lokalitetar har blitt redusert frå 136 i 2010 til 123 lokalitetar i 2014, samstundes har produksjonsvolumet (MTB) auka med 5146 tonn. Det er med andre ord færre, men større lokalitetar i 2014 samanlikna med 2010. (UNI)

4.5 Slakteri og vidareforedling

Det er seks lakseslakteri i planområdet (Figur 9). Tre av desse ligg i Bømlo kommune (Bremnes Seashore, Brandasund fiskeforedling og Espevær laks), eitt ligg i Austevoll (Austevoll lakseslakteri), eitt i Kvinnherad (Viking Fjord AS på Sunde) og eitt i Strandebarne i Kvam kommune (Hardanger Fiskeforedling AS).



Slakteri	Eigarstruktur	Slaktevolum, (rundvekt, ca tonn)	Tal tilsette
Bremnes Seashore	Bremnes Seashore	40.000	35
Brandasund Fiskeforedling	Sjøtroll (Austevoll Seafood)	30.000	120
Espevær Laks	Espevær Laks	15.000	30
Viking Fjord AS	Alsaker Fjordbruk	25.000	70
Hardanger Fiskeforedling	Lingalaks/Tombre	15.500	35
Austevoll Laksepakkeri	Austevoll Seafood		

Figur 9 Oversikt over slakteria i panområdet, med eigarstruktur, omtrentleg slaktevolum og tal på tilsette. Kjelde: Fiskeridirektoratet.

4.6 Økonomiske data

Akvakulturnæringa har gjennom si korte historie blitt viktig for sysselsetjing og verdiskaping, både lokalt, regionalt og nasjonalt. Næringa har vore viktig når det gjeld å oppretthalda og vidareutvikla mange større og mindre kystsamfunn. Samstundes har næringa fått ei aukande og til dels stor rolle for nasjonal verdiskaping og eksportinntekter.

Salsverdi

Det vart seld laks og regnbogeare til ein verdi av 6,4 milliardar kroner i Hordaland i 2013. Dette utgjør om lag 16 % av omsetnaden på landsbasis. Berre Nordland fylke hadde ein høgare omsetnad. Planområdet har om lag 63 % av matfisklokalitetane i Hordaland. Salsverdien av produksjonen av laksefisk i planområdet kan såleis estimerast til i overkant av 4 milliardar kroner i 2013. Dette utgjør om lag 10 % av omsetnaden på landsbasis.

Art	Noreg		Hordaland		Planområdet (estimert)	
	Laks	Regnboge-aure	Laks	Regnboge-aure	Laks	Regnboge-aure
Verdi i 1000 kr	37 536 867	2 320 316	5 205 903	1 206 076	3 300 000	760 000

Figur 10 Oversikt over verdi av seld laks og regnbogeare i 2013, fordelt på heile landet, Hordaland fylke og planområdet (estimert mengd). Basert på tal frå Fiskeridirektoratet

Tal på sysselsette og årsverk

Hordaland var det fylket i landet som hadde flest sysselsette i 2013 innan produksjon av laks og regnbogeare. Det var registrert 828 sysselsette (725 menn og 103 kvinner) innan matfisk, stamfisk og FoU, og 376 sysselsette (237 menn og 139 kvinner) innan settefiskproduksjon. Hordaland hadde såleis 20 % av dei sysselsette på landsbasis innan matfisk, stamfisk og FoU, og 27 % av dei som er sysselsette innan settefiskproduksjon. Når det gjeld årsverk er tala ein del lågare (sjå Figur 11).

Basert på at planområdet har om lag 63 % av matfisklokalitetane i fylket, er det estimert at det i dette området er om lag 530 sysselsette innan produksjon av matfisk, stamfisk og FoU, og om lag 240 sysselsette innan settefiskproduksjon. Sameleis er det estimert at det er 370 årsverk knytt til produksjon av matfisk, stamfisk og FoU, og 140 årsverk knytt til settefiskproduksjon.

Type anlegg	Noreg		Hordaland		Planområdet (estimert)	
	Matfisk, stamfisk og FoU	Settefisk	Matfisk, stamfisk og FoU	Settefisk	Matfisk, stamfisk og FoU	Settefisk
Tal på sysselsette	4 156	1 370	828	376	530	240
Tal på årsverk	3 216	969	577	227	370	140

Figur 11 Oversikt over sysselsette og tal på årsverk innan produksjon av laks, regnbogeare og aure i 2013 på landsnivå, fylkesnivå og estimert tal for planområdet. Eitt årsverk er definert som 1845 timar. Basert på tal frå Fiskeridirektoratet.

Ringverknadar

Akvakulturnæringa skapar store økonomiske ringverknadar gjennom sal, innkjøp og sysselsetjing, både i eiga næring og hos leverandørindustrien. Det er estimert at eitt akvakulturanlegg på sjøen av gjennomsnittleg storleik bidreg til 42 årsverk i Noreg (primærledd og i leverandørindustrien lokalt og nasjonalt). Det er om lag 130 matfisklokalitetar for laks og regnbogeare i planområdet. Dersom ein antar at 60 % av desse er aktive til ei kvar tid vil det seie at det samstundes er produksjon på 78 matfiskanlegg i planområdet til ei kvar tid. Dette skulle tilseia at anlegga/produksjonen i planområdet bidreg til om lag 3300 årsverk i Noreg (primærledd og i leverandørindustrien lokalt og nasjonalt).

Rapporten «Nasjonale ringvirkninger av havbruksnæringen» (Nofima 2014) konkluderer med at kvart årsverk i matfiskproduksjonen bidrog med ei gjennomsnittleg verdiskaping på 3,5 millionar kroner i 2013. Det er estimert at det i 2013 var om lag 370 årsverk knytt til matfisk, stamfisk og FoU i planområdet. Dette skulle tilseie at matfiskproduksjonen medførte ei verdiskaping på om lag 1,3 milliardar kroner i 2013. Samla verdiskaping i matfiskproduksjonen av laks og regnbogeare på landsbasis var på 14,7 milliardar kroner i 2013.

4.7 Service- og tenesteytande verksemdar

Verdikjeda for oppdrettsfisk består av produsentar av rogn, settefisk og matfisk, samt slakteri, foredlingsverksemdar, eksportørar og leverandørar av innsatsfaktorar, utstyr og tenester. Leverandørindustrien spelar ei særleg viktig rolle i akvakulturnæringa. Oppdrettarar kjøper sentrale innsatsfaktorar som rogn og fôr, og eit breitt spekter av utstyr og tenester frå ulike leverandørar. Leverandørselskapa er viktige for innovasjonsaktiviteten i akvakulturnæringa. Mykje av utstyrsutviklinga skjer i desse selskapa, og kunnskap om beste praksis og ny teknologi vert spreidd når leverandørselskap har fleire selskap som kundar.

4.8 Aktuelle transportsystem i næringa

Det er ei eiga forskrift som regulerer transport av akvakulturdyr. Denne er heimla i matlova. Med få unntak skal alle transporteiningar som vert brukt til transport av levande akvakulturdyr godkjennast av Mattilsynet minst kvart femte år. Transportørar, sjåførar og eventuelle andre som er involvert i transporten, må ha dokumentert praktisk og teoretisk opplæring.

Brønnbåtar er spesialfartøy for transport av levande fisk over lengre avstandar, og er sentrale i transporten av levande fisk. Båten fraktar anten smolt frå settefiskanlegg til matfiskanlegget, mellomstor fisk frå eit matfiskanlegg til eit anna ved sortering, eller stor fisk frå matfiskanlegg til lakseslakteria. Nokre oppdrettselskap har eigne båtar, men dei fleste båtane er eigd av eigne selskap som tar på seg oppdrag for oppdrettsverksemdene. Båtane er risikopunkt for smitteoverføring, og Mattilsynet fører streng kontroll med drifta.

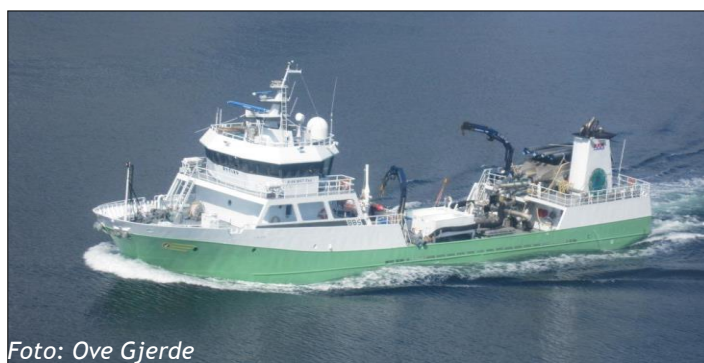


Foto: Ove Gjerde

Ved transport av matfisk er det behov for å redusera risikoen for at eventuell smitte vert spreidd frå fisken i brønnbåten til fisk i akvakulturanlegg og til villfisk. Ved transport av settefisk er det først og fremst behov for å redusera risikoen for at fisken i brønnbåten vert smitta via transportvatn som blir tatt inn under transporten. Ved transport av stamfisk er det behov for både å redusera risikoen for at stamfisken som vert transportert blir smitta, og å redusere risikoen for smittespreiing til omgjevnadane.

Tankbilar til transport av levande fisk vert mest nytta der det er snakk om mindre biomasse som skal transporterast, til dømes ved transport av yngel mellom settefiskanlegg, eller ved korte transportar av smolt.

Norsk laks vert frakta ut til omlag 100 marknadar, via veg, jernbane, skip og fly. Fisken vert pakka i lukka esker eller boksar som sikrar at kvaliteten vert teken i vare. Rett emballasje og effektiv distribusjon er heilt avgjerande når laksen skal fraktast ut til foredlingsverksemdar, salsledd og forbrukarar i nære og fjerne marknadar.

Frankrike (14 %), Polen (13 %) og Russland (11 %) var dei viktigaste enkeltmarknadane for norsk laks i 2013. Hovudmarknadane for regnbogeare i 2013 var Russland (46 %), EU (12 %) og Kviterussland (10 %). Om lag kvart 20. minutt, kvar dag heile året passerer ein trailer fullasta med laks norskegrensa på veg mot marknaden. I tillegg vert ein del laks sendt med eigne laksefly. Fleire verksemdar vurderer òg å bruka båt til transport av laks frå anlegg til marknad. Ein del av produksjonen vert foredla i Noreg før han vert eksportert, men størstedelen av fisken som vert produsert i Noreg blir sløyd, lagt på is i kassar og transportert til destinasjonsmarknaden. Heile 83 % av laksen som vart eksportert i 2013 var sløyd (heil),

fersk fisk. Fisken vert eksportert distribuert til ei rekkje foredlingsverksemdar som leverer produkt som er tilpassa dei ulike marknadane.

4.9 Beredskap

Rømming

Akvakulturdriftsforskriften stiller krav til beredskapsplanar for akvakulturnæringa: "Det skal til enhver tid foreligge en oppdatert beredskapsplan. Ved samdrift skal det foreligge en felles beredskapsplan. Beredskapsplanen skal inneholde oversikt over hvordan rømming kan oppdages, begrenses og gjenfangst effektiviseres."

Oppdrettar har plikt til straks å melda mistanke om rømming eller rømming til Fiskeridirektoratet. Dette gjeld uavhengig av om fisken har rømt frå egne eller andre sine produksjonseiningar. Fiskeridirektoratets vaksentral mottar meldinga, og sender denne vidare til det aktuelle regionkontoret. Regionkontoret varslar og rådfører seg med andre relevante myndigheiter. Som hovudregel er det Mattilsynet og Fylkesmannens Miljøvernavdeling som skal kontaktast. Mattilsynet har kjennskap til den helsemessige tilstanden til fisken, og kan vurdere om det må setjast i verk ekstraordinære tiltak. Fylkesmannen kan gi dispensasjon med heimel i lakselova frå det generelle fiskeforbodet av laksefisk i sjø (aktuelt ved utvida gjenfangst). Dersom anlegget er havarent eller har flytta seg, slik at det kan koma i konflikt med skipstrafikk, skal oppdrettar varsla Kystverkets vaksentral, som varslar vidare til aktuell båttrafikk i området.

Gjenfangst av fisk er både ei plikt og ein rett ved rømming, og skal setjast i verk straks. Plikta er i første omgang avgrensa til sjøområdet inntil 500 meter frå installasjonen, og opphøyrer når den rømte fisken ikkje lenger er i området. Fiskeridirektoratets regionkontor kan i samråd med Fylkesmannens miljøvernavdeling gi dispensasjon frå 500-metersregelen, og elles utvida eller innskrenka omfanget av gjenfangstplikta i tid og geografisk utstrekning.

Sjukdomsutbrot

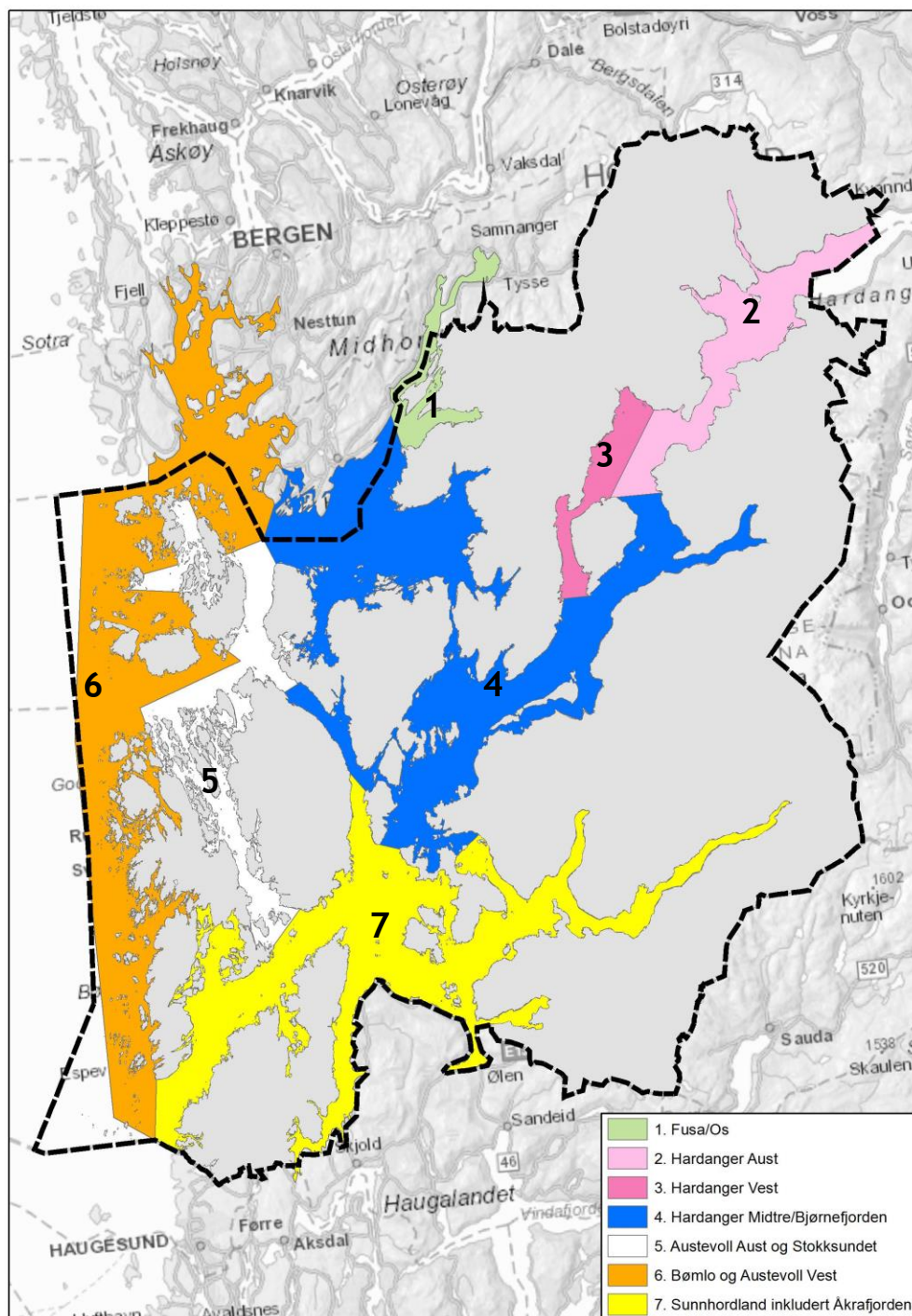
Akvakulturdriftsforskrifta seier at det til ei kvar tid skal føreliggja ein oppdatert beredskapsplan, som skal bidra til å ivareta smittehygiene og fiskevelferd i krisesituasjonar. Denne planen skal blant anna gi ei oversikt over aktuelle smittehygieniske og dyrevernmessige tiltak som kan nyttast for å hindra og eventuelt handtera blant anna akutt utbrot av smittsam sjukdom. Mattilsynet skal varslast straks ved uavklart auka dødelegheit, grunn til mistanke om sjukdom på liste 1 (eksotiske sjukdomar), 2 (ikkje-eksotiske sjukdomar) eller 3 (nasjonale sjukdomar), eller ved andre høve som har medført vesentlege velferdsmessige konsekvensar for fisken.

Algeoppblomstring

Fiskeridirektoratet har beredskapsansvar i krisesituasjonar som oppstår på grunn av oppblomstring av skadelege eller giftige algar i kystsona. Beredskapen går særleg ut på å hjelpa næringsaktørane, fortrinnsvis oppdrettarar, med varsling, rådgiving og innføring av tiltak ved kriser.

4.10 Dagens soneinndeling og brakkleggingsstruktur

Mattilsynet fastsette i 2010 *Forskrift om sone for å forebygge og bekjempe lus i akvakulturanlegg i Hardanger og Sunnhordland*. Forskrifta gjeld for alle dei 12 kommunane i planområdet, i tillegg til Os og Samnanger. Området er delt inn i sju såkalla brakkleggingsområde, sjå Figur 12.



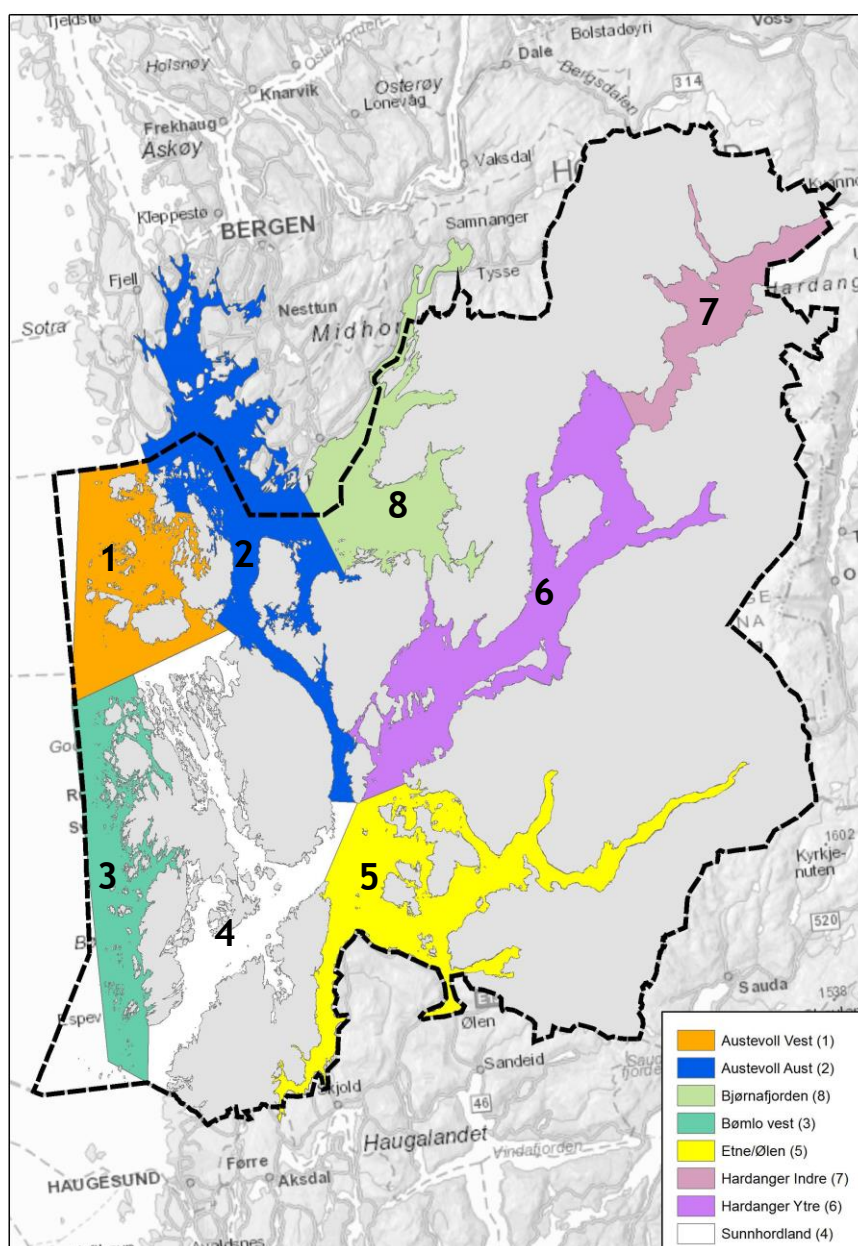
Figur 12 Brakkleggingsområda som er fastsett i soneforskrifta for Hordaland

Annakvart år skal desse områda tømast for fisk og brakkleggast i ein månad; anten i mars eller i august. Alle dei sju områda vert ikkje brakklagde samstundes. Eitt år vil fem av områda verta brakklagde i mars eller i august, mens to av områda er i kontinuerleg drift. Det neste året vil to av områda verta brakklagde enten i mars eller i august, mens dei fem andre områda vil vera i kontinuerleg drift, sjå Figur 13.

Brakkleggingsområde	Brakkleggingstid	
År	2015, 2017, 2019, osv.	2014, 2016, 2018, osv.
1. Fusa/Os	Mars	
2. Hardanger aust	August	
3. Hardanger vest	Mars	
4. Hardanger midt/Bjørnafjorden	Mars	
5. Austevoll Aust og Stokksundet	August	
6. Bømlo og Austevoll vest	August	
7. Sunnhordland inkl. Åkrafjorden	Mars	

Figur 13 Oversikt over systemet med brakkleggingsområde og brakkleggingstidspunkt i Hardanger og Sunnhordland.

Området er også delt inn i lusekoordineringsområde som vist i Figur 14. Innanfor kvart lusekoordineringsområde, skal verksemdene samarbeida om lusebekjempelse som til dømes medikamentbruk, teljing og registrering av lus, vurdering av fare for utvikling av resistens mot behandlingsmiddel, følsomhetsmålingar, gjensidig informasjonsutveksling, etc.



Figur 14 Lusekoordineringsområda som er fastsett i soneforskrifta for Hordaland.

Brakkleggings- og lusekoordineringssonene har ulike geografiske avgrensingar. Bakgrunnen for dette er i hovudsak ønskje om å ivareta selskap med færre konsesjonar som alternativt, med større brakkleggingssoner, ville måtte vera utan produksjon i periodar.

4.11 Arealbruk

Areal i sjø

Problemstillingane knytt til arealbruken og arealbehovet til akvakulturnæringa er komplekse, og det er ikkje mogleg å gi ein kort og konsis definisjon av areal og arealkonfliktar i akvakultursamanheng. For å kunna driva oppdrett i sjø trengst det tilgang til eigna sjøareal. I tillegg til sjølve oppdrettsanlegget er det behov for plass til fortøying, og i ei viss sone rundt vil det vera restriksjonar på annan bruk av området. Restriksjonane vil som hovudregel i tillegg gjelda annan bruk av vassøyla og botnen under anlegget. Denne typen interesse- og brukskonfliktar skal i prinsippet kunna løysast gjennom bruk av plan- og bygningslova.

Det samla arealbeslaget til oppdrettsnæringa i heile landet er om lag 420 km² eller mindre enn 5 % av området innanfor grunnlinja. Dette inkluderer både anlegg i overflata, sone for ferdselsforbod, fiskeforbod samt forankring. Det totale sjøarealet innanfor planområdet er på om lag 2300 km². I dag legg sjølve anlegga på overflata beslag på ca. 7,3 km², dvs. ca. 0,3 %. Dersom me tar med arealet som forankringane legg beslag på, nyttar anlegga i dag ca. 80 km² noko som utgjer ca. 3,5 % av sjøarealet i planområdet.



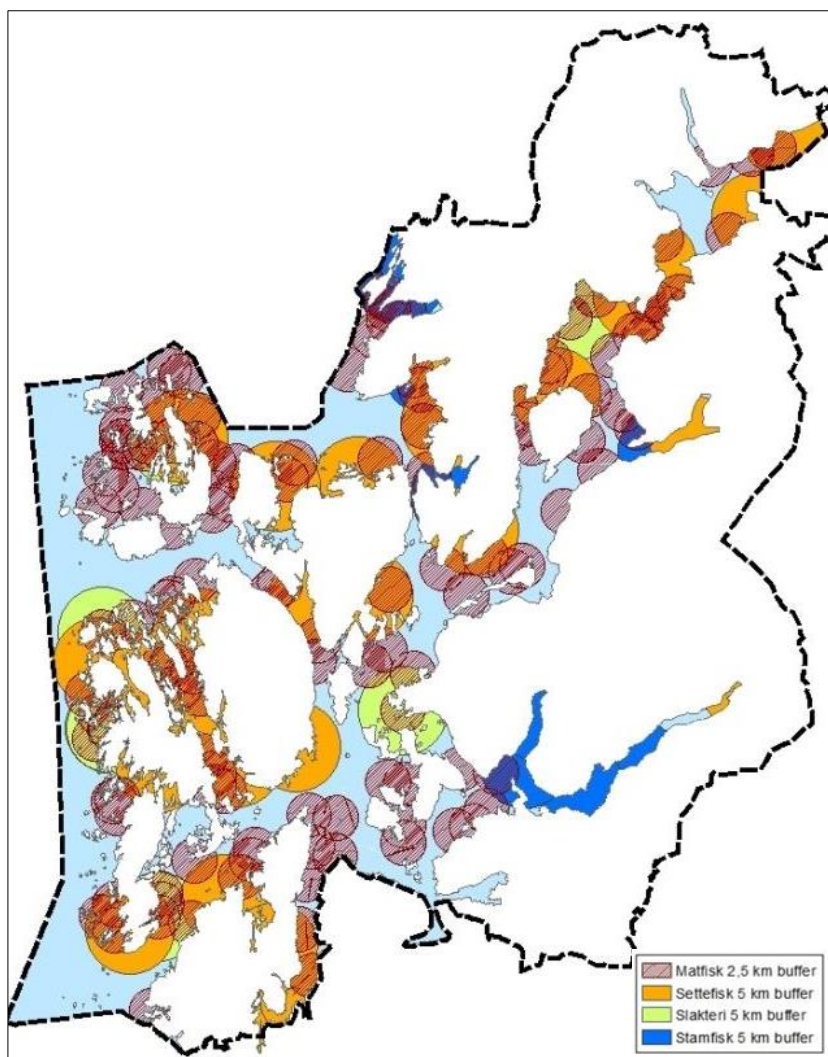
Foto: Akvator

Drift av anlegg inneber utslepp (fôrspill og avføring, smittestoff og parasittar, rømt fisk etc) som påverkar miljøtilhøva både i og utanfor det fysiske arealet som vert brukt. Området som vert påverka, omfanget og type påverknad er avhengig av ei rekkje faktorar. Miljøeffektar er heller ikkje berre ein einvegs påverknadsfaktor. Annan aktivitet, som ferdsel, kloakkutslepp, gruvedrift og liknande vil i mange tilfelle føra til at tilgrensande areal ikkje er eigna for akvakulturdrift. Miljøkonsekvensar av utslepp frå akvakulturanlegg, og akkumulerte regionale konsekvensar av utslepp frå fleire anlegg er krevjande å identifisera, kartleggja og talfesta. Sjølv om den fysiske lokaliseringa til eit anlegg i seg sjølv ikkje inneber ein konflikt med andre brukarinteresser, kan drifta innebera negative konsekvensar for miljøet eller for andre brukarar. Med aukande kunnskap om miljøkonsekvensar må ein anta at potensialet for konfliktar knytt til arealbruken til akvakulturnæringa vil kunna auka.

I tillegg til påverknad på og frå andre interesser er det ein viktig dimensjon knytt til arealbruk innbyrdes mellom akvakulturanlegg. Potensialet for smittespreiing, både mellom matfiskanlegg og mellom slakteri, stamfisk- og settefiskanlegg, gjer at Mattilsynet har etablert mellom anna følgjande generelle tilrådde minsteavstandar:

- Tilrådd minsteavstand på 5 km i sjø til: fiskeslakteri/tilvirkingsanlegg, stamfiskanlegg, inntaksledning for landbaserte settefiskanlegg, yngel eller settefiskanlegg i sjø, store notvaskeri (som tar i mot nøter frå lokalitetar utanfor det lokale nærområdet), grupper av akvakulturanlegg og store matfiskanlegg.
- Tilrådd minsteavstand på 2,5 km i sjø til: andre sjøbaserte matfiskanlegg, landbaserte matfiskanlegg og viktige lakseførande vassdrag. (Tilrådingane gjeld berre for matfiskanlegg som ikkje er tilknytt ein definert struktur- og driftsmodell).

I Figur 15 er det lagt på 5 km buffersoner (tilrådd minsteavstand) rundt slakteri, stamfiskanlegg og settefiskanlegg, og 2,5 km buffersoner (tilrådd minsteavstand) rundt matfiskanlegga i planområdet. Kartet viser at mange anlegg ligg innanfor dei tilrådde minsteavstandane.



Figur 15 Eksisterande lokalitetar i planområdet. Det er lagt buffersoner på 5 km rundt slakteri, settefisk- og stamfiskanlegg, og 2,5 km rundt etablerte matfiskanlegg.

Alle kommunane i planområdet har regulert sjøområda i kommuneplanen sin arealdel. Kommuneplanane har avsett areal til akvakultur enten som reine akvakulturføremål eller som kombinerte føremål der akvakultur kan kombinerast med andre føremål. Det varierer frå kommune til kommune kva tid kommuneplanen sist er revidert, dermed varierer også status og spegling av dagens situasjon. Alle akvakulturlokalitetar skal avklarast med kommunal mynde med søknad om ny eller endring av lokalitet i høve til arealstatus.

I mange kommuneplanar er føremåla som er avsett til akvakultur små. Dette gir fleire utfordringar og avgrensingar for utvikling av akvakulturnæringa. Ein møter då gjerne utfordringar når ein skal søkje om nye lokalitetar eller eventuelt flytte eller utvida eksisterande lokalitetar. Konsekvensen av dette er at mange lokalitetssøknadar må gjennom ein dispensasjonssøknad i høve til arealsituasjonen.

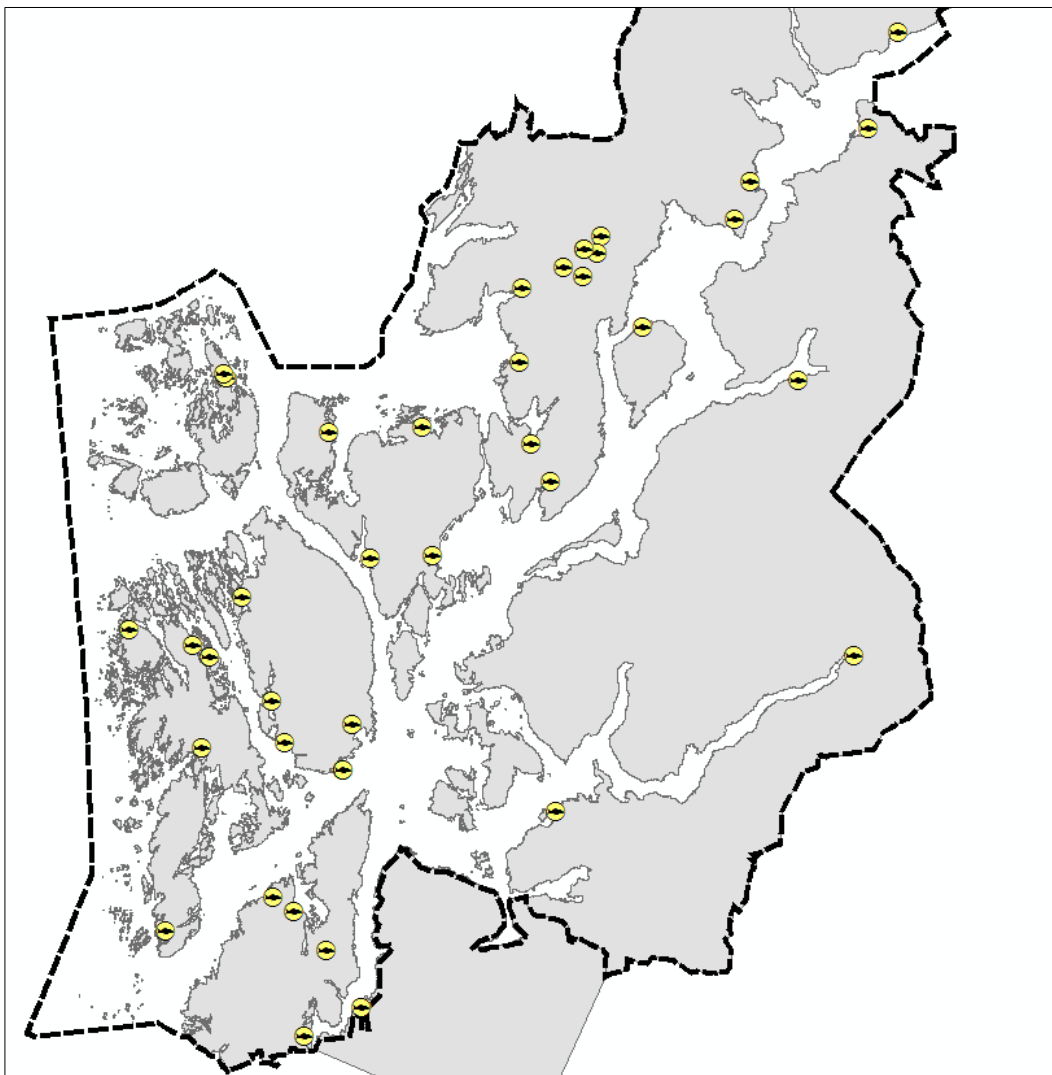
Andre tilhøve er at areala er så små at fortøyingane frå anlegga strekk seg utanfor avsett areal til akvakultur. Dette medfører at det faktiske bruksarealet for oppdrettsanlegga er større enn det som vert vist på plankartet.

I kommuneplanssamanheng er det også ei utfordring å fjerne areal til akvakultur når lokalitetar vert flytta. Både næringa og forvaltninga ønskjer i mange samanhengar større og færre lokalitetar då dette vil kunne redusere mange av dei miljø- og sjukdoms-utfordringane næringa har. Likevel er det slik at selskapa ønskjer å halde på sine godkjente («gamle») lokalitetar for å kunne posisjonere seg ved framtidig endring i struktur og soneinndeling. Dette kan vera ein av årsakene til at arealbruken i sjø for akvakultur ikkje er særleg revidert i kommuneplanane.

Areal på land

Akvakulturnæringa er avhengig av landareal for den første produksjonsfasen; settefiskanlegg, og siste fase; slaktning og vidarefordeling. Det er i dag seks lakseslakteri i planområdet (Figur 9). Alle slakteria ligg til sjø, og arealet er avsett til næringsføremål i kommuneplan eller regulert i detaljplan til næring.

Det er i dag i underkant av 40 godkjente settefisklokalitetar i planområdet (Figur 16). Arealet til dei fleste lokalitetane er avsett til næringsføremål i kommuneplan eller regulert i detaljplan til settefiskproduksjon. Fleire av settefiskanlegga har avgrensa moglegheit for ekspansjon på grunn av at tilgrensande areal er avsett til anna føremål, bebyggd eller at naturgitte tilhøve avgrensar arealet.



Figur 16 Oversikt over lokalitetane for settefisk i planområdet. Kjelde; Fiskeridirektoratet.

4.12 Andre tema

Reinsefisk

Omgrepet reinsefisk inkluderer leppefiskartar og rognkjeks. Reinsefisk vert brukt i stort omfang for å bekjempe lakselus hos oppdretta laks og regnbogeaure. Hardt lokalt fiske kan påverka lokale bestandar av leppefiskartar negativt. Dårlig fiskevelferd hos reinsefisk i fangenskap er ein annan aktuell problemstilling. Bruk av reinsefisk medfører dessutan risiko for smitte av stadien reinsefisk utanfor anlegget, men òg av laksefisk i anlegget. I tillegg kan det vera risiko for genetisk påverknad på lokale bestandar av reinsefisk på grunn av rømming eller når ein slepp fisken fri.

Bruk av oppdretta leppefisk og rognkjeks kan gi redusert risiko når det gjeld beskatning og smitte. Meir eigna regulering av fisket og oppdatert kunnskap om effektane ved bruk av leppefisk vil òg kunna bidra til å redusera påverknadane på leppefiskbestandane. Innan planområdet er det i dag produksjon av leppefisk

på Sagafjord sitt anlegg på Eldøyane, Stord. I tillegg har Alsaker Fjordbruk søkt om leppefisk/rognkjeks produksjon ved tidlegare settefiskanlegg på Onarheim.

Dyrevelferd

Rundt 80 % av smolten som vert sett ut endar opp som seld slaktefisk. Svinnet på 20 % inkluderer både dødelegheit i merd, fisk som har rømt og fisk som av ulike årsaker har blitt sortert ut før sal. For ein vurdering av risiko for dårleg velferd i norske oppdrettsanlegg, er den einaste tilgjengelege indikatoren på lokalitetsnivå rapportert dødelegheit. Kwart anlegg rapporterer talet på fisk i merdane, biomasse og talet på registrerte daude fisk kvar månad.

Resultata frå ein analyse av dødelegheitsrate på landsnivå viser at det er svært stor variasjon i overleving mellom ulike utsett, og ofte òg mellom enkeltmerdar i same anlegg. Dersom ein definerer dødelegheit som eit indikator for velferd, varierer denne frå svært god til svært dårleg innan same fylke. Det er uklart kva som gjer at nokre lokalitetar viser stor variasjon i resultat, medan andre lokalitetar gjer det godt år etter år, og har liten variasjon i dødelegheit frå merd til merd. På fylkesbasis er Hordaland blant dei fylka som utpeikar seg med høgast risiko for dårleg velferd, dvs høg dødelegheitsrate. Det blir peika på høge tettleikar av oppdrettslokalitetar, høge sommartemperaturar og høg førekomst av PD-smitte som årsakssamanhengar som kan vera med å forklara dette.

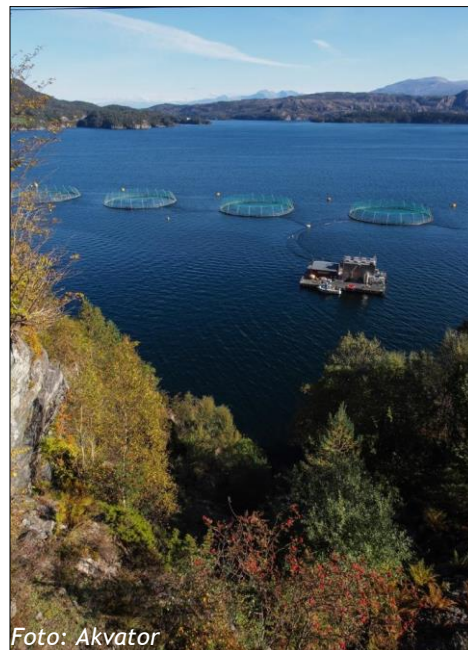


Foto: Akvator

Det er fleire utfordringar knytt til dyrevelferd i dagens matfiskoppdrett, mellom anna lusebehandling. Hyppig bruk av badebehandling med kjemikalium og avlusing gjennom preparat i fôret har ført til at lusa i aukande grad er resistent mot dei konvensjonelle lusemidlane. Dette er ein viktig pådrivar i den naudsynte utviklinga av ei rekke alternative avlusingsmetodar og strategiar for å unngå lakselus. Badebehandling er stressande for fisken, og særleg aukande kjemikaliekonsentrasjonar og behandlingstid i møte med resistent lus kan medføre betydeleg dødelegheit. Særleg bruk av hydrogenperoksid er forbunde med høg risiko. Alternative avlusingsmetodar i form av mekaniske system som spyling, børsting og varmt vatn er under utvikling, og mekaniske skader på fisken er ein risikofaktor. Bruk av reinsefisk er utstrakt i lakseoppdrett, og leppefisk blir ofte utsett for høg dødelegheit. Rognkjeks er truleg meir robust, og eit lovande alternaiv til leppefisk (Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014; Havforskningsinstituttet)

Triploid laks er steril, og vil hindra kryssing med villaks ved eventuell rømming. Triploid har utfordringar knytt til ernæring og miljømestring samanlikna med den normale oppdrettslaksen og krev tilpassa produksjonsvilkår. Nyare forskning har langt på veg klart å skreddarsy dietten for å unngå deformitetar hos triploid laks. Risiko for dårleg velferd hos triploid laks er truleg sterkt geografisk betinga sidan han er dårlegare til å takla høge vassstemperaturar enn den vanlege, diploide laksen (Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014; Havforskningsinstituttet).

Sårbare botnhabitat

Fastsittjande fauna på djupe hardbotnlokalitetar er sensitive for sedimentering av organisk materiale, og det er ein aukande interesse for å forstå effektar av utslipp av næringssalt og organisk materiale på sårbare habitat (korallar, korallskog, svampar, kalkalgeførekomstar etc.). Studiar av effektar av utslipp frå akvakultur på korallrev i tropiske og subtropiske område viser ein klar negativ effekt på vekst, overleving og reproduksjon. I Noreg finst det liten kunnskap om førekomst av denne type habitat i område med fiskeoppdrett, og det er i tillegg liten kunnskap om korleis desse habitatane kan påverkast av utslipp frå matfiskproduksjon.

Foto: Akvator

5 Skildring av dagens situasjon - miljøpåverknad

5.1 Påverknad villfisk

5.1.1 Bestandssituasjonen for vill laks og sjøaure

Generelt er bestandsstatusen for laks i midtre og indre deler av Hardanger likevel svært dårleg. Av dei større laksevassdraga i Hardangerregionen var det berre Etneelva som hadde ein relativt talrik laksebestand hausten 2013. Gytebestandane var gjennomgåande låge hausten 2013, og med nokre unntak ikkje tilstrekkelege til at gytebestandsmåla vil bli oppnådd sjølv utan fangstuttak. Det er også dokumentert ein klar gradient i bestandstilhøva innover i fjordsystemet, med dårlegare tilstand i vassdraga i midtre og indre del av fjordsystemet.

For sjøaure varierer status og utvikling monaleg mellom vassdrag og regionar. I dei indre delane av Hardangerfjorden (bl.a. Granvinselva, Eidfjordvassdraget, Sima) har bestandane av sjøaure auka dei siste to åra. Særleg i Granvinselva og Eio/Bjoreio har sjøauremengda auka betrakteleg i 2012 og 2013, men òg i Sima, Osa og Kinso er gytebestanden i 2012 og 2013 dei høgaste som er registrert sidan 2004. For elvene i dei midtre og ytre delane av fjordsystemet har sjøaurebestandane vore låge gjennom heile undersøkingsperioden.

5.1.2 Lakselus

Lakselus gir negative effektar på enkeltbestandar av vill laksefisk (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, Anon 2014). Særleg gjeld dette små/sårbare bestandar av laks og sjøaure, samt sjøaure meir generelt. Redusert tilvekst og auka dødelegheit fører til redusert rekruttering, som igjen gir redusert gytebestand og reduksjon eller bortfall av haustbart overskot. Den aukande resistensutviklinga hos lakselus mot dei eksisterande lusemidla gjer at ein har kome i ein negativ utvikingspiral med auke både i medikamentbruken og førekomsten av lakselus.

Det er gjennomført ein serie laboratorieforsøk som har dokumentert at det er ein samanheng mellom infeksjonar av lakselus og fysiologi og dødelegheit hos vertsfisken. Dei fysiologiske effektane av lakselus på laks, sjøaure og sjørøye inkluderer høge nivå av stresshormonet kortisol, problem med vass- og saltbalansen og nedsett immunologisk kapasitet. Seineffektar som redusert vekst, symjeevne, reproduksjon og dødelegheit har òg blitt påvist (Havforskningsinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

Talet på oppdrettslaks og -regnbogaure overgår langt bestandane av vill laksefisk langs kysten. Det er fleire hundre gonger så mange oppdrettslaks som vill laksefisk i fjordane langs store deler av kysten. Oppdrettsfisk er antatt å vera den dominerande bidragsytaren til smittepress av lakselus langs vesentlege delar av kysten. Dette er understøtta av ei rekkje undersøkingar som viser at infeksjonsnivået av lakselus på vill laksefisk er høgare i område med laksefisk enn i samanliknbare område utan oppdrett (Havforskningsinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

Mattilsynet og lusedata

Lusedata frå kvar oppdrettslokalitet frå heile landet vert rapportert jamleg til Mattilsynet. På bakgrunn av desse har Mattilsynet kategorisert selskapa ut frå kor mange gonger dei har rapportert å ha ei lusemengd som er over grenseverdiane. Mattilsynet har plassert selskapa i fargekategoriar på følgjande måte:

- Grøn: Mindre enn 5 % av rapporterte veker over 0,5 kjønnsmodne holus
- Gul: 5- 9 % av rapporterte veker over 0,5 kjønnsmodne holus
- Raud: 10 % eller meir av rapporterte veker over 0,5 kjønnsmodne holus

Dei selskapa som hamnar i raud kategori vil få spesiell oppfølging. Aktuelle verkemiddel vil vera alt frå pålegg, tvangsmulkt eller utslakting. Eit anna aktuelt tiltak er redusert produksjon på lokalitetar. Dei første varsla om redusert oppdrettsproduksjon vart sendt ut frå Mattilsynet i januar 2015. I den runden fekk to anlegg i planområdet varsel om å halvera produksjonen.

I Figur 17 er det vist fordelinga av selskapa i dei ulike kategoriane.

Kategori	< 5 %	5-9 %	>10%
Selskap totalt i landet	53	32	39
Selskap med anlegg i planområdet	2 (3,7 %)	10 (31 %)	14 (36 %)

Figur 17 Mattilsynet si oversikt over rapporterte lakselustal frå oppdrettsselskap i perioden januar til oktober 2014.

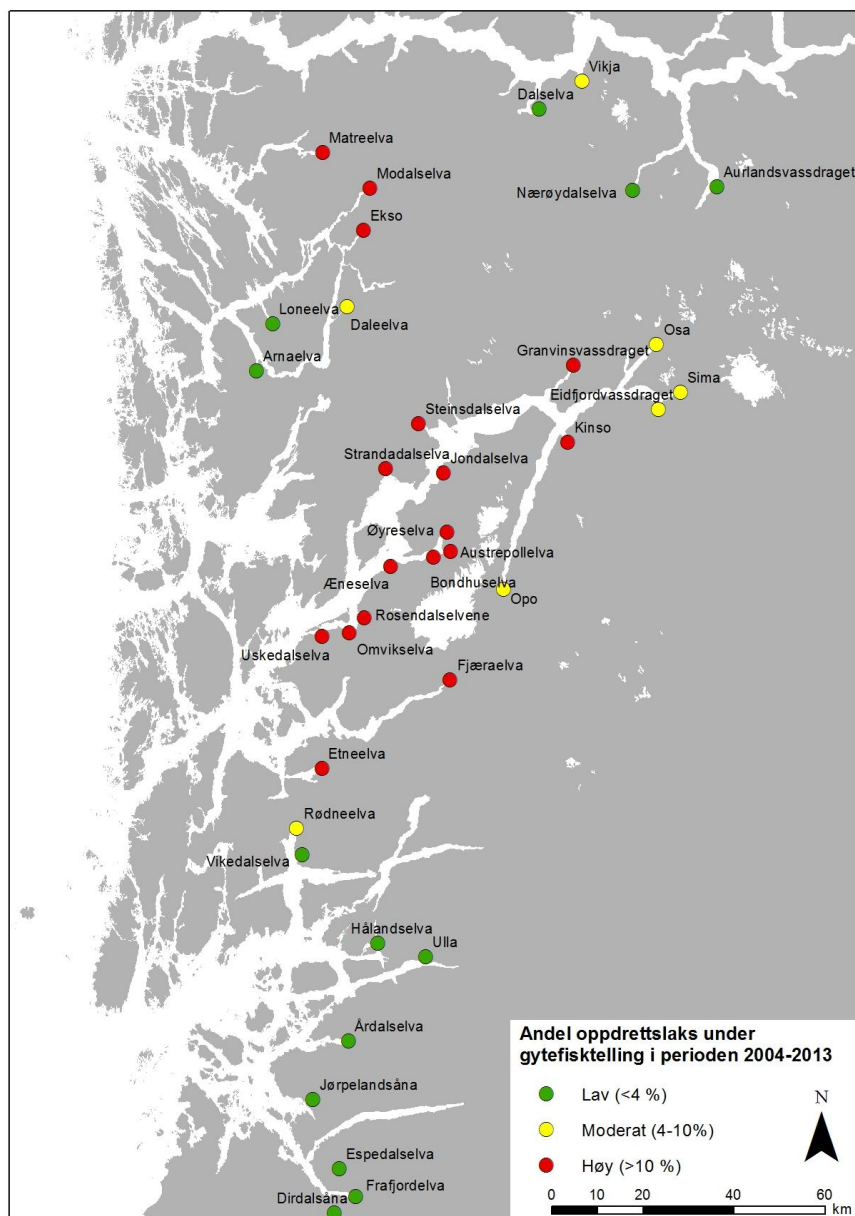
Når ein først har fått påslag av lakselus, finst det i dag ei rekkje metodar for avlusing av oppdrettsfisk, både biologiske, mekaniske og kjemiske avlusingsmetodar. Det er eit uttalt mål å redusera bruken av kjemiske metodar, og ha aukande fokus på teknologiutvikling innan mekaniske og biologiske metodar. Mekanisk avlusing inkluderer blant anna bruk av vasstraum, pumping, elektrisk straumpuls og laser. Biologiske metodar kan inkludera bruk av ulike typar reinsefisk og samlokalisering med blåskjel. Når det gjeld bruk av kjemisk avlusing, vert det jobba med optimalisering av bruken av legemiddel, både med omsyn på kva for lusestadium som skal bekjempast og med omsyn på resistens.

5.1.3 Rømt fisk

Dei siste fem åra er det rapportert inn gjennomsnittleg i overkant av 200 000 rømt laks (matfisk og settefisk) per år på landbasis. Faktisk rømming er truleg fleire gonger høgare enn den rapporterte (Skilbrei et al. 2014). Risikoen for at ein laks overlever fram til kjønnsmodning og vandrar opp i elv er høgast for smolt som er rømt om våren eller laks rømt same året han blir kjønnsmoden. Det er ein minkande trend når det gjeld innslag av rømt fisk i nasjonale laksevassdrag, mens trenden er aukande for dei andre vassdraga (2006-2012). I elver som vart undersøkt hausten 2010-2012 hamna ein tredjedel i kvar av kategoriane lågt, moderat og høgt sannsyn for genetisk påverknad. Dei minste bestandane er mest sårbare for innblanding av rømlingar. (Marine muligheter, sept 2014)

Hausten 2013 utførte Uni Research Miljø kartlegging i elvemunningar og uttak av rømt oppdrettslaks, blant anna i Hordaland. Andelen av rømt laks i teljingane i perioden 2004-2013 har i gjennomsnitt vore 19 % i Hardanger. Det er antatt at eit innslag av oppdrettslaks på over 10 % gir ein høg risiko for genetiske endringar. I mange elver i Hardanger har innslaget av rømt fisk såleis over tid vore på eit nivå som inneber høg risiko for genetisk påverknad. Andelen rømt fisk har generelt vore lågare i åra 2011-2013 enn i åra 2004-2010, hovudsakleg som følgje av større gytebestandar av villaks.

Fram til no har overvakinga av laksevassdraga vore fragmentert, og undersøkingane har vore gjennomført på mange ulike måtar. Havforskningsinstituttet jobbar med å utvikla eit nytt, overordna overvaksingsprogram som skal vera operativt inneverande år.



Figur 18. Oversikt over gjennomsnittleg andel rømd oppdrettslaks observert i gytefisketeljingane utført av Uni Research Miljø i perioden 2004-2013, klassifisert etter grenseverdier for risiko for genetisk påverknad frå Svåsand m.fl. 2012. Det vart generelt observert flest oppdrettslaks i dei større vassdraga samstundes som oppdrettslaksen kunne dominere i tal over villaksen i fleire av dei mindre vassdraga. Det vart observert flest oppdrettslaks i vassdraga i midtre og ytre delar av Hardangerfjordssystemet, mens innslaget av rømd oppdrettslaks var klårt lågast i vassdraga i Rogaland.

5.2 Forureining og utslepp

Organisk utslepp

Utslepp av oppløyst og partikulært organisk stoff og uorganiske nærings salt er ikkje til å unngå med dagens opne merdoppdrett. Stoffa vert ulikt spreidd, og det vert danna ei sone rundt anlegget som kan vera påverka i større eller mindre grad av utslepp frå anlegget. Det vert skilt mellom påverknadssone, der ein har ein tydeleg biologisk påverknad frå anlegget, og den regionale sona, der ein skal finna ein upåverka miljøkvalitet. Storleiken på påverknadssona vil variera med plasseringa til lokaliteten, straum, djupn, biomasse av fisk i anlegget, temperatur og produksjonssyklus. I hovudsak reknar ein med at påverknadssona ikkje strekk seg meir enn ein kilometer frå anlegget. Overgang til feittrike fôrtypar med høgare næringsinnhald og betre fôringsteknikk har redusert mengda utslepp per mengd fisk som er produsert. Kor mykje som vert slept ut av nærings salt frå matfiskanlegg er eit omdiskutert tema.

I 2011 vart det oppnemnd ei ekspertgruppe for vurdering av eutrofisituasjonen langs kysten av Noreg, med eit særskilt fokus på Hardangerfjorden og Boknafjorden. Eitt av måla til gruppa var å koma fram til omforente konklusjonar når det gjeld effektar på miljøet i fjordar med oppdrettsaktivitet. Gruppa fann ikkje målbare endringar i næringssaltkonsentrasjonane, sjølv i oppdrettsintensive område i Hardangerfjorden. Gruppa fann heller ikkje store effektar av næringssaltutslipp frå oppdrettsanlegg på marine gruntvassmiljø eller på pelagiske algeoppblomstringar i fjorden. Målingar tyder på at verdiane ligg innanfor det som må karakteriserast som «svært god» vasskvalitet i dei fleste tilfelle. Lokale effektar kan likevel ikkje utelukkast.

Utslepp av legemiddel og framandstoff

Forbruket av antibakterielle midlar i næringa har i mange år vore stabilt lågt. Antiparasittmidlar kan detekterast i lengre tid i sedimentet ved anlegget og i villfauna. I kontrollerte forsøk har ein funne at store dosar teflubenzuron (lakselusmiddel som vert gitt til fisken via fôret) gir både auka dødelegheit og seinskadar på hummaryngel. Det manglar likevel data per i dag på effektar knytt til langtidseksposering av krepsdyr for låge konsentrasjonar av slike midlar.

Framandstoff som kjem frå oppdrettsnæringa kan vera miljøgifter frå fôret eller stoff som vert nytta som antigromiddel på nøter eller anlegg, til dømes kopar. Ein feltstudie frå Masfjorden i 2012 konkluderte med at nivået av persistente organiske miljøgifter målt i lever frå sei som var fanga under eit oppdrettsanlegg var lågare enn fisken frå referanselokaliteten. I dette tilfellet vart altså bidraget frå akvakulturnæringa overskugga av bakgrunnsnivået av miljøgiftene i fjorden. Det er per i dag ikkje krav om overvaking av områda kring akvakulturanlegg for medisinstoff eller andre framandstoff. Det finst difor ikkje data på dette, og omfanget er ukjent.

5.3 Sjukdom

Førekomsten av smittsame sjukdomar i akvakultur er eit resultat av interaksjonar og samspel mellom mikroorganismar og andre patogene organismar (bakteriar, virus, sopp og parasittar), fisk og miljø. Miljøet som fisken lever i har mykje å seie for helsetilstanden. Dette skuldast både at overføring av smitte for dei aller fleste sjukdomar skjer via vatn, og at vasskvaliteten er viktig for motstandskrafta fisken har mot sjukdomar. Overføringsmekanismen for dei fleste fiskesjukdomar er horisontal, smittestoffa vert spreidd med vatnet frå fisk til fisk. Dette gjer at straumtilhøve og såleis omfanget av vasskontakt er viktige moment når det gjeld spreing av sjukdomane.

Laks og regnbogeaurer lever i både ferskvatn og saltvatn, noko som er ein fordel med sikte på å oppretthalda en god helsetilstand. Det vert stilt krav til smittehygieniske barrierar for inntaksvatn til settefiskanlegg. Dersom det er oppgang av laks eller sjøaure i ferskvasskjelda, må inntaksvatnet desinfiserast. Tilsvarande krav til desinfeksjon vert òg stilt ved bruk av sjøvatn i settefiskanlegg. Fisken har ein viss storleik når han vert overført til saltvatn. Jo større fisken er ved utsett, desto større motstandskraft mot sjukdom. I tillegg kan laksefisk vaksinerast mot bestemte infeksjonssjukdomar før han vert sett ut i sjøvatn. Dette er gunstig med sikte på å førebyggja infeksjonar.

5.3.1 Bakteriesjukdomar

I dei første åra med fiskeoppdrett i Noreg var førekomsten av bakteriesjukdomar ein viktig økonomisk tapsfaktor i næringa. All laksefisk i oppdrett vert no vaksinert mot bakteriesjukdomane vibriose, kaldtvassvibriose, furunkulose og nokre gonger vintersår. Vaksinane mot dei tre førstnemnde sjukdomane beskyttar effektivt mot sjukdom, og bidreg på den måten både til svært låge tap på grunn av sjukdomsutbrot og lågt forbruk av antibiotika. Vaksinasjon fører dessutan til mindre smittespreiing, noko som er viktig for å redusera risikoen for sjukdom hos vill laksefisk.



Foto: Akvator

5.3.2 Virussjukdomar

I løpet av dei siste 20 åra har virussjukdomar blitt eit aukande problem for oppdretts-næringa. Ein «gamal» virussjukdom som infeksjøs pankreasnekrose (IPN) er framleis ein viktig tapsfaktor. Infeksjøs lakseanemi (ILA) har ført til regionale utbrot og pankreassjukdom (PD) har spreidd seg nordover i løpet av det siste tiåret.

Førebygging av virussjukdomar må i første rekke vera basert på smitteførebyggjande tiltak og optimalisering av miljøet. Tettleiken av lokalitetar for oppdrettsanlegg og høve for smittespreiing mellom desse er faktorar som påverkar førekomsten av sjukdom I tillegg vil straumtilhøve og andre miljøforhold vera viktige faktorar for risikoen for smittespreiing og sjukdomsutbrot på grunn av virusinfeksjonar. Dette er vist både for ILA og PD. Brakklegging i nokre månadar vil gi ein monaleg reduksjon av mengda virus i miljøet. Det er vesentleg at brakklegging skjer synkronisert for alle anlegg i eit område. Auka avstand mellom lokalitetar eller grupper av lokalitetar, og mellom anlegg og slakteri, vil òg bidra til redusert smittebelastning. Resistens hos fisk er til ein viss grad aldersrelatert, og storleiken på fisken ved utsett kan såleis òg verka inn på sjukdomsutviklinga. Større settefisk kan vera meir robust og mindre utsett for sjukdom.

Pankreassjuka (PD)

Pankreassjuka (PD) er ved sida av lakselus den sjukdomen som fører til størst økonomisk tap i laksefiskproduksjonen i Hordaland. Sjukdomen kan gje nedsett vekst og auka fiskedaud i anlegg som er råka. Sjukdommen er smittsam og smittepresset er særleg stort i og omkring anlegg med PD-sjuk fisk. Viruset tåler sjøvattn og smittar direkte mellom fisk i eit anlegg, men kan også spreiest fritt med vasstransport til nærliggjande anlegg. Andre moglege smittevegar er infisert rømd fisk, villfisk og flyteskit (feittlag) frå anlegg med laksefiskproduksjon (Stene 2013). Det finst ingen behandling mot PD, men dei fleste laksefisk blir vaksinert før utsett i sjø (dette gjeld hovudsakleg laks, og ikkje regnbogeaure).

5.3.3 Parasittsjukdomar

Veksten i oppdrettsnæringa har gjort at sjukdomar eller tilstandar som skuldast ulike parasittar har blitt ei utfordring som krev fleire tiltak, som må vera samordna for å ha god effekt. Parasittar førekjem normalt hos fisk, men i naturlege bestandar er det få individ som har så mange parasittar at dei blir sjuke. Dette gjeld blant anna dei ulike artane av lus som har laksefisk og andre fiskeartar som vert. Parasittar, som til dømes lakselus, kan leva mykje lenger enn virus og bakteriar, og dei vil difor kunna bli spreidd over større område i det akvatiske miljøet. Dei potensielt skadelege effektane av parasittar vil ofte ha samanheng med talet på vertar i populasjonen. Dette gjeld særleg for parasittar med berre ein vert, slik som lakselus.

Amøbeindusert gjellesjuka («Amoebic gill disease»; AGD)

AGD er ein sjukdom som har etablert seg på Vestlandet dei siste åra. Dette er ein sjukdom årsaka av ein marin amøbe (*Paramoeba perurans*) som skadar gjellene til fisk. Sjukdommen er svært alvorleg og kostbar for anlegg som vert ramma. Anlegg med AGD kan ofte ha fiskedaud på 10-20 %, men tap på rundt 80 % er også registrert (Ocean of Opportunities 2013, AGD rapport). Sjuk fisk må behandlast i brønnbåt med bruk av ferskvattn eller hydrogenperoksid. Det er førebels ikkje utvikla vaksine mot denne sjukdommen.

AGD er svært smittsam og smittar frå fisk til fisk, anlegg til anlegg. AGD amøben kan overleve minst 14 dagar i fri form i sjø (utan næring) og har såleis eit svært stort smittepotensiale. Mogleg smittereservoar inkluderer marin villfisk (makrell og andre), groeorganismar på anlegg og sediment på sjøbotn.

5.3.4 Smittepress på villfisk

Sjukdomsutbrot i oppdrett representerer eit auka smittepress på fisk i områda rundt oppdrettsanlegga, men det er usikkert i kva grad dette påverkar vill laksefisk. Kunnskapen om dei enkelte virus, bakteriar og parasittar i oppdrett av laksefisk sannsynleggjer at smitte frå oppdrettsfisk kan førekoma, men det er lite kunnskap om omfanget og konsekvensar av slikt smittepress på villfisken. I risikovurderinga for norsk akvakultur har Havforskningsinstituttet peika på at rømt oppdrettslaks som er sjuk eller smittebærande representerer ein smittefare for villfisk i elvene.

5.3.5 Resistens mot antibiotika og kjemiske midlar

Bruk av antibiotika eller andre kjemiske midlar til behandling av mikroorganismar og parasittar kan føra til seleksjon av organismar med nedsett følsomheit for det aktuelle middelet. I Noreg førte behandling av fisk i anlegg med kaldtvassvibriose eller furunkulose på 80-talet og tidlig på 90-talet til utvikling av bakteriar med antibiotikaresistens. Dette gjorde effektiv medikamentell behandling av sjuk fisk vanskeleg i fleire

år. Sidan genar som kodar for resistens kan overførast til bakteriar som gir sjukdom hos menneske, representerer resistensutviklinga hos dei fiskepatogene bakteriane ein mogleg risiko for svekka behandlingstilbod ved infeksjonar hos menneske. I dei seinare åra har lakselus med resistens mot dei viktigaste behandlingsmidla blitt eit stort problem.

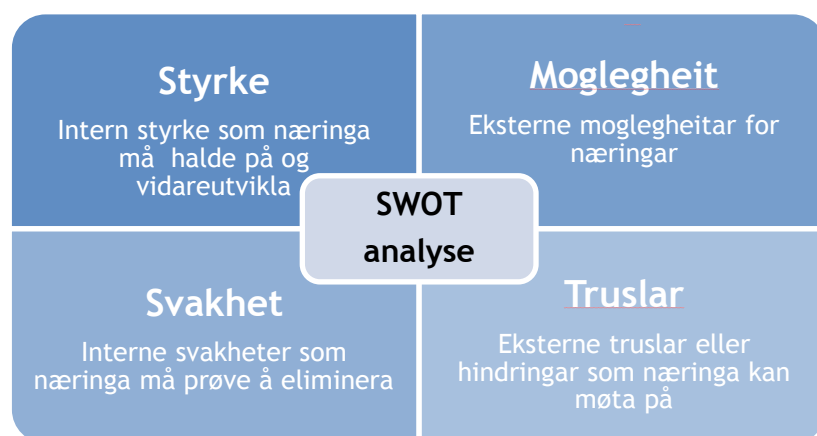
Generelt er bruken av antibiotika i oppdrettsnæringa svært låg. Det blir i dag nytta ca. 1 mg/kg fisk. Til samanlikning vert det i norsk kjøtproduksjon nytta 4 mg/kg kjøt medan det i Sverige, som nyttar minst innan EU, er tilsvarande tal 14 mg/kg kjøt (DN, Reid Hole UiN). I Noreg vert 85 % av antibiotikum brukt direkte til folk, 14 % vert brukt i kjøt- og mjølkeproduksjon og berre 1 % vert nytta i oppdrettsnæringa.

6 SWOT-analyse

For å kunne utforme ein framtidig strategi for akvakulturnæringa i planområdet, er det viktig at denne vert bygd på mest mogleg innsikt og informasjon på kva som særmerker næringa i dag. På kva måte kan sterke sider utviklast vidare og på kva måte kan svake sider eller næringa sine utfordringar møtast og kanskje eliminerast i framtida. I ein intern analyse vil ein kunne kartleggje dette.

Det er også avgjerande i ein framtidig konkurransesituasjon at næringa kan tilpasse seg omgjevnadane og endringar i desse. Ein ekstern analyse gjev såleis oversikt over både framtidige mogelegheiter og truslar for næringa.

Dette analysearbeidet er gjort i ein såkalla SWOT-analysemodell.



Figur 19 Swot-analyse - skjematisk framstilling.

6.1 Intern analyse

I Figur 20 er resultat av den interne analysen vist. Vidare er kvar av dei sterke og svake sidene kommentert kort for nærare skildring av kva som ligg i dei ulike punkta.

	Sterke sider	Svake sider
Intern analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse og erfaring • Naturgitte føresetnadar/topografi • Infrastruktur/vegnett • Sjøtemperatur/straumtilhøve • Koordinering/ samarbeid lusesoner • Nærleik til marknaden • Godt utvikla service- og tenesteyting • Strukturendringar/eigarstruktur • Sterk næringsklynge 	<ul style="list-style-type: none"> • Lusesituasjonen • Sjukdomsbiletet • Rømming/genetisk påverknad • Forureining og utslepp • Arealbruk/tilgang/interessekonfliktar • Fragmentert eigarstruktur • Sjøtemperatur/straumtilhøve

Figur 20: Intern analyse

6.1.1 Sterke sider

Kompetanse/erfaring

Akvakulturnæringa har i løpet av dei siste 40 år gjennomgått ei utruleg utvikling, og næringa har etablert seg som ei av våre viktigaste kystnæringar. Hordaland, ved sida av Nordland, det fylket som har flest lokalitetar og størst produksjon av laks og regnbogeaure, og akvakulturnæringa er dominerande i regionen, både når det gjeld sysselsetting og verdiskaping. Akvakulturnæringa i Sunnhordland og Ytre Hardanger har ein lang historie og sterk posisjon både med omsyn til kompetanse og erfaring. Dette er ein styrke for regionen, og vil kunna bidra til at næringa står sterkare rusta til å ta tak i dei utfordringane ein står ovanfor, som til dømes luse- og rømmingsproblematikk.

Naturgitte føresetnader/topografi

Planområdet har mange naturgitte gode føresetnader for produksjon av laks og regnbogeaure, både når det gjeld topografi, djupn og sjøtemperatur. Dette er ein styrke for området. Ein barriere av øyar, holmar og skjer skjermar kyst- og fjordområda for bølger og vind frå det opne havet.

Infrastruktur/vegnett

Planområdet har ein godt utbygd infrastruktur, samanlikna med mange andre område der det vert drive oppdrett. Det er vegsamband fram til dei aller fleste anlegga, sjølv om standarden kan vera varierende. Dette er ein stor fordel då ein god del av transporten, både av utstyr, fôr, oksygen og fisk føregår med lastebilar og trailerar.

Sjøtemperatur/straumtilhøve

Temperaturløysen til laksen er sterkt påverka av akklimatisering. Laksen veks likevel best mellom om lag 5 og 18°C, og den høgaste veksten er målt når temperaturen er om lag 15°C. Dei relativt høge sjøtemperaturane i planområdet samanlikna med områda lenger nord kan likevel òg vera ein svakhet for næringa. Mange sjukdomar og parasittar trivest betre i høgare sjøtemperaturar, og planområdet kan ha ein høgare risiko for å bli utsett for slike negative påverknader enn områda lenger nord. På same måte vil gode straumtilhøve kunna vera både ei føremon og ei ulempe. God gjennomstrøyming er ein viktig føresetnad for ein god lokalitet, men sterke straumar gir samstundes gode vilkår for spreiding av sjukdomar og lakselus.

Koordinering/samarbeid lusesoner

Akvakulturnæringa i Sunnhordland og Ytre Hardanger har ein sterk posisjon med omsyn til kompetanse og erfaring. Det har vore naudsynt med godt samarbeid mellom aktørar for å kunna kjempa mot store utfordringar, som til dømes lakselus. Dette har gjort at næringa i området har opparbeidd seg viktig erfaring og kompetanse når det gjeld koordinering og samarbeid. Denne erfaringa fører igjen til at aktørane her truleg vil ha gode føresetnader for å møte dei utfordringane næringa står ovanfor.

Nærleik til marknaden

Samanlikna med områda lenger nord ligg planområdet nært eksportmarknaden. Størstedelen av laksen som vert eksportert frå Noreg er heil, fersk fisk (83 % i 2013). Denne fisken blir sløyd, lagt på is i kassar og transportert til destinasjonsmarknaden på trailerar. Sidan fisken vert transportert fersk er det heilt klart ei føremon å liggja tett på marknaden, slik at transporttida blir kortast mogleg, og kvaliteten best mogleg.

Godt utvikla service- og tenesteyting

Akvakulturnæringa er dominerande i regionen, både når det gjeld sysselsetting og verdiskaping. Den tilhøyrande service- og tenesteytinga er såleis òg godt utvikla. Ei godt etablert og erfaren service- og tenesteytande næring bidrar til teknologisk utvikling av næringa og gjer akvakulturnæringa meir effektiv og robust mot utfordringar, som til dømes handtering av lus og rømmingsproblematikk.

Strukturendringar/eigarstruktur

Det har i løpet av dei siste åra skjedd ei monaleg strukturendring i næringa i form av oppkjøp og konsentrasjon av produksjonen på færre selskap. Denne utviklinga har både positive og negative sider. Den positive sida er at det er færre aktørar å forhalde seg til når ulike tiltak krev samarbeid internt i næringa, som til dømes i samband med brakklegging og lusebehandling og andre miljømessige utfordringar. Samstundes vil ein struktur med fleire selskap ofte innebere større innslag av eigarar med lokal tilknytning. Dette kan ofte ha lokale positive ringverknadar.

Sterk næringsklynge

Nærleiken til Bergen gjer at næringa har gode føresetnadar for ein tett dialog og samarbeid med forvaltninga og sterke fagmiljø som jobbar med ulike problemstillingar knytt til akvakulturnæringa. Dette er openbart ein styrke for næringa i området, og gjer at kunnskap og erfaringar lett kan utvekslast, både med forvaltning- og forskingsmiljø.

6.1.2 Svake sider

Lusesituasjonen

Lusesituasjonen er alvorleg i eit berekraftperspektiv. Kampen mot lakselusa medfører dessutan store økonomiske tap for næringa. Næring og forvaltning har eit felles mål om redusert lusepåslag, sjølv om det kan vera ulike synspunkt på korleis ein skal oppnå målet.

I tillegg til å vera ein svakhet for næringa må ein karakterisera lusesituasjonen som ein trussel mot moglegheitene næringa har til å utvikla seg vidare. Det er vanskeleg å sjå for seg at akvakulturnæringa kan utvikla seg vidare innan berekraftige rammer dersom ein ikkje finn ei løysing på luseproblema. Utan ei slik løysning aukar risikoen for at det kan utvikle seg ein situasjon med resistent lus som kan føre til store produksjonstap for næringa.

Sjukdomsbilete

Førebygging av virusssjukdomar (som til dømes IPN-virus, ILA-virus, PD-virus) må i første rekkje vera basert på smitteførebyggande tiltak og optimalisering av miljøet. Tettleik av lokalitetar og høve for smittespreiing mellom desse er faktorar som påverkar sjukdomsførekost. Når det gjeld potensielt skadelege verknadar av sjukdomar framkalla av parasittar (som til dømes lakselus og amøbegjellesjukdom (AGD)), vil dette som oftast ha samanheng med talet på vertar, og ein stor og tett populasjon av vertar vil letta oppbygginga av store parasittbestandar. Planområdet har mange lokalitetar, og relativt høg tettleik av lokalitetar. Dette er ei utfordring når det gjeld smittespreiing, både av virusssjukdomar og sjukdomar forårsaka av parasittar.

Rømming/genetisk påverknad

Andelen av rømt laks i elvene i perioden 2004-2013 har i gjennomsnitt vore 19 % i Hardanger. Truleg vil eit innslag av oppdrettslaks på over 10 % gir ein høg risiko for genetiske endringar i villfiskbestandane. I mange elver i Hardanger har innslaget av rømt fisk over tid vore på eit nivå som inneber høg risiko for genetisk påverknad. Rømt laks og mogleg genetisk påverknad er utpeikt som dei største miljøutfordringane når det gjeld vidare vekst i området.

Forureining og utslepp

Produksjonen er høg i planområdet, og det kan såleis vera grunn til å tru at utfordringar knytt til forureining er større her enn andre stader langs kysten. Det vert slept ut store mengder nitrogen og fosfor frå matfiskanlegg. Undersøkingar som er gjort i Hardangerfjorden viser at vasskvaliteten stort sett er «god» til «meget god». Det er låg risiko for regional påverknad av nærings salt frå oppdrett, men lokale effektar av nærings salt og organisk materiale kan påvisast nær matfiskanlegg.

Når det gjeld legemidlar som vert brukt i akvakulturnæringa kan ein finna antiparasittmidlar i sedimentet rundt anlegget og i villfauna i lengre tid. I kontrollerte forsøk har ein funne at store dosar tefluenbenzuron gir både dødelegheit og seinskader på hummaryngel, men ein manglar data på effektar knytt til langtidseksposering av krepsdyr for låge konsentrasjonar.

Arealbruk/tilgang/interessekonflikt

Tilgang på gode oppdrettslokalitetar er ein knapphetsfaktor for ei berekraftig utvikling av næringa. Dette gjeld særleg i planområdet, der intensiteten er høg, og det er til dels store miljøutfordringar. Areal i kystsona er dessutan ein avgrensa ressurs. Dei siste 20-30 åra har aktiviteten i kystsona auka betrakteleg, og interesser knytt til akvakultur, skipstrafikk, vindmøller, bustader og fritidshus, fiskeri, friluftsliv og turisme, verneinteresser, kulturminne, bruk av fritidsbåtar og annan rekreasjonsaktivitet kan stå i motsetnad til kvarandre.

Fragmentert eigarstruktur

Som nemnt under sterke sider, har det i løpet av dei siste åra skjedd ei monaleg strukturendring i næringa i form av oppkjøp og konsentrasjon av produksjonen på færre selskap. Til tross for denne utviklinga er det

framleis mange selskap som har lokalitetar i planområdet, særleg dersom ein samanliknar seg med andre oppdrettsområde i landet. Dette set spesielle krav til samarbeid og moglegheitene for å løysa viktige miljøutfordringar. Døme på dette kan vera storleik på brakkleggingssoner. Desse burde ideelt sett vera større, men er avgrensa i storleik på grunn av oppdrettsselskap med få lokalitetar som må sikrast kontinuerleg drift.

Sjøtemperatur/Straumtilhøve

Dei relativt høge sjøtemperaturane i planområdet kan vera ein svakhet for området. Mange sjukdomar og parasittar trivest betre i høgare sjøtemperaturar, og planområdet kan ha ein høgare risiko for å bli utsett for slike negative påverknader enn områda lenger nord. Gode straumtilhøve er ein føresetnad for ein god akvakulturlokalitet, men sterke straumar gir samstundes gode vilkår for spreiding av sjukdomar og lakselus.

6.2 Ekstern analyse

I Figur 21 er resultat av den eksterne analysen vist. Kvart av punkta for moglegheiter og truslar er kommentert kort for nærare skildring.

	Moglegheiter	Truslar
Ekstern analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Aukande folketal - sunn mat - helse • Dyrking av havet (blå matproduksjon) • Moglegheiter for nye artar • Moglegheiter for polykulturar • Energieffektiv og klimavenleg matproduksjon • Politiske føringar og rammevilkår • Positive kommunar i planområdet • Arealeffektiv matproduksjon 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilgang på fôrressursar, fiskeolje og fiskemjøl • Arealbruk • Nye sjukdommar («emerging diseases») • Omdømme/haldningar • Klimaendringar • Resistensutvikling • Sanksjonar

Figur 21: Ekstern analyse som viser moglegheiter og truslar.

6.2.1 Moglegheiter

Aukande folketal - sunn sjømat - helse

Veksten i verdas folketal fører med seg eit aukande globalt behov for mat og energi. Sjømat utgjer i dag under to prosent av den globale matproduksjonen. Verdas jordbruksareal er under stort press, og auka matproduksjon må difor skje mellom anna gjennom auka produksjon av sjømat. Verdas helseorganisasjon (WHO) tilrår auka inntak av sjømat for å betra folkehelsa, og det er forventa at fokuset på dei positive helseeffektane av å eta sjømat vil fortsetja. Det er på bakgrunn av dette liten tvil om at det er marknadsmessig grunnlag for vidare vekst i den norske lakseproduksjonen. Noreg er ein stor havnasjon, som forvaltar havområde sju gonger så store som landareala. Her er gode naturgitte føresetnadar for å driva akvakultur. Dette gir rom for moglegheiter til å auka sjømatproduksjonen, så lenge dette skjer innanfor rammene av sosial, økonomisk og miljømessig berekraft.

Dyrking av havet (blå matproduksjon)

Regjeringa har som visjon at Noreg skal vera verdas fremste sjømatnasjon. Det knyter seg stor optimisme til moglegheitene for å nytta havet i langt større grad til dyrking av sjømat. Det er spådd at globale trendar som auka behov for mat generelt, og auka etterspurnad etter sjømat særskilt, vil vera med på å driva fram ei kraftig auke i verdiskapinga i marin sektor i Noreg. Nokre av visjonane for akvakulturnæringa er store, og legg til grunn ei femdobling av lakseoppdrett innan 2050. Føresetnadane for dette er at dagens miljø- og sjukdomsutfordringar vert løyst, at ein lukkast med å utvikla nye og viktige innovasjonar innan fôr, fiskehelse, avl og teknologi, og at ein har eit føreseieleg reguleringsregime.

Moglegheiter for nye artar

Det ligg eit stort potensiale i berekraftig industriell utnytting av marine artar som i dag berre i liten grad vert nytta. Dette inkluderer mellom anna makroalgar (tang og tare), ulike typar skjel, tunikater (sekkedyr), i tillegg til andre fiskeartar. Potensialet for at Noreg generelt, og planområdet særskilt skal kunna bidra til ny marin vekst er stort. I tillegg til at området allereie er ein stor produsent av tradisjonell sjømat, finst det moglegheiter til å vidareutvikla ein industri som foredlar og raffinere andre typar

produkt. Nærleiken til sterke marine, maritime og offshorerelaterte kompetansmiljø vil òg vera ein stor fordel for planområdet.

Moglegheiter for polykulturar

Det ligg eit potensiale i forbetring av miljøtilhøva gjennom bruk av polykulturar (fleirartskulturar). Til dømes kan ulike fiskeartar i same oppdrettseining og på same lokalitet gi betre utnytting av pellets som ikkje vert spist under fôring. Avfallsstoff frå fiskeproduksjon kan utnyttast av blåskjel, og algar og bakteriar kan utnytta næringsstoff og organisk stoff som finst i utslepp frå fiskeproduksjon til eigen vekst. Det vert i dag vanlegvis ikkje gitt løyve til polykulturar på grunn av fare for spreiding av sjukdom, men det kan bli gitt dispensasjonar.

Energieffektiv og klimavenleg matproduksjon

Produksjon av sjømat er meir ressurseffektivt enn husdyrhald på land. I dag blir det brukt 1,15 kg fôr til å produsera 1 kg laks. Av dette består om lag 30 % av fiskemjøl og -olje. Fisk er vekselvarm, forbrukar ikkje ferskvatn og gir låge CO₂-utslepp.

Politiske føringar/rammevilkår

Akvakulturnæringa er avhengig av å ha gode politiske føringar og rammevilkår for å kunna driva hensiktsmessig og ha potensiale for vekst. Avhengig av korleis rammevilkåra blir sjåande ut vil desse kunna representera både moglegheiter og truslar for næringa i tida framover.

Positive kommunar i planområdet

Ein viktig føresetnad for vekst i akvakulturnæringa er at dei aktuelle kommunane er positive til næringa, og er villige til å setja av areal til akvakulturføremål i kommuneplanane. Generelt sett har ein del kommunar dei seinare åra vore skeptiske til å avgi areal til akvakulturnæringa. Sjølv om det er innført eigedomsskattlegging av akvakulturanlegg, gir dette i praksis svært beskjedne summer til kommunane, i og med at verdien av fisken ikkje inngår i berekningsgrunnlaget. Kommunane i planområdet har generelt vore positive til næringa, noko som òg er med på å skapa moglegheiter for den vidare utviklinga.

Arealeffektiv matproduksjon

Samanlikna med annan matproduksjon på land er produksjonen per arealeining svært høg innan akvakulturnæringa.

6.2.2 Avgrensingar

Tilgang på fôrressursar, fiskeolje, fiskemjøl

Om lag 30 % av fôret består i dag av fiskemjøl og fiskeolje. Vegetabilske råvarer og råstoff frå avskjer og biprodukt utgjør ein aukande bestanddel av norsk fiskefôr, og det pågår mykje forskingsaktivitet på alternative fôrråvarer, som til dømes krill og insektmjøl. Den største kjelda til marint fôrråstoff er framleis industrifisk, og akvakulturnæringa sitt behov for fôrråstoff må dekkast utan å overbeskatta dei ville fiskebestandane.

Arealbruk

Det er grunn til å tru at den lokalitetsstrukturen me har i dag er ein medverkande årsak til dei fiskehelseproblema akvakulturnæringa har opplevd de seinare åra. Tettleiken av anlegg er høg, noko som truleg har direkte innverknad til dømes på problema med pankreassjukdom (PD). Samstundes gjer mangelen på nye, eigna lokalitetar i området det vanskeleg å flytta verksemda for å betra produksjonsvilkåra. Dermed fortset drifta på mindre eigna lokalitetar. Oppdrettarar av laks og regnbogeaur har heller ikkje høve til å flytta løyver mellom Fiskeridirektoratet sine regionar, og moglegheitene for dispensasjon er snevre. Oppdrettarar på Vestlandet som ønskjer å flytta produksjonen sin nordover, har såleis ikkje høve til dette.

Nye sjukdomar («emerging diseases»)

Ulike fiskesjukdomar i oppdrett er eit alvorleg problem som medfører store økonomiske tap. I oppdrettsanlegg er biomassen og vertstettleiken stor samanlikna med villfiskpopulasjonane, og utvikling av sjukdom hos enkeltindivid kan difor føra til rask og intens smittespreiing. Nye sjukdomar (såkalla «emerging diseases») vil alltid kunna utgjera ein trussel for næringa.

Omdøme/haldningar

Omdøme/haldningar til næringa kan innebera både moglegheiter og avgrensingar, og det er viktig for verdiskapinga at sjømatprodukt har eit godt omdøme, både nasjonalt og internasjonalt. Fokuset på dei gode helseeffektane ved å eta sjømat kan vera med på å gi næringa positivt omdøme, medan næringa sine miljøutfordringar har til tider ført til negative haldningar til næringa.

Mange meiner at næringa i større grad må tole kritisk blick og betre evna å ta på alvor den kritikken som kjem frå ulikt hald frå tid til anna. Det som kjem fram i media kan ofte ha ei «slagside» - begge vegar, og publikum vil dermed lett sitje igjen med feil inntrykk. Det vert difor viktig at næringa møter både berettiga og uberettiga kritikk på ein meir proaktiv måte. Det kan synast som om oppdrettsnæringa kan betre det generelle omdømmet både til næringa og til produkta gjennom betre kommunikasjon.

Klimaendringar

Auka sjøtemperatur og meir ekstremvêr er dei påverknadane som truleg vil ha mest å seie for akvakulturnæringa. Eit akvakulturanlegg må kunna stå i mot vind, straum og bølger for å unngå havari og påfølgjande rømming av fisk. Havforsuring kan òg påverka indirekte dersom den vil påverka matgrunnlaget for viktige fiskebestandar som inngår som råstoff i produksjonen av fiskefôr. Auka sjøtemperatur, først og fremst høge sommartemperaturar, vil kunna medføra at Sør-Norge blir mindre eigna for oppdrett av artar som laks og torsk, mens kysten lenger nord kan bli viktigare som oppdrettsområde. Areal i Sør-Norge kan kanskje bli eigna for oppdrett av meir varmekjære artar.

Periodar med vesentleg høgare sommartemperaturar i fjordane vil kunna auka sannsynet for lågare oksygenkonsentrasjon og sjukdomsutbrot. Høg temperatur vil i tillegg kunna auka formeining av mikroorganismar. Særleg i fjordane i Sør-Norge er det venta ein auke i talet på episodar med ekstremtemperatur med låg eller ingen vekst på fisken, og meir hyppige og tapsbringande sjukdomsutbrot som mogleg følge.

Auka ferskvassinnblanding i fjordane på grunn av større nedbørsmengder vil òg kunna påverka straumtilhøva slik at spreingsmønsteret for lus og andre sjukdomsframkallande organismar vert endra. Sannsynet for oppvekst av meir varmekjære mikroorganismar vil kunna auka. Dermed vil sjukdomar som tidlegare berre har vore kjent frå varmare stork kunna gi sjukdom hos norsk oppdrettsfisk. Ein vil kunna sjå ei raskare og meir alvorleg utvikling av sjukdomar som tidlegare har utgjort eit minimalt problem.

Innvandring av meir varmekjære artar kan medføra utfordringar for drifta av akvakulturanlegga, til dømes maneter som tettar att nøtene slik at vassgjennomstrøyminga vert hindra eller redusert. Ein vil og kunna få meir oppblomstring av skadelege algar. Endra sjøtemperatur kan òg gi betre levetilhøve for artar som vert introdusert, til dømes gjennom utslepp av ballastvatn.

Resistensutvikling

Høgt forbruk av legemiddel/kjemikalier kan føre til resistens mot medikamenta som vert nytta. Slik resistensutvikling vil igjen kunne medføra auka bruk av medikament og representere ein utfordring når det gjeld miljømessig og berekraftig produksjon. Dette problemet er i hovudsak knytt til medisiner mot lakselus. Både næringa og myndighetene har i dag stort fokus på denne problemstillinga og det er stor FoU- aktivitet knytt til metodeutvikling for ikkje- medikamentell behandling mot lakselus.

Sanksjonar

Frå tid til annan innfører enkelte land sanksjonar mot import av norsk laks og regnbogeare. Slike sanksjonar kan oppstå i kjølvatnet av politiske situasjonar, redsel for import av fiskesjukdommar, etc. Det har vist seg at sanksjonar har medført bortfall av viktige marknad over natta, til dømes gjeld det marknaden i Russland. Dette er utfordringar som næringa må forhalde seg til utan å kunne påverke marknadssituasjonen i noko særleg grad. Tollbarrierar har også i mange samanhengar vore ein utfordring for næringa.

7 Moglegheitsanalyse og tiltak

Moglegheitene for å utvikla oppdrettsnæringa samt ein eventuell framtidig auke i produksjonen i planområdet, ligg i å få kontroll på dei viktigaste utfordringane som næringa har i regionen. I SWOT-analysen er desse utfordringane identifisert som «svake sider»:

- Rømming og genetisk påverknad på villfisk
- Lusesituasjonen
- Forureining og utslepp
- Sjukdomsbilete

Dette kapitlet inneheld ei nærare og meir detaljert utgreiing og analyse av kvart av desse tema. Analysen er basert på allereie eksisterande data henta frå ulike kjelder. Dette er nærare skildra i dei ulike kapitla. Kapitlet inneheld til slutt ein konklusjon med forslag til tiltak for å bøta på dei ulike utfordringane.

7.1 Rømming og genetisk påverknad på villfisk

Sunnhordland og Hardanger har ei rekkje kjente bestander av villaks og sjøaure som har eit monaleg potensial for hausting, rekreasjon og næringsutvikling. Bestandsutviklinga har vore særleg uheldig i denne regionen og for mange av lakse- og sjøaurebestandane er situasjonen vurdert som sårbar eller kritisk og dei fleste elvane er følgjeleg stengt for fiske. Fjord- og kystområda i Sunnhordland er blant dei mest oppdrettsintensive områda i Noreg, og høge nivå av lakselus og rømt oppdrettslaks er peika ut som viktige negative påverknadsfaktorar som har bidrege til den uheldige utviklinga. Andre negative påverknadar er forringing av elvehabitat som følgje av vassdragsregulering, fysiske inngrep og forsuring. For laksebestandane har auke i marin dødelegheit som følgje av ugunstige tilhøve på beiteområda i havet bidrege til låg overleving i sjø. Dette har redusert innsig av villaks dei siste tiåra og gjort bestandane meir sårbare for menneskeskapte påverknadar.

Elvenamn	Laks	Sjøaure
Austdøla	Kritisk eller tapt 1,3,4	Omsynskrevjande 4
Granvinvassdraget	Svært dårleg 1,2,	Omsynskrevjande 1, 4
Eidfjordvassdraget	Kritisk eller tapt 1,2,3	Omsynskrevjande 3, 4
Simo	Ingen bestand	Omsynskrevjande 3, 4
Kinso	Kritisk eller tapt 1,2,	Redusert 1
Etneelva	Kritisk eller tapt 1,2,	Sårbar 1
Uskedalselva	Svært dårleg 1,2,4	Redusert 1
Fjæraelva	Svært dårleg 1,2,	Omsynskrevjande 1
Jondalselva	Svært dårleg 1,2	Redusert 1
Steinsdalselva	Svært dårleg 1,2	Trua 1
Øyreselva	Ingen bestand	Trua 1, 3
Æneselva	Ingen bestand	Trua 1
Austrepollelva	Ingen bestand	Trua 1, 3, 4
Bondhuselva	Ingen bestand	Trua 1
Rosendalselvane	Svært dårleg 1,2	Trua 1
Opo	Kritisk eller tapt 1,2,4	Omsynskrevjande 1
Omvikelva	Ingen bestand	Redusert 1

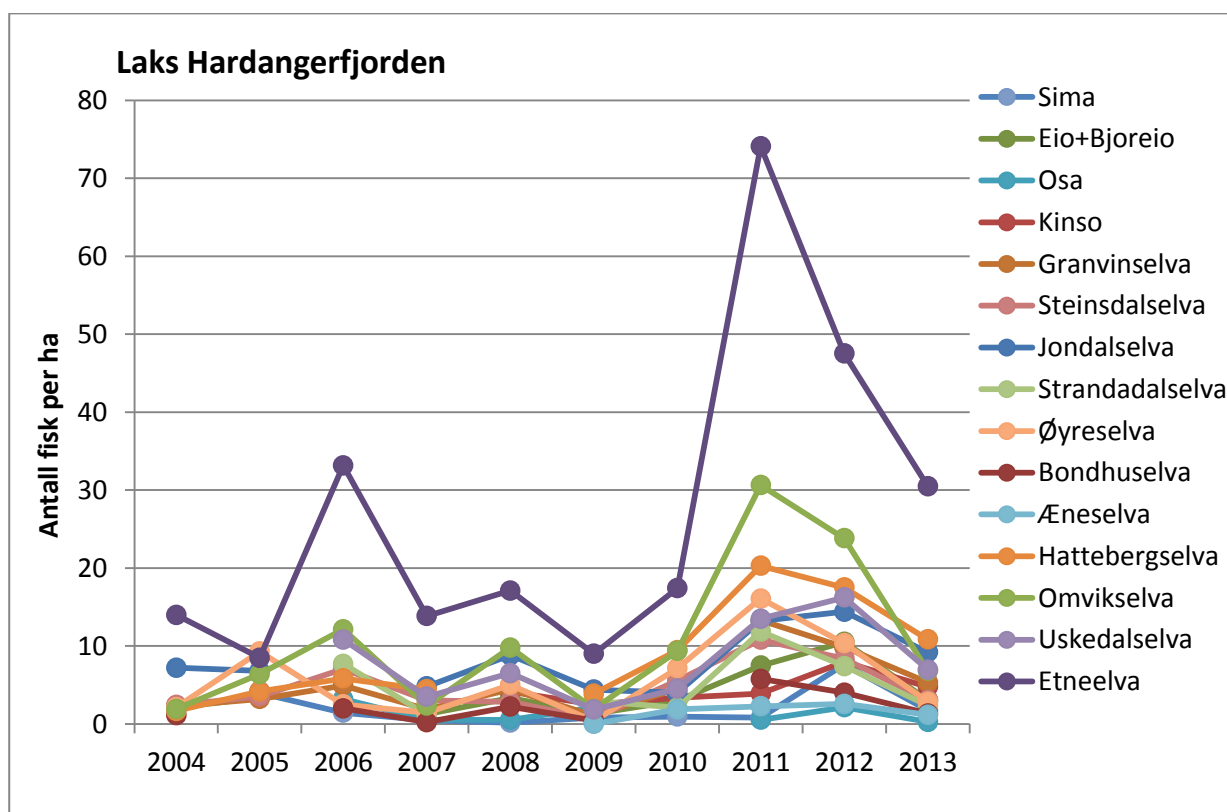
Figur 22: Bestandstilstand for laks og sjøaurebestandene representert i lakseregisteret <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx> Kva påverknad som har vore avgjerande for vurderinga er gitt 1=lakselus, 2=rømt oppdrettslaks, 3= vassdragsregulering, 4 = andre faktorar.

Miljødirektoratet som det sentrale, utøvande og rådgjevande organet i forvaltninga av laks og sjøaure, har utarbeida eit eige register for å skildre status for bestandane av laks og sjøaure. Status for eit utval av

bestandane i planområdet som er representert i registeret, er gitt i Figur 22. Nokre av elvene i tabellen har ikkje utløpspunkt i planområdet. Situasjonen for samtlege laksebestandar er vurdert som kritisk eller svært dårleg. Lakselussituasjonen og genetisk påverknad frå rømt laks er vurdert som avgjerande for å bestemma tilstanden for villaksbestandane, og gjer at laksen i Etneelva, som dei siste åra har oppnådd gytebestandsmålet, vert vurdert som kritisk truga. Grunngevinga er at det høge innslaget av rømt oppdrettslaks i elva truleg trugar den genetiske integriteten til bestanden. Nyare studier tydar heldigvis på at Etnebestanden så langt har vore relativt robust overfor slik genetisk påverknad. For sjøaure er situasjonen meir ujamn og vurdert til å variere mellom tilstandane «omsynskrevjande», «reduert», «sårbar» eller «trua».

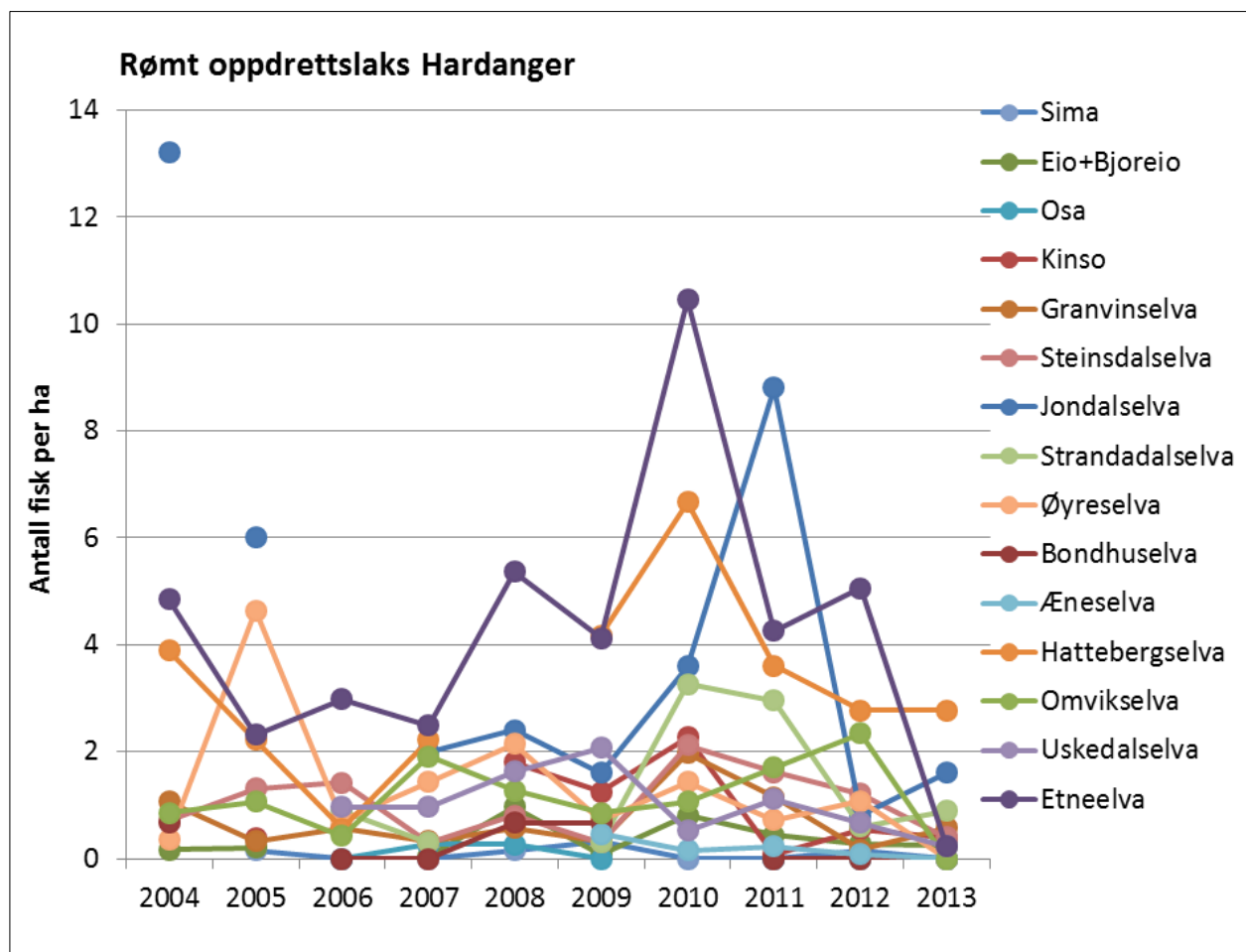
Generelt er innsiget av laks og sjøaure monaleg redusert i mange vassdrag på Vestlandet dei siste tiåra. Auka marin dødelegheit synast å vere den viktigaste forklaringa på denne utviklinga. Både høge lakselusinfeksjonar i område med intensiv akvakultur, og ugunstige beiteforhold i havet har blitt trekt fram som medverkande faktorar. I Hordaland, og særleg i Hardanger har bestandssituasjonen vore særskilt uheldig der ei rekkje elvar over lengre tid har vore stengt for fiske. I tillegg har det i mange av elvane vore eit vedvarande høgt innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestandane. Dette har vore vurdert som ein alvorleg trussel mot den genetiske integriteten til villaksbestandane, og det er påvist genetiske endringar i fleire av villaksbestandane.

Ei oversikt over tal på villaks, oppdrettslaks og sjøaure observert ved teljing av gytefisk i dei ulike elvane tilbake til 2004, er gitt i dei etterfølgjande figurane. Resultata viser at Etneelva, som er eit nasjonalt laksevassdrag, skil seg klårt ut med det høgaste tal laks, både i tal fisk per arealeining, men også i absolutte tal. Etneelva er også det einaste vassdraget i Hardangerregionen der gytebestandsmålet er nådd i heile den undersøkte perioden sjølv etter eit monaleg beskatningstrykk. Generelt finn ein over tid eit markert mønster der elvane i ytre del av Hardangerregionen, som Etne og Uskedalselva, har ein betre bestandssituasjon enn elvane i indre del av Hardanger som Granvinselva, Opo og Eidfjordvassdraget. Ei mogleg forklaring på dette mønsteret, er at laksesmolten frå dei ytre elvane har ein kortare veg til ope hav og difor i mindre grad vert eksponert for potensielle mortalitetsfaktorar i fjorden.



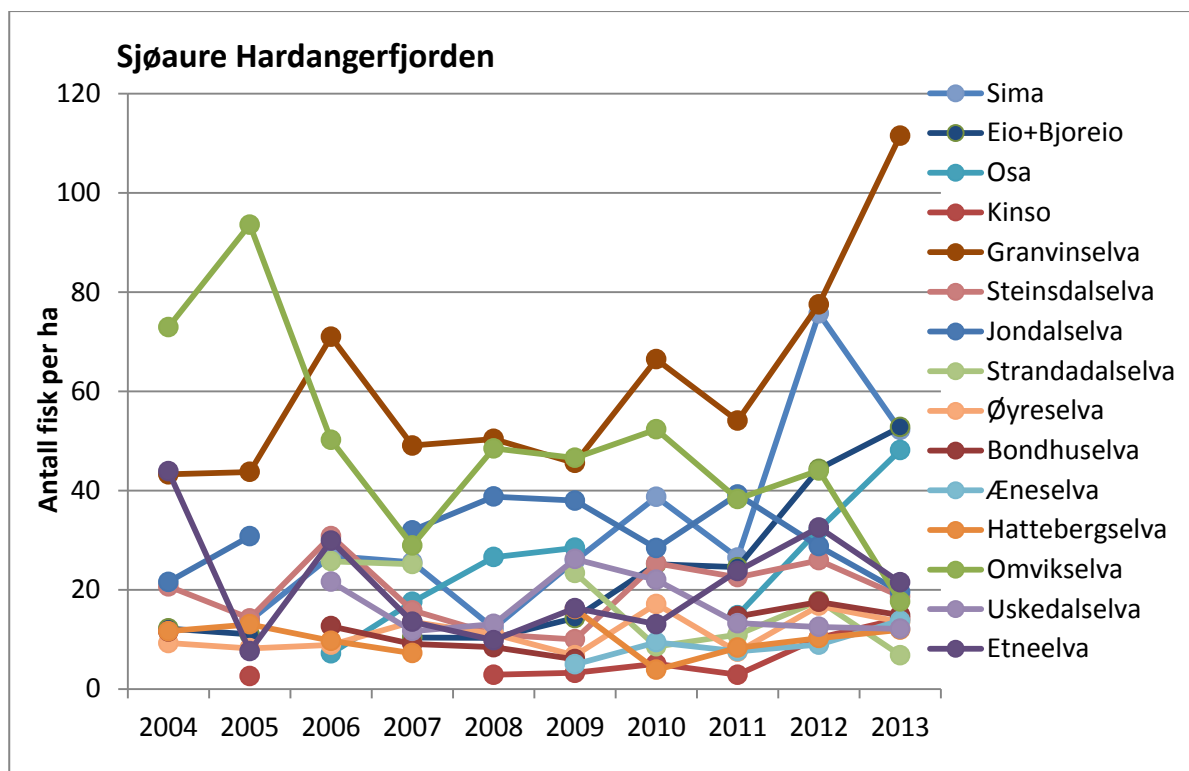
Figur 23. Tal laks talt ved gytefiskteljing per hektar elveareal i elvar i Hardangerfjorden i perioden 2004-2013. Merk at fisk tatt ut ved eventuell fangst før gytefiskteljinga, ikkje er inkludert i berekningsgrunnlaget. Data: Uni Research Miljø.

Figur 24 viser innslaget av rømd oppdrettslaks i elvane i Hardangerfjorden i perioden 2004-2013. Etneelva har hatt det høgaste innslaget av rømd laks i tal per elveareal. Dette gjeld også om ein legg det totale talet observert rømd fisk til grunn. I 2013 vart det tatt ut 78 rømde oppdrettslaks under vandring opp i elva ved hjelp av ei fiskefelle plassert i nedre del av Etneelva. Samla viser resultatane at gytebestandane av villaks i Hardangerregionen generelt er kritisk låge. I tillegg er innslaget av rømd oppdrettslaks generelt høgt, og på eit nivå der ein kan forvente monalege endringar i den genetiske samansettinga til villaksbestandane.



Figur 24. Tal rømd oppdrettslaks observert per hektar (10 000 m²) ved gytefiskteljing i elvar i Hardangerfjorden i perioden 2004-2013. Merk at fisk tatt ut ved eventuell fangst før gytefiskteljinga ikkje er inkludert i berekningsgrunnlaget. Observasjonar av blanke, nyrømde laks i elvemunningane i 2013 er ikkje inkludert då desse truleg ikkje bidrar i gytebestanden. Data: Uni Research Miljø.

I Hardangerregionen er bestandssituasjonen for sjøaure meir varierende og generelt mindre kritisk enn for villaksen. Fleire av vassdraga i dei indre fjordområda (til dømes Sima, Eidfjordvassdraget, Granvinselva) har hatt ein markert auke i gytebestanden dei siste to åra av den undersøkte perioden 2004-2013. Vassdraga i midtre og ytre del av fjordsystemet har derimot generelt hatt ein stabilt låg bestand av sjøaure, og enkelte (til dømes Omvikedalselva) har også hatt ein nedgang i sjøaurebestanden gjennom perioden.



Figur 25. Tal sjøaure talt ved gytefiskteljing per hektar elveareal i elvar i Hardangerfjorden i perioden 2004-2013. Merk at fisk tatt ut ved eventuell fangst før gytefiskteljinga ikkje er inkludert i berekningsgrunnlaget. Data: Uni Research Miljø.

7.1.1 Tiltak mot rømming

Når det gjeld rømming kan ein dela inn tiltaka i førebyggjande og konsekvensreducerande tiltak. Dei førebyggjande tiltaka skal redusera sannsynet for at det skjer rømmingar. Konsekvensreducerande tiltak har som føremål å minimalisera konsekvensane ved ei rømmingshendning.

Førebyggjande tiltak inkluderer optimalisering av drift og utvikling av teknologi for å redusera risikoen. Analysar av rømmingshendningar viser at samspelet mellom menneske, teknologi og påverknad frå omgjevnadane er medverkande årsaker til rømming. Både utvikling av ny teknologi, tilrettelegging av allereie kjent teknologi, gode rutinar, god planlegging og kommunikasjon er viktige faktorar for å redusera risikoen for at det skjer rømmingshendningar.

Bruk av steril fisk vil medføre redusert konkurranse frå oppdrettsfisk i elvane. Oppdrettsfisken vil framleis vera til stades, og kan til dels konkurrera om gytegroper, men vil ikkje ha høve til å reprodusera. Risikoen for genetisk innblanding frå oppdrettsfisk i dei lokale villfiskstammene vert såleis klart redusert ved auka bruk av steril oppdrettsfisk.

Tiltak for å styrka dei ville bestandane vil medføre at desse bestandane er meir robuste for innblanding av oppdrettsfisk. Innblandingsprosenten vil bli redusert dersom dei ville bestandane er større, gitt at påverknaden frå oppdrettsfisk er lik.

Vandringsrutene til den rømte fisken er i liten grad kjent, og så lenge oppdrettsfisken ikkje er merka, er opphavet til oppdrettsfisk som vert fanga i anadrome vassdrag ukjent. Det er difor usikkert i kva grad det vil vera eit effektivt tiltak å plassera oppdrettsanlegga med størst mogleg avstand frå anadrome vassdrag. Det er likevel grunn til å tru at avstand frå oppdrettslokalitetar til anadrome vassdrag kan til ei viss grad redusera risikoen for innblanding av oppdrettsfisk i elvane.

Det er fleire lakseførande vassdrag i planområdet, og svært mange bekkar som har eller har hatt oppgang av sjøaure. Når det gjeld nasjonale laksevassdrag er det fastsett avstandskrav til akvakulturanlegg. Det vil truleg vera utfordrande å finna høvande plassering for lokalitetane i planområdet dersom ein skal leggja til grunn eit liknande fast avstandskrav til alle anadrome vassdrag. Ein kan likevel, som eit føre-var tiltak,

ha som mål å plassera nye lokalitetar med lengst mogleg avstand frå kjente, eksisterande vassdrag med oppgang av vill laksefisk.

Det er viktig å ha eit effektivt beredskapsapparat tilgjengeleg når det skjer ei rømingshending. Først og fremst er det essensielt at kvart enkelt anlegg har tilstrekkeleg gode rutinar til at hendingar vert oppdaga så fort som mogleg. Dette er naudsynt både for å avgrensa talet på rømd fisk, og for å starta arbeidet med gjenfangst så snart som mogleg.

Det er nyleg fastsett ei forskrift om fellesansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk. Denne ordninga innfører prinsippet om at forureinar betalar i akvakulturnæringa. I dei tilfella der eigar er kjent, gav allereie eksisterande regelverk styresmaktene heimel til å krevja at oppdrettar finansierte utfisking og gjenfangst. Den nye ordninga sikrar at næringa får rekninga òg når eigar er ukjend. Forskrifta skal sikra at det blir sett i gang tiltak i elvar der innslaget av rømd oppdrettsfisk er høgt, og ordninga skal dessutan kunna finansiera gjenfangst i sjøen etter røming der ein ikkje veit kven som eig fisken.

Dei fleste aktuelle tiltaka når det gjeld røming av fisk ligg under anna lovverk enn plan- og bygningslova. Lokalisering av anlegg kan likevel vera ein faktor, og kommunane kan ha fokus på å etablera nye lokalitetar i område som har ein viss avstand til anadrome vassdrag.

7.2 Lakselus

Infeksjonar av parasittisk lakselus er eit stort problem i oppdrett av laksefisk og for vill laksefisk (Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014). Veksten i akvakulturnæringa har medført ein monaleg auke i mengda vertar for lakselusa, og gjer at spreinga av lakselus frå oppdrett er eit av dei viktigaste tema som vert diskutert i samband med lokalitetar og auke i oppdrettsproduksjonen. Det er påvist at lakselus kan påvirke overlevinga til villfisk, og at auke i mengda lakselus kan knytast til oppdrett (Costello 2009, Taranger et al. 2014, Vollset et al. 2014a). Auken i lakselus i samband med oppdrett vert difor rekna som ein av dei viktigaste menneskeskapte truslane for dei ville bestandane, som det er viktig å få betre kontroll med. Fokuset på lakselus og innsatsen for å få kontroll gir håp om løysingar i framtida. Førebels er problemet ikkje løyst og temaet får difor relativt brei omtale i denne rapporten, der det vert utgreia og diskutert ut frå dagens situasjon.

Det vert først gitt ein oversikt over dagens situasjon og risikovurdering som gjeld lakselus i planområdet i 2014. Deretter er det presentert ein analyse som har som målsetjing å få eit klårare bilete av dynamikken i spreinga av lakselus i planområdet dei seinaste åra, og sett i relasjon til dei tiltaka som i dag vert nytta for å halde lusa nede, som avlusing og brakkleggingssoner. Lusesituasjonen i planområdet er analysert for perioden januar 2012 til oktober 2014 og er basert på rådata motteke frå Mattilsynet. Målet er å gje eit betre grunnlag og forståing for dynamikken i lusespreinga i det vidare planarbeidet for lokalisering av anlegg og driftsstrategiar i oppdrettsnæringa. Fleire moglege løysingar og senario vert skissert som grunnlag for planarbeidet og mogeleg vekst i planområdet.

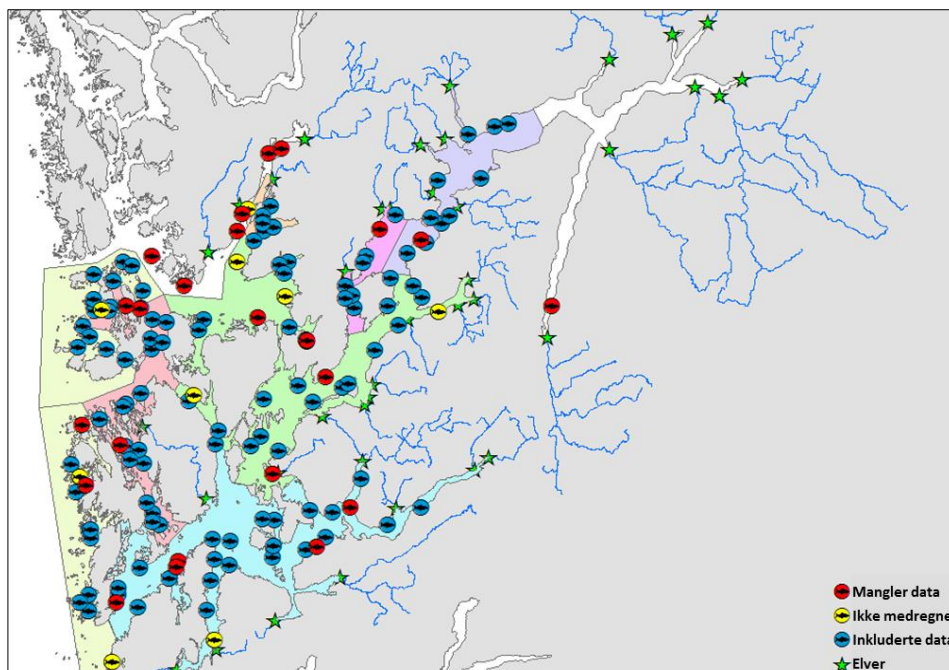
7.2.1 Lakselusa sin biologi

Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) er ein naturleg førekomande parasitt på laksefisk, og er den lusearten som for tida skapar dei største utfordringane for oppdrettsproduksjonen generelt langs Norskekysten og særleg i Hardangerfjordsystemet. Grunnen er den store auken i vertar (laks og regnbogeaure) som oppdrettet førar med seg, og den risikoen dette utgjer for dei ville laksebestandane i område med høg oppdrettsproduksjon. Lakselusa si livshistorie består av 5 fasar og 10 stadium Vaksne holus har to eggstrengar med fleire hundre egg i kvar, og kan produsera meir enn 10 par eggstrengar i løpet av livssyklusen på nokre månader. Luselarvane (såkalla naupliar) vert frigjevne frå eggstrengane ved klekking, og svevar så fritt i vassmassane mens dei utviklar seg til såkalla copepodittar som er det infektive stadiet når lusa kan festa seg på laksen. Denne utviklinga kan ta fleire veker avhengig av temperatur, og gjer at luselarvane kan spreie seg med havstraumen over større område. Utviklingstida frå copepoditt til vaksen lus kan variera mellom 2,5 og 10 veker avhengig av sjøtemperaturen (17 og 7°C).

7.2.2 Studieområde

Det vart levert inn lusedata frå 119 av lokalitetane i området til Mattilsynet i perioden 2012-2014. Lokalitetane si plassering er innhenta frå Fiskeridirektoratet si heimeside. Seks av anlegga som hadde levert lusedata til Mattilsynet, vart ikkje funne i databasen til Fiskeridirektoratet og vart fjerna frå

analysen. Fiskeridirektoratet har registrert 40 elvar i Hardangerfjordsystemet med atlantisk laks og/eller sjøaure.



Figur 26: Kart over studieområde viser plasseringa av oppdrettslokalitetar (sirkclar) og elvar (stjerner og blå linjer) i Hardangerfjordsystemet. På grunn av for kort innsamlingsperiode (<12 månader) vart nokre lokalitetar (gule sirkclar) fjerna frå datagrunnlaget.

7.2.3 Kvantifisering av lusedata, metodar

Frå år 2000 har det vore krav frå myndigheitene om registrering av lakselus på oppdrettsanlegg, og gjeldande forskrift kom i 2012. Ordninga vert administrert av Mattilsynet. I 2009 etablerte også oppdrettsnæringa sitt eige system med luseteljningar som vert rapportert inn i ein felles database (www.lusedata.no). I begge ordningar vert det telt og kategorisert lus i tre stadiar: Fastsittande, bevegelege og modne hoer (gravide med eggstrengar). Kritisk nivå for behandling (avlusing) er sett til eit gjennomsnitt på 0,1 gravide holus per individ i tida før migrasjonsperioden for laksesmolten på våren (samordna behandling skal skje i perioden mellom 5. mars og 10. april i Hordaland). I andre periodar av året er kravet eit gjennomsnitt på 0,5 gravid holus per individ.

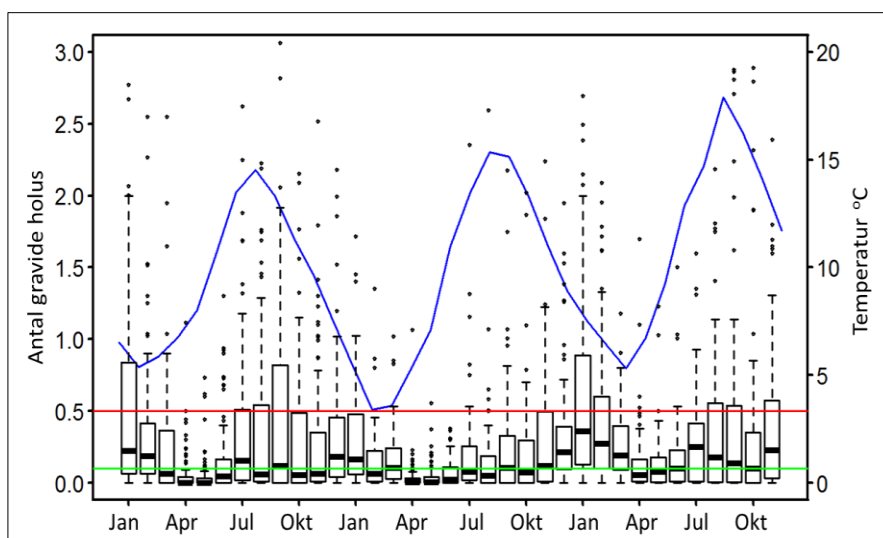
Berekingar og statistiske analyser i denne studien er som tidlegare nemnt basert på talmateriale som er mottatt frå Mattilsynet, og omfattar innrapporterte lusedata frå oppdrettsanlegga i planområdet for perioden januar 2012 til oktober 2014. Alle grafar er basert på dette samla talmaterialet. Grafane viser derfor det samla biletet for alle oppdrettsanlegga for heile tidsperioden 2012-2014. Ein må vera varsam med å trekke bastante konklusjonar for einkilde anlegg og område som ville ha kravd ein meir detaljert gjennomgang av datagrunnlaget.

Fleire ulike berekingar er gjennomførde for å fastslå geografiske og tidmessige variasjonar innanfor og mellom ulike oppdrettsanlegg og område. For å kopla lusetala med biomassen i det enkelte anlegg (mengd fisk og gjennomsnittleg vekt), vart gjennomsnittlig mengd lus berekna per individ for kvar måned og for alle dei tre registrerte lusedadia. Deretter vart mengda luselarvar som vil kunne bli produsert i løpet av ein måned, kalkulert for å fastslå den potensielle luseproduksjonen. Dette vart gjort som eit konservativt anslag med hundre luselarvar frå kvar eggstreng i månaden. Deretter vart den gjennomsnittlege mengda gravide hoer (f) multiplisert med mengd fisk (i) for å koma fram til den potensielle mengda larver som kan produserast frå kvart oppdrettsanlegg.

Ved å bruke eit vekta gjennomsnitt basert på mengda individ i kvart oppdrettsanlegg og gjennomsnittleg mengde lakselus på fisken, vart også den potensielle luseproduksjonen berekna for kvar brakkleggingssone. På denne måten vart det berekna både lokale (oppdrettsanlegg) og områdevis (brakkleggingssone) produksjonsnivå for lakselus.

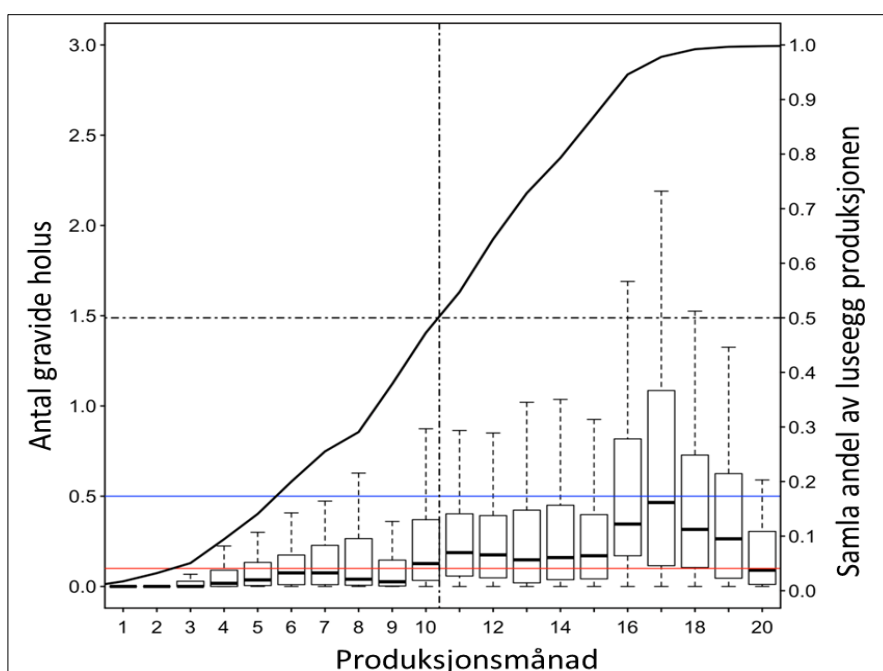
7.2.4 Resultat

Det vart observert toppar i mengda gravide holus på seinsommaren og tidleg vinter, og låge lusenivå på våren under avlusinga (april og mai; Figur 27). Temperaturen varierte i sesongen, med høge temperaturar i sommarmånadane og låge temperaturar i vintermånadane.



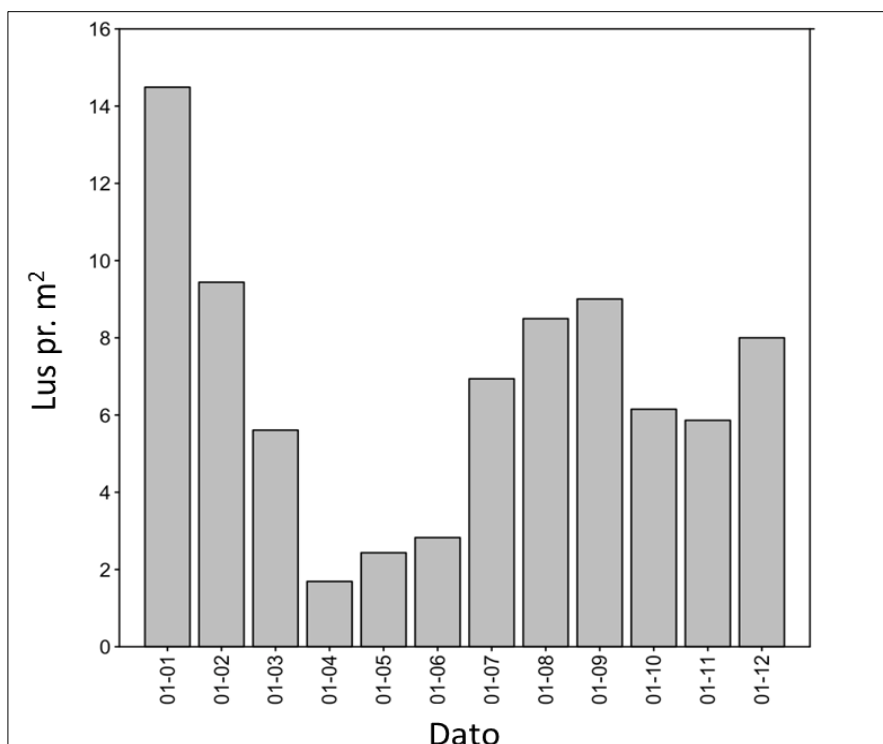
Figur 27: Boksplottet viser dei sesongmessige endringane i mengde gravide holus pr. fisk kvar måned for oppdrettsanlegga som inngår i undersøkinga. Heiltrekt tjukk horisontal line i boksane er medianverdien (angir kor hovudtyngda av verdiane ligg), boksane er interkvartil variasjonsbreidd (dei midtarste 50% av observasjonane), stipla line er 1,5 gonger den interkvartile breidda, og einskildpunkta er dei enkelte utliggarane. Heiltrekt blå line er gjennomsnittleg temperatur for alle lokalitetar, raud line er 0,5 grenseverdien for gravide holus og grøn line er 0,1 grenseverdien for gravide holus.

Berekningane indikerer at 50 % (L50) av luseproduksjonen skjer i løpet av dei 10 første månadane av produksjonssyklusen i anlegga, og at dei siste 50 % vert produsert dei siste 6-8 månadane før utslaktinga begynner og luseproduksjonen følgjeleg flatar ut (Figur 28).

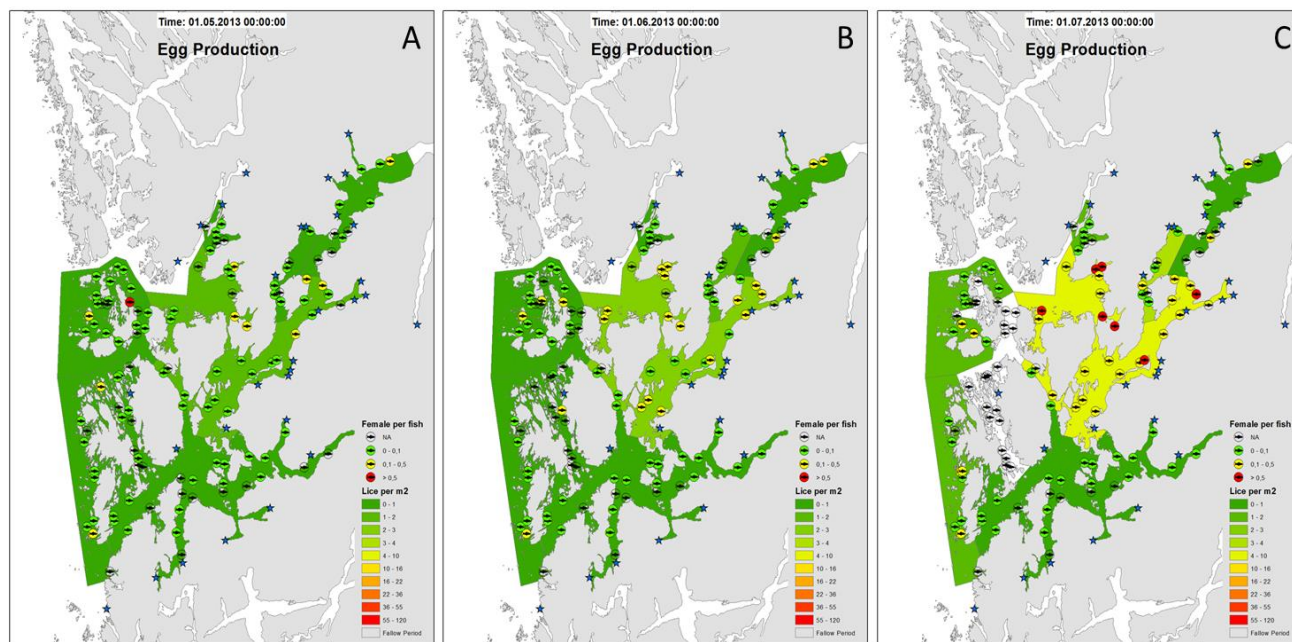


Figur 28: Boksplott basert på gjennomsnittsverdiane for mengde gravide holus per fisk gjennom lakseproduksjonssyklusen for oppdrettsanlegga i denne undersøkinga. Boksar og linjer som i Figur 27. Heiltrekt svart line er den kumulative mengda av luseegg som vert produsert. Raud line er lusegrensa om våren (0,1 gravid holus per individ), den blå lina indikerer lusegrensa på 0,5 for resten av året. Stipla trådkors indikerer kva tid halvparten av luseegga er produsert.

Den gjennomsnittlige luseproduksjonen er berekna som mengde egg per kvadratmeter havoverflate, og var lågast i april (1,7 lus/m²) og høgast i januar (14,5 lus/m²; Figur 29) med eit maksimum på 120 lus/m² i 2012. Dette stemmer med tettleikar observert i Loch Shieldaig i vestlige Skottland (Penston et al. 2004). Eggproduksjonen i Hardanger fell også saman med berekningar av Taranger et al. frå same område i 2013.



Figur 29: Gjennomsnittlig produksjon av lus/m² i studieområdet for kvar måned i åra 2012-2014.



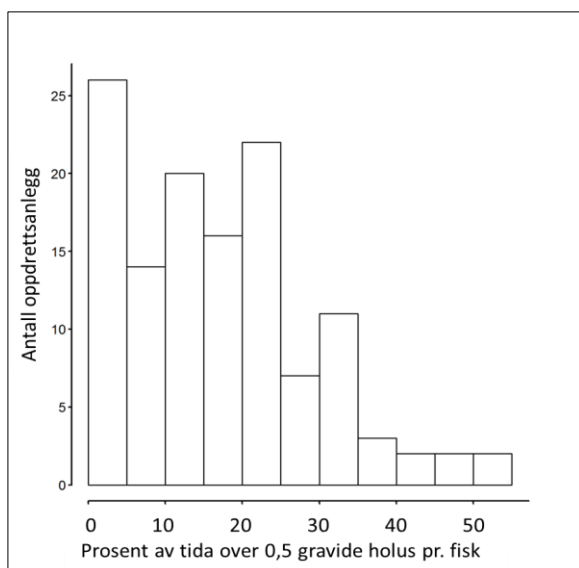
Figur 30: Eggproduksjon i ulike soner i Hardangerfjordsystemet for mai (A), juni (B) og juli 2013 (C).

7.2.5 Moglege tiltak for lusereduksjon

Med utgangspunkt i analysen som er gjort, er det skildra moglege tiltak for å redusera luseproduksjonen. Det er også gjort berekningar på kor stor lusereduksjon ein kan forvente ved ulike tiltak.

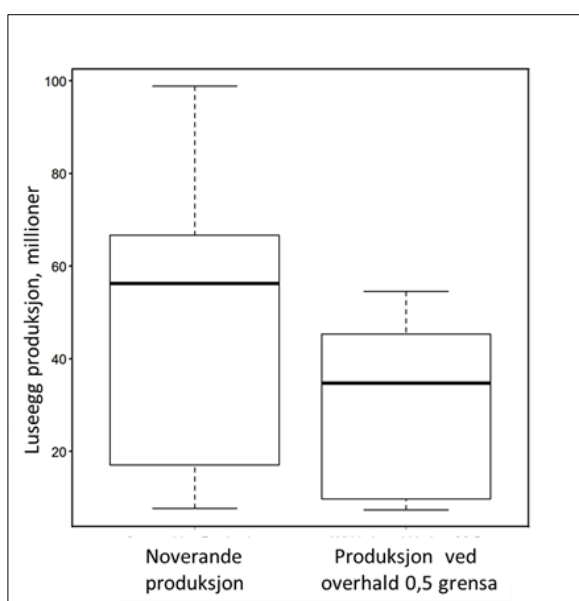
Overhalde dagens lusegrenser

Gjennomgangen av luseteljingane viser at enkelte anlegg gjekk over tiltaksgrensa for avlusing opp til 55 % av tida, mens dei fleste anlegga gjekk over grensa 15-25 % av tida (Figur 31). Lusepopulasjonar er ofte vanskelege å føreseie, og mobilisering for å avlusa anlegg som overskrid grensa kan ofte vera ei utfordring. Ved å overhalde dagens lusegrenser kan ein likevel oppnå ein monaleg reduksjon i lusepopulasjonen.



Figur 31: Figuren viser kor stor del av tida og kor mange oppdrettsanlegg som overskrid grensa på 0.5 gravide holus pr. fisk.

Med bruk av talmaterialet og berekningsmetodane som er skildra over, er luseproduksjonen for kvart anlegg kalkulert og samanstillt i Figur 32 og samanlikna med potensiell produksjon av lakselus frå anlegga dersom lusegrensa på 0,5 vert halden. Berekningane tyder på at ein ved å overhalda lusegrensene truleg kan redusera luseproduksjonen og såleis avgrensa spreiainga av lus i heile fjordsystemet.



Figur 32: Boksdiagrammet indikerer den potensielle reduksjonen i luseproduksjon dersom alle oppdrettsanlegg overheld lusegrensa på 0,5 gravide holus pr. fisk. Tydinga av boksar og liner som i Figur 27, men her for luseegg.

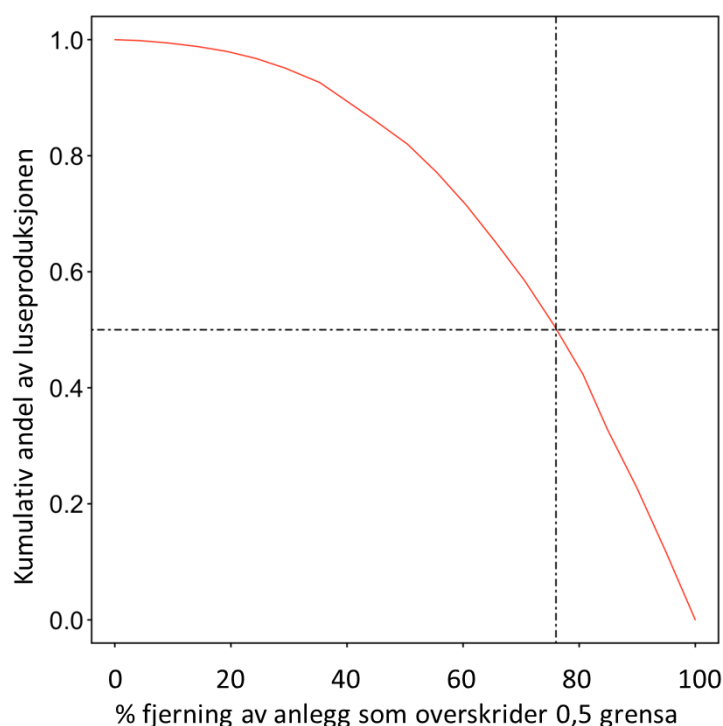
Ei evaluering av effektane på dei ville bestandane av å overhalda lusegrensa kan så avgjera kor vidt produksjonen av laks kan aukast på ein sikker og berekraftig måte.

Fjerning av anlegg med høgast luseproduksjon

Det er ei ganske utbreidd oppfatning at nokre anlegg og lokalitetar produserer mykje av luselarvene som infiserer naboanlegg og villfisk, og at ved å flytta eller legge ned produksjonen i desse områda, eller innføre andre tiltak som produksjon i lukka anlegg fram til slakting, vil ein kunne redusere luseproduksjonen monaleg utan særleg reduksjon i lakseproduksjonen.

Ved gradvis å fjerna anlegga som overskred lusegrensa største del av tida, vart den prosentvise reduksjonen i luseproduksjon berekna etter kvart som anlegga vart fjerna (Figur 33). Kalkylane viste at for å oppnå ein reduksjon på 50 % (L50), måtte anslagsvis 76 % av anlegga fjernast eller flyttast inn i lukka anlegg. Med mindre ein gjennomfører ein dramatisk reduksjon av lakseproduksjonen, så vil fjerning av lokalitetar med høg risiko for å overstiga lusegrensa, ha avgrensa effekt på den totale luseproduksjonen i Hardangerfjordssystemet.

Bruk av lukka anlegg kan vera eit tiltak for lokalitetar som i dag har unntak frå lusegrensene (som til dømes stamfiskanlegg), og som regulerande tiltak for å kontrollera lusa frå særleg problematiske anlegg og område. Dette er det overordna biletet og står ikkje i motsetnad til behovet for utslakting i anlegg med særleg mykje lus fordi desse bidreg til smitte av kringliggande anlegg. Eit tilleggsmoment er at anlegga som har mykje lus, ofte er i slutten av produksjonsfasen med gradvis utslakting, og derfor bidrar mindre til luseproduksjonen. Ei forvaltning som baserer seg på mengda lus eit anlegg produserer og ikkje berre på gjennomsnittleg mengde lus per fisk, kan derfor vere tenleg.



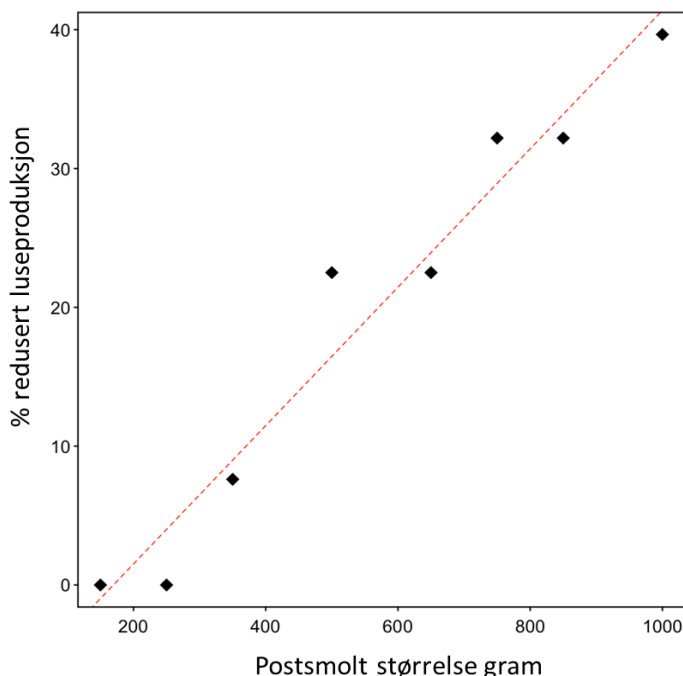
Figur 33: Heiltrekt raud line viser reduksjon i produksjon av lakselus ved gradvis (%) fjerning av oppdrettsanlegg som overstig grensa på 0.5 holus pr. laks. Stipla trådkors indikerer L50, dvs. mengde lokalitetar som må fjernast frå området for å oppnå 50 % reduksjon i førekomsten av lakselus.

Bruk av stor postsmolt

Produksjonssyklusen for laks er 15-18 månadar i sjøfasen. For tida er det mykje fokus på produksjon av stor postsmolt opp til 1 kg i lukka anlegg før dei vert sett ut i dei vanlege opne merdbaserte

oppdrettsanlegga. Hensikta er mellom anna å korte ned tida som fisken er eksponert for lusepåslag, og såleis også redusera det samla lusestrykket i området.

Med utgangspunkt i den gjennomsnittlege tida som det tek å produsera smolt frå 150 til 1000 gram, vart reduksjonen i luseproduksjon estimert for ulike storleikskategoriar av postsmolt (Figur 34). Det var ein sterk korrelasjon ($r^2 = 0.95$) mellom auken i postsmolt storleik og reduksjon i produksjonen av lakselus.

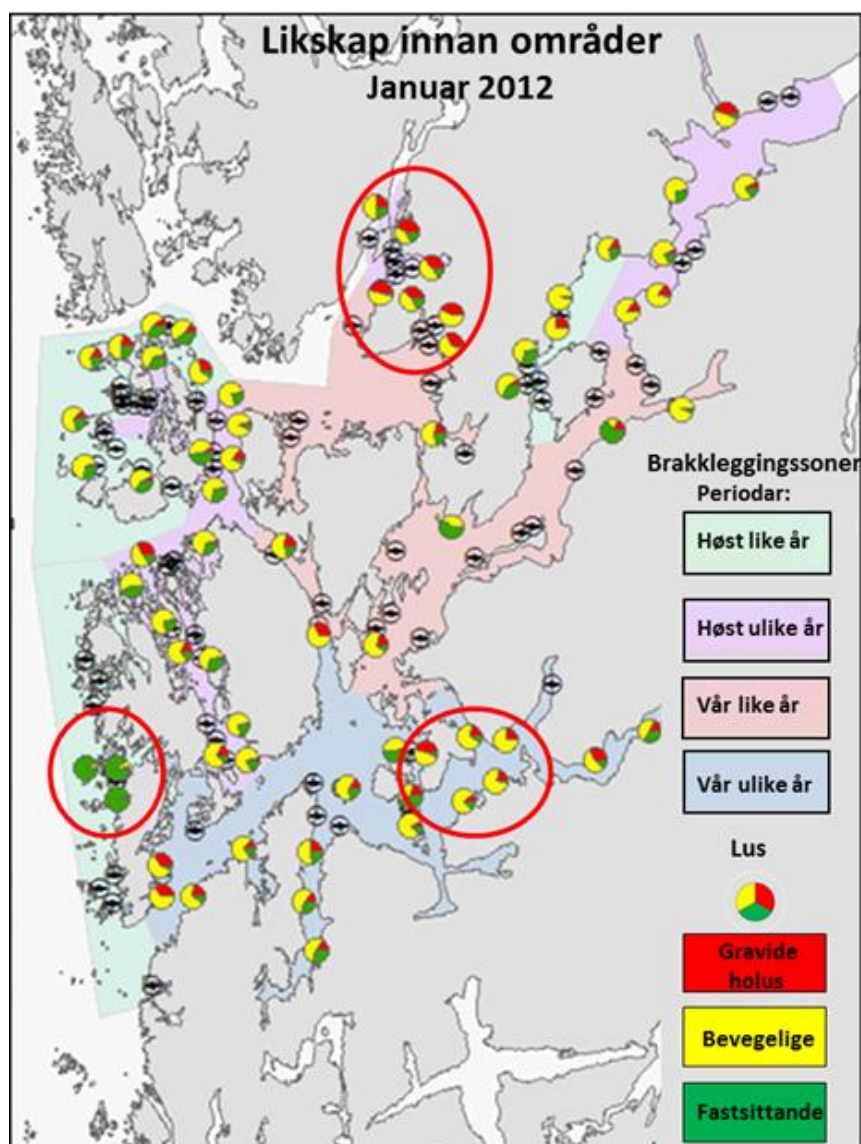


Figur 34: Samanheng mellom potensiell reduksjon i luseproduksjon og storleik på postsmolt.

Å auke storleiken på postsmolt før overføring til dei opne anlegga har dermed eit stort potensial til å redusera produksjonen av lakselus i eit område. Dette føreset at det ikkje vert produsert og frigjeve særlege mengder lakselus frå dei lukka anlegga som produserer postsmolt. I tillegg vil det å nytta postsmolt på 1000 gram redusera produksjonstida i dei opne anlegga med 6-10 månadar, dvs. om lag halvering av produksjonstida i sjø. Dette kan mogleggjere ikkje berre ein reduksjon i luseproduksjonen, men også ein auke i lakseproduksjonen. Ved til dømes å nytta to 10 månaders produksjonssyklusar og framleis oppretthalda ein to månaders brakkleggingsperiode, kan det vere mogleg å redusera den totale luseproduksjonen og samstundes auke lakseproduksjonen. For tida er det stort fokus frå oppdrettsnæringa på produksjon av stor postsmolt, og berre tida vil vise om ein lukkast, og om dette er ein farbar veg.

Alternative produksjonsstrategiar

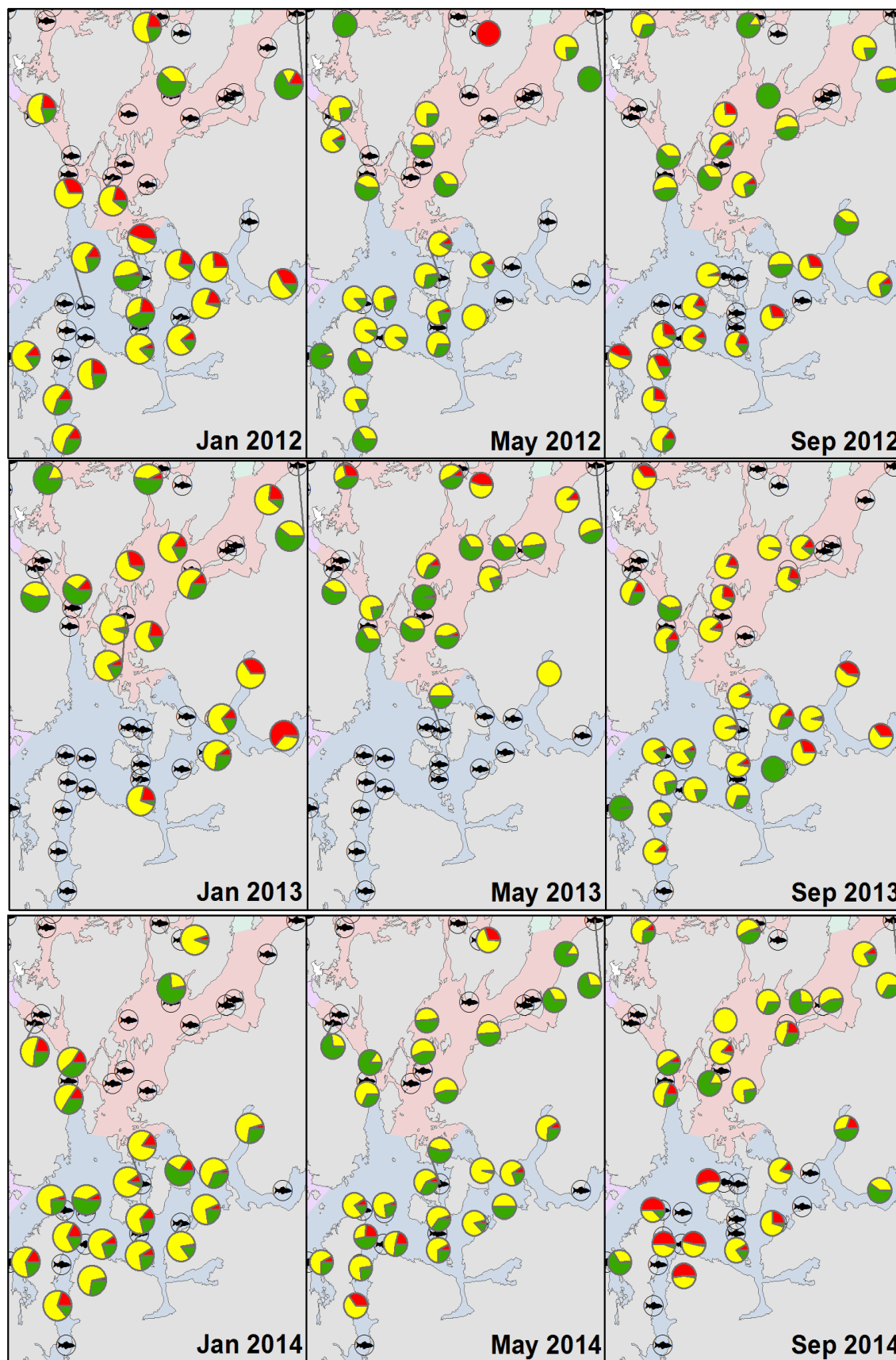
Lokalitetar som ligg tett på kvarandre er ofte påverka av dei same miljøfaktorane som til dømes straum, temperatur og salthaldigheit. Ein skulle derfor forventa ein samvariasjon i lusetal mellom lokalitetar som ligg tett på kvarandre samanlikna med lokalitetar som ligg lengre vekk (Figur 36 og Figur 37). Ved i tillegg å samanlikne likskapar basert på stadiestrukturar hos lusa (fastsittande, mobile, gravide hoar) og mengda lus, kan ein korrigera for nokre av dei lokale variasjonane i eit område som ofte kan vera vanskeleg å inkorporera i meir rutinemessige modelleringar. Å forstå korleis lokalitetar påverkar kvarandre kan bidra til å forbetra driftsrutinane og drifta av oppdrettsanlegg samt grupper av anlegg. Slike grupperingar mellom områder ser ein tendensar til i Figur 35, og sams variasjon over tid i eit mindre område i Figur 36. Å forstå korleis lokalitetar påverkar kvarandre kan bidra til å forbetra driftsrutinane for oppdrettsanlegg samt grupper av anlegg.



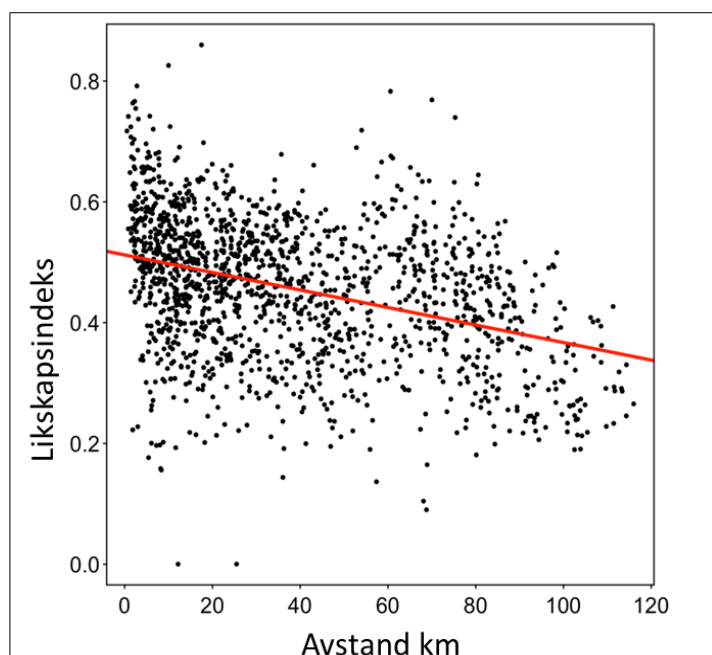
Figur 35 Område med tilsynelatande lik lusestatus er merka med raude sirklar

For å samanlikne likskapar mellom lokalitetar, vart det rekna ut ein Bray-Curtis likskapsindeks, og likskapen vart kalkulert for kvar månad (Figur 36). Avstanden mellom lokalitetane som vart samanlikna vart berekna med støtte av ArcGIS. Det vart funne ein klar samanheng mellom avstand og likskap mellom parvise lokalitetar (z -verdi = 11.12, n = 1516, p -verdi < 0.001; Figur 37). For å visualisere datamengda på en god måte i Figur 37 vart det korrigert for såkalla mellombelse pseudo-replikasjonar mellom månadar utan at dette har påverka dei statistiske analysane.

Likskapen mellom lokalitetar som ligg tett på kvarandre tyder på at eit meir samordna lusebehandlingsregime i eit slikt område vil kunne betra kontrollen med spreiring av lakselusa til andre område i Hardangerfjordsystemet. Ei endring av strukturen på brakkleggings- og produksjonsområda basert på meir økologiske samanhengar, vil også kunne gje eit betre kontrollregime, og samstundes gje grunnlag for vurdering av auka produksjon i eit område. I eit slikt bilete bør det også vurderast kor vidt dagens kontrollregime som er basert på mengda gravide holus på laksen, kan erstattast med ei ordning som tek omsyn til fleire lusestadium. Dette er tankar som gjerne bør diskuteras vidare mellom fagfolk i næringa og i forvaltninga i arbeidet med å få kontroll på lusesituasjon og for å redusere risikoen for resistensutvikling.



Figur 36: Endringar i fordelinga av lusestadium mellom januar, mai og september i 2012, 2013 og 2014. Grøn viser fastsitjande stadium av lakselus, gule er bevegelege, og raude er gravide holus. Gjennomsiktige symbol er lokalitetar utan registrerte luseteljinger (truleg ikkje produksjon).



Figur 37: Samanheng i likskap mellom parvise lokalitetar berekna som Bray-Curtis likskapsindeks og avstanden mellom lokalitetane.

7.3 Forureining og utslepp

Oppdrettsnæringa kan påverke miljø på ulike måtar (sjå kap. 5). Dette omfattar utslepp av organisk materiale frå produksjon (spillfôr og fekalier) og auka tilførsel av næringsstoffer som kan føre til eutrofiering i sjø, samt miljøgifter (koparstoff) som kan gje auka belastning med påverknad av botntilhøve innanfor ei anleggssone og utover i resipienten.

Fysiske naturgitte tilhøve som straumtilhøve og botntopografi er særleg viktig med tanke på lokalitetane si evne til å handtere utslepp. Auka opphoping av organisk materiale og belastning kan føre til anoksiske (oksygenfattig) botntilhøve. I sterkt anoksiske sediment vil det kunne dannast surt miljø og hydrogensulfid (H_2S) under bakteriell nedbryting av det organiske materiale. Anoksiske tilhøve har negativ effekt på viktige nedbrytarorganismar (makrofauna) som børstemark, og er difor rekna som uakseptable tilhøve.

Lokal og regional miljøpåverknad i form av forureining og utslepp frå marine akvakulturanlegg blir undersøkt i nasjonale overvåkingsprogram. Lokal påverknad i denne samanheng skildrar miljøtilhøve innanfor anleggsona til eit akvakulturanlegg. Organisk påverknad av botntilhøve under eit oppdrettsanlegg er forventa og i stor grad akseptert såframt påverknaden er reversibel og innanfor tillate grenseverdier. Graden av lokal påverknad vil variere mellom ulike typar lokalitetar. Organisk utslepp ved straumsterke lokalitetar vil i større grad spreia jamt over eit større området og bli raskare nedbroten enn ved straumsvake lokalitetar. Særleg grunne og straumsvake lokalitetar vil vera meir utsatt for lokal overbelastning med moglege konsekvensar som nemnt ovanfor (anoksiske tilhøve i botnsediment).

Regional påverknad i denne moglegeheitsanalysen omfattar sjøområda utanfor anleggssonene og er område som kan vera påverka av eitt eller fleire akvakulturanlegg og eventuelt andre forureiningskjelder. I kyst- og fjordområde er særleg dei djupaste partia viktige å overvake. Djupområde er oftast relativt straumsvake og kan ha lågare grad av vassutskifting samanlikna med grunnare område. Slike djupområde kan fungere som fjorddeponi og kan vera resipient for utslepp frå oppdrettsanlegg, landbruk, industri, men også naturleg sedimentasjonsbasseng for tang og tare eller andre kjelder.

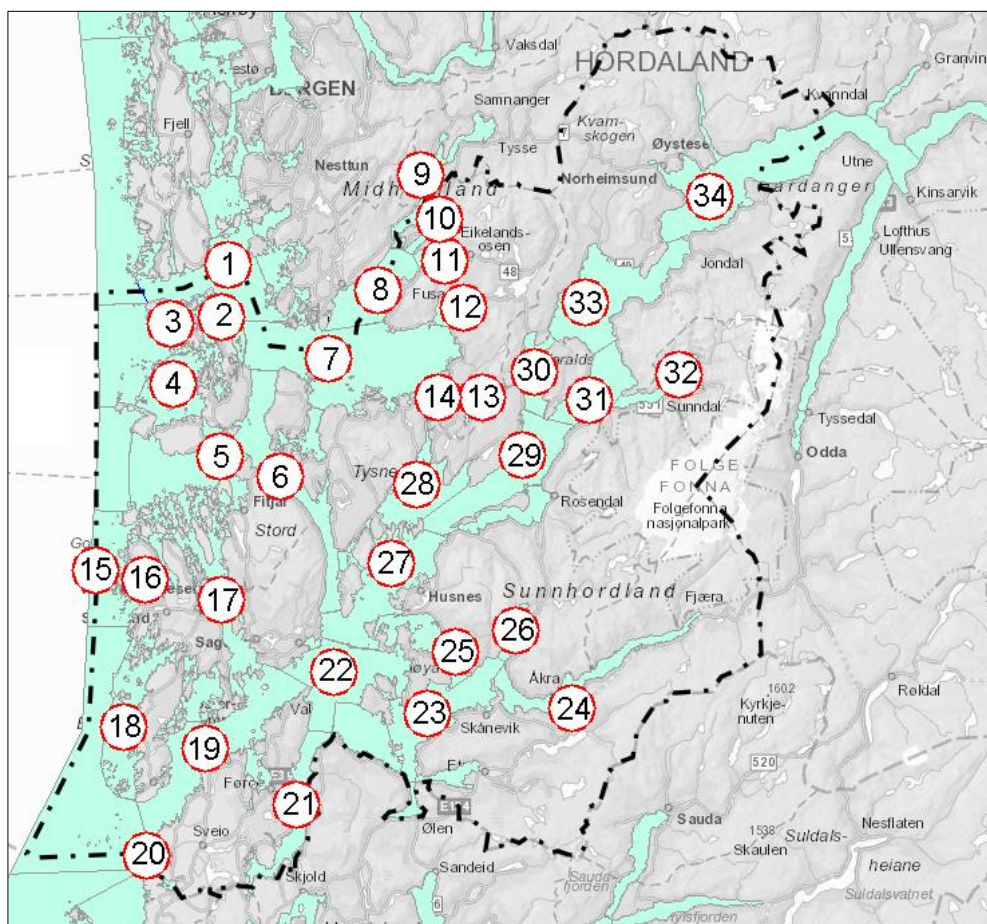
Regionale påverknadar som skuldast utslepp og forureining frå akvakulturanlegg kan førekoma i område med særleg stor produksjon eller i område som er lite eigna til akvakultur. Laksefiskproduksjonen i planområdet er omtala i kap. 4. I vurdering av lokal og regional miljøpåverknad i dette området er det nytta data og resultat frå miljøundersøkingar som er gjennomført på matfisk- og stamfisklokalitetar (laks og regnbogeaure i sjøanlegg). I vurderinga av miljøpåverknad på mjukbotn, både lokalt og regionalt, er det teke utgangspunkt i undersøkingar og produksjonsstatus dei siste 5 åra (2010-2014) for å skildra dagens

situasjon samt utviklinga dei siste åra. Klassifisering av miljøpåverknad frå akvakultur i kystvassførekomstar krev langtidsovervakning for å best mogleg fange opp årstidsvariasjonar og årlege variasjonar. Datagrunnlag for skildring av påverknad av vasskvalitet i planområdet er henta frå undersøkingar gjennomført i perioden 2008-2014.

Kystvassførekomst er ei vassførekomst som har tilnærma likearta tilhøve for både naturgitte karakteristika (vasstype), påverknadsbilette og miljøtilstand. Effekten av ein påverknad og naturgjevne tilhøve vil vera omlag likearta i vassførekomsten. Karakterisering av miljøtilstandar i kystvassførekomstar er offentleg tilgjengeleg i Vannportalen (www.vann-nett.no). Karakterisering av lokal og regional påverknad i denne moglegheitsanalysen kan sjåast som eit supplement til tilgjengeleg informasjon i Vannportalen. Påverknadsgrad er vurdert som lita/inga (grøn), Moderat (gul) eller Stor (raud) med utgangspunkt i gjevne tilstandar frå miljøovervakningar som er gjennomført i gjeldande periode.

7.3.1 Produksjon av laksefisk (matfisk og stamfisk)

Miljøpåverknad frå akvakultur i planområdet må sjåast i samanheng med fiskeproduksjon og oppdrettstrykk i dei ulike kystvassførekomstane i planområdet. Sjøarealet i planområdet er 2 300 km² og består av 44 ulike kystvassførekomstar med laksefiskproduksjon i 36 av desse. Enkelte av kystvassførekomstane strekk seg geografisk utover det gitte planområdet og i desse tilfella er data for heile førekomsten teken med i vurderinga. Dette betyr at datagrunnlaget for alle førekomstane samla er noko større enn for planområdet totalt. Figur 38 viser ein oversikt over planområdet med kystvassførekomstar som i dag har laksefiskproduksjon.

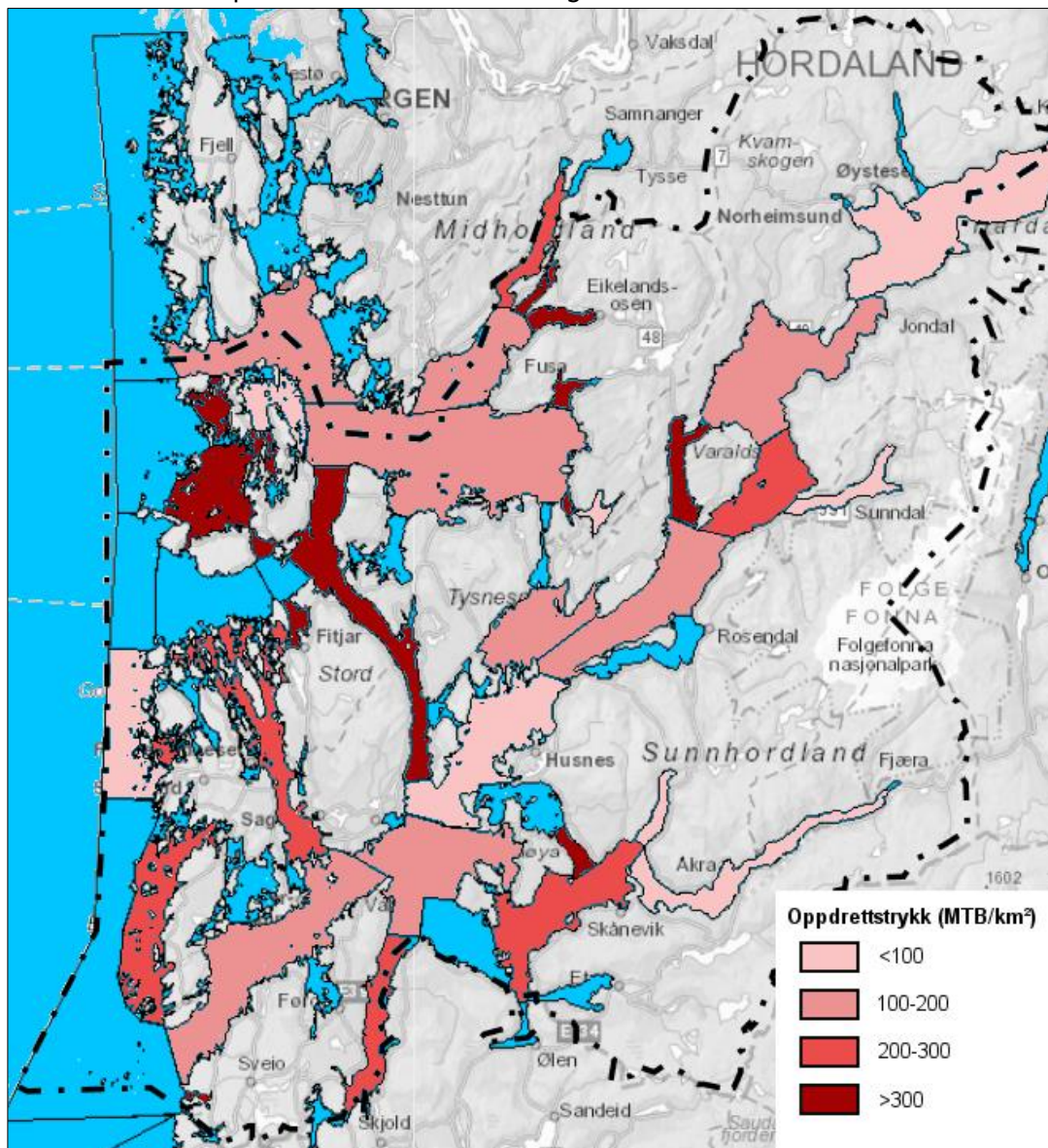


Figur 38: Kystvassførekomstar i planområdet med produksjon av laksefisk i sjø. 1. Korsfjorden; 2*. Storebø og Hundvågosen; 3. Horgefjorden; 4. Møkstrafjorden; 5*. Bekkjarvijsundet og Fitjarvika; 6. Langenuen; 7. Bjørnarfjorden; 8. Fusa-/Bjørnarfjorden; 9. Samnagerfjorden-ytre; 10. Ålandsfjorden; 11. Eikelandsfjorden; 12. Sævareidfjorden; 13. Lygrespollen-indre; 14. Lygrespollen-ytre; 15. Goddo-ytre; 16. Øklandsosen; 17. Stokksund; 18. Bømlo-indre; 19. Bømlafjorden; 20. Møstrevågen; 21. Ålfjorden; 22. Klosterfjorden; 23. Skånevikfjorden; 24. Åkrarfjorden; 25. Høylandssundet-sør; 26. Matrefjorden; 27. Husnesfjorden; 28. Onarheimsfjorden; 29. Kvinnheradsfjorden; 30. Øynefjorden; 31. Sildafjorden; 32. Maurangerfjorden; 33. Hissfjorden; 34. Samlafjorden. *Nr. 2 og 5 representerer fire små kystvassførekomstar.

Nr.	Kystvassførekomst	Lokaliteter per sjøareal (km ²)	MTB per sjøareal (km ²)	snitt MTB per lok
1	Korsfjorden	0,05	161	3120
2*	Hundvågsosen	0,04	56	1560
2*	Storebø	0,15	360	2340
3	Horgefjorden	0,20	366	1820
4	Møkstrafjorden	0,13	352	2674
5*	Bekkjarviksundet-nord	0,22	546	2500
5*	Fitjarvika	0,14	375	2780
6	Langenuen	0,11	393	3640
7	Bjørnafjorden	0,03	101	3117
8	Fusa-/Bjørnafjorden	0,05	148	2860
9	Samnangerfjorden-ytre	0,14	254	1820
10	Ådlandsfjorden	0,36	556	1560
11	Eikelandsfjorden	0,30	540	1820
12	Sævareidfjorden	0,28	545	1950
13	Lygrespollen-indre	0,35	41	118
14	Lygrespollen-ytre	0,43	1347	3120
15	Goddo-ytre	0,03	81	2730
16	Øklandsosen	0,12	273	2340
17	Stokksund	0,12	256	2142
18	Bømlø-indre	0,08	223	2730
19	Bømlafjorden	0,05	137	2563
20	Møstrevågen	0,73	572	780
21	Ålfjorden	0,09	209	2445
22	Klosterfjorden	0,05	118	2236
23	Skånevikfjorden	0,07	203	3120
24	Åkrafjorden	0,06	58	932
25	Høylandssundet-sør	0,13	419	3120
26	Matrefjorden	0,11	85	780
27	Husnesfjorden	0,03	89	2847
28	Onarheimsfjorden	0,04	143	3900
29	Kvinnheradsfjorden	0,06	190	3432
30	Øynejfjorden	0,19	476	2503
31	Sildafjorden	0,08	222	2828
32	Maurangerfjorden	0,06	86	1560
33	Hissfjorden	0,09	189	2067
34	Samlafjorden	0,02	56	2535

Figur 39: Oversikt over produksjonsstatus i dei gjeldande kystvassførekomstane 2014. Lokalitet tettleik og biomasse (MTB; maksimal tillat biomasse) er berekna utifrå sjøareal til tilhøyrande kystvassførekomst. Kystvassførekomst nr.2 representerer to kystvassførekomstar Hundvågsosen og Storebø, kystvassførekomst nr.5 representerer kystvassførekomstane Bekkjarviksundet-nord og Fitjarvika

Maksimal tilleten biomasse (MTB) er eit mål som kan skildra produksjon og finst offentleg tilgjengeleg for kvar enkelt lokalitet på Fiskeridirektoratets sin nettstad. Ein konsesjon utgjer 780 tonn på MTB-løyvet på Vestlandet. Kvar kystvassførekomst har fått ein MTB på bakgrunn av gjennomsnitts MTB per lokalitet for vassførekomsten (sjå Figur 39). Ein annan måte å presentera «oppdrettstrykk» i eit område er i form av MTB/km². Dette er ein modell som også er nytta i rapporten «Risikovurdering norsk oppdrett 2013» (Havforskningsinstituttet 2014). Oppdrettstrykket i form av MTB/km² for 2014 for dei ulike vassførekomstane i planområdet er illustrert i Figur 40.



Figur 40: Produksjon av laksefisk i kystvassførekomstar i planområdet. Oppdrettstrykk er gjeven som maksimal tilleten biomasse (MTB) per km². Variasjon i oppdrettstrykk er illustrert ved respektiv mørkare raudfarge: 0-100, 100-200, 200-300, >300

7.3.2 Utslepp som indikator på miljøpåverknad

Det er eit krav frå myndigheitene at påverknad frå marine akvakulturanlegg skal overvakast og dokumenterast. Slik overvaking skal gjennomførast i samsvar med gjeldande standardar som skildrar kva som skal reknast som akseptabel påverknad. Gjeldande standard er Norsk Standard NS 9410:2007 «Miljøovervaking av botnpåverknad frå marine akvakulturanlegg».

Grenseverdiar for klassifisering av kjemiske og økologiske tilstandar er gjevne i Veileder 02:2013 «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2013) og i TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann» (Statens forurensningstilsyn, 2007).

Forureining og utsepp frå anleggsdrifta kan påverke miljøet ved auka tilførsel av organisk materiale og miljøgifter. Hovudkjelde til organisk materiale er spillfôr og fekalier, samt groesorganismar som blir spylt av nøtene. Organisk materiale kan sedimentere og hope seg opp på botn under oppdrettsanlegg gjennom ein produksjonssyklus og medføre påverknad av botntilhøva og den økologiske tilstanden. Løyst eller finpartikulært organisk materiale vil i større grad spreie seg over eit større område. Djupområde utanfor anleggssonene kan vera resipient for meir enn ein lokalitet, og partikulært utsepp i område med fleire akvakulturanlegg kan såleis medføre regional miljøpåverknad med ei auka organisk belastning som er større enn den naturlege belastninga. Organisk belastning kan målast mellom anna med makrofauna (mengd og diversitet av gravande botndyr).

Utslepp av uorganisk løyste nærings salt (nitrat og fosfat) stammar i hovudsak frå metabolismen til fisken (urin, fekalier). Nitrogen er ein avgrensande vekstfaktor for algar i sjøvatn og ei auke i tilførsel av nærings salt kan derfor medføre eutrofiering med forringing av vasskvalitet som konsekvens. Nærings salt og algeoppblomstring kan målast i vassprøvar frå ulike djup med parametrane fosfat, nitrat og klorofyll- α .

Kopar er ei av dei mest vanlege miljøgiftene assosiert med oppdrettsverksemda og vil kunne akkumulereast i sedimenta over tid. Kopar er i så måte ein god indikator for langtidspåverknad. Kopar er rekna for å vera ei miljøgift og dei fleste anlegg nyttar notimpregnering med koparstoff som verkemiddel (biocid) for å redusere påslag av groe. Det er i dag vanleg praksis å spyle nøtene i merdanlegg for å hindre gjengroing, og det er ofte naudsynt å spyle nøter fleire gonger i løpet av ein produksjon. Slik behandling av nøtene fører til at koparstoff blir frigjort ut i det kringliggjande miljø og kan akkumulere i sediment på botn i anleggssonen. Koparnivå i sediment er ein obligatorisk parameter i MOM C-undersøkingar (NS9410:2007) med tilstandsklassifisering etter gjeldande standardar basert på mengde total kopar i sedimentprøvar (kopar og koparstoff). Lokal påverknad av kopar i sediment under oppdrettsanlegg er lite kjent, sidan berre eit fåtal av anlegga i planområdet har gjennomført ein MOM C-undersøking i perioden 2010-2014. Det fins nokre undersøkingar av kopar i djupområda i planområdet. Desse undersøkingane gjev informasjon om påverknad frå eit større område (ikkje berre lokalt) og er derfor inkludert i analysen for regional påverknad.

Vurdering av lokal og regional mjukbotnpåverknad frå marine akvakulturanlegg i planområdet er i stor grad basert på undersøkingar og rapportar som er gjennomført etter gjeldande standard (NS9410:2007). Dette sikrar eit datagrunnlag som er basert på like metodar og analysar som kan nyttast i samanlikningar og vurderingar av tilstandar i ulike område. Marine akvakulturanlegg i denne vurderinga omfattar berre laksefiskproduksjon (laks og regnbogeaure) og ikkje produksjon av andre artar.

Standarden NS9410:2007 omfattar to typar undersøkingar (MOM B og MOM C).













MOM B-undersøkinga er ei trendovervaking av botntilhøve under eit oppdrettsanlegg og skildrar den lokale påverknaden. Grad av påverknad vert bestemt ut frå fauna-, kjemiske- og sensoriske tilhøve i sedimentet. Ei samla vurdering av desse tilhøva avgjer lokalitetstilstanden: «1- meget god; 2- god; 3- dårleg; 4-meget dårleg.»

Undersøkingfrekvens er bestemt ut frå lokalitetstilstanden og kan variere frå kvar 6. månad (lokalitetstilstand 3) til kvart 2. år (lokalitetstilstand 1). Dette vil sei at auka påverknad krev auka undersøkingfrekvens. Det er mellom anna ikkje akseptabelt at utsepp av organisk materiale frå anlegget fører til fråvær av gravande botndyr. Slike botndyr er viktige nedbrytarorganismar som medverkar til reinsking av sjøbotn i fjerning av organisk materiale som spillfôr og fekalier. Lokalitetstilstandar til marine akvakulturanlegg i Noreg er offentleg tilgjengeleg på Fiskeridirektoratet sin nettstad.

MOM C er ei langt meir omfattande undersøking og skildrar tilhøve på botn ved anlegget (nærsonen) og utover i resipienten til det djupaste partiet i området (fjernsonen). Faktorar som blir undersøkt er fauna (kvantitativt og kvalitativt), kjemi (organisk karbon, fosfor, sink, kopar), sedimenttype (kornstorleik) og hydrografiske målingar (oksygen, salthaldighet, temperatur). Undersøkte parametarar vert klassifisert ut frå gjeldande grenseverdiar som skal skildra tilhøvet i det undersøkte området. Klassifisering av tilhøve (Tilstandsklasser) er gjevne som : I - Svært god; II - God; III - Moderat; IV - Dårlig; V - Svært dårleg.

Det er ingen bestemt undersøkingfrekvens når det gjeld MOM C undersøkingar. Slike undersøkingar blir oftast utført etter krav frå myndighetene i samband med søknad om i) ny lokalitet, ii) flytting av anlegg utafor anleggsona eller iii) auka produksjon (MTB). MOM-standardens NS 9410:2007 legg opp til ein 4-delt

tilstandsklassifisering for MOM B-undersøkinga , medan rettleiarane som omfattar miljøparametrane i MOM C- undersøkingar nyttar ei 5-delt tilstandsklassifisering. Av praktiske grunnar er det i denne rapporten innført ei kategorisering av påverknadsgrad som kan nyttast for både MOM B - og C- parameterane. Denne graderinga av påverknad skildrar liten/ingen påverknad, moderat eller stor påverknad (sjå Figur 41).

MOM B Lokalitetstilstand	MOM C/resipient Tilstandsklasser	Kystsonoplan Påverknad
 1 - Meget god	 I - Svært god	 Liten / ingen
 2 - God	 II - God	
	 III - Moderat	 Moderat
 3 - Dårlig	 IV - Dårlig	
 4 - Meget dårlig	 V - Svært dårlig	 Stor

Figur 41: Kategorisering av ulike typar tilstandsklassifiseringar som kan nyttast til å skildre miljøpåverknad.

7.3.3 Lokal påverknad - miljøtilhøve på opprettslokalitetar

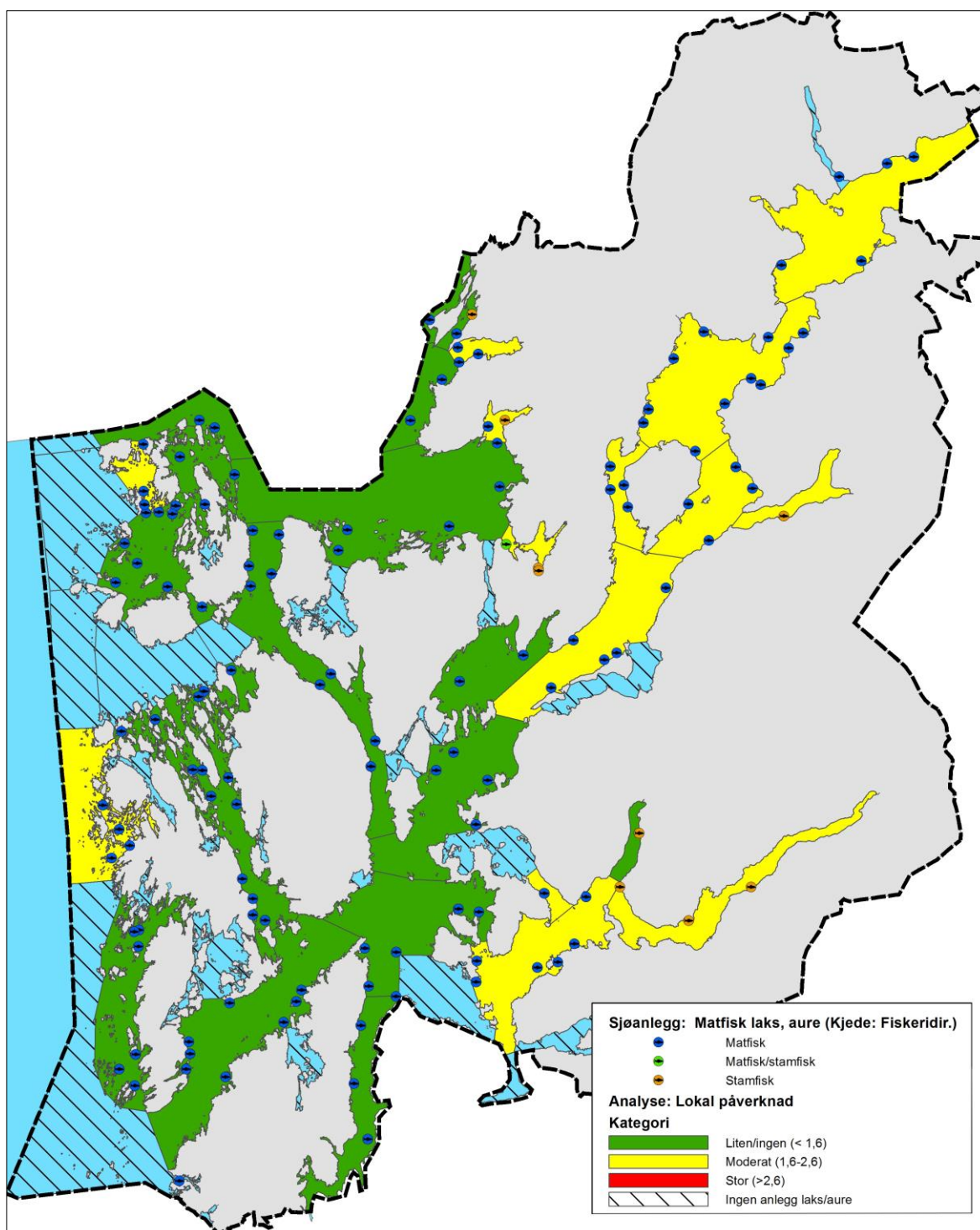
Vurdering av lokal påverknad er utført med utgangspunkt i MOM B- tilstandar på lokalitetar i planområdet frå perioden 2010 til 2014. Det er nytta offentleg tilgjengelege data i denne vurderinga. Kjelde til informasjon er Fiskeridirektoratet.

MOM B-undersøkingar vert utført regelmessig ved alle lokalitetar og gir eit dekkande bilete for utslepp lokalt i området dei siste 5 åra. Utslepp i anleggssona er vurdert på bakgrunn av alle lokalitetstilstandar gitt ut frå MOM B-skjema B₁ (NS 9410:2007) i perioden 2010-2014. Dette inkluderer også nærsjonestasjonar ved MOM C-undersøkingar. Det føreligg eit godt og robust datagrunnlag for denne parameteren i heile planområdet.

Datagrunnlaget for vurdering av lokal miljøpåverknad er basert på 346 lokalitetstilstandar frå MOM B- undersøkingar utført på 129 lokalitetar i planområdet. Samla sett fekk 84,7 % av lokalitetane lokalitetstilstand «Meget god» eller «God», medan 14,2 % fekk tilstand «Dårlig». I løpet av heile perioden 2010-2014 blei det berre registrert 4 undersøkingar som synar uakseptable tilhøve (lokalitetstilstand 4 - meget dårlig). Desse resultatane frå planområdet synar noko dårlegare lokalitetstilstandar samanlikna med dei nasjonale tilstandane. Ei samla vurdering på nasjonalt nivå synar at det er meir enn 90 % av lokalitetane som får lokalitetstilstand «Meget god» eller «God» (Fiskeridirektoratet, 2015).

I vurdering av lokal miljøpåverknad er det nytta snittverdiar av alle lokalitetstilstandane for kvar lokalitet. Kategorisering av lokal påverknad i kystvassførekomstane er basert på lokalitetane sin gjennomsnittlege MOM B-tilstand i området (Figur 41). Ei slik gradering av lokal påverknad av kystvassførekomstar er meint som ein illustrasjon som skal syna kva for delar av planområdet som har dei beste lokale tilstandane etter MOM B-standard. Figur 42 illustrerer lokale påverknader i dei ulike kystvassførekomstane i planområdet.

Det er tilsynelatande ingen klar samanheng mellom lokalitetstilstander (lokal påverknad) og produksjonstrykk (MTB/km²) i kystvassførekomstane. Det er relativt stort produksjonstrykk til dømes i kystvassførekomstane Møkstrafjord (nr. 4, Figur 38), Bekkjarsundet og Fitjarvik (nr. 5, Figur 38) og Langenuen (nr. 6, Figur 38), sjølv om miljøovervaking (MOM B) av lokalitetane dokumenterer gode eller svært gode tilstandar i desse områda. Dette indikerer at desse områda har gode lokale tilhøve for matfiskproduksjon, med lite lokal miljøpåverknad i form av utslepp og organisk belastning innanfor anleggssona. Naturtilhøve som straum, djupne og botntopografi kan medverke til at organisk materiale frå drifta ikkje vert akkumulert og hopar seg opp på botn i anleggssona.



Figur 42: Lokal påverknad av utslipp i kystvassførekomstane i planområdet. 362 MOM B-vurderingar er utført på totalt 129 lokalitetar i kystvassførekomstane som inngår i planområdet. Kategoriene for lokal påverknad er basert på gjennomsnittleg lokalitetstilstand for dei ulike anlegga i kystvassførekomsten. Grenseverdiane er oppgjevne i parentes.

7.3.4 Regional påverknad - Mjukbotn (djupområde)

Resipientundersøkingar og MOM C-undersøkingar førekjem meir sporadisk og ujamnt fordelt i planområdet. Fiskeridirektoratet kan krevje MOM C-undersøking etter Akvakulturdriftsforskrifta, medan Fylkesmannen kan krevje MOM C- eller resipientundersøking i samsvar med Forureiningsforskrifta. Rapportar frå diverse miljøundersøkingar er tilgjengeleg i Vannportalen (www.Vann-nett.no).

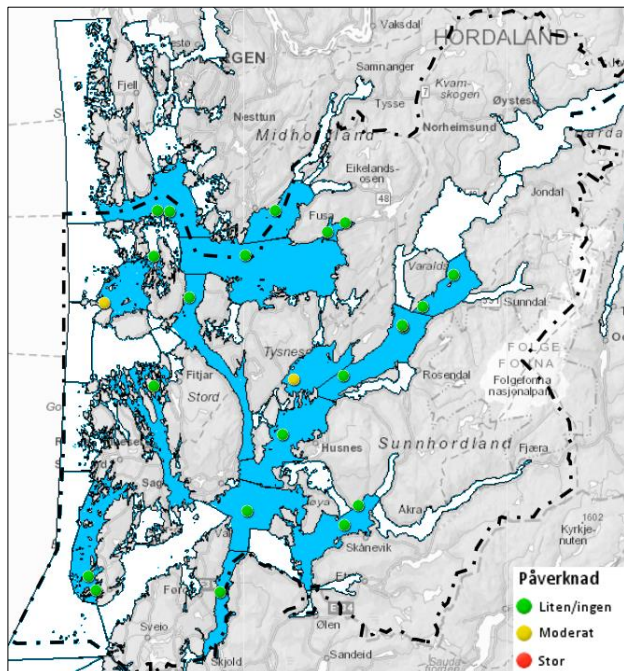
Datagrunnlaget som skildrar regional påverknad av sjøbotn er henta frå MOM C-undersøkingar (fjernsonestasjonar) og tilsvarande resipientundersøkingar i perioden 2010-2014. Det er berre nytta data frå rapportar som skildrar metodar og analysar i samsvar med gjeldande standardar.

Påverknad av djupområda i kyst- og fjordsystema i planområdet er vurdert på bakgrunn av parametrene kopar og botnfauna (artsrikdom; Shannon-Wiener-indeks, H'). Kopar og botnfauna er valde for skildring av miljøpåverknad i djupområda ettersom begge eignar seg til å skildra miljøpåverknad over fleire år og er obligatoriske parametar i MOM C-undersøkingar (NS9410:2007) og såleis er inkludert i dei aller fleste resipientundersøkingar. Datagrunnlaget for djupområda er ikkje like omfangsrikt og robust som i lokal miljøovervaking (MOM B). Regionale miljøpåverknader i planområdet gjeld djupområda i kystvassførekomstane som undersøkingane har blitt gjennomført i. Det er ikkje alle kystvassførekomstane som har blitt undersøkt, og det er heller ikkje blitt utført tilstrekkeleg med undersøkingar som kan skildre trendar for dei siste 5 åra.

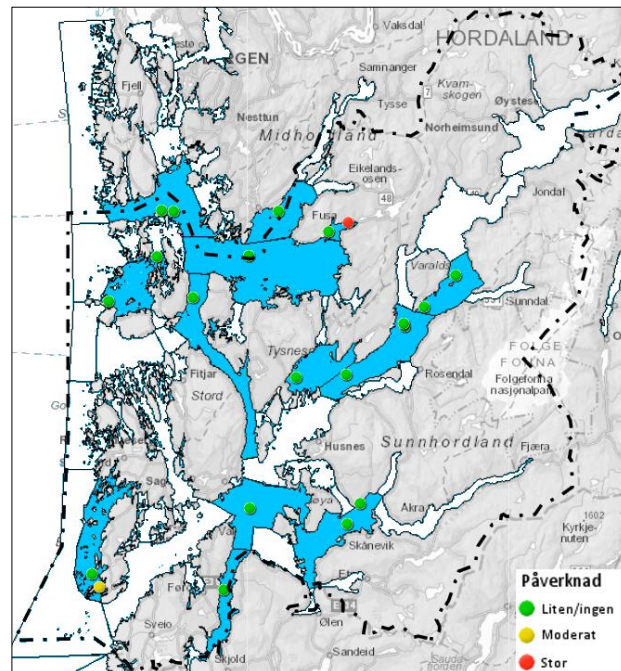
Det er registrert totalt 23 stasjonar som er undersøkt i djupområda i kystvassførekomstane i perioden 2010-2014. Resultata av undersøkingane frå dei fleste djupområda (21 stasjonar) har dokumentert «liten/inga» påverknad basert på botndyr-indeksen H' (Shannon-Wiener). Ingen av dei undersøkte djupområda har særleg stor belastning og berre to stasjonar har moderat påverknad (Figur 43, venstre).

Totalt 21 stasjonar er undersøkt for kopar (Figur 43, høgre). Undersøkingane har påvist låge nivå av kopar i sediment frå dei fleste djupområda (19 stasjonar), noko som tydar på lita eller ingen påverknad i desse områda. Moderat påverknad av kopar førekjem i kystvassførekomsten Bømlø-Indre (nr. 18, Figur 38). Størst påverknad er påvist i prøvar frå indre delar av Sævareidfjorden (kystvassførekomst nr. 12, Figur 38). Dette området ligg innanfor ein terskel og det er lite truleg at fiskeoppdrett er kjelde til koparpåverknad i denne del av Sævareidfjorden. Dei høge koparverdiene i mjukbotnundersøkingane kan derimot skuldast landbaserte aktivitetar som mellom anna tunnelboring i koparholdig berggrunn som ligg i nedslagsfeltet.

Undersøkingane som er utført i planområdet viser i hovudsak liten påverknad på djupområda (mjukbotn) både for botndyr og koparnivå i sedimentet.



Figur 43 (venstre): Regional påverknad - botndyr. Prøvestasjonar representerer djupaste parti utafør anleggsoner. Avstand til næraste oppdrettslokalitet kan vera meir enn 1 km. Påverknadsgrad er vurdert ut frå rapportert tilstandsklasse for artsmangfold (Shannon-Wiener, H'). Undersøkte kystvassførekomstar er farga blå. Kvite kystvassførekomstar manglar undersøking.



Figur 43 (høgre) Regional påverknad - kopar. Prøvestasjonar representerer djupaste parti utanfor anleggsonar. Avstand til næraste oppdrettslokalitet kan vera meir enn 1 km. Påverknadsgrad er vurdert utifrå rapportert tilstandsklasse for kopar (TA2229/2007). Undersøkte kystvassførekomstar er farga blå. Kvite kystvassførekomstar manglar undersøking.

7.3.5 Regional påverknad - vasskvalitet

Auka tilførsel av nærings salt kan føre til auka algeoppbløming utover det som er naturleg. Nærings salt (fosfat, nitrat) og klorofyll- α (indikator for planteplankton konsentrasjon) er kvalitetselement i klassifiseringssystemet for kystvatn og er nytta i vurderinga av regional påverknad i planområdet. Konsentrasjonar av nærings salt og klorofyll- α blir bestemt utifrå analysar av vassprøvar tekne øvst i vassøyla. Grenseverdiar og tilstandsklassifisering for fosfat, nitrat og klorofyll- α er gjevne i «Veileder 02:2013» (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2013).

Grad av algeoppbløming kan ha store naturlege variasjonar gjennom eit år og frå år til år. Overvaking av næringsstilhøve i kystvatn krev derfor hyppig prøvetaking over tid. Datagrunnlaget for vurdering av regional påverknad i planområdet er knytt til overvaksingsprogram og seriar av prøvar tekne i ulike område og på ulike tider av året. Data er henta frå publisert artikkel samt resultat frå undersøkingar i overvaksingsprogrammet «Blue Planet Hordaland 2013 og 2014». For å klassifisera ein vassførekomst etter klorofyll- α krev «Veileder 02:2013» (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2013) eit datagrunnlag basert på månadleg prøvetaking frå februar til oktober i minimum 3 år (helst 6 år). Data frå «Blue Planet Hordaland» tilfredsstill ikkje desse krava, men dei er gjevne ein «retteleiar tilstand» som viser i kva for ein tilstandsklasse dei målte verdiane høyrar til.

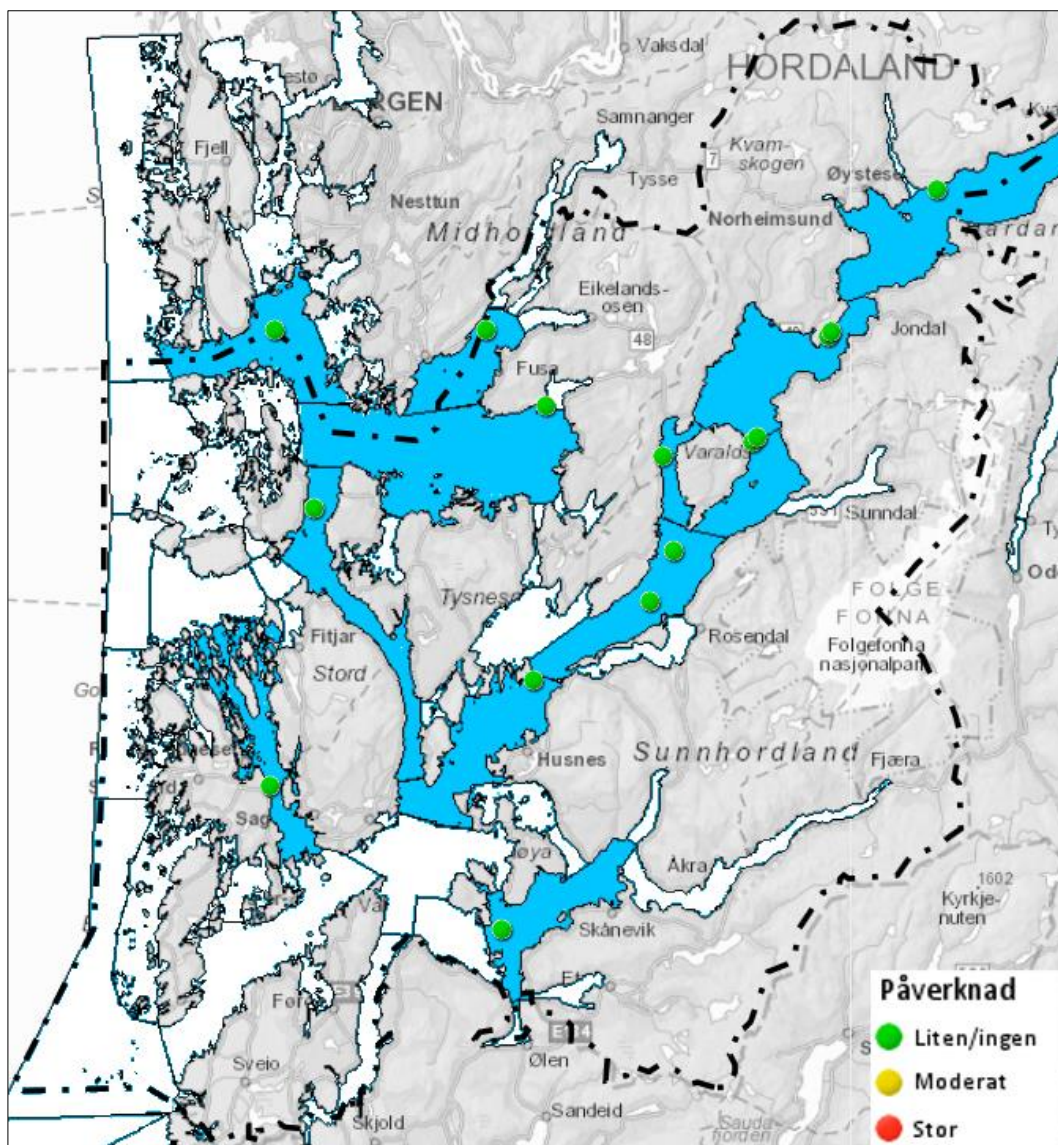
Det finst berre data frå nokre delar av planområdet som er offentleg tilgjengeleg og som har blitt undersøkt dei siste åra. I tillegg er det få historiske data som kan nyttast til samanliknande studiar i søk etter endringar over tid. Overflatevatnet frå totalt 15 stasjonar er undersøkt i kystvassførekomstane i planområdet. Alle stasjonane er undersøkt for parametrane nitrat, fosfat og klorofyll- α . Undersøkingane som datamaterialet er henta frå, er gjennomført i perioden 2008-2014. Prøvetakingsstasjonar er plassert i kystvassførekomstane med ein eller fleire akvakulturanlegg med varierende oppdrettstrykk, sjå Figur 38.

Dokumenterte undersøkingar synar gode tilhøve i regionen. Ingen av dei undersøkte prøvestasjonane er klassifisert som dårleg eller moderat. Enkelte målingar synar moderate eller høge konsentrasjonar av klorofyll- α i periodar. Dette gjeld berre enkeltmålingar frå Hissfjorden (juli 2014), Kvinnheradsfjorden og Øynefjorden (mars 2008 og 2009). Alle andre målingar i same tidsserie viser gode tilhøve (Figur 44)

7.3.6 Vurdering

Undersøkingane i planområdet synar generelt liten lokal og regional påverknad for dei undersøkte parametrane. Indre strøk i planområdet ser ut til å vere noko meir påverka lokalt ved akvakulturanlegga. Årsaka til at enkelte anlegg har større lokal miljøbelastning enn andre kan vera drift, men også naturlege tilhøve på lokaliteten. Grunne, flate område med relativt låg vassutskifting på botn vil kunne føre til akkumulering av organisk materiale som ikkje rekk å bli nedbroten i ei brakkeleggingsfase. I slike tilfelle kan den lokale miljøtilstanden forverra seg over tid, særleg dersom produksjon og forbruk gjev eit utslipp som er større enn det resipienten klarar å handtere.

Eit mangelfullt datamateriale i planområdet gjer det vanskeleg å trekka konklusjonar når det gjeld grad av regional påverknad frå akvakulturnæringa, både generelt og for dei enkelte kystvassførekomstane. Det trengst fleire og hyppigare undersøkingar for å kunne gje eit godt bilete av den regionale påverknaden frå akvakultur. Dette gjeld både for undersøkingar knytt til oppdrettsanlegg og overvaksingsprogram over fjordsystema. Det blir viktig framover å samla informasjon om korleis tilstanden i påverknadsområdet rundt oppdrettsanlegga er, samanlikna med dei generelle tilstandane i fjordane. Ein bør først og fremst fokusera på å overvake risikoområde, dvs. område med mindre eigna topografiske og hydrografiske tilhøve som samstundes har eit høgt oppdrettstrykk. Det verkar å være et generelt behov for betre og hyppigare kartlegging av resipientstatus i planområdet. Særleg gjeld dette djupområda ved botnprøvetaking, men også for vassprøvetaking er det nødvendig med betre dekningsgrad. Det har dei siste åra vore eit auka forbruk av lakselusmiddel som flubenzuronar, men det finst per dags dato ingen overvaksingsprogram som undersøker utbreiing og restkonsentrasjonar i sediment under oppdrettsanlegg og utover i resipienten. Utbreiing og påverknad av legemiddelrestar nytta i akvakulturproduksjon er ukjent. Det finst heller ingen data som synar endringar i nivå av koparinnhald i sediment over tid, verken i anleggssonene eller utover i resipienten.



Figur 44: Regional påverknad - fosfat, nitrat og klorofyll-a. Påverknadsgrad er vurdert ut frå dokumentert tilstandsklasse for fosfat, nitrat og klorofyll-a (Veileder 02:2013). Undersøkte kystvassførekomstar er farga blå. Kvite kystvassførekomstar manglar undersøking. Alle undersøkte stasjonar viser liten/ingen påverknad for dei tre undersøkte parametranne.

7.4 Sjukdom

Infeksiøse (smittsame) sjukdomar er ei stor utfordring i oppdrettsnæringa som omfattar fiskevelferd og miljøpåverknad (smittespreiing). Sjukdomsutbrot medfører ofte store økonomiske konsekvensar for produsent i form av tiltak, handtering, redusert fiskevekst og fiskedaud. Gode driftsrutinar, smittehygiene og beredskapsplanar er viktige førebyggjande tiltak for å redusere smittespreiing og sjukdom.

Krav om tiltak, førebygging og handtering av fiskesjukdomar er gjevne i forskrifter heimla i Akvakulturlova og Matlova. Akvakulturdriftsforskrifta omhandlar mellom anna plan og tiltak for å ivareta smittehygiene og fiskevelferd. Omsetnings- og sjukdomsforskrifta skildrar tiltak som skal nyttast i førebygging og nedkjemping av smittsame sjukdomar hjå akvatiske dyr. Mattilsynet bestemmer korleis fisk med påvist sjukdom skal handterast med utgangspunkt i sjukdomslista gjeven i Omsetnings- og sjukdomsforskrifta. Denne lista omhandlar prioriterte sjukdomar som skal nedkjempast. Det er varslingsplikt ved mistanke om listeført sjukdom og påvising av slike sjukdomar kan innebera bandlegging av anlegget med sjuk fisk. Dette kan medføre forbod mot å flytte fisken eller sette ut ny fisk utan samtykke frå Mattilsynet. I tillegg kan det bli pålagt utslaktning av all fisk samt sanering og brakklegging av lokaliteten. Listeførte sjukdomar er delt inn i tre kategoriar:

Liste 1 - Eksotiske sjukdomar

Ikkje etablerte sjukdomar som kan vera innført med framande arter og som skal forsøkast utrydda. Sjukdom som kan ramme laksefisk (regnbogeaure): Epizootisk hemapoietisk nekrose

Liste 2 - Ikkje-eksotiske sjukdomar.

Etablerte sjukdomar med avgrensa utbreiing langs Norskekysten.

Sjukdomar som kan ramme laksefisk: Viral hemorrhagisk septikemi (VHS), Infeksiøs hematopoietisk nekrose (IHN), Infeksiøs lakseanemi (ILA)

Liste 3 - Nasjonale sjukdomar

Sjukdomar som er utbreidd langs heile Norskekysten.

Sjukdomar som kan ramme laksefisk i sjø: Bakteriell nyresjuke (BKD), Furunkulose (*Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*), Pankreas sjuke (PD), Systemisk infeksjon med *Flavobacterium psychrophilum*, Infeksjon med *Lepeophtheirus salmonis* (Lakselus).

Helsestatus til akvakulturanlegg i planområdet er erklært sjukdomsfri for liste 2 sjukdommane VHS og IHN. Det er vidare erklært ei rekkje ILA frie soner (segment; eit akvakulturanlegg eller samling av fleire akvakulturanlegg i same geografisk område) i ulike kystområde i planområdet (sjå Vedlegg 2 i Omsetnings- og sjukdomsforskrifta).

Dei største utfordringane når det gjeld sjukdom i akvakulturanlegg i planområdet er knytt til lakselusinfeksjonar (Liste 3), sjukdommen PD (Liste 3) og amøbeindusert gjellesjuke (amoebic gill disease, AGD). AGD er førebels ikkje ein listeført sjukdom og det er heller ingen varslingsplikt, jamfør Omsetnings- og sjukdomsforskrifta. Lakselus er omtala i eige kapittel.

AkvaGIS®

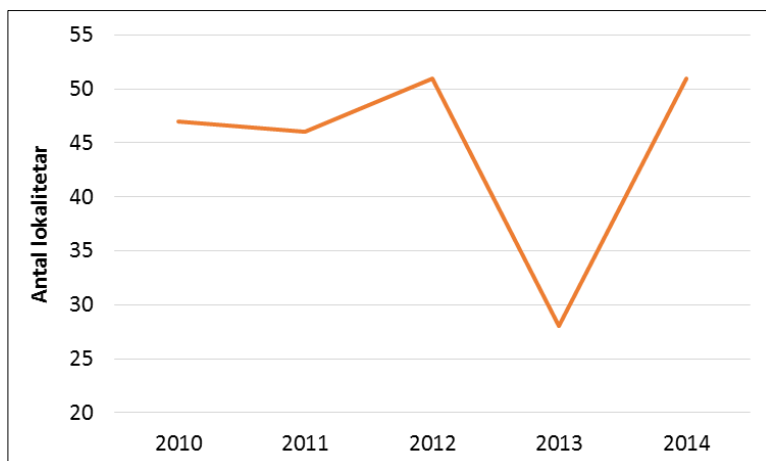
I samarbeid med FHL Vestnorsk Havbrukslag (no Sjømat Norge) er det utvikla eit kartverktøy kalla "AkvaGIS® Fiskehelse" der status på PD og AGD vert registrert fortløpande. Alle oppdrettsanlegg langs kysten frå Rogaland til Møre melder inn status på PD positiv, PDV positiv/negativ/ukjent og AGD positiv og AGDA positiv. Fiskehelsenettverka får denne informasjonen direkte frå oppdrettarane, som ved hjelp av ein enkel opplastingsrutine oppdaterer kartet minimum ein gong i veka. Alle selskap vil på denne måten til ei kvar tid ha oppdatert informasjon om naboanlegg når det gjeld sjukdomsstatus. Kartet gir også informasjon om tidspunkt for smoltutsett (vår og haust), kva for lokalitetar som ikkje er i bruk, brakkleggings- og lusesoner og Fiskeridirektoratet si WMS-teneste vedrørande akvakulturdata. Informasjonen er viktig i det sjukdomsførebyggjande arbeidet, mellom anna kan brønnbåtane planleggje rutene sine utanom infiserte område, eventuelt at dei går med lukka last.

AkvaGIS® Fiskehelse er frå 1. mars 2015 tilgjengeleg på abonnementsbasis, og både oppdrettsselskap og leverandørar, som til dømes førselskap og vaksineselskap nyttar verktøyet.

Kartsystemet kan lett utvidast til å gjelde anna interessant informasjon, som til dømes teljing og behandling av lakselus, metodebruk, samt informasjon frå rømming, bestandsteljingar på vill laksefisk i elver mm. Kartet kan også raskt omfattast til å dekkje Midt- og Nord-Noreg.

7.4.1 Pankreassjuka, PD

I 2014 var det registrert 188 matfiskanlegg med laksefisk i Hordaland, dei fleste (123 anlegg) lokalisert innanfor planområdet. Same år vart det registrert 51 lokalitetar i Hordaland med PD eller PD mistanke, og 29 av desse (57 %) var innanfor planområdet (Veterinærinstituttet). Figur 45 syner tal på lokalitetar i Hordaland med påvist PD eller mistanke om PD i perioden 2010 - 2014. Det vert påvist PD eller PD smitte på akvakulturanlegg til ulike tider gjennom året, men flest tilfelle er registrert om vinteren (januar-mars) og om sommaren (juni-august).



Figur 45: Pankreasjuka (PD). Tal på lokalitetar med påvist og mistenkte tilfelle av PD i Hordaland 2010-2014. Kjelde: Veterinærinstituttet

7.4.2 Amøbeindusert gjellesjuka («Amoebic gill disease»; AGD)

AGD har til no vorte diagnostisert på lokalitetar langs kysten frå Aust-Agder til Sør-Trøndelag med dei fleste registrerte tilfella i Hordaland. AGD førekjem hovudsakleg i anlegg som produserer laks, men også i anlegg med regnbogeaure og reinsefisk (leppefisk, rognkjeks).

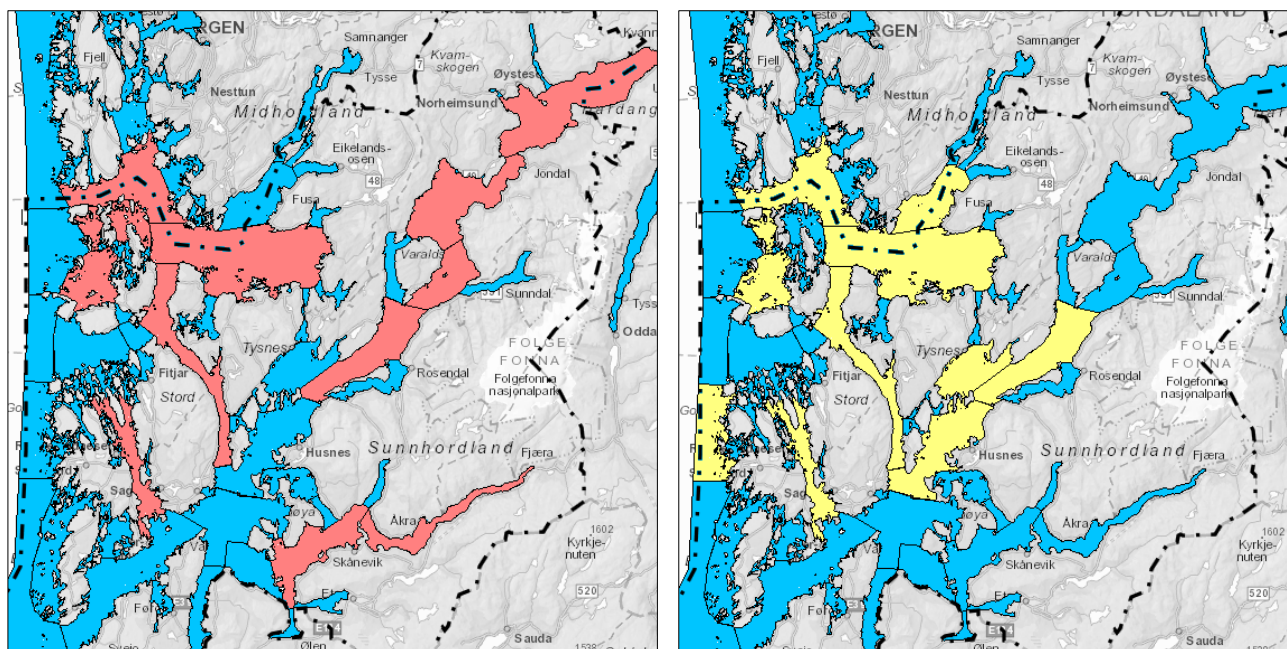
AGD er assosiert med høg sjøtemperatur og salthaldigheit og registreringar av anlegg med diagnosen AGD syner ein aukande tendens med 5 tilfelle i 2012 og 56 tilfelle i 2013, der dei fleste diagnosane var i Hordaland (Fiskehelse rapporten 2013).

Sjukdommen AGD er som tidlegare nemnt ikkje meldepliktig, følgeleg er det ikkje sikkert at alle lokalitetar har rapportert inn data som gjeld AGD-tilstand. Det føreligg heller ingen sikre, tilgjengelege historiske data for AGD-status som kan nyttast til å skildre tendensar i utbreiing av denne sjukdomen. Status for AGD innanfor planområdet er skildra med utgangspunkt i data som er tilgjengeleg (Akvator; AkvaGIS® Fiskehelse). Det vart i 2014 registrert til saman 23 sjøanlegg med laksefisk som har fått diagnosen AGD eller er testa positiv for AGD-amøbe. Dei fleste registrerte tilfella med AGD eller AGD smitte er frå hausten (september - november).

7.4.3 Utreiing av PD og AGD i planområdet

Planområdet er inndelt i ulike soner som har som føremål å førebyggje og nedkjempe spreiiing av lakselus i akvakulturanlegg. Slike soner er skildra i «Forskrift om sone mot lus i akvakulturanlegg» og omfattar 8 lusekoordineringsområde og 7 brakkleggingssoner. Brakkleggingssoner er definert som eit fastsatt geografisk område der alle akvakulturanlegg i sjø brakkleggast koordinert med ein månad kjernebrakklegging i mars eller august (Soneforskrifta §4; Figur 12).

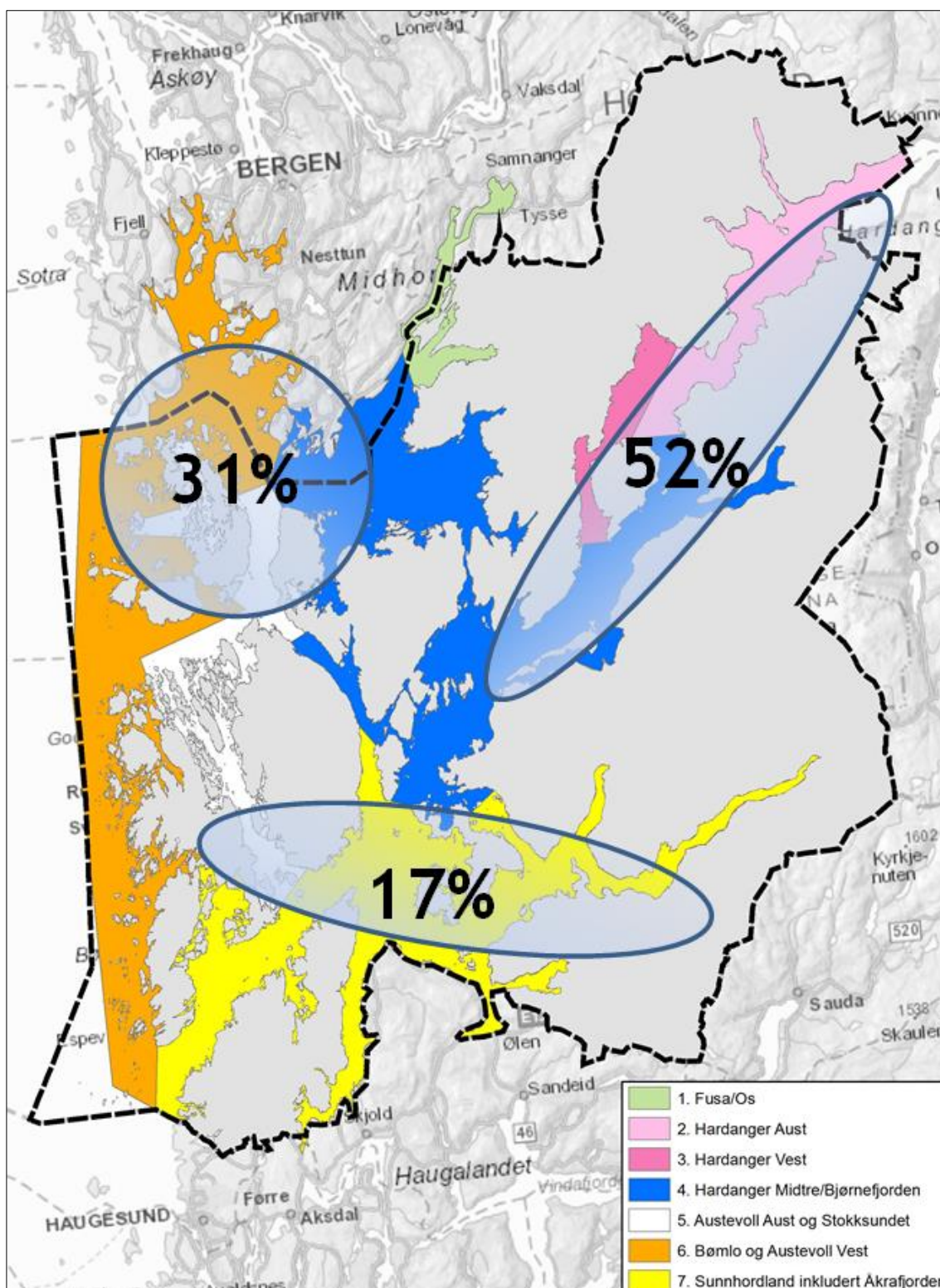
Føremålet med brakkleggingssonene og tidspunkt for brakklegging er å hindra eller redusere spreiiing av lakselus (soneforskrifta). Desse sonene og dei gjevne tidspunkta for brakklegging har tilsynelatande liten effekt når det gjeld andre smittsame sjukdomar som PD og AGD. Generelt sett er det størst smittefare for sjukdom i perioden like før og under eit sjukdomsutbrot.



Figur 46: Venstre: Pankreas sjuke, PD. Kystvassførekomstar i planområdet med PD eller PDV positive lokalitetar i 2014. Høgre: Amøbeindusert gjellesjuka. Kystvassførekomstar i planområdet med AGD eller AGDA positive lokalitetar i 2014 (Kjelde: AkvaGIS[®] Fiskehelse, Akvator). Kart: AkvaGIS[®] / Akvator

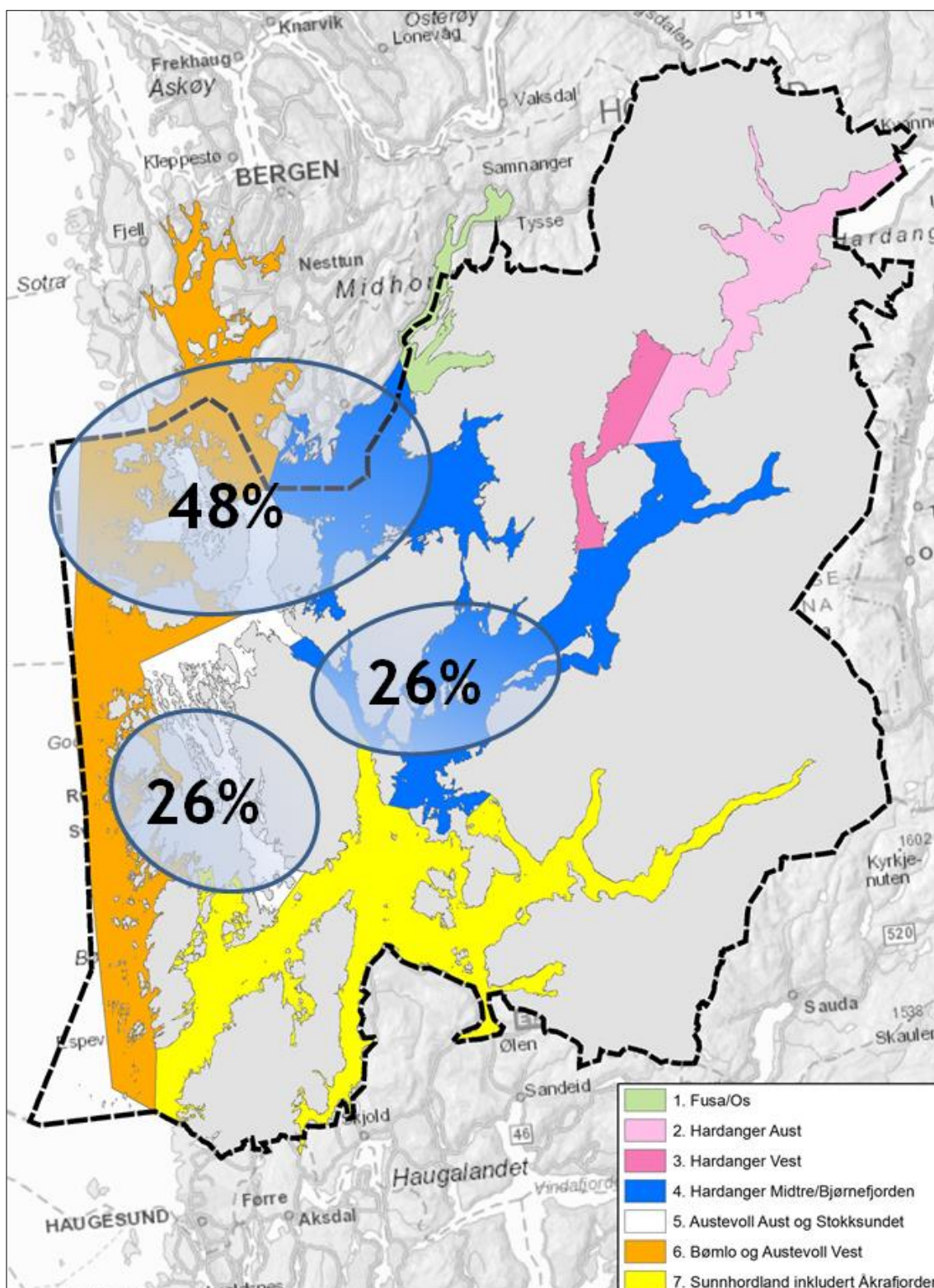
I 2014 vart det registrert periodar med auka smittefare for PD om vinteren og tidleg sommar, og tilsvarende smittetoppar i perioden seinsommar og haust for AGD. Desse smittetoppene førekom både før og etter tidssonene for gjennomføring av brakkelegging. Tilstandar i 2014 syner også at det er område som skil seg ut med å ha relativt mange rapporterte tilfelle av både PD og AGD, eller anlegg med påvist smitte. Eit slikt område er kystvassførekomstar kring Austevoll (Figur 38; nr. 1-7) som omfattar brakkeleggingssonene 4, 5 og 6 (Figur 12, Figur 47 og Figur 48). I samsvar med Soneforskrifta vart sone 4 brakkelagt i mars 2014 og sone 6 i august 2014. Det var ingen pålegg om brakkelegging av sone 5 i 2014. Dette betyr at det uansett tidspunkt i 2014, var fisk i minst 2 av 3 soner som hadde anlegg med påvist smitte av PD og eller AGD.

Generelt syner tilgjengelege data for registrerte sjukdomar i planområdet i 2014 at anlegg med PD og PD-smitte fisk var relativt mest utbreitt i dei indre delane av planområdet, medan ADG og AGD smitta fisk ser ut til å vera mest utbreitt i dei ytre delane av planområdet (sjå Figur 47 og Figur 48). Det var ingen anlegg registrert med AGD eller AGD-smitte i kystvassførekomstane i fjordsystemet i indre del av planområdet (Hardanger aust, Matrefjorden, Åkrafjorden). Ei mogleg forklaring kan vera at sjøvattnet har noko lågare saltinnhald i desse områda samanlikna med andre områder i planområdet. Overflatevatn innover i fjordane vil i større grad vera påverka av avrenning frå elvar (snøsmelting, flom og nedbør) og av denne grunn ha lågare saltinnhald i overflatevatnet samanlikna med opne og meir eksponerte område. Døme på forskjellar salinitet i kyst- og fjordsystema i planområdet er vist i Figur 49.

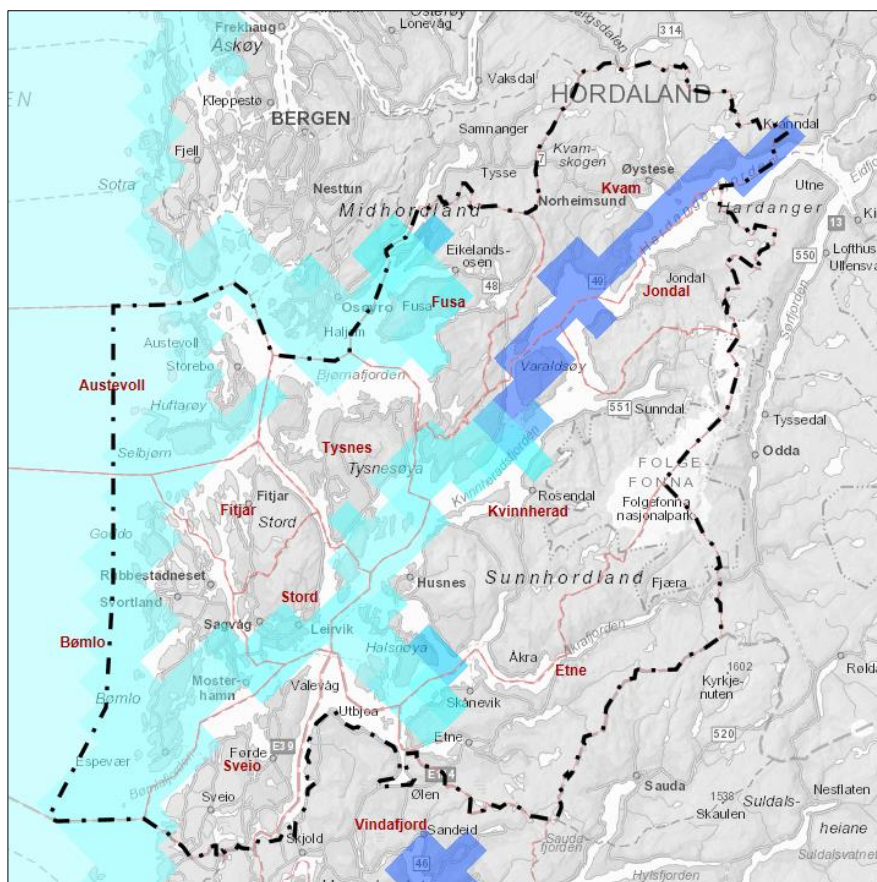


Figur 47: Pankreassjuka (PD). Brakkleggingssoner i planområdet med PD eller PD-virus positive oppdrettslokaliteter i 2014. Totalt 51 laksefiskanlegg i planområdet fekk påvist PD-virus eller PD-diagnose. Sirklar i kartet markerer utbreiing med andel registrerte tilfelle oppgjeven i prosent. Kart: AkvaGIS® / Akvator

Skildring av PD og AGD førekomst i planområdet er her berre basert på tilgjengeleg data for 2014. Det trengst eit større datagrunnlag for å gje ei grundig vurdering av trendar i utbreiing av smitte og sjukdom. Ei slik vurdering er naudsynt for å gje eit mest mogleg korrekt og representativt bilete av sjukdom og effekt av tiltak som er retta mot dei same sjukdomane.



Figur 48: Amøbeindusert gjellesjuka (AGD). Brakkleggingssoner i planområdet med AGD eller AGD-amøbe (*Paramoeba peruanus*) positive oppdrettslokaliteter i 2014. Totalt 23 laksefiskanlegg i planområdet fekk påvist AGD-amøbe eller AGD-diagnose. Sirklar i kartet marker utbreiing med andel registrerte tilfelle oppgjeven i prosent. Kjelde: AkvaGIS® Fiskehelse, Akvator.



Figur 49: Variasjonar i salinitet i kystvass- og fjordområde i Sunnhordland og Hardanger. Gradient av salinitet er markert med fargekodar der område med størst ferskvasspåverknad er gjeven mørk farge (låg salinitet) og minst ferskvasspåverknad har lysast farge (høg salinitet). Kjelde: Kart: AkvaGIS® / Akvator, Meteorologisk institutt.

7.5 Naturgitte tilhøve

Vurderingar av i kva grad lokalitetar er eigna er komplekse. Dette skuldast mellom anna at mange av parametrane som ligg til grunn for slike vurderingar varierer i tid (gjennom året) og rom (horisontal og vertikal vassøyle). Det vil dessutan vera avhengig av drifts- og produksjonsrelaterte tilhøve som merdtype, merdstorleik, merdplassering, fisketettleik, biomasse mm. Den omliggande geografien har noko å seia for straumtilhøva ved ein lokalitet, og må difor takast med i ei samla vurdering.

Oksygentilhøva i merden er heilt avgjerande for god fiskevelferd hos laksefisk. Det er difor viktig å vurdere om det er sannsynleg at fisk på ein omsøkt lokalitet vil få eit vassmiljø med nok oksygen. Sidan fisk forbrukar oksygen, vil oksygenmålingar gjort i forkant av etablering ofte ha mindre verdi. Bortsett frå i dei tilfella der det er for lite oksygen sjølv utan fisk, må vurderingar gjerast på grunnlag av sannsyn for at fisken får tilført nok oksygen. Slike vurderingar vert gjort først og fremst med basis i straummålingar. I klare tilfelle vil straumdata (eller andre moment ved førehandsvurderinga) kunna brukast til å avslå eller avgrensa ein søknad.

7.5.1 Straumtilhøve

På same måte som vêret på Vestlandet er variabelt, er straumtilhøva i Hardangerfjorden prega av stor variabilitet både i tid og rom. Det er viktig å kjenne straumtilhøva av mange årsaker, både når det gjeld dimensjonering av anlegg, spreining av sjukdom, dyrehelse og så vidare. Dette avsnittet gir ei kort oppsummering av typiske trekk og mekanismar for straum i planområdet.

Hovudleia på Hardangerfjorden er omlag 180 km lang, og fjorden er opp mot 850 meter djup på det djupaste. Breidda kan vere fleire kilometer. Det er ein serie tersklar med djupne rundt 150 meter, den første i innløpet vest for Bømlo og sørover mot Sletta. Det er vanlig å dele vassmengdene i fjordar inn i sjikt; øvst er det eit tynt overflatelag opp til fem meter tjukt, som er relativt ferskt på grunn av avrenning frå terrenget rundt fjorden. Overflatelaget blir ferskare jo lengre inn i fjorden ein kjem. Under dette

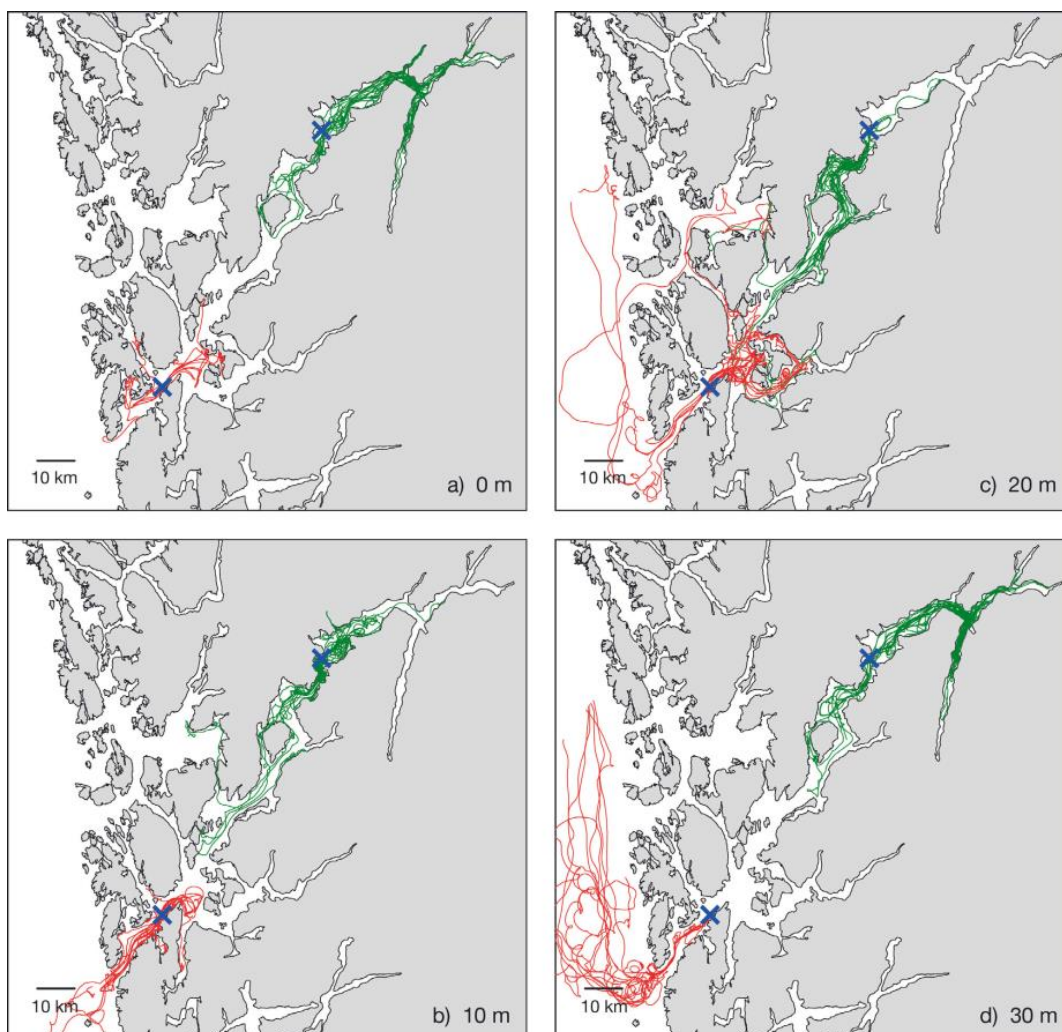
sjiktet og ned til terskeldjupet ligg mellomlaget, og under dette bassengvatnet. Vatnet på større djup enn tersklane blir i liten grad utveksla med havet utanfor.

Straum blir driven av i hovudsak tre mekanismar; tidevatn, vind og tettleiksforskjellar. Tidevatn skuldast gravitasjonskreftene frå lekamar som beveger seg relativt til jorda, dei viktigaste er månen og sola. Straumkomponenten er derfor periodisk, og til dømes månen sin påverknad kjenner ein igjen på ein av de mest typiske svingeperiodane i tidevass-signalet som er omlag 12 timar. Tidevasstraumen er sterkast ved innsnevringar som sund eller tersklar, med havet på ei side og eitt eller fleire store basseng på den andre. Tidevasstraumen vil gå inn og ut fjordarmane og derfor typisk ha ei retning som følgjer kystlinja. I planområdet er, med nokon unntak, tidevasskomponenten av straumen beskjeden, med amplitudar på nokre få cm per sekund. Unntak er til dømes Lukksund som bind Bjørnafjorden saman med hovudløpet av Hardangerfjorden, der målingar viser hastigheter opp mot 3-4 knop (Gjevik 2012)

Vind er ei viktig drivkraft for straumen i planområdet. Vind påverkar direkte straumhastigheita ned til omlag 20 meter. Vind er til ein viss grad eit sesongavhengig fenomen, normalt med dei sterkaste stormhendingane på hausten. I dei ytre delane av planområdet er ikkje fjella så høge at dei påverkar vindretninga i stor grad, og det er også mykje opne område - her er derfor straumretningane i dei øvre laga svært variable og veravhengige. Innover i fjordarmane vil vinden følgje retninga gitt av fjella rundt, og dermed vil straumretninga i overflata også i stor grad dirigerast av fjellformasjonane. Straum som vert driven av vind vil typisk sjåast som hendingar i tidsseriar med varighet på eit par dagar. Asplin et al (2014) viser målingar av overflatestraum gjort i mai-juni 2011 midt i Hardangerfjorden, der ein har klare vindhendingar og straumhastigheter på rundt 40 cm per sekund. Det er få målingar av overflatestraum over lang tid i norske fjordar, men modellering indikerer at vind kan gje straumhastigheter på opp mot 1 meter per sekund i overflatelaget (Asplin et al 1999).

I planområdet er den tettleiksdrivne delen av straumen viktig for utskifting av vassmasser med havet utanfor. Denne utskiftinga skjer i mellomsjiktet, heilt ned til 50 meter djup (Asplin et al 2014). Tettleiksdrivne straumar er også i stor grad sesongavhengig, på grunn av fenomen som smelting og nedbør. Når til dømes tungt vatn frå havet møter ferskvatn, vil det tunge vatnet trenge seg under det ferske og propagere innover fjorden, medan det ferske vatnet vil trekke utover. Ulikheitene i tettleik skuldast fleire fenomen. Langs norskekysten har me ein stabil havstraum av relativt ferskt vatn frå Austersjøen og elver som renn ut i Skagerrak. Saliniteten i denne straumen varierer, og når desse vassmassane møter vassmassane på veg ut, vert det generert tyngdebølgjer og straumar som propagerer innover fjordane. Målingar i Hardangerfjorden ved Kvinnherad visar at tettleiksdrivne straumar/hendingar dukkar opp gjerne ein gong kvar månad i snitt, kan ha hastigheter opp mot 30 - 40 cm per sekund, og ha varighet på typisk 5-10 dagar (Asplin et al 2014). Modellering indikerer at tettleiksdrivne straumar gjerne kan vere smale i tilhøve til fjorden, og bytte side når fjorden endrar retning. I overflatelaget kan elvar som slepp ut vatn i pulsar lage tilsvarande straumar på veg ut. (Thiem et al 2012). Vind påverkar straumhastighetane djupare ned enn 20 meter fordi den indirekte kan endre tettleiken til vassmassane. På grunn av jordrotasjon kan til dømes sterk vind frå nord gjere at dei øvre vasslaga langs norskekysten blir drege vestover, noko som gjer at tungt vatn frå djuphavet blir dratt oppover, og såleis triggjar same mekanisme som andre endringar i kyststraumen.

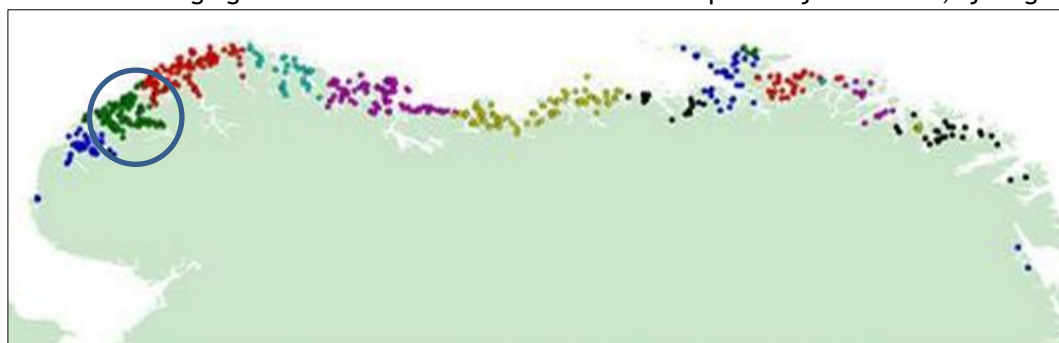
Både målingar og modellering viser altså stor variabilitet i straumtilhøva i Hardangerfjorden, både for styrke og retning, og i fleire djup. Modellering av spreining av partikkelutslepp for ein gitt mai - månad, både passive partiklar som følgjer straumen, og partikkelmodellar for lus som beveger seg opp og ned i vatnet som respons på lys og salinitet, indikerer at dei fleste partiklar ikkje vert spreia meir enn ca. 40 km frå utsleppspunktet, men at en del når 100 km, dvs. halve lengda av Hardangerfjorden (Asplin et al 2014, Johnsen et al 2014), sjå Figur 50.



Figur 50: Spreiing av luselarver frå 4 ulike djup, 0, 10, 20 og 30 meter i to ulike punkt med same djup merka med x. Aspelin et al. 2014/Johnsen et al. 2014.

7.5.2 Produksjonsområde

I følge «Vekstmeldinga» vil ein framtidig produksjonsvekst verta basert på miljøindikatorar. Vidare vil kysten bli delt inn i produksjonsområde der ein auke eller eventuelt ein reduksjon av produksjonen, vil vera relatert til heile produksjonsområdet. Havforskningsinstituttet har utarbeidd eit forslag til områdeinndeling og førebels er det snakk om 11 - 13 ulike produksjonsområde, sjå Figur 51.



Figur 51: Forslag til produksjonsområde utarbeidd av Havforskningsinstituttet. Planområdet ligg innanfor den grå sirkelen i kartet.

For å sikra ei best mogleg arealmessig produktiv utnytting bør avgrensing av produksjonsområda i hovudsak basert på naturfaglege kriterier. Det er difor ikkje gitt at ei slik avgrensing vil følgja etablerte administrative grenser. Slik det kan sjå ut no vert planområdet eitt produksjonsområde i framtida, eventuelt utvida noko nordover mot Bergensregionen.

Det er eit mål på lengre sikt at lokalisering, utsett, brakklegging og tiltak mot sjukdom skal koordinerast innanfor produksjonsområda. Arealutvalet, som først lanserte prinsippet om produksjonsområde, meinte at ei ideell målsetjing for produksjonsområda ville vera å gjera dei mest mogleg sjølvforsynte med settefisk og slaktekapasitet for å avgrensa omfanget av potensielt smittefarleg transport. Det er ei målsetjing å innretta næringa i slike utsettsoner, men dette er ein komplisert prosess som vil ta tid, og som vil krevja mykje arbeid hos gjeldande verksemdar og i statleg og kommunal forvaltning.

«Vekstmeldinga» konkluderer med at indikator for lakselus skal nyttast som grunnlag for handlingsregel for kapasitetsendringar i eit produksjonsområde. Grenseverdiane er foreslått slik:

Låg risiko /påverknad	Moderat risiko /påverknad	Høg risiko /påverknad
Der er sannsyn at <10 % av populasjonen dør pga luseinfeksjon	Der er sannsyn at 10 - 30 % av populasjonen dør pga luseinfeksjon	Der er sannsyn at >30 % av populasjonen dør pga luseinfeksjon

Dersom indikatoren ligg i grønt område, vil ein kunne auke produksjon i produksjonsområdet. Ein slik auke vil då kunne bli lagt ut på auksjon. I gult område vil ein ha ein «frys»- situasjon i høve produksjonsmengd. I rødt område vil det koma krav om reduksjon i produksjonsvolum i heile produksjonsområdet.

7.6 Havforskingstinstituttet si risikovurdering for norsk fiskeoppdrett 2014

Havforskingstinstituttet har publisert årlege risikovurderingar av miljøverknadar av norsk fiskeoppdrett sidan 2011. Det er lagt vekt på overordna problemstillingar knytt til lakselus, smittespreiing, genetisk påverknad, eutrofiering, organisk belastning og utslepp av legemidlar. Frå og med 2012 er det òg tatt med eigne kapittel på vurderingar av dyrevelferd og bruk av reinsefisk i norsk lakseoppdrett. I det følgjande vert det gitt ei kort oppsummering av hovudkonklusjonane i risikovurderinga for 2014, med fokus på resultat frå planområdet.

Lakselus

Lakselusinfeksjonar basert på å telja lakselus på garn- eller rusefanga laksefisk vert gjort i to periodar. Den første (periode 1) skal gi eit bilete av smittepresset på utvandrande vill laksesmolt. Talet på lus på sjøaure vert brukt som ei tilnærming på talet på lus på laksesmolten. Periode to skal dekkja sjøaure og sjørøye som står og beitar i fjordane og skal gi eit bilete på det akkumulerte smittepresset utover sumaren (Havforskingstinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

Når det gjeld tolegrensar for laksesmolt har studier vist at om lag 30 lakseluslarver kan ta livet av ein 40 grams laksesmolt av oppdrettsbakgrunn. Dette betyr truleg at ein relativ intensitet på 0.75 lus/gram fisk, eller om lag 11 larver kan ta livet av ein nyleg utvandra villsmolt på om lag 15 gram. Dette stemmer bra med observasjonar i laboratorium og felt; over ein tiårsperiode har det mellom anna ikkje blitt funne postsmolt med meir enn ti lakselus i Norskehavet, og fisk med opptil 10 mobile lus er observert å vera i dårleg kondisjon med låg blodprosent og dårleg vekst (Havforskingstinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

I 2014 var det ei utvida overvaking i Hardanger i vekene 20-27. Periode 1 er definert som vekene 20-23 mens vekene 24-27 er definert som periode 2. Fire lokalitetar vart undersøkt ved hjelp av rusefangst; Ålvik, Rosendal og to lokalitetar i Etne (ytre og indre deler av Etnefjorden). Resultata frå periode 1 gir liten estimert dødelegheit i indre (Ålvik) og midtre deler (Rosendal). Dette er omtrent som i 2013, og monaleg betre enn i 2011-2012. I Etne indre var det heller ikkje høge tal, mens i Etne ytre er det estimert ei moderat auka dødelegheit. Verdiane er omtrent som observert i åra 2010-2013 i Etne (Havforskingstinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

I periode 2 var det høgare prosentdelar av fisk med lus på alle lokalitetane. I dei indre delane (Ålvik) var intensiteten relativt låg, mens intensiteten var mykje høgare i Rosendal og på begge lokalitetane i Etne. Dette gir låg estimert auka dødelegheit på sjøauren i Ålvik, men høg både i Rosendal og på dei to lokalitetane i Etne. Samanlikna med tidlegare undersøkingar er det betre i Ålvik, Rosendal er som i 2013, og då noko betre enn i 2010-2012. Resultata frå Etne viser begge ei høg auka dødelegheit, og dette er som estimert i 2010 og 2012-2013 (Havforskingstinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

Når det gjeld risiko for utvandrande laksesmolt (periode 1) ser det altså ut som om det er mindre lus i 2014 enn i perioden 2011-2013 i Hardangerfjordsystemet. Det er estimert lita auka dødelegheit i dei indre delane (grøn sone), og moderat (gul sone) i dei ytre delane (ytre Etne). Estimert bestandsreduksjon i vekene 19-20, som truleg dekker hovudtyngda av utvandringa, er låg (Havforskningsinstituttet 2015; Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

Når det gjeld risiko for beitande sjøaure og sjørøye i området (periode 2) er det mindre lus i dei indre delane i Hardangerfjordsystemet i 2014, men framleis mykje lus i midtre og ytre deler. Det er estimert ei monaleg auka dødelegheit på grunn av lakselusinfeksjon (42-71 %) Situasjonen er omtrent som tidlegare år (Havforskningsinstituttet 2015, Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014).

		Ålvik	Rosendal	Etne ytre	Etne indre
Periode 1 (veke 20-23)	% med lus	<27 %	<27 %	59 %	23 %
	Intensitet (lus/fisk)	2,6-2,7	2,6-2,7	8,2	5,4
	Estimert dødelegheit smolt	2 %	1 %	11 %	3 %
Periode 2 (veke 24-27)	% med lus	51 %	78 %	86 %	97 %
	Intensitet (lus/fisk)	5,1	50,9	63,6	51,7
	Estimert dødelegheit sjøaure	7 %	42 %	71 %	43 %

Figur 52 Estimert av lakselusrelatert dødelegheit i to periodar på ulike lokalitetar i planområdet sommaren 2014. Fargekodane bygger på grenseverdiar foreslått av Taranger m.fl. (2012) og refererer til vurdering av mogleg populasjonsreducerande effekt (raud=høg, gul=moderat, grøn=låg)

Andre undersøkingar i same periode, som tråldata og vaktbur gir det same overordna biletet, og dei samla vurderingane tyder på at smittepresset på den utvandrande laksesmolten har vore lågt i planområdet i 2014. Det er difor truleg at lakselus berre har hatt ein liten (< 10 %) effekt på utvandrande laksesmolt, tilsvarende som i 2013. Dette kan skuldast både miljø og tiltak frå næring og forvaltning. Situasjonen kan fort bli forverra dersom miljøtilhøva igjen vert meir gunstige for lakselusa, eller om tiltaka mot lusa mistar effektivitet. Seint (juni) utvandrande laksesmolt kan ha fått ein auka infeksjon i 2014.

For fisken som står att i fjordsystemet (sjøaure) indikerer alle data (laksetråling, vaktbur og sjøaure) at smittepresset aukar utover i juni, særleg i enkelte område, og det same predikerer smitte modellen. Beitande sjøaure får dermed høgare lakselusinfeksjonar utover sommaren. Sjølv om situasjonen er monaleg forbetra frå 2012, er dette estimert til å ha høg (> 30 %) bestandseffekt utover sommaren.

Smittespreiing på vill laksefisk

Sjølv om ein har god oversikt over patogen i oppdrett, finst det lite data på smitte frå oppdrett til villfisk, og effekten slik smitte kan ha på ville populasjonar. Generelt vert risikoen for bestandsregulerande effektar på villfisk som følgje av smittespreiing (utanom lakselus) frå oppdrett av laksefisk vurdert som låg, men for nokre viktige patogen er det ikkje mogleg å gi ei vurdering.

Genetisk påverknad

Risikoen for at rømt laks overlever fram til kjønnsmodning og vandrar opp i elv er høgast dersom fisken rømmer som smolt eller det same året han blir kjønnsmoden. Risikoen er låg for haustsmolt som rømmer og umoden laks som ikkje blir kjønnsmoden før tidlegast neste år. I fem av 20 undersøkte populasjonar på landsbasis er det funne genetiske endringar, med dei største endringane i Loneelva, Vosso og Opo, som alle ligg i Hordaland. Estimert innkryssing av rømt oppdrettslaks varierte i desse elvene frå 30,7 til 47,4 %.

Det nystarta nasjonale overvåkingsprogrammet for innslag av rømt oppdrettslaks i vassdrag har vurdert 140 elvar. I 21 % av desse var innslaget av rømt oppdrettslaks over 10 % (høgt innslag), og i 61 % var det under 10 % innslag av rømt oppdrettslaks (lågt til moderat innslag). I 18 % av elvane var ikkje presisjonen i dataa god nok til å avgjera om innslaget var under eller over 10 % (middels innslag). Av totalt 21 undersøkte elver i Hordaland hadde 6 elver (29 %) lågt til moderat innslag, 3 elver (14 %) hadde middels innslag, og heile 12 elver (57 %) hamna i kategorien høgt innslag av rømt oppdrettslaks. I Hardangerfjorden hadde heile tre fjerdedelar (10 av 13) elver meir enn 10 % rømt oppdrettslaks (høgt innslag).

Eutrofiering

Det er store utslipp av løste nærings salt frå norske matfiskanlegg, men desse utgjør likevel eit relativt lite bidrag til den naturlege mengda nærings salt i kystvatnet. Data frå planområdet viser god til svært god vasskvalitet. Dette støtter opp under tidlegare modellberekningar som viser at bidraget frå oppdrett betyr lite for vasskvaliteten. Det er generelt eit stort oppdrettstrykk i mange vassførekomstar og eit betydeleg utslipp av organiske partiklar. Fjordområda vert generelt rekna som meir sårbare enn ytre kystområde, og område med stort oppdrettstrykk har størst risiko for påverknad. På lokaliteter med hardbotn eller sensitive habitat finst det ikkje overvakingmetodar og grenseverdiar, og dette kan utgjera ein risiko når det gjeld lokal påverknad.

Utslepp av kjemikalier

Det finst oppdatert kunnskap om legemiddel som vert brukt i akvakulturnæringa. Oralt administrerte antiparasittmidler vert spreidd via spillfôr, fekalier og svevepartiklar, og kan detekterast i lengre tid i sedimentet ved anlegget og i villfauna. Store dosar teflubenzuron gir både dødelegheit og seinskadar på hummeryngel, men det manglar data på effektar knytt til langtidseksponering av krepsdyr for låge konsentrasjonar.

Dyrevelferd

Det er fleire velferdsutfordringar i dagens matfiskoppdrett, og ein av dei er lusebehandling. Badebehandling er stressande for fisken, og særleg aukande kjemikaliekonsentrasjonar og behandlingstid i møte med resistent lus kan medføre stor dødelegheit. Alternative avlusningsmetodar i form av mekaniske system som spyling, børsting og varmt vatn er under utvikling, og mekaniske skadar på laksen vil vera ein risikofaktor. Bruken av reinsefisk er utstrakt i lakseoppdrett, og leppefisk vert ofte utsett for høg dødelegheit. Rognkjeks vert sett på som meir robust og eit lovande alternativ til leppefisk.

Triploid laks er steril og vil hindre kryssing med villaks ved eventuell rømming. Triploid laks har imidlertid utfordringar knytt til ernæring og miljømestring samanlikna med den normale oppdrettslaksen, og krev tilpassa produksjonsvilkår.

7.7 Konklusjonar

Ut frå moglegeheitsanalysen kan ein trekkje følgjande konklusjonar for dei ulike analysetema:

7.7.1 Rømming og genetisk påverknad på villfisk

Sunnhordland og Hardanger har ei rekkje kjente bestander av villaks og sjøaure som har eit monaleg potensial for hausting, rekreasjon og næringsutvikling. Bestandsutviklinga har vore særleg uheldig i denne regionen og for mange av lakse- og sjøaurebestandane er situasjonen vurdert som sårbar eller kritisk. Dei fleste elvane er følgjeleg stengt for fiske. Det intensive oppdrettet i regionen er truleg ei av dei viktigaste menneskeskapte årsakene til situasjonen. Det er det totale oppdrettstrykket i regionen som er avgjerande og ikkje nødvendigvis plassering av enkeltlokalitetar. Tiltak som kan setjast inn for å betra denne situasjonen kan vera både førebyggjande og konsekvensreducerande.

Konklusjon på tilstand: Ikkje tilfredstillande

Moglege tiltak:

- Optimalisere drifta (gode prosedyrar, gode rutinar for ettersyn og vedlikehald, etc..)
- Bruk av steril fisk
- Tiltak for å styrke dei ville bestandane
- Unngå å leggje igjen sjøaurebekkar og opne tidlegare sjøaurebekkar
- Aktivt uttak av oppdrettsfisk i elvane
- Utvikle teknologi slik at rømming vert redusert
- Halde ein viss avstand mellom oppdrettsanlegg og anadrome vassdrag
- Betre koordinering av avlusing slik at ein treff utvandringstidspunkta for smolt betre
- Betre beredskapen ved rømming
- Utvide informasjonssystem type AkvaGIS® Fiskehelse til også å gjelde rømming og genetisk påverknad.

7.7.2 Lakselus

Per i dag er lusesituasjonen den største utfordringa i planområdet. Næringa sjølv meiner at luseproblema vil vera løyst innan relativt kort tid. Det er sjølvsagt å håpe at dette vil skje, men lusesituasjonen er likevel den største hindringa for vidare vekst i næringa i denne regionen i dag.

Analyse av tilgjengelege lusedata viser at produksjon og spreiring av lus er komplisert, men det er likevel gjort interessante funn i analysearbeidet - funn som det kan arbeidast vidare med. Det viser seg at enkelte anlegg ligg over lusegrensene opp til 55 % av tida, mens dei fleste anlegga var over lusegrensa 15-20 % av tida. Hadde alle anlegg klart å halde grensene, ville ein redusert luseproduksjonen og spreiringa av lus i heile fjordsystemet. Analysen viser vidare at dersom ein skal redusera luseproduksjonen med 50 %, må ein fjerne 75 % av anlegga, noko som ville vera ein dramatisk situasjon.

Det er gjort berekningar som viser effekten av bruk av stor smolt (postsmolt). Dersom ein set ut fisk på 1 kg, vil produksjonstida i sjø verta halvert og luseproduksjonen kan potensielt reduserast med 40 %. Halvering av produksjonstida i sjø betyr dubla brakkleggingsfrekvens - noko som også har god effekt på sjukdomsbiletet i fjordsystemet. Bruk av stor smolt vil også gi ein potensiell auke i lakseproduksjonen samstundes som ein vil kunne få ein reduksjon i luseproduksjonen. Den samla effekten vil avhenga av kor stor del av produksjonen som vil vera stor postsmolt.

Gjennom analysearbeidet er det også funne ein såkalla likhetsindeks mellom lokalitetar. Denne seier at det kan vera mykje å henta på betre koordinering av avlusinga mellom anlegg som ligg tett på kvarandre. I praksis betyr dette at alle anlegg med same likhetsindeks gjennomfører avlusing sjølv om det berre er eitt av anlegga som ligg over grensa for lus. Det kan også i lys av dette vera aktuelt å sjå på luse- og brakkleggingssonene, samt vurdere om det bør takast omsyn til fleire stadier på lus enn gravide holus.

På bakgrunn av analyse av dette tema, kan ein ikkje trekkje ein bastant konklusjon om at lusesituasjonen i planområdet vert betre om enkelte lokalitetar vert fjerna, men smittepresset på nærliggande anlegg vil verta mindre.

Konklusjon på tilstand: Ikkje tilfredstillande

Moglege tiltak:

- Bruk av stor postsmolt frå lukka anlegg
- Meir effektive brakkleggingssoner og vidareutvikling og bruk av likhetsindeksen
- Optimalisere drifta (gode prosedyrar, gode rutinar for avlusing, etc.)
- Bruk av reinsefisk
- Færre og større lokalitetar
- Betre koordinering av avlusing slik at ein treff utvandringstidspunkta for smolt betre
- Fjerne anlegg som over tid ligg over grensene og produserer mykje lus
- Stamfisk i lukka anlegg på land
- Lukka brønnbåttransport
- Teknologiutvikling
- Lukka anlegg
- Redusere biomasse (avgrensa effekt utan at biomassen vert betydeleg redusert)
- Utvikling av vaksine
- Utvide informasjonssystem type AkvaGIS® Fiskehelse til også å gjelde lakselus

7.7.3 Forureining og utslepp

Ein har i denne delen av analysen nytta eksisterande data frå ulike miljøundersøkingar. Datagrunnlaget for dei lokale undersøkingane er betre enn for dei regionale. Lokal påverknad viser generelt liten påverknad i dei ytre (vestlege) delane av planområdet. I vassførekostane i dei indre delar av fjordane er påverknaden moderat og ein bør i desse områda vera ekstra merksam på utvikling av miljøtilhøve og produksjon. I områda merka gult vil ein vidare auke av produksjonen i opne merdar kunne føra til ein stor lokal påverknad på miljøet rundt anlegga.

Vurdering av den regionale påverknaden til akvakulturanlegga er gjort utifrå eit relativt lite datagrunnlag. Det er gjort vurderingar av regional påverknad av botndyr og kopar i botnsedimentet, samt fosfat, nitrat

og klorofyll -a i øvre del av vassøyla. For dei undersøkte data viste resultatane hovudsakleg liten påverknad i dei regionale områda.

Det vert presisert at utbreiing og påverknad av legemiddelrestar nytta i oppdrettsnæringa er ukjent då det ikkje finst ei overvaking for dette.

Konklusjon tilstand: Tilfredstillande/Moderat påverknad

Moglege tiltak:

- Fortsetja med jamleg overvaking på lokalitetsnivå, også for legemidlar og miljøgifter
- Kontinuerleg overvaking av fjordsystemet og regional påverknad, også for legemidlar og miljøgifter
- Optimalisere drifta og plassering av anlegg (prosedyrar, gode rutinar for drift og vedlikehald, mm)
- Utvikling av teknologi
- Auka kunnskap om påverknad

7.7.4 Sjukdom

Oppdrettsnæringa i planområdet har store utfordringar knytt til sjukdomsbiletet. Det er i hovudsak PD-situasjonen som er utfordringa, men AGD byrjar også å spreia seg i området. Begge desse sjukdommane er i hovudsak eit økonomisk problem for oppdrettsselskapa, men har også ei etisk side knytt til dyrevelferd.

Det er nokre område i regionen som skil seg negativt ut med omsyn til sjukdomsbiletet. PD er konsentrert omkring Austevoll, Varaldsøy og Halsnøy/Fjelberg. Desse områda er til dels i «kryss» mellom ulike brakkleggingssoner, noko som betyr at det aldri er heilt tomt for fisk i desse områda. Når det gjeld AGD, så er denne sjukdommen mest konsentrert om ytre delen av planområdet. Ei mogleg forklaring på dette er saliniteten på sjøvatnet som er høgast ute i fjordsystemet.

Trass i eit utfordrande sjukdomsbilete i planområdet, kan ein ikkje konkludera med at dette vil bli betre om ein fjernar enkeltlokalitetar. Likevel tyder mykje på at færre og større lokalitetar vil kunne betra situasjonen monaleg.

Konklusjon tilstand: Ikkje tilfredstillande/utfordring

Moglege tiltak:

- Meir effektive brakkleggingssoner
- Større og færre lokalitetar
- «Branngater» mellom oppdrettssoner
- Lukka brønnbåt- transport
- Optimalisere drifta (gode prosedyrar, gode rutinar for drift og vedlikehald, etc..)
- Gode lokalitetar
- Betre vaksinar
- Implementering av informasjonssystem type AkvaGIS® Fiskehelse

7.7.5 Straum

Tilgjengelege straummålingar og modellering viser stor variasjon i straumtilhøva i Hardangerfjordsystemet, både når det gjeld styrke og retning og på ulike djupn. Det er ikkje gjort målingar eller modellering særskilt for denne rapporten, men Havforskningsinstituttet arbeider med ein straummodell som, når denne er ferdig verifisert, kan verta eit godt hjelpemiddel når ein skal vurdere framtidige lokalitetar.

Straumbiletet i planområdet er som nemnt komplisert og med bakgrunn i at dette er ein overordna regional plan, så har det ikkje vore turvande å gå i detalj når det gjeld straumtilhøva. Dette vil uansett måtte gjerast når det vert søkt om løyve på nye lokalitetar eller ved utviding av eksisterande lokalitetar.

7.7.6 Forsking og innovasjon

Kva som vert den endelege løysinga på luseproblemet veit ein ikkje, men den sterke samla innsatsen gjer det sannsynleg at problemet før eller seinare kjem under kontroll. I dag er det medisinsk behandling med bruk av lakselusmiddel og hydrogenperoksid som er dei viktigaste verkemidlane i kampen mot lakselus, men resistens mot tilgjengelege lusemiddel er eit aukande problem som har sterkt fokus. Forskingsmiljøa i Noreg samarbeider tett med forvaltning og næring for å løyse problema, blant anna gjennom lakselussenteret i Bergen (SFI-SLRC, Salmon Lice Research Center; www.slrc.no) som er etablert nettopp for å jobba målretta mot slike problemstillingar. Viktige målsettingar til SLRC er å utvikle effektive lakselusmiddel og vaksinar som kan nyttast i framtidig kamp mot og førebyggjande tiltak mot lakselus.

Andre viktige tiltak er bruk av reinsefisk. Dette er tiltak som kan gje god effekt, men krev jamn tilgang på store mengder reinsefisk. Konsekvensen av dette er at det må satsast på ein aukande produksjon og forskning på leppefisk og rognkjeks. Biologisk nedkjemping av lakselus vil sannsynlegvis vera eit viktig, supplerande tiltak for kontroll av lakselus i framtidig laksefiskproduksjon inntil eventuelt nye og kostnadseffektive metodar kjem opp.

Det vert også forska på ei rekke andre område, inkludert bruk av laser, vasking av laksen i varmt vatn, og forskjellige fysiske innretningar i oppdrettsanlegga, som luseskjørt og snorklar.

Planområdet er delt inn i brakkleggingssoner og lusekoordineringssoner (Sjå Figur 12 og Figur 14). Det er reist spørsmål om effektivitet og verknad av desse soneinndelingane, og det kan vera på sin plass å evaluera effekten av sonene. I denne samanheng bør også andre viktige smittsame laksefisksjukdomar takast med i vurderinga. Eit viktig føremål med soneinndelinga må vera å auke avstandane mellom anlegg som har ulike generasjonar i produksjon.

Forsking og utvikling av metodar og terapeutiske verkemiddel som nemnt over, vil bidra til auka kontroll på lakselus samanlikna med dagens situasjon. Vidare kan effektive justeringar av produksjonssonar med synkronisert brakklegging og lusebehandling bidra til betre kontroll på både lakselus og andre smittsame sjukdomar. Produksjon av laksefisk i planområdet kan aukast med bruk av større, men færre anlegg slik trenden er per i dag.

Akvakulturnæringa, forvaltninga og forskingsmiljøa samarbeider tett både for å dokumentera og å løysa dagens utfordringar. Dette er viktig, ikkje minst sett i eit nasjonalt vekstperspektiv. Dette samarbeidet mellom partar som har forskjellige roller og ansvar, og mellom selskap som konkurrerer er krevjande. Det er døme på at ulike aktørar søker saman i målretta klyngesamarbeid for å løysa felles utfordringar. Dette vil vere viktig i den vidare strategien om vekst, både nasjonalt og regionalt. Eksempel her er som nemnt forskingssentra SFI-SLRC for bekjemping av lakselus samt SFI-CtrlAQUA for utvikling av lukka oppdrettssystem. Det er også tatt eit initiativ til etablering av «The Seafood Innovation Cluster» som søker status som Norwegian Centre of Expertise (NCE).

Den vesentlege auken i sjømatproduksjon som ein ser føre seg langs Norskekysten, vil måtte medføre utvikling av meir kontinuerlege og kostnadseffektive overvakingsmetodar både for sjølve produksjonen og påverknad på kringliggjande miljø. Kravet til slik miljødokumentasjon i samband med matproduksjon vert stadig sterkare både frå regulatoriske myndigheiter og marknaden, og det vil vera naudsynt med meir kontinuerlege og kostnadseffektive metodar for å dekke framtidens krav.

7.8 Overføring av konklusjonar til plandokument

Ut frå analysearbeidet som er gjort med omsyn til rømming, genetisk påverknad på villfisk, lusesituasjonen, forureining og utslipp og sjukdomsbiletet, kan ein ikkje eintydig konkludera med at situasjonen vert vesentleg betre om ein legg ned eller fjernar enkeltlokalitetar i planområdet. Analysen viser likevel at det kan vera mykje å oppnå med betre koordinering av brakklegging og avlusing med omsyn til dei utfordringane næringa har i regionen.

Havforskningsinstituttet utfører årlege risikovurderingar på lakselus i hardangerfjordsystemet. Den siste risikovurderinga, «Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014», viser at lusesituasjonen på utvandrande laksemolt var monaleg betre i 2014 og 2013 samanlikna med 2012. Det er såleis estimert at det var vore liten effekt på dødelegheit (<10 %) desse åra. Dette kan skuldast miljøbetingelsar og effekt av tiltak frå

næringa og forvaltninga. Rapporten seier likevel at situasjonen fort kan forverrast dersom miljøføresetnadane for lakselusa vert betre eller at effekten av avlusinga vert dårlegare.

For fisk som står igjen i fjordsystemet (sjøaure), viser data høgare luseinfeksjon utover sommaren og det vert konkludert med, til tross for at situasjonen er betydeleg forbetra frå 2012, at det er ein høg (>30 %) bestandseffekt utover sommaren.

Det er vanskeleg å seie korleis desse resultatane skulle kunne påverke ei eventuell produksjonsjustering, dersom ein tenkjer seg at handlingsregelen (miljøindikator for lakselus) var innført for planområdet. Mykje tyder likevel på at dagens lusesituasjonen ikkje gir grunnlag for produksjonsauke i planområdet før lusesituasjonen er meir under «kontroll». Dette med bakgrunn i at det er store variasjonar dersom ein ser data over nokre år og situasjonen for sjøauren er framleis dårleg.

Sjølv om ein ikkje ser for seg ein produksjonsauke i planområdet før lusestrykket vert lågare, vil det vera viktig å setje av areal til framtidig utviding av oppdrettsproduksjonen, då ein må forventa at luseproblemet på sikt vert løyst - gjerne med bakgrunn i ulike tiltak.

Det er ulike bruks- og verneinteresser knytt til sjøareala og strandsona. Det vil difor vera viktig at ein med bakgrunn i analyse av andre interesser avgjer kva sjøareal som kan setjast av til oppdrett. Mykje tyder på at dagens opne merdteknologi vil vera den rådande produksjonsforma i mange år framover. Det er difor viktig at plankartet gjenspeglar dette, samstundes som det bør setjast av areal som gir rom for utvikling av anna teknologi.

Sjøarealet innanfor planområdet er på 2300 km². Dagens lokalitetar legg beslag på om lag 7 km² på sjøoverflata og om lag 80 km² dersom ein tek med arealet til fortøyingar. Dette utgjer høvesvis ca. 0,3 % og 3,5 % av det totale sjøarealet.

Arealanalysen bør gjerast uavhengig av kommunegrenser og på grunnlag av moglegeheitsanalysen og føreslåtte tiltak, bør følgjande prinsipp leggjast til grunn i eit plandokument:

1. Gi arealmessig rom for auke i storleik på lokalitetar, gjerne under føresetnad av at mindre gode lokalitetar vert lagt ned
2. Grupper av eksisterande anlegg vert samla i større akvakulturområde
3. Avsett areal til akvakulturføremål bør inkludera fortøyingar
4. Setje av meir eksponerte område til ny teknologi (havgåande anlegg)
5. Setje av meir skjerma område til ny teknologi (lukka anlegg)

Dersom plankartet, på eit overordna nivå, kan vise nye areal med oppdrettsføremål, vil dette gi næringa mogelegheit for å søkje om nye lokalitetsløyver eller utviding av eksisterande. Slike søknadar vil verta handsama etter anna lovverk og sikre at alle tilhøve vert ivaretatt, slik som søknadsprosessen er i dag.

Det er også viktig at det i plansamanheng vert sett av tilstrekkeleg næringsområde ved sjø for utbygging av postsmolt anlegg på land. Ideelle næringsområde for ein slik produksjon vil vera lågtliggjande areal (om lag 3 til 6 meter over havet), kort avstand til djupt vatn (om lag 40 meter eller djupare), god resipient, god tilkomst for brønnbåt, kort avstand til infrastruktur som veg og elkraft. Det vil vera ønskjeleg at kommunane i planområdet gjennomfører arealvurderingar for slike næringsområde. På denne måten kan kommunane planmessig vera i forkant av ei utvikling som med stort sannsyn kjem. Det kan sjølvstapt også bidra til ein raskare overgang mot meir bruk av postsmolt, ei utvikling som vil ha stor miljømessig effekt.

I nokre tilfelle kan ein tenkje seg at eksisterande settefiskanlegg kan utvidast med produksjon av postsmolt, men ved mange settefiskanlegg vil det vera for liten plass for slik utviding.

8 Senario

Havbruksnæringa er definert som ei av de viktigaste vekstnæringar for Noreg i dei neste tiåra. Det skyldas både vekstsuksessen som næringa så langt har hatt, basert på dyktige entreprenørar, naturgjevne fordelar, og ein aukande etterspørselen etter sjømat i versmarknaden.

Veksten er basert på ei kontinuerleg teknologisk utvikling av oppdrettsnæringa. Sjøanlegga har utvikla seg frå små og mindre robuste anlegg av tre til større og meir robuste anlegg av stål eller plast. Anlegg har som konsekvens av dette over tid blitt flytta frå skjerma område til meir vêrutsette område med mellom anna betre straumtilhøve. Mykje tyder på at dagens teknologi med opne nøter vil vera den rådande teknologien i mange år framover. Dette kan difor gjerne kallast eit «senario 0», og det må leggjast til rette for at denne teknologien kan utviklast vidare, sjå kapittel 7.7.

Samstundes skjer det ei utvikling langs fleire «aksar». Ulike oppdrettselskap prøver i dag ut ulike løysingar for produksjon av postsmolt i lukka anlegg på land eller i sjø. Nokre selskap ser også på moglegheita for å byggje havgåande anlegg - anlegg som nyttar erfaring og kompetanse frå offshorenæringa. Det vert òg jobba med ulike nedsenkbare løysingar.

Med utgangspunkt i at «Vekstmeldinga» signaliserer at løyve til landbasert matfiskoppdrett skal gjevast løpande og utan krav om vederlag, kan dette framskande ei utvikling mot landbasert teknologi.

Det vert lagt vekt på å skildre alternative framtidige utviklingstrendar som er realistiske og som har ein viss forankring i næringa. Dersom ein ser framover nokre år, kan ein sjå for seg følgjande senario:

- Senario 1: Utvikling av postsmoltproduksjon i lukka anlegg
- Senario 2: Bruk av ny teknologi

Det vil likevel vera noko forskjell i tidshorisontane. Senario 1 vil kunne ha eit tidsperspektiv på 3 til 8 år, mens senario 2 vil ha eit lengre perspektiv før det får ein vesentleg plass i næringa - kanskje mellom 8 og 20 år. Mange vil med rett hevde at den mest sannsynlege utviklinga framover vil vera ein kombinasjon av senario 1 og 2.

8.1 Senario 1 - Utvikling av postsmolt produksjon i lukka anlegg

Smolt er laks som har gjennomgått smoltifisering. I dag ligg «normal» smoltvekt på mellom ca. 80 og 130 gram. Mange settefiskanlegg vert i dag utvida for å produsera større settefisk, dvs. opp til 250 gram. Dette er også eit viktig steg i rett retning av å produsera stor postsmolt (for eksempel 1 kg). Smoltifiseringsprosessen medfører store fysiologiske og morfologiske endringar i fisken, slik at han vert i stand til å tola eit liv i saltvatn. Fisken vert kalla postsmolt frå han er tilvendt sjø, og den første tida i påvekstfasen på saltvassanlegget. For å kunna produsera stor smolt i eit landanlegg, må anlegget ha tankar for sjøvotn. Etter at smolten er ferdig smoltifisert, må han overførast til saltvassstankar i staden for å setjast direkte ut i sjømerdar.

Når ein set ut 80 - 100 grams settefisk, vil produksjonstida i sjø vera om lag 16-22 månader. Med utsett av postsmolt på om lag eitt kilo, vil produksjonstida i sjø kunna reduserast til om lag 9-11 månadar, dvs. ei halvering av tida i sjø. Dersom det vert sett ut større fisk, kan produksjonen per anlegg aukast, og ein kan ta i bruk kapasitet som elles ikkje ville blitt nytta. Brakkleggingsfrekvensen kan også aukast, noko som har ein svært positiv effekt på både lus og sjukdomssituasjonen i produksjonsområdet. Større fisk er generelt meir robust og gir lågare dødelegheit. Han er òg mindre mottakeleg for virusssjukdomar enn liten fisk. Dersom fisken har kortare tid i sjøen, er han i kontakt med slike virus over kortare tid. Det er òg ein hypotese at lakselus på ein stor fisk vil reproducera seg færre gonger, og at sjansen for resistensutvikling hos lakselus dermed kan bli redusert ved bruk av større smolt.

Bruk av postsmolt har ved fleire høve vore nemnt tidlegare i rapporten. Gjeldande lovverk avgrensar i dag moglegheita til å produsera smolt over 250 gram på land. Skal ein produsera større fisk på land, må dette produksjonsvolumet takast av matfiskkonsesjonen. Det er likevel gitt ein dispensasjonsordning som gjer det mogleg innanfor eit settefiskløyve til å produsera fisk på land opp til 1 kg. Totalt i Noreg er det 13 som har søkt om slik dispensasjon, og ved utgangen av 2014 var 7 søknadar innvilga. Med bakgrunn i denne

ordninga byggjer i dag til dømes Erko Settefisk eit postsmoltanlegg i Grunnvågen i Stord kommune. Dette anlegget er basert på RAS -teknologi.

Ei utvikling i retning av produksjon av postsmolt på land eller i lukka anlegg på sjø, vil ha mange føremoner. Ei slik utvikling vil vera realistisk innanfor ein relativt kort tidshorisont. Det skjer i dag ei teknologisk utvikling både for landanlegg og lukka anlegg i sjø.

For landbasert postsmoltproduksjon, vil utviklinga skje i forlenging av kunnskap og erfaring i landbasert settefiskproduksjon. I løpet av dei siste åra er det bygd fleire resirkuleringsanlegg (RAS- anlegg) i Noreg. Dei fleste av desse er basert på ferskvass-teknologi, men nokre av anlegga tek også høgde for å nytta sjøvatn i siste delen av produksjonen. Det kan liggje nokre utfordringar med omsyn til bruk av sjøvatn i RAS- anlegg då dette er mindre utprøvd på kaldare vatn samanlikna med RAS- anlegg i varmare strøk som nyttar sjøvatn. Dette er likevel teknologiske og biologiske utfordringar som ein vil finne løysingar på relativt raskt når teknologien vert tatt i bruk i større omfang.

Ei utvikling i retning av produksjon av større settefisk har som føresetnad at gjeldande regelverk vert endra.

8.1.1 Arealbehov landbasert postsmoltproduksjon

Produksjonen av laks og regnbogeauge skjer i to fasar - ferskvassfase og sjøvassfase. Ferskvassfasen omfattar settefiskproduksjonen og slike anlegg må lokaliserast i nærleiken av ei ferskvasskjelde. I tillegg bør slike anlegg liggje i nærleiken av sjø slik at brønnbåtar kjem til anlegget. Andre lokaliseringskriterier er god infrastruktur som vegtilkomst og tilgang på straum. Mange av dei same lokaliseringskriteria vil også gjelde for postsmoltanlegg, men med unntak av behov for ferskvasskjelde (vatn eller elv).

Dette inneber at lokalisering av postsmoltanlegg kan gjerast ut frå meir tradisjonelle kriterier knytt til næringsområde til sjø. For å gi næringa gode moglegheiter når det gjeld utvikling av landbaserte postsmoltanlegg, bør kommunane i sin kommuneplanlegging leggje til rett for slike næringsområde med god tilflott for båtar, god infrastruktur, gode djupnetilhøve, etc.

I «Vekstmeldinga» vert det foreslått å oppretta produksjonsområde som skal vera «sjølvforsynte» med smolt. Førebelse vurderingar kan tyde på at planområdet vert eitt produksjonsområde i framtida. Dersom ein tek utgangspunkt i dagens produksjonskapasitet i planområdet, dvs. ca. 120.000 tonn, kan ein setje opp følgjande reknestykke for ein framtidig produksjon, føresett at ein nyttar postsmolt på 1 kg i heile produksjonen (Figur 53).

Tettleik i kar	75 kg/m ³
Årsproduksjon i planområdet (tonn/år)	120.000
Antall postsmolt à 1 kg (stk)	30.000.000
Oppdrettsvolum (m ³)	400.000
Vatn djupne i kar (m)	8
Netto kar areal (da)	50
Totalt arealbehov inkl. bygningar, vegar, plassar, etc. (da)	150
Total utbyggingskostnad (mrd. kr)	6
Antatt auke i produksjon pr oppdrettskonsesjon (tonn/år)	500
Potensiell auke i inntening (DB 15 kr/kg) pr oppdrettskonsesjon (netto mill.kr/år)	7,5
Potensiell auke i inntening i planområdet (mill.kr)	1.000

Figur 53: Rekneeksempel landbasert postsmolt produksjon

Berekningar viser at arealbehovet for ein slik postsmoltproduksjon, er ca. 150 da medrekna areal som vert nytta til bygningar, vegar, plassar, etc. (det er nytta ein faktor på 3). Tabellen viser også antatt investeringsbehov på ca. 6 mrd. kr totalt for heile planområdet, føresett ei spesifikk utbyggingskostnad på 40.000,- kr/m³ vassvolum. Ei slik investering gjev ei akseptabel tilbakebetalingstid på ca. 6 år.

8.1.2 Postsmoltproduksjon i lukka anlegg i sjø

Postsmoltproduksjon er ein mellomting mellom settefiskproduksjon og matfiskproduksjon, og verken regelverket eller forvaltningspraksisen til Mattilsynet opnar for settefiskproduksjon av laksefisk i sjø. Regelverket i dag er ikkje tilpassa eit slikt produksjonsregime, det er i utgangspunktet forbode å produsera settefisk større enn 250 gram. Ein av grunnane til at Mattilsynet ikkje tillet produksjon og fritt sal av settefisk i sjø er at kravet til desinfeksjon av inntaksvatn vil vera vanskeleg å oppfylle når sjødrev og sjøsprøyt i periodar kan utgjera ein del av inntaksvatnet. Settefisk kan i prinsippet omsetjast fritt, og ei drift som legg opp til settefiskproduksjon i sjø kan lett føra til ukontrollert smittespreiing. Mattilsynet kan likevel gi løyve til lukka og semi-lukka sjøproduksjon av matfisk som seinare skal flyttast. Ein viktig føresetnad for eit slikt løyve er at søkjaren skisserer eit forsvarleg driftsopplegg.

Det er gjennomført pilotprosjekt med oppdrett av postsmolt i lukka anlegg i sjø. Det mest gjennomførte forsøket pr. dags dato er gjort på lokalitet i Skåneviksfjorden. Fleire andre pilotprosjekt med til dels ulik teknologi er planlagt utført i planområdet. Denne type anlegg treng framleis vidareutvikling før dei vert sett i kommersiell produksjon, men mykje talar for at dette også kan verta ein mogleg produksjonsmetode i framtida. Per i dag må slike anlegg liggje i skjerna farvatn, men med omsyn til påverknad på miljøet (lus, sjukdom, forureining, etc.), så vil dette ikkje vera problematisk då både vassinntak kan takast frå djup der det ikkje er lus og både innløp og avløp kan reinast. Av denne grunn bør slike anlegg kunne leggjast lengre inne i fjordsystemet der naturkrefter som bølger, straum, etc. er mindre problematisk enn i meir værharde område. Ein kan gjerne også tenkje seg at mindre gode lokalitetar for opne merdssystem, kan nyttast til lukka anlegg i sjø når slike vert foreslått fjerna eller lagt ned.

8.1.3 Konsekvensar ved scenario 1 - postsmolt

Produksjon av postsmolt som ein del av ein framtidig produksjonsstrategi, vil gi mange positive effektar. Dette er til dels omtala tidlegare i rapporten, men for ordens skuld kan ein oppsummere på denne måten:

Fordelar:

- Mogeleg å auke volumet av uttaket av slaktefisk då ein kan nytta MTB betre
- Kortare tid i sjø, mindre eksponert for lus og sjukdom
- Halvering av produksjonstida i sjø, dvs. frå ca. 20 månadar til ca. 10 månadar.
- Doble brakkleggingsfrekvensen som gir eit positivt bidrag både til reduksjon av lus og sjukdomssmitte.
- Redusert fare for rømming då fisk som vert sett ut er større.
- Reduksjon av sjukdom då større fisk er meir robust enn liten fisk
- Mindre utslepp av forureinande stoff då landbasert/lukka anlegg gir mogelegheit for reinsing av avlaupet frå anlegga.
- Reduksjon i kostnadar med avlusing
- Redusert fare for resistensutvikling.
- Ved bruk av postsmolt vil ikkje arealtilgang i sjø vera avgrensande i nær framtid, då produksjonen kan aukast monaleg

Ulemper:

- Til dels ukjent teknologi
- Høge kostnadar samanlikna med tradisjonell merdteknologi
- Auka/endra arealbehov
- Kan føre til høgare oppdrettstrykk i eit område,

8.2 Scenario 2- Bruk av ny teknologi

Det vil vera ein føresetnad for ei vidare berekraftig utvikling i næringa knytt til oppdrett av laks og regnbogeaure at det vert fokusert på ein kombinasjon av biologiske tiltak (til dømes vaksineprogram, utvikling av funksjonelt fôr, utskilling av rømt oppdrettslaks i elvene), tiltak som kan forbetra drifta (til dømes betre brakkleggingsrutinar og betre lokalisering av oppdrettsanlegg) og teknologiutvikling. Dei eksisterande teknologiane må vidareutviklast og forbetrast, samstundes som potensialet i nye teknologiar vert kartlagd.

På kort og mellomlang sikt vil truleg lakseoppdrett framleis skje med dagens produksjonssystem, med settefiskproduksjon på land og matfiskproduksjon i opne merdar i sjø. Vidare utvikling av nøter, teknologi

for å fjerna lus, og teknologi som reduserer konsekvensar av menneskeleg svikt, til dømes ved handtering av fisk, vil vera viktig. Nedsenkbare merdar kan bli aktuelt for bruk på eksponerte lokalitetar, og lukka oppdrettsanlegg i sjø, med ein tett fysisk barriere mellom fisken og omgjevnadane kan bli eit alternativ til opne merdar.

Per november 2014 var det 54 aktive FoU-løyve til matfiskoppdrett av laks og regnbogeaure gitt av Fiskeridirektoratet. Av desse var 11 løyver gitt innan temaet teknologi og drift. 3 av desse løyva omhandlar produksjon av stor settefisk/postsmolt i lukka anlegg. 6 av løyva omhandlar utvikling av kommersielt oppdrett av laks i lukka anlegg i sjø eller på land. Det ser dermed ut som om det er oppdrett i lukka anlegg som i hovudsak vert prioritert når det gjeld forskingsinnsats og utvikling av ny teknologi innan næringa.

8.2.1 Meir eksponerte lokalitetar - offshore anlegg

Store delar av kysten er i dag utilgjengeleg for oppdrett på grunn av at han er eksponert for tøffe vind-, bølge- og straumtilhøve. Fordelar med å ta i bruk meir eksponerte lokalitetar kan vera redusert lusepåslag, betre tilgang til friskt vatn, auka vassgjennomstrøyming i merdane, mindre miljøpåverknad frå anlegga, færre konflikhtar med tanke på arealbruk og betre produksjon/høgare kapasitet per anlegg.

Utfordringar som må løysast er blant anna anlegga si toleevne for høge bølger og sterk straum. Anlegga må vera dimensjonert for å unngå havari i hardt vær, og for å gi tilfredsstillande yting, vasskvalitet, fiskehelse og -velferd på tross av store biomassar i kvar eining. Ei anna utfordring er drifta av anlegga og tryggleiken til personell på eksponerte lokalitetar. Vedlikehald og transportoperasjonar vert meir krevjande med meir eksponerte anlegg. Dessutan er fiskevelferd eit tema som må handsamast i og med at fisken har toleransegrenser for straum og bølgehøgde.

Fordelar:

- Sannsynleg redusert miljøpåverknad
- Sannsynleg redusert lusepåslag
- Færre arealkonflikhtar

Ulemper:

- Høg kostnad
- Teknologi som må utviklast vidare
- Utfordringar med omsyn til drift og tryggleik

8.2.2 Lukka merdsystem

Dagens opne merdteknologi har fordelar og ulemper. Dei største fordelane er:

- Etablert og velprøvd teknologi som ein etter kvart har god erfaring med å handtera.
- Kostnaden ved å gi fisken tilfredsstillande plass er låg, dette er ein fordel både med omsyn til fiskevelferd og førebygging av sjukdom
- Kostnadane ved innkjøp og drift av teknologien er så låge at det gir eit godt grunnlag for storskala, kommersiell produksjon.
- Teknologien gjer det mogleg å bruka dei naturlege rørslene i vassmassane langs kysten. Dette gir god vassgjennomstrøyming og gjer det enkelt å sikra fisken vatn av god kvalitet med gunstig temperatur.
- Sjølve merden krev minimale varige fysiske miljøinngrep. Anlegg og enkeltkomponentar kan enkelt flyttast frå ein lokalitet til ein annan, eller takast opp frå sjøen.
- Merdane er relativt fleksible (PE-merdane meir fleksible enn stål-merdane), noko som gir robustheit på moderat eksponerte lokalitetar.

Dei største utfordringane med dagens opne merdteknologi:

- Nota som vert brukt i opne merdar er berre ein enkelt barriere mellom fisken og omgjevnadane, og flenger i nota opnar for røming av fisk.
- Opne merdar gir eksponering for lakselus og andre organismar og smittestoff.
- Lokalisering av anlegga påverkar eksponeringsgrada for lakselus.
- Dersom næringa skal utnytta meir eksponerte lokalitetar, vil det kunna vera behov for å utvikla merdteknologien slik at han tåler røffare ver, sterkare og meir variert straum, større bølger og sterkare vind.

- Open teknologi gir liten fysisk kontroll av utsepp. Avføring frå fisken og fôrspill vil gå gjennom nota og spreia utover avhengig av straumtilhøva på lokaliteten.
- Handtering av nota medfører operasjonar som kan vera risikofylte.

Å lukka ein merd vil gi ein tett fysisk barriere mellom oppdrettsfisken og omgjevnadane. Lukka anlegg kan utformast ulikt, avhengig av kva ein skal lukka anlegget mot, og i kor stor grad ein ønskjer lukking. Det kan tenkast plassert på land eller i sjøen, og anlegg i sjøen kan tenkast flytande i overflata, søkkt ned eller ståande på havbotnen.



Figur 54 Døme på lukka merdanlegg. Kjelde; www.aquafarm.no

Det er ikkje gitt at det vil vera fornuftig å bruka lukka anlegg i heile matfiskfasen. Ein moglegheit er å bruka lukka anlegg til produksjon av stor settefisk/postsmolt, dvs. fisk mellom 2-300 og 1000 gram. Lukka anlegg kan vera eit alternativ som gjer det mogleg å trygga denne fasen, når fisken er særleg sårbar for lus og andre påkjenningar. Dette er nærare omtala i kapittel 8.1.

Det kan skiljast mellom tre hovudgrupper av lukka anlegg i sjø:

- Flytande lukka anlegg med rigide vegger, til dømes i glasfiber eller betong.
- Flytande lukka anlegg med fleksible vegger, til dømes i form av ein plastduk
- Lukka og nedsenka anlegg, ståande på botnen, til dømes i betong.

Det går eit vesentleg skilje mellom dei flytande og dei anlegga som er senka ned. Laksen har ei symjeblære som er avhengig av luft for å oppretthalda symjefunksjonen, og kan maksimalt vera under vatn i tre veker før han må ha tilgang på luft. Laksen fyller opp blæra ved å snappa luft i vassoverflata. Eit anlegg som er permanent senka ned vil difor krevja at det kan skapast luftlommer i anlegget som gir fisken høve til å fylla på med luft.

Ein annan vesentleg forskjell er moglegheiter for inspeksjon. Eit lukka anlegg på havoverflata gir høve for ein viss visuell inspeksjon ovanfrå. Eit lukka anlegg på botnen vil naturleg nok vera mindre tilgjengeleg. Samstundes vil handtering av fisken truleg krevja meir komplekse operasjonar.

Fordelar:

- Bättre kontroll med lus og sjukdom
- Mindre svinn på grunn av meir kontrollerte produksjonsføresetnadar
- Mindre miljøpåverknad på grunn av moglegheit for oppsamling av avfallstoff
- Lågare rømingrisiko

Ulemper:

- Høg investeringskostnad
- Tap av konkurransekraft
- Teknologi som må utviklast vidare
- Usikkerhet med omsyn til fiskevelferd
- Auka energibruk
- Mogleg auke i arealbehov

I rapporten «Fremtidens lakseoppdrett» frå teknologirådet vert flytande, lukka anlegg trekt fram som den teknologien som er komen lengst. I rapporten vert lukka teknologi vurdert i forhold til åtte viktige parametarar, sjå tabellen under.

Parameter	Vurdering
Rømingstryggleik	Truleg mindre risiko dersom det blir færre risikofylte handteringsoperasjonar (grunna til dømes mindre sjukdom). Førebels ikkje grunnlag for å vurdera om nokre anleggskonsept eller -løysingar har større rømingstryggleik enn andre.
Lusekontroll	Det er vanlegvis svært få luselarver djupare enn 25 meter, og henting av vatn frå større djup vil kunna redusera lusepåslaget til eit minimum. Filtrering av vatn kan vera naudsynt for å redusera eksponeringa ytterlegare. Det vil vera betre føresetnadar for å kontrollera lakselus i lukka anlegg enn i opne anlegg.
Fiskevelferd	Gitt at det vert sett krav om fastsette grenseverdiar for oksygen, CO ₂ og avfallsstoff kjem lukka anlegg verken betre eller dårlegare ut enn opne anlegg når det gjeld fiskevelferd. Fisketettleiken i lukka anlegg vil truleg vera betydeleg høgare enn det som er tillate i opne anlegg. Sjølv om vasskvaliteten vert like god vil sterkt auka tettleik mest truleg opplevast som negativt av fisken, og fiskevelferda vil bli redusert samanlikna med opne anlegg.
Driftstryggleik	Når talet på avanserte driftssystem aukar, vil òg den generelle risikoen for driftsstans aukar. Truleg er det driftstryggleiken, og det å få alle komponentane til å fungera tilfredsstillande saman over lang tid som er den største utfordringa ved drift av lukka anlegg.
Energibruk	Lukka anlegg vil ha behov for pumping eller anna form for flytting av friskt og/eller resirkulert vatn. Oppsamling av gjødsel vil i tillegg krevja energi.
Arealbruk	Dei største einingane som er i bruk i flytande, lukka anlegg i dag er på 3000 m ³ , samanlikna med 60 000 m ³ i ein open merd. Arealbehovet vil dermed aukar dersom ein går over til å berre bruka lukka merdar. Truleg vil det òg vera eit ønske om å plassera lukka anlegg nærare etablert infrastruktur på land. Dette kan potensielt aukar konfliktnivået med andre bruksinteresser knytt til kystområda, til dømes friluftsliv og hytteeigarar. For andre brukargrupper, til dømes kystfiskarar, er det mogleg å tenka seg både redusert og aukar konfliktnivå.
Miljø	Utsleppa frå opne anlegg i dag vert samla sett ikkje vurdert til å utgjera eit problem, og det er dermed ikkje grunnlag for ein påstand om at lukka teknologi vil redusera eit miljøproblem. Bruk av lukka teknologi kan likevel opna for bruk av lokalitetar med resipienttilhøve som ikkje toler bruk av opne merdar, gitt at utsleppa frå anlegga vert samla opp.
Kostnadar	I ein tidleg fase av utvikling av ein ny teknologi er det utfordrande å vurdera i detalj korleis økonomien vil vera. Investeringskostnadane for flytande, lukka anlegg er estimert til å vera 10 til 30 gonger høgare enn for opne merdar. Når det gjeld produksjonskostnadar vil energikostnadane auke, og ein kjenner ikkje kostnadane ved å drifta systema med filter, pumper etc. Potensielt kostnadsreducerande tiltak inkluderer at produksjon av settefisk i lukka anlegg vil kunne redusera talet på produksjonsdagar i sjø monaleg, og aukar den samla produksjonskapasiteten. Lågare kostnadar til lusebehandling, lågare fôrkostnadar, mindre svinn og eventuell vidareforedling og sal av oppsamla avfall kan òg verka kostnadsreducerande.

8.2.3 Landbasert oppdrett

Landbaserte anlegg for laksefisk var tidlegare basert på ein teknologi med gjennomstrøyming. Sjøvatnet vart pumpa inn i anlegga og brukt berre ein gong før utslepp til resipient, og det var liten grad av vassbehandling av inntak- og avløpsvatn. Dei siste tjue åra har det skjedd ei betydeleg utvikling innan resirkuleringsteknologi, RAS (Recirculating Aquaculture Systems). RAS-anlegga vert bygd på ulike måtar, men prinsippet er at vasstraumen tilfører fisken oksygen og fraktar vekk avfallsstoff, som så vert fjerna før vatnet vert oksygenert og gjenbrukt. Graden av gjenbruk varierer, men ein gjenbruksdel på 95-99 % er vanleg. Samanlikna med tidlegare landbasert teknologi inneber RAS-anlegga eit sterkt redusert vassbehov, betre kontroll med produksjonsmiljø og produksjon, samt teknologiske løysingar for reduksjon av utslepp til sjø.

Erfaringsgrunnlaget frå landbasert matfiskoppdrett er svært avgrensa så langt, og produksjonskonseptet med matfisk av laks eller regnbogeaure i RAS-anlegg er framleis i ein utviklingsfase. RAS-anlegg vil vera «lukka» i langt større grad enn tidlegare landbaserte løysingar, men vil som andre driftskonsept innebera interaksjon med det ytre miljø. I ei vurdering av ein eventuell miljøgevinst er det dessutan naudsynt å ta omsyn til auka material-, ressurs- og energibruk. Det vert hevda at landbaserte anlegg, der ein i prinsippet kan ha full kontroll med vasstilførsel og utslepp, vil kunna løysa dei fleste problema med omsyn til både utslepp av organisk materiale, næringssalt, lakselus, sjukdomsspreiing, giftige algar, maneter og røming av fisk. Erfaringar så langt, både frå settefiskanlegg og kommersielle matfiskanlegg i andre land indikerer at dette kan vera ei optimistisk vurdering. Erfaring viser at landbasert oppdrett i seg sjølv ikkje hindrar fisken å røma, og både vasstilførsel og produksjonsmiljøet tilseier at både utslepp og sjukdom kan vera utfordringar. Men her vil nok utvikling av teknologien etter kvart løyse denne type problemstillingar.

Den største utfordringa med landbaserte anlegg er truleg knytt til fiskevelferd, inkludert fisketettleikar og kontroll med vasskvaliteten ved bruk av sjøvatn og RAS-teknologi. Ei vidare utvikling av landbaserte matfiskanlegg er avhengig av at dei vert unntatt frå kravet om maksimal tettleik på 25 kg/m³. Dette kravet er relatert til å sikre tilgang av nok oksygen frå sjøen i opne merdssystem, mens oksygen i landbaserte anlegg vil bli tilsett vatnet «kunstig». Det vil derfor vera naturleg at tettleikskravet vert endra i landbaserte anlegg.

Ein treng òg meir kunnskap om fisken sine fysiologiske behov og krav til vasskvalitet ved bruk av sjøvatn i ulike livsstadium. Ut frå dagens kunnskap er ein truleg avhengig av tilgang på ei ferskvasskjelde for å sikra god vasskvalitet og fiskevelferd, i alle høve fram til fisken er blitt eitt kilo.

Arealbeslaget ved eit landbasert konsept vil variera med fleire ulike produksjonstilhøve, som til dømes storleiken til anlegget, fisketettleik, vekstrate og vass- og slamhandsamingssystem. For eit landbasert konsept er det mange biofysiske, tekniske og samfunnsmessige tilhøve som må takast i vare. Landbaserte anlegg bør liggja nært gode førekomstar av sjøvatn, og dei same lokaliseringkriteria som gjeld for postsmoltanlegg på land, gjeld også for landbasert matfiskproduksjon. Det er ønskjeleg med gode naturgitte arealeigenskapar, til dømes med omsyn til terrengformasjon, grunntilhøve og storleik. Samstundes er det ønskjeleg med lokalisering nært etablert infrastruktur og kommunikasjonssystem. Det vil truleg vera utfordrande å finna eigna areal i kystsona som ikkje allereie er utbygd, og der utbygging ikkje er kontroversielt. Her kan kommunane i planområdet vera i førekant å finna eigna areal til landbasert produksjon.

Fullsyklus landbasert produksjon i stor skala

Utviklinga av RAS-teknologi og auka utfordringar med lakselus, sjukdom og røming har bidrege til debatt om lokalisering av anlegg og moglegheitene for landbasert produksjon. Førebels er det både økonomiske, biologiske og teknologiske tilhøve som hindrar ei storstilt innføring av denne teknologien. Erfaring tilseier at kan vera realiserbart teknologisk og biologisk, men betydelege FoU-oppgåver gjenstår, og usikkerheita om lønsemd tilseier at det er for optimistisk å anta at driftskonseptet er konkurransedyktig med dagens tradisjonelle merdbaserte drift. Det er dei gode naturgitte tilhøva og den opne teknologien som har ført til at Noreg er konkurransedyktig innan lakseoppdrett. Investeringar og pålegg som aukar kostnadane, kan svekka konkurransekrafta. Lukka teknologi med dagens rammevilkår vil truleg ikkje kunna konkurrera med opne anlegg. Vesentlege endringar i sjukdoms- og miljøkostnadar kan likevel endra dette biletet, og på lengre sikt kan effektivt landbasert oppdrett bli meir attraktivt.

Fordelar:

- Betre kontroll med lus og sjukdom
- Mindre svinn på grunn av meir kontrollerte produksjonsføresetnadar
- Mindre miljøpåverknad på grunn av mogleheite for oppsamling av avfallstoff
- Lågare rømingssrisiko

Ulemper:

- Høg investeringskostnad
- Tap av konkurransekraft - særleg mot etablering av landbaserte anlegg i lågkostland og nærare viktige marknader.
- Teknologi som må utviklast vidare
- Usikkerhet med omsyn til fiskevelferd
- Auka energibruk
- Utfordrande arealbehov

8.2.4 Konklusjon og oppsummering

Mykje tyder på at den opne merdteknologien vil vera ein viktig produksjonsmetode i fleire år framover. Denne teknologien har forbetra seg gjennom mange år og det vil framleis skje ei kontinuerleg utvikling der opne merdar og driftsformer knytt til slike stadig vert betre.

Samstundes skjer det ei kontinuerleg utvikling av ny metodikk og nye produksjonsformer. I dag ser ein det gjennom aukande fokus på produksjon av større smolt og postsmolt i lukka anlegg. Vidare vert det frå myndighetene si side opna for landbasert produksjon som ikkje vil krevje løyve (næringspolitisk) på same måte som dagens konsesjonsregime når det gjeld oppdrett av laks og aure i sjø.

Det mest sannsynlege er derfor at ein framover vil få ein gradvis overgang frå dagens produksjonsmetodikk mot meir bruk av postsmolt produsert i lukka anlegg. Graden av suksess i postsmoltproduksjonen vil så påverke kor lang tid det tar før landbasert matfiskoppdrett vert ein større del av den samla matfiskproduksjonen.

Ei utvikling av havgåande anlegg kan vera ei produksjonsform som skjer parallelt med utvikling og forbetring av annan teknologi.

Det er ulike drivkrefter som kan framskande ein prosess slik det er skildra i senario 1 og 2, til dømes omdømme til næringa, miljøpåverknad med dagens teknologi, forskning og utvikling innan teknologi og biologi, rammer sett av mynde og forvaltning, økonomisk handlingsrom hos oppdrettsselskapa, marknadsutvikling for laks og aure etc.

Det vert viktig i åra framover at ein legg til rette for alle desse produksjonsformene. På denne måten vert det rom for at det kan skje ei naturleg berekraftig utvikling av næringa. Plandokumentet for kystzoneplanen bør såleis ta høgde for at ein kan nytta ulike produksjonsformer i framtida.

9 Litteratur

Høringsnotat - melding til Stortinget om vekst i norsk lakse- og ørretoppdrrett. Oktober 2014
 Verdens fremste sjømatnasjon; Meld. St. 22 (2012-2013)
 Klimaplan for Hordaland 2014-2030
 Fiskeri- og Kystdepartementet (2013): Klimastrategi.
 Myksvoll, Mari (2013): Presentasjon på HFKs arbeidsseminar om klimatilpassing, 16-9-2013
 Miljørapport Lerøy 2012
 Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring 2013; Fiskeridirektoratet, 2014
 Veileder til beredskap ved rømming av fisk fra akvakulturanlegg. FHL, Fiskeridirektoratet og Safetec, 2010.
 Risikoprofil for sykdommer i norsk fiskeoppdrrett. Veterinærinstituttets rapportserie; 09-2010
 Risikovurdering norsk fiskeoppdrrett 2013, Havforskningsinstituttet, 2014.
 Risikovurdering norsk fiskeoppdrrett 2014, Havforskningsinstituttet, 2015
 Retningslinje ved saksbehandling av etableringssøknader; Mattilsynet 2014.
 Marine muligheter, konferanse, Fiskeridirektoratet, september 2014
 Hva begrenser tilgangen på sjøareal til havbruksnæringen? Nofima, august 2014.
 Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen; -areal til begjær, 2011
 Miljøvennlig havbruk gjennom et driftssystem basert på polykultur. Møreforskning Ålesund, 2006.
 Havbruksanalyse for Sunnhordland; Norconsult, 2002.
 Fremtidens lakseoppdrrett, teknologirådet, rapport 01, 2012.
 Oppdrrettsteknologi og konkurranseposisjon, Nofima, rapport 32/2013.
 Forutsigbar og miljømessig berekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrrett. Meld. St. 16 (2014-2015)
 Framdriftsrapport til Mattilsynet over lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i mai og begynnelsen av juni 2014, Havforskningsinstituttet

Nettsteder:

www.laksefakta.no

www.fiskeridir.no

www.mattilsynet.no

www.imr.no

Vurderinger av potensialet for kraftproduksjon i forbindelse med bruer langs ferjefri E39. Bjørn Gjevik (Universitetet i Oslo), Elisabeth Gundersen og Hilde Sandbo. 2012. Statens vegvesen, rapportnummer 105, Prosjektnummer 603251.

Numerisk simulering av strøm i Sørfjorden. Øyvind Thiem, Helge Avlesen, Angus Graham. REPORT No. 28 December 1, 2012. Uni Research Computing.

Lars Asplin, Ingrid A. Johnsen, Anne D. Sandvik, Jon Albretsen, Vibeke Sundfjord, Jan Aure & Karin K. Boxaspen (2014) Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord, Marine Biology Research, 10:3, 216-225, DOI:10.1080/17451000.2013.810755

Asplin L, Salvanes AGV, Kristoffersen JB. 1999. Non-local winddriven fjord-coast advection and its potential effect on plankton and fish recruitment. Fisheries Oceanography 8:25563.

Ingrid A. Johnsen, Øyvind Fiksen, Anne D. Sandvik, Lars Asplin (2014): Vertical salmon lice behaviour as a response to environmental conditions and its influence on regional dispersion in a fjord system, Aquacult Environ Interact Vol. 5: 127-141, 2014 doi: 10.3354/aei00098

Aaen, S. M., K. O. Helgesen, M. J. Bakke, K. Kaur, and T. E. Horsberg. 2015. Drug resistance in sea lice: a threat to salmonid aquaculture. Trends in parasitology.

Costello, M. J. 2009. How sea lice from salmon farms may cause wild salmonid declines in Europe and North America and be a threat to fishes elsewhere. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 276:3385-3394.

Johnsen, I. A., Ø. Fiksen, A. D. Sandvik, and L. Asplin. 2014. Vertical salmon lice behaviour as a response to environmental conditions and its influence on regional dispersion in a fjord system.

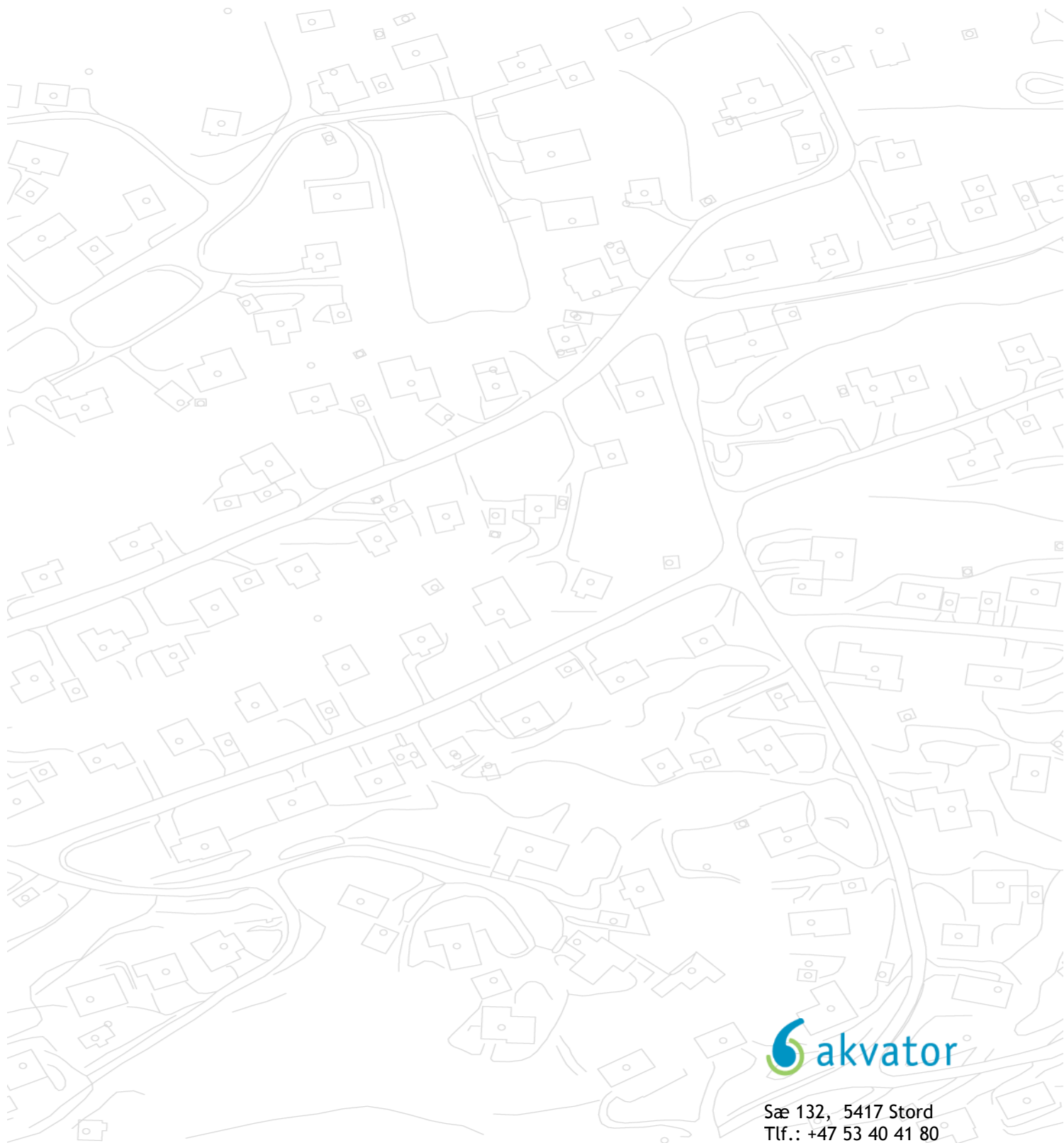
Penston, M. J., M. A. McKibben, D. W. Hay, and P. A. Gillibrand. 2004. Observations on open-water densities of sea lice larvae in Loch Shiel, Western Scotland. *Aquaculture Research* 35:793-805.

Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., Kvamme, B. O., Boxaspen, K. K., Bjørn, P. A., Finstad, B., Madhun, A. S., Morton, H. C., and Svaen, T. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. - *ICES Journal of Marine Science*, doi: 10.1093/icesjms/fsu132.

Vollset, K. W., B. T. Barlaup, H. Skoglund, E. S. Normann, and O. T. Skilbrei. 2014a. Salmon lice increase the age of returning Atlantic salmon. *Biology letters* 10:20130896.

Vollset, K. W., R. I. Krøntveit, and P. Jansen. 2014b. METALICE: The degree of returning salmon from smolt groups treated with anti-parasitic agent compared to untreated smolt groups-a systematic review and meta-analysis of Norwegian data.

Husa, V., Kutti, T., Ervik, A., Sjøtun, K., Hansen, P.K. og Aure, J. (2014). "Regional impact from fin-fish farming in an intensive production area (Hardangerfjord, Norway)." *Marine Biology Research* 10(3). 241-252 s.



Sæ 132, 5417 Stord
Tlf.: +47 53 40 41 80

Epost: post@akvator.no
www.akvator.no