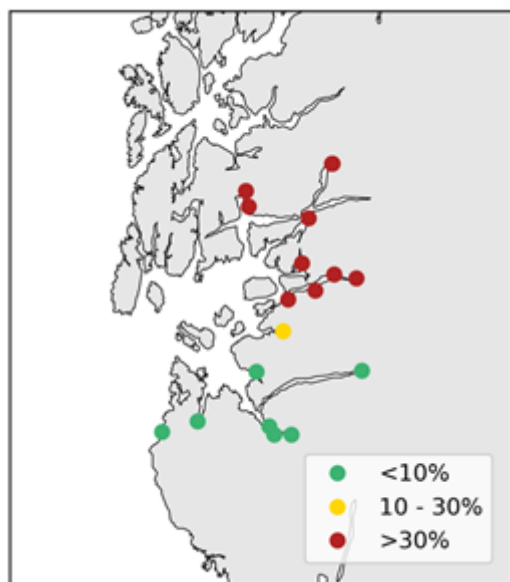


Vurdering av heterogenitet i lakselusindusert villfiskdødelighet innen produksjonsområder i 2020 og 2021



Leif Christian Stige, Seniorforsker ved Veterinærinstituttet (VI)

Ingrid Ellingsen, Seniorforsker ved SINTEF Ocean AS

Bengt Finstad, Professor ved NTNU

Ørjan Karlsen, Seniorforsker ved Havforskningsinstituttet (HI)

Vidar Lien, Forsker ved Havforskningsinstituttet (HI)

Mari Myksvoll, Seniorforsker ved Havforskningsinstituttet (HI)

Frank Nilsen, Professor ved Universitetet i Bergen

Harald Sægvog, Forsker ved Rådgivende Biologer AS

Ola Ugedal, Seniorforsker ved Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Knut W. Vollset, Forsker ved NORCE

Lars Qviller, Seniorforsker ved Veterinærinstituttet (VI)

Sekretær for gruppen

Sussie Dalvin, Forsker ved Havforskningsinstituttet (HI)

Rapporten er utarbeidet av ekspertgruppen for vurdering av lakseluspåvirkning for Trafikklyssystemet. Leder for arbeidet: Stige. Lien har deltatt som ekstern ekspert.

Vurdering av heterogenitet i lakselusindusert villfiskdødelighet innen produksjonsområder i 2020 og 2021

Leif Christian Stige, Veterinærinstituttet
Ingrid Ellingsen, SINTEF Ocean AS
Bengt Finstad, NTNU
Ørjan Karlsen, Havforskningsinstituttet
Vidar Lien, Havforskningsinstituttet
Mari Myksvoll, Havforskningsinstituttet
Frank Nilsen, Universitetet i Bergen
Harald Sæggrov, Rådgivende Biologer
Ola Ugedal, Norsk institutt for naturforskning
Knut W. Vollset, NORCE
Lars Qviller, Veterinærinstituttet
Sussie Dalvin, Havforskningsinstituttet

Bergen, Trondheim 05.01.2022

ISBN-nummer:
978-82-93932-07-9

Referanse til publikasjonen:

Stige, L.C., Ellingsen, I., Finstad, B., Karlsen, Ø., Lien, V., Myksvoll M., Nilsen, F., Sæggrov, H., Ugedal, O., Vollset, K.W., Qviller, L., Dalvin, S. 2021. Vurdering av heterogenitet i lakselusindusert villfiskdødelighet innen produksjonsområder i 2020 og 2021. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning.

Nøkkelord:

Trafikklyssystemet
Nærings- og fiskeridepartementet
Lakselus
Dødelighet laksesmolt
Vekting av bestander
Produksjonsområder

Illustrasjon forside:

Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver i produksjonsområde 2 i 2021 estimert med Havforskningsinstituttets smoltmodell. Merk at fargene ikke er "trafikklys"; dette settes av Nærings- og fiskeridepartementet for hele produksjonsområdet. Illustrasjonen viser at det kan være store forskjeller i lakselusindusert dødelighet mellom bestandene i et produksjonsområde.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Bakgrunn	6
2. Metodebeskrivelse og datagrunnlag	8
3. Vurdering av heterogenitet i produksjonsområdene	13
3.1. Hovedvurderinger for 2020 og 2021	13
3.2. Produksjonsområde 1: Svenskegrensa til Jæren	16
3.3. Produksjonsområde 2: Ryfylke	21
3.4. Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra	28
3.5. Produksjonsområde 4: Nordhordland til Stadt	34
3.6. Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika	40
3.7. Produksjonsområde 6: Nordmøre og Sør-Trøndelag	46
3.8. Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal	51
3.9. Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø	57
3.10. Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen	62
3.11. Produksjonsområde 10: Andøya til Senja	66
3.12. Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa	71
3.13. Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark	76
3.14. Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark	80
4. Diskusjon	84
5. Litteratur	88
6. Appendiks	88

Sammendrag

Denne rapporten belyser om utvandrende smolt av laks fra sårbare og viktige bestander har en avvikende høyere gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet enn gjennomsnittet for produksjonsområdet. Rapporten er utarbeidet av medlemmer av Ekspertgruppen for Trafikklyssystemet på oppdrag for styringsgruppen og Nærings- og fiskeridepartementet. Til sammenlikning vurderer hovedrapporten til ekspertgruppen hvert produksjonsområde som helhet (Vollset mfl. 2021). Å utføre slike heterogenitetsanalyser var blant anbefalingene til en ekspertgruppe som hadde til oppdrag å vurdere og gi råd om faglig vurdering av naturfaglige kriterier som kan brukes til å vekte laksebestander i Trafikklyssystemet (Thorstad mfl. 2021).

Vurderingen gjøres for fire grupper av sårbare og viktige bestander: (1) bestander med dårlig eller svært dårlig tilstand etter delnormen “Gytebestandsmål og høstingspotensial” i Kvalitetsnormen for villaks, (2) bestander som er knyttet til nasjonale laksevasdrag, (3) bestander definert som små og/eller sårbare og (4) bestander under reetablering etter behandling mot sur nedbør eller parasitten *Gyrodactylus salaris*.

Utvandrende smolt fra sårbare og viktige bestander er vurdert å ha en høyere kategori av lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet i følgende tilfeller:

- Bestander under reetablering i produksjonsområde 8 i 2020 og i produksjonsområde 11 i 2021
- Bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial i produksjonsområde 10 i 2020 og i produksjonsområder 9 og 10 i 2021
- Små og/eller sårbare bestander i produksjonsområder 8 og 10 i 2021

For hvert av disse syv tilfellene er usikkerheten i kategoriseringen stor. Gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for hver av de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er vurdert å være i samme kategori eller i en lavere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

Vi har også vurdert om usikkerheten til konklusjonene for sårbare og viktige bestander avviker fra usikkerheten til konklusjonen for produksjonsområdet som helhet. Dersom usikkerheten er mindre for sårbare og viktige bestander enn for produksjonsområdet som helhet, vil dette samlet sett kunne styrke tilliten til hovedkonklusjonen. Et slikt avvik i usikkerhet kan blant annet inntreffe hvis sårbare og viktige bestander er bedre dekket av observasjonsdata eller har lengre utvandningsruter enn flertallet av bestandene i produksjonsområdet. Usikkerheten for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander er vurdert til å være mindre enn for produksjonsområdet som helhet i åtte tilfeller. Dette gjelder blant annet for konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet i produksjonsområde 4 i 2021, der usikkerheten er liten til middels for tre grupper av sårbare og viktige bestander, mens usikkerheten er stor for produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander er vurdert til å være større enn for produksjonsområdet som helhet i 11 tilfeller.

I flere produksjonsområder tydet dataene på betydelige geografiske forskjeller i lakselusindusert dødelighet samtidig som ingen av gruppene av sårbare og viktige bestander

ble vurdert til å ha høyere gjennomsnittlig dødelighet enn produksjonsområdet som helhet. Årsaken er at de fleste gruppene av sårbare og viktige bestander er spredt over ulike deler av produksjonsområdet. Det kan være betydelig heterogenitet innen en gruppe av sårbare og viktige bestander samtidig som gjennomsnittet er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Et eksempel er produksjonsområde 5 i 2020, der ingen av gruppene av sårbare og viktige bestander ble vurdert til å ha høyere lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet (lav dødelighet med middels usikkerhet). Imidlertid vurderer vi det som sannsynlig at lakselusindusert dødelighet var i moderat kategori for smolt fra bestander i indre fjordstrøk på Sunnmøre, i den sørligste delen av produksjonsområdet. Dette inkluderer trolig også et nasjonalt laksevassdrag og flere bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial. Dette eksempelet tyder på en heterogenitet i produksjonsområdet som ikke blir plukket opp av heterogenitetsanalysen som de blir gjort i denne rapporten.

Produksjonsområde 5 var ett av tre produksjonsområder der lakselusindusert dødelighet var vurdert til forskjellig kategori i 2020 og 2021. De andre var produksjonsområder 2 og 4. Det er spesielt interessant å få informasjon om det var sårbare og viktige bestander som skilte seg ut med høyere dødelighet i året med lavest dødelighet i toårsperioden (dvs. produksjonsområde 2 i 2021, produksjonsområde 4 i 2020 og produksjonsområde 5 i 2020). Eksempelet fra produksjonsområde 5 i 2020 viser at det trolig var geografiske områder med sårbare og viktige bestander som hadde høyere dødelighetskategori enn produksjonsområdet som helhet, selv om dette ikke ble fanget opp i hovedanalysene. Vi fant ikke et slikt mønster for produksjonsområde 2 i 2021 og produksjonsområde 4 i 2020.

Til slutt brukes erfaringene fra analysene i denne rapporten til å skissere hvordan heterogeniteten i lakselusindusert dødelighet kan synliggjøres bedre i framtidig trafikklysarbeid.

1. Bakgrunn

Denne rapporten belyser om sårbare og viktige bestander har en avvikende høyere gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet av utvandrende smolt enn gjennomsnittet for produksjonsområdet. Rapporten er utarbeidet av medlemmer av Ekspertgruppen for Trafikklyssystemet på oppdrag for Styringsgruppen for Trafikklyssystemet og Nærings- og fiskeridepartementet. Til sammenlikning vurderer hovedrapporten til ekspertgruppen hvert produksjonsområde som en helhet (Vollset mfl. 2021).

Å utføre slike heterogenitetsanalyser var blant anbefalingene til en ekspertgruppe som hadde til oppdrag å vurdere og gi råd om faglig vurdering av naturfaglige kriterier som kan brukes til å vekte laksebestander i Trafikklyssystemet (Thorstad mfl. 2021):

Dersom det er store geografiske forskjeller i smittetrykk i et produksjonsområde, eller det er store forskjeller mellom bestander i hvor langt den utvandrende laksepostsmolten må svømme før den når åpent hav, kan det være vesentlige forskjeller mellom bestandene i lakselusindusert dødelighet. Dødeligheten til enkeltbestander kan med andre ord avvike mye fra dødeligheten som hele produksjonsområdet er klassifisert til. For eksempel kan bestander fra elver med utløp langt inne i fjordene, gjennom lengre vandringsvei, oppleve høyere lakseluspåvirkning enn flertallet av bestandene. Klassifiseringen av lakselusindusert dødelighetsnivå er dermed ikke nødvendigvis representativ for disse bestandene. Det vil være av spesiell betydning å avdekke om spesielt viktige eller sårbare bestander har vesentlig høyere dødelighet enn produksjonsområdet som helhet.

Vi anbefaler at Ekspertgruppen for Trafikklyssystemet for hvert produksjonsområde vurderer om det er sannsynlig at bestander identifisert som spesielt sårbare eller viktige i henhold til ett eller flere tilleggskriterier (listet som kulepunkter nedenfor) har vesentlig høyere lakselusindusert dødelighet av laksesmolt enn klassifiseringen av produksjonsområdet skulle tilsi. Med dette menes at dødeligheten blant én eller flere av disse gruppene av bestander i gjennomsnitt er i en høyere kategori (under 10 %, 10-30 % eller over 30 %) enn den kategorien som er anslått for hele produksjonsområdet. Vurderingen gjøres på bakgrunn av informasjonen fra modeller så vel som empiriske data. Denne vurderingen gjøres for:

- Bestander med dårlig eller svært dårlig tilstand etter delnormen “Gytebestandsmål og høstingspotensial” i Kvalitetsnormen for villaks*
- Bestander i nasjonale laksevassdrag*
- Bestander definert som små og/eller sårbare*
- Bestander under reetablering etter behandling mot sur nedbør eller parasitten Gyrodactylus salaris*

Vi anbefaler at vurderingen av om det er sannsynlig at en eller flere av disse gruppene av spesielt sårbare eller viktige bestander har høyere dødelighetsnivå enn gjennomsnittet for produksjonsområdet kommer klart fram i rapportene fra Ekspertgruppen og Styringsgruppen for Trafikklyssystemet. Denne informasjonen vil da inngå i beslutningsgrunnlaget og kan hensyntas av Nærings- og Fiskeridepartementet når trafikklyset settes. Dersom en eller flere av

gruppene har høyere klassifisering av lakselusindusert dødelighet enn det som er angitt for produksjonsområdet som helhet, kan vernehensyn tilsi at dødelighetsnivået blant disse legges til grunn for om miljøpåvirkningen i produksjonsområdet anses som akseptabel, moderat eller uakseptabel.

Nærings- og fiskeridepartementet har gitt følgende oppdrag til Styringsgruppen for Trafikklyssystemet:

Nærings- og fiskeridepartementet viser til oversendelse av råd og rapport vedrørende kriterier for naturfaglig vekting av laksebestander for bruk i trafikklyssystemet. Vi merker oss at Styringsgruppen anbefaler å foreta en heterogenitetsanalyse for å belyse om sårbare og viktige bestander har en avvikende høyere gjennomsnittlig luseindusert dødelighet av utvandrende smolt enn gjennomsnittet for produksjonsområdet, og at dette er en analyse ekspertgruppen har kompetanse og kunnskap til å gjennomføre for årene 2020 og 2021.

Trafikklyssystemet handler om forutsigbarhet, og i det ligger det blant annet at næringen skal vite hva som er vurderingsgrunnlaget. En heterogenitetsanalyse tilfører noe nytt, og for å vurdere konsekvensene av å innføre en slik analyse har vi behov for å få utført en reell analyse der også usikkerheten i vurderingene kommer fram, på lik linje med vurderingene av gjennomsnittet for produksjonsområdene.

På bakgrunn av dette ber vi om at Styringsgruppen gir et tilleggsoppdrag til ekspertgruppen om å gjennomføre en heterogenitetsanalyse for årene 2020 og 2021 ut i fra de forutsetningene som er satt i rapporten "Vurdering av kriterier for å vekte laksebestander i Trafikklyssystemet" og med tilsvarende vurderinger av usikkerhet som gjøres i de årlige rapportene. Vi ber også om at det spesielt påpekes der det er forskjeller i usikkerhetsvurderingene mellom samlet produksjonsområde og de sårbare og viktige bestandene i samme område.

Denne rapporten svarer på dette oppdraget.

2. Metodebeskrivelse og datagrunnlag

Beregning av lakselusindusert dødelighet på produksjonsområdenivå

Ekspertgruppen kategoriserer nivået for lakselusindusert villfiskdødelighet hos utvandrende post-smolt av laks i de 13 produksjonsområdene (POene) i følgende kategorier:

Lav:	< 10 % lakselusindusert villfiskdødelighet
Moderat:	10-30 % lakselusindusert villfiskdødelighet
Høy:	>30 % lakselusindusert villfiskdødelighet

Kategoriseringen gjøres på bakgrunn av en helhetsvurdering av informasjon fra 7 datakilder: (1) overvåkingsdata fra tråling etter smolt, (2) vaktburforsøk med utplassering av smolt, (3) ruse- og garnfangst av sjørret og sjørøye - som også indikerer smittepress for laksen i samme område, (4) modellert smittepresskart fra Havforskningsinstituttet, (5) virtuell smoltmodell fra Havforskningsinstituttet, (6) virtuell smoltmodell fra Veterinærinstituttet, og (7) virtuell smoltmodell fra SINTEF. For alle de syv punktene brukes grenseverdiene omtalt ovenfor for å anslå dødelighet ut fra observert eller beregnet fordeling av lus på fisk. Når det gjelder de fire første punktene anslås ikke dødeligheten for enkeltbestander, men det er først og fremst dødelighet for større områder som vurderes, selv om genetisk identifisering av trålfanget laksesmolt til en viss grad gjør bestandsvurdering mulig for trålingsdata. Smoltmodellene beskrevet under de tre siste punktene (5-7) brukes til å anslå dødeligheten på bestandsnivå, som så blir samlet til et dødelighetsanslag for hvert produksjonsområde.

Usikkerhet på produksjonsområdenivå

Ekspertgruppen definerer usikkerhet etter følgende skala:

Stor usikkerhet:	det er mer enn 50 %, men mindre enn 65 % sannsynlig at kategorien er riktig definert.
Middels usikkerhet:	det er mellom 65 og 80 % sannsynlig at kategorien er riktig definert.
Liten usikkerhet:	det er mer enn 80 % sannsynlig at kategorien er riktig definert.

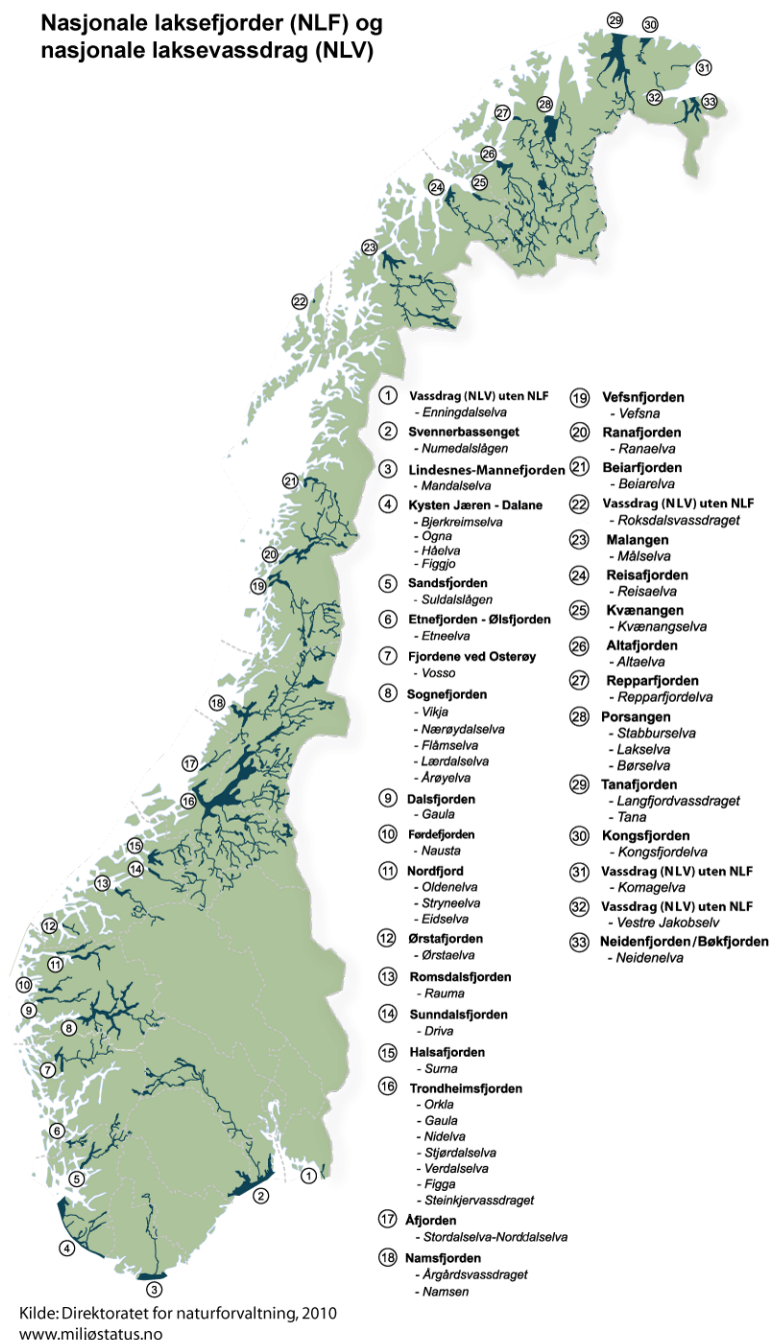
Det er imidlertid viktig å påpeke at ekspertgruppen ikke har kvantitativt regnet seg fram til et slikt tall, men har gjort en helhetlig vurdering av kvantitativ og kvalitativ informasjon. Usikkerhetsvurderingene for hvert PO er gjort basert på en samlet vurdering av (1) hvor ulike konklusjonen er mellom de forskjellige metodene; (2) hvor stor usikkerhet det er i konklusjonen gjort for hver metode; (3) hvor mye data vi har fra hvert PO og (4) hvor nært en annen kategori hovedkonklusjonen ligger. Samlet har vi fra dette vurdert en usikkerhet for hver konklusjon i hvert PO til enten å være liten, middels eller stor.

Kategorisering av sårbare og viktige bestander

Kategoriseringen av sårbare og viktige bestander er beskrevet i Thorstad mfl. (2021), og vi vil her kun gi en kort oppsummering.

1) Bestander i nasjonale laksevassdrag

For å gi noen laksevassdrag og laksefjorder særlig beskyttelse, har Stortinget utpekt 52 vassdrag som nasjonale laksevassdrag og 29 fjorder som nasjonale laksefjorder (St.prp. nr. 32 2006-2007, se figur 2.1). Formålet er å ta bedre vare på noen av de viktigste laksebestandene ved å beskytte dem mot inngrep og aktivitet i vassdragene, samt i nærliggende fjord- og kystområder. De nasjonale laksevassdragene viser dermed til bestander som er identifisert som spesielt viktige eller verneverdige.



Figur 2.1. Nasjonale laksevassdrag og nasjonale laksefjorder.

2) *Bestander med dårlig eller svært dårlig tilstand etter delnormen “Gytebestandsmål og høstingspotensial” i Kvalitetsnormen for villaks.*

Kvalitetsnormen for villaks ble vedtatt under Naturmangfoldloven i 2013 og er beskrevet i en egen forskrift under denne loven. Kravene i Kvalitetsnormen som hver bestand vurderes etter, er delt i to deler som kalles delnormer: “Gytebestandsmål og høstingspotensial” og “Genetisk integritet”. Det er til sammen fem kategorier i vurderingene, der *dårlig* og *svært dårlig* er de to laveste. Delnormen “Gytebestandsmål og høstingspotensial” gjelder i hvilken grad antallet voksne hunnlaks i elva er tilstrekkelig for å utnytte elvas naturlige kapasitet til å produsere laksesmolt og i hvilken grad bestanden har et overskudd av laks som det kan fiskes på. Vurderingene gjøres for perioder på fem år og oppdateres årlig. Vurderingene utføres av Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning (VRL) for ca. 200 av laksebestandene. De resterende av bestandene mangler data for å gjennomføre en slik klassifisering; mange av disse bestandene faller imidlertid inn under kategorien “små og sårbare bestander”. Vi bruker her den sist oppdaterte vurderingen av Gytebestandsmål og høstingspotensial, som representerer årene 2016-2020 (VRL 2021, <https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/#/map>). Merk at i VRLs vurdering er Årgårdsvassdraget delt i to, Årgård Ferga og Østerelva (vassdragsnr. 138.AZ) og Årgård og Øyensåa (vassdragsnr. 138.Z), mens vassdraget er gitt en samlet vurdering av lakselusindusert dødelighet for utvandrende smolt i Trafikklyssystemet (Vollset mfl. 2021). Kun Årgård Ferga og Østerelva er i dårlig eller svært dårlig tilstand for Gytebestandsmål og høstingspotensiale. Årgårdsvassdraget blir her inkludert blant vassdrag som er i dårlig eller svært dårlig tilstand etter dette kriteriet.

3) *Bestander definert som små og/eller sårbare*

Sårbarhet for reduksjoner i lakseantall på grunn av lakselus eller andre påvirkninger er avhengig av den naturlige bestandsstørrelsen og av tilstanden til bestandene. I prosessen med å gi beskatningsråd har VRL identifisert små og sårbare bestander (VRL 2020). Små bestander ble definert som de som har et gytebestandsmål på mindre enn 25 hunner. Det er 125 slike bestander i Norge. Vi har her imidlertid utelatt bestander med gytebestandsmål på under 10 kg, da lakselusindusert dødelighet for disse bestandene ikke har blitt vurdert i trafikklysarbeidet (Vollset mfl. 2021), og det er uklart i hvilken grad disse er selvstendige bestander. Dette gjelder 19 bestander.

For de ca. 200 bestandene som inngår i årlige vurderinger av oppnåelse av gytebestandsmål, ble følgende bestander definert som sårbare (VRL 2020):

- Naturlig store bestander der det er sannsynlig at forvaltningsmålet ikke er nådd, eller forvaltningsmålet er langt fra nådd. Til denne gruppen hører også stengte vassdrag uten høstbart overskudd. Store bestander er bestander med gytebestandsmål på over 250 hunner.
- Naturlig moderat store bestander der det er fare for eller sannsynlig at forvaltningsmålet ikke er nådd, eller forvaltningsmålet er langt fra nådd. Til denne gruppen hører også stengte vassdrag uten høstbart overskudd. Moderat store bestander er bestander med gytebestandsmål på mellom 25 og 250 hunner.

For de 250 øvrige bestandene (hvor de aller fleste er små) ble sårbare bestander definert som bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand, klassifisert etter Kvalitetsnormen (VRL 2020).

4) *Bestander under reetablering etter behandling mot sur nedbør eller parasitten Gyrodactylus salaris*

I prosessen med å gi beskatningsråd har VRL definert når laksebestander er reetablert etter kalking eller behandling mot *Gyrodactylus salaris* (VRL 2020). I slike områder blir restriksjoner i fisket vurdert for å sikre at reetableringen kan skje så raskt som mulig. En bestand blir ansett som reetablert når det høstbare overskuddet er større enn 60 % av normalt overskudd, basert på naturlig rekruttering. Bestander med lavere høstbart overskudd enn dette blir vurdert til å ha et svært lavt høstbart overskudd, og blir dermed ikke ansett som reetablert. Normalt høstbart overskudd er definert på samme måte som i Kvalitetsnorm for villaks (VRL 2020).

Antall bestander i hver kategori i hvert produksjonsområde er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Totalt antall bestander i hvert produksjonsområde (PO) og antall bestander i hver kategori av sårbare og viktige bestander.

PO	Totalt	Nasjonale laksevassdrag	Dårlig eller svært dårlig tilstand gytebestandsmål og høstingspotensial	Små og/eller sårbare bestander	Bestander under reetablering
1	38	6	1	6	0
2	18	2	0	3	0
3	12	1	6	6	0
4	40	11	7	9	1
5	44	2	9	12	4
6	62	11	8	29	2
7	22	2	4	6	0
8	30	3	3	7	9
9	58	0	6	32	0
10	24	2	3	7	0
11	17	2	3	1	2
12	18	5	0	2	0
13	18	6	2	0	0

Vurdering av heterogenitet i lakselusindusert dødelighet innen et produksjonsområde

For hvert produksjonsområde og for hvert av årene 2020 og 2021, vurderer vi om det er sannsynlig at en eller flere grupper av sårbare og viktige bestander har vesentlig høyere lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet. Gruppene av sårbare og viktige bestander refererer til de fire kategoriene beskrevet i avsnittene ovenfor. Vi vurderer gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant bestander innen hver av disse gruppene opp mot gjennomsnittet for hele produksjonsområdet, som det ble vurdert i hovedrapporten fra

Ekspertgruppen for Trafikklyssystemet (Vollset mfl. 2021). Vurderingen går på om det er mer enn 50 % sannsynlig at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for en gitt gruppe av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori (lav, moderat, høy) enn for produksjonsområdet som helhet.

Vurderingen gjøres som en ekspertvurdering på bakgrunn av data fra modeller og observasjoner. Fire av datakildene har dødelighetsestimater på bestandsnivå: virtuell smoltmodell fra Havforskningsinstituttet (HI), virtuell smoltmodell fra Veterinærinstituttet (VI), virtuell smoltmodell fra SINTEF og smolttrålingsdata der smoltens opprinnelseselv er identifisert genetisk. For små bestander som ikke er identifisert i smolttrålingsdataene, har vi brukt gjennomsnitt for geografiske grupper av bestander der dette kan regnes ut.

For hver av disse metodene har vi regnet ut gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet innen hver gruppe av sårbare og viktige bestander. For hver metode får vi da anslag for hvor mye høyere eller lavere dødeligheten er i hver bestandsgruppe enn i produksjonsområdet som helhet. Vi oppgir også variasjonen i lakselusindusert dødelighet, målt som standardavviket mellom bestander i lakselusindusert dødelighet. For trålfanget smolt oppgis også 95 % konfidensintervall som både tar hensyn til variasjonen innen og mellom bestander i lusenivå, samt antall fisk og antall elver representert i dataene.

I tillegg til denne informasjonen tar vi hensyn til den geografiske fordelingen av elvene i hver gruppe av bestander sett opp mot den geografiske fordelingen i smittepress, vurdert utfra modelldata så vel som observasjoner. Denne informasjonen er spesielt viktig for usikkerhetsvurderingene.

Usikkerhet i heterogenitet

Vi vurderer usikkerheten i lakselusindusert dødelighet for hver gruppe av sårbare og viktige bestander etter samme skala som for produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten i kategoriseringen oppgis for hver bestandsgruppe som blir vurdert å ha høyere lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet. Nærings- og fiskeridepartementet ber i oppdraget om *at det spesielt påpekes der det er forskjeller i usikkerhetsvurderingene mellom samlet produksjonsområde og de sårbare og viktige bestandene i samme område*. Vi forstår her *forskjeller i usikkerhetsvurderingene* til å inkludere alle tilfeller der usikkerheten for en gruppe av sårbare og viktige bestander er høyere eller lavere enn produksjonsområdet som helhet og/eller der lakselusindusert dødelighet er i en høyere eller lavere kategori enn produksjonsområdet som helhet. Det siste leddet er med fordi usikkerhetsnivået refererer til en gitt dødelighetskategori, slik at for eksempel “lav dødelighet med middels usikkerhet” er en annen usikkerhetsvurdering enn “moderat dødelighet med middels usikkerhet”. I praksis innebærer denne tolkningen at både dødelighetskategori og usikkerhetsnivå blir vurdert for hver bestandsgruppene i hvert produksjonsområde og alle forskjeller fra produksjonsområdet som helhet blir påpekt. Denne tolkningen medførte dermed en vesentlig utvidelse av oppdraget i forhold til kun å påpeke tilfeller der lakselusindusert dødelighet var høyere blant sårbare og viktige bestander enn i produksjonsområdet som helhet.

3. Vurdering av heterogenitet i produksjonsområdene

3.1. Hovedvurderinger for 2020 og 2021

Ekspertgruppens vurderinger av gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for hvert produksjonsområde for 2020 og 2021 (Vollset mfl. 2021) er oppsummert i tabell 3.1.1 og tabell 3.1.2 sammen med vurderinger av heterogeniteten i dødelighet.

Utvandrende smolt fra sårbare og viktige bestander er vurdert å ha en høyere kategori av lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet i følgende tilfeller:

- Bestander under reetablering i produksjonsområde 8 i 2020 og i produksjonsområde 11 i 2021
- Bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial i produksjonsområde 10 i 2020 og i produksjonsområder 9 og 10 i 2021
- Små og/eller sårbare bestander i produksjonsområder 8 og 10 i 2021

For hvert av disse syv tilfellene er usikkerheten i kategoriseringen stor. Gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for hver av de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er vurdert å være i samme kategori eller i en lavere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

Usikkerheten for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander er vurdert til å være mindre enn for produksjonsområdet som helhet i åtte tilfeller. Dette inkluderer blant annet for konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet i produksjonsområde 4 i 2021, der usikkerheten er liten til middels for tre grupper av sårbare og viktige bestander, mens usikkerheten er stor for produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander er vurdert til å være større enn for produksjonsområdet som helhet i 11 tilfeller. I fire tilfeller er usikkerhetsnivået det samme (stor), men dødelighetskategorien forskjellig. I 57 tilfeller (33 i 2020 og 24 i 2021) er dødelighetskategori og usikkerhetsnivå vurdert å være det samme for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander som for produksjonsområdet som helhet.

Tabell 3.1.1. Ekspertgruppens hovedkonklusjon om lakselusindusert dødelighet for hvert produksjonsområde for 2020 (Vollset mfl. 2021) og vurderinger for ulike grupper av sårbare og viktige bestander. Kategorien er indikert med usikkerhet i hevet skrift. ↑↓ Piler indikerer om usikkerheten for konklusjonen «moderat» peker mot kategorien over eller under. Hvis ikke annet er oppgitt, gjelder hovedkonklusjonen også for hver gruppe av sårbare og viktige bestander. Grupper med økt dødelighetskategori er vist med fet font. Felter i grått indikerer at området ikke har elver som er klassifisert til denne kategorien.

Vurdering for 2020 (konklusjon^{usikkerhet}).

Produksjons- område	Hoved- konklusjon	Nasjonale laksevassdrag	Dårlig eller svært dårlig tilstand gytebestandsmål og høstingspotensial	Små og/eller sårbare bestander	Bestander under reetablering
1	Lav ^{lit}				
2	Høy ^{mid}				
3	Høy ^{mid}				
4	Mod ^{↑mid}				
5	Lav ^{mid}				Lav ^{lit}
6	Lav ^{stor}				
7	Mod ^{↓stor}		Lav ^{mid}	Lav ^{mid}	
8	Lav ^{mid}				Mod^{↓stor}
9	Lav ^{lit}				
10	Lav ^{stor}	Lav ^{lit}	Mod^{↓stor}		
11	Lav ^{lit}				Lav ^{stor}
12	Lav ^{lit}				
13	Lav ^{lit}				

Tabell 3.1.2. Ekspertgruppens hovedkonklusjon om lakselusindusert dødelighet for hvert produksjonsområde for 2021 (Vollset mfl. 2021) og vurderinger for ulike grupper av sårbare og viktige bestander. Kategorien er indikert med usikkerhet i hevet skrift. ↑↓ Piler indikerer om usikkerheten for konklusjonen «moderat» peker mot kategorien over eller under. Hvis ikke annet er oppgitt, gjelder hovedkonklusjonen også for hver gruppe av sårbare og viktige bestander. Grupper med økt dødelighetskategori er vist med fet font. Felter i grått indikerer at området ikke har elver som er klassifisert til denne kategorien.

Vurdering for 2021 (konklusjon^{usikkerhet})

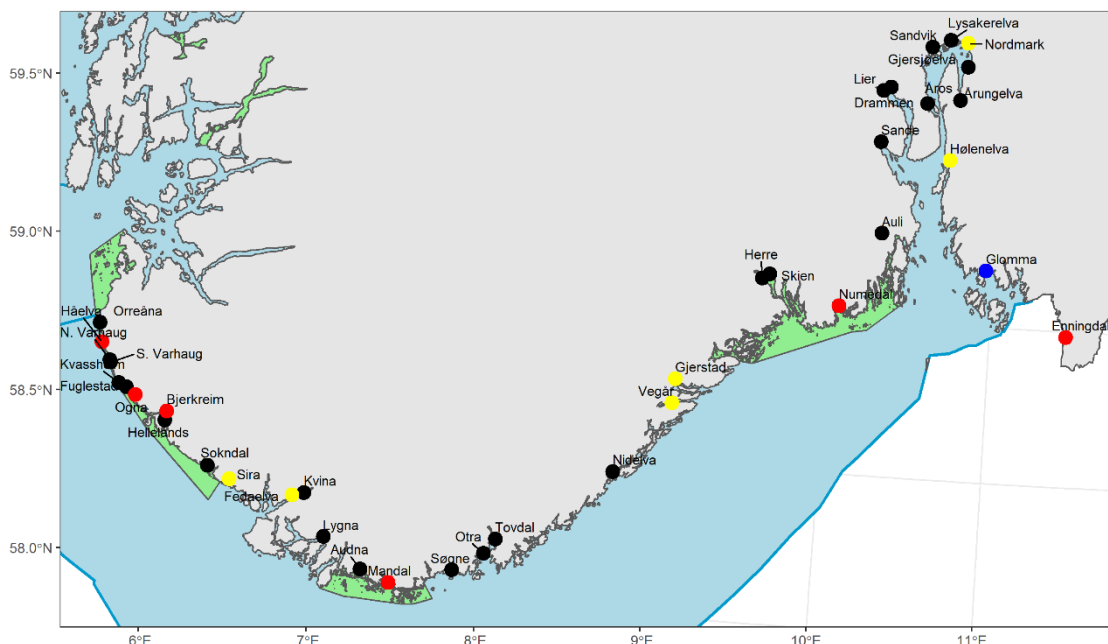
Produksjons-område	Hoved-konklusjon	Nasjonale laksevassdrag	Dårlig eller svært dårlig tilstand gytebestandsmål og høstingspotensial	Små og/eller sårbare bestander	Bestander under reetablering
1	Lav ^{Lit}				
2	Lav ^{Stor}				
3	Høy ^{Mid}		Høy ^{Lit}	Høy ^{Lit}	
4	Høy ^{Stor}		Høy ^{Mid}	Høy ^{Mid}	Høy ^{Lit}
5	Mod ^{↓Mid}		Mod ^{↓Stor}		
6	Lav ^{Mid}				
7	Mod ^{↓Stor}	Lav ^{Stor}			
8	Lav ^{Mid}	Lav ^{Stor}	Lav ^{Stor}	Mod^{↓stor}	
9	Lav ^{Mid}		Mod^{↓stor}		
10	Lav ^{Stor}	Lav ^{lit}	Mod^{↓stor}	Mod^{↓stor}	
11	Lav ^{Mid}	Lav ^{lit}			Mod^{↓stor}
12	Lav ^{Mid}				
13	Lav ^{lit}				

I de påfølgende kapitlene gir vi vurderingene for hvert produksjonsområde i mer detalj. For hvert produksjonsområde gir vi først en oversikt over forekomsten av hver gruppe av sårbare og viktige bestander. Deretter gir vi hovedkonklusjonene for hvert av årene 2020 og 2021:

- Er det sannsynlig at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet i en eller flere grupper av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn dødeligheten som er anslått for produksjonsområdet som helhet?
- Er usikkerhetsvurderingen for en eller flere av gruppene forskjellig fra usikkerhetsvurderingen for produksjonsområdet som helhet?

Vi beskriver så vurderingene og resultatene som ligger til grunn for konklusjonene.

3.2. Produksjonsområde 1: Svenskegrensa til Jæren



Figur 3.2.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 1. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevasdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.2.1):

- Nasjonale laksevasdrag: Av totalt 38 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det seks nasjonale laksevasdrag. Tre av disse ligger på Jæren (Bjerkreim, Håelva og Oghna). De tre andre er Numedalsvassdraget, Mandalselva og Enningdalselva.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: En bestand, Glomma, er i dårlig tilstand.
- Små og/eller sårbare bestander: Det er seks elver i denne kategorien, hvorav to i områder som kan påvirkes av lakselus (Sira og Fedale)
- Bestander under reetablering: Ingen bestander er under reetablering.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI viste lav lakselusindusert dødelighet for alle bestandene i produksjonsområdet. Også HIs modellerte smittepresskart tydet på lav dødelighet i hele produksjonsområdet. SINTEFs smoltmodell har ikke gjort beregninger for produksjonsområdet. Det er heller ikke tråldata fra produksjonsområdet eller garn- eller rusefangster i nærheten av de nasjonale laksevassdragene. Siden det stort sett bare er oppdrett rundt Flekkefjordsområdet, er det imidlertid liten grunn til å tro at de nasjonale laksevassdragene er vesentlig påvirket av lakselus fra oppdrettsanlegg. Det er en usikkerhet knyttet til hvorvidt smolten fra de tre nasjonale laksevassdragene på Jæren svømmer direkte ut i åpent hav eller følger kyststrømmen nordover, hvor smittetrykket normalt er høyere. I 2020 var lakselusindusert dødelighet i produksjonsområdet nordenfor, PO2, vurdert til å være høyt. Genetiske analyser av trålfanget smolt i Boknafjorden i PO2 dette året viste at 13 smolt hadde opphav i PO1, samt 4 fra Figgjo. Disse laksesmoltene hadde i snitt moderate nivåer av lakselus, og det er dermed ikke usannsynlig at bestander av laks kan påvirkes av luseutslipp fra anlegg i POer lenger nord. Denne usikkerheten er ikke vurdert til å være så stor at usikkerheten for de seks laksevassdragene sett under ett kommer opp i en annen kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ingen av modelldataene tyder på høyere lakselusindusert dødelighet for smolt fra Glomma. Det er heller ikke oppdrettsaktivitet i områder i nærheten av elveutløpet.
- Små og/eller sårbare bestander: To av de seks bestandene er i Flekkefjordsområdet, hvor det er oppdrettsvirksomhet. Ruse/garnfangst tydet på lavt til moderat smittepress, men kort vandringsvei bidrar til å redusere lusepåslaget på smolten. Smoltmodellene tilsa at lakselusindusert dødelighet var under 10 % også for disse bestandene.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

- Nasjonale laksevassdrag: Datakildene, resultatene og vurderingene for 2021 tilsvarer de for 2020. I 2021 var imidlertid lakselusindusert dødelighet i produksjonsområdet nordenfor, PO2, sannsynligvis lavt. Usikkerhet i vandringsrute er dermed av mindre betydning dette året.

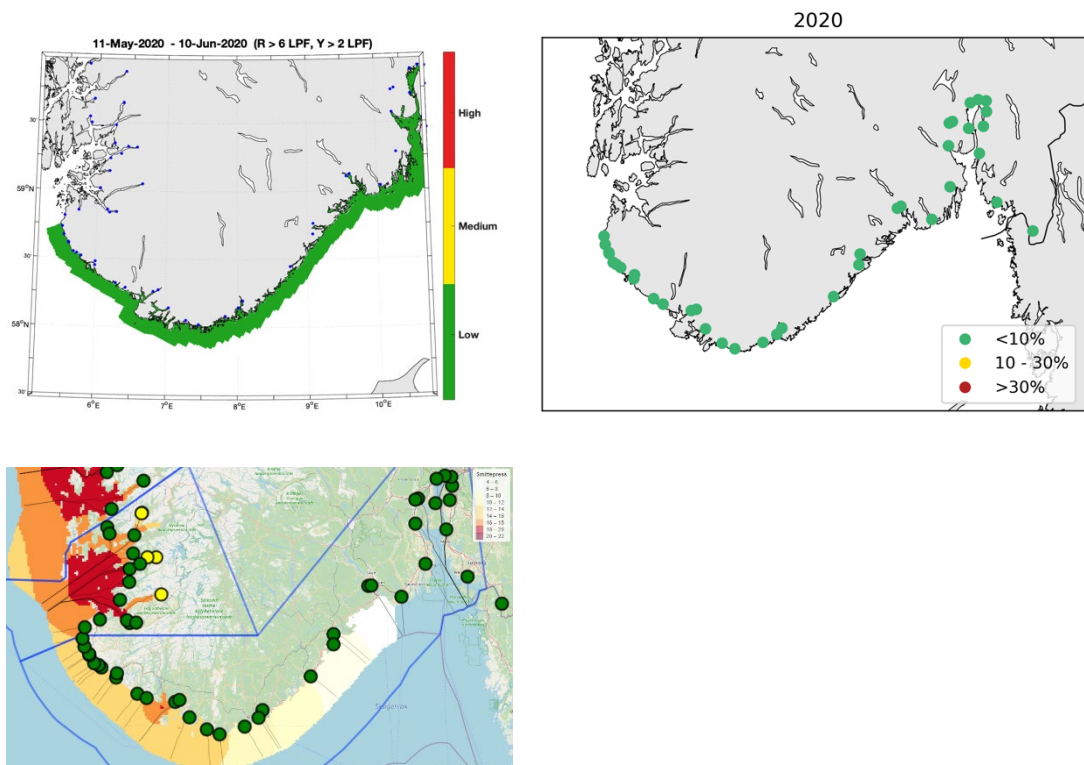
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ingen av modelldataene tyder på høyere lakselusindusert dødelighet for smolt fra Glomma. Det er heller ikke oppdrettsaktivitet i områder i nærheten av elveutløpet.
- Små og/eller sårbare bestander: To av de seks bestandene er i Flekkefjordsområdet, hvor det er oppdrettsvirksomhet. Ruse/garnfangst tydet på lavt til moderat smittepress, men kort vandringsvei bidrar til å redusere lusepåslaget på smolten. Smoltmodellene tilsa at lakselusindusert dødelighet var under 10 % også for disse bestandene.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.2.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.2.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.2.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 1 for 2020.

2020 PO1	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	38	1 ± 1	0,1 ± 0,2	ingen data	ingen data
Nasjonale laksevassdrag	6	0 ± 0	0,0 ± 0,0		
Gytebestand høstingspot.	1	0	0		
Små og/eller sårbare	6	1 ± 2	0,2 ± 0,4		
Under reetablering	0				



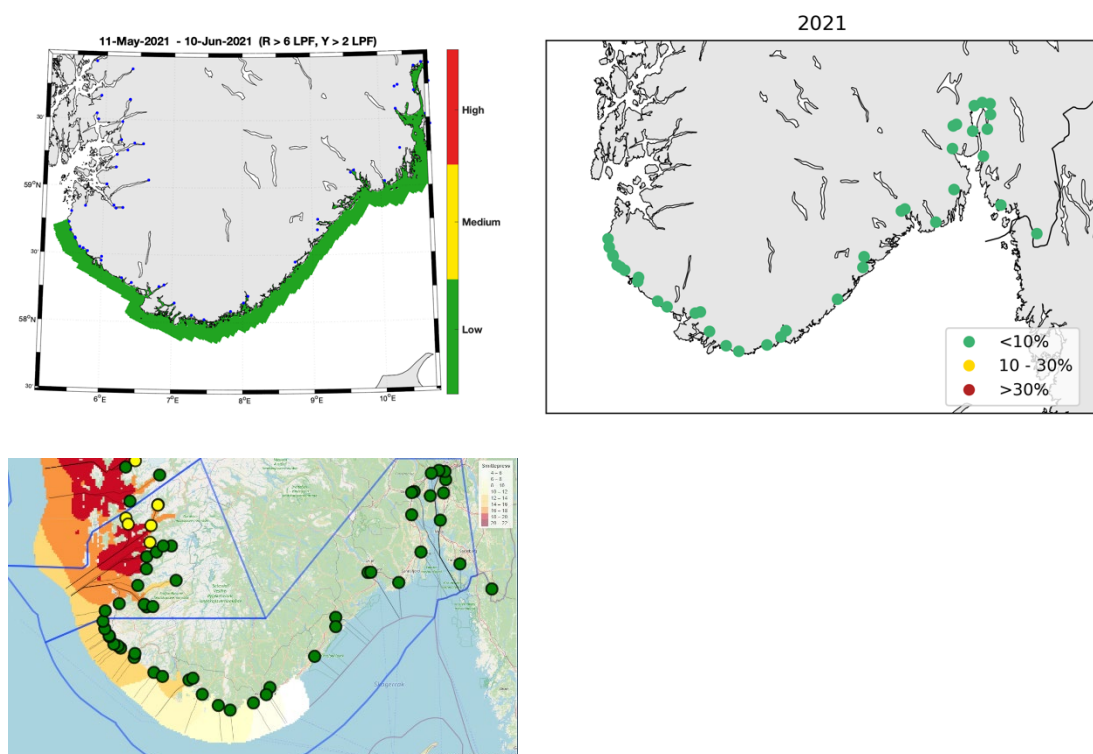
Figur 3.2.2. Smittpress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 1 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittpress (Relative Operating Characteristic, ROC) viser områder med lavt, moderat og høyt smittpress for fisk som står i området i 30 dager fra tidspunktet for 50 % smoltutvandring. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med VIs smoltmodell. Bakgrunnsfargen angir relativt smittpress, farger på punkter angir estimert dødelighetsnivå (grønn under 10 %, gul 10-30 %, rød over 30 %) og sorte linjer angir antatte utvandningsruter. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimer for produksjonsområdet.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.2.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.2.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.2.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 1 for 2021.

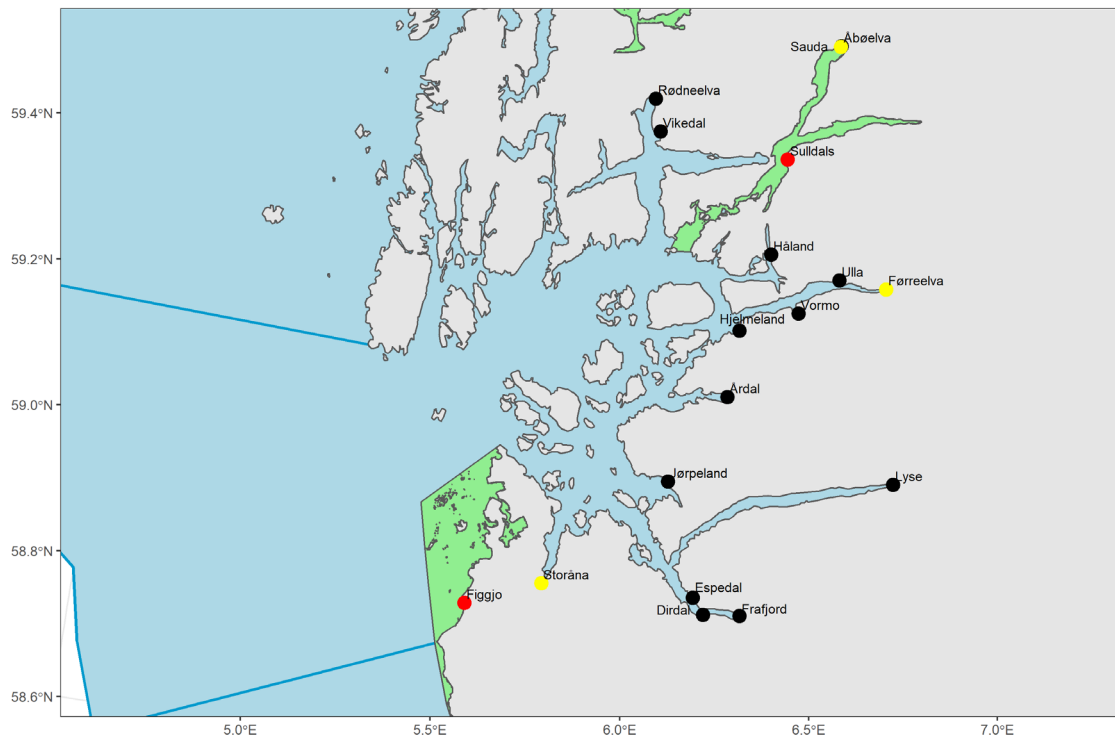
2021 PO1	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	38	0 ± 0	0,01 ± 0,02	ingen data	ingen data
Nasjonale laksevassdrag	6	0 ± 0	0,00 ± 0,00		
Gytebestand høstingspot.	1	0	0,00		
Små og/eller sårbare	6	0 ± 0	0,02 ± 0,05		
Under reetablering	0				



Figur 3.2.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 1 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittpress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet

og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.3. Produksjonsområde 2: Ryfylke



Figur 3.3.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 2. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.3.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 18 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det to nasjonale laksevassdrag, Figgjo og Suldalslågen. Figgjo ligger på Jæren og Suldalslågen i Ryfylke.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ingen bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand.
- Små og/eller sårbare bestander: Det er tre bestander (Storåna, Førreelva og Saudavassdraget), lokalisert i henholdsvis den søndre, midtre og nordlige delen av produksjonsområdet.
- Bestander under reetablering: Ingen bestander er under reetablering.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha høy lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Da den lakselusinduserte dødeligheten er i den høyeste kategorien, kan ikke dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander være i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: De to nasjonale laksevassdragene ligger i ulike deler av produksjonsområdet med ulik smitteeksponering. Smolten fra Suldal har lang vandringsvei gjennom områder med høy oppdrettsaktivitet mens smolten fra Figgjo har kort vei til åpent hav, gitt at den ikke følger kysten nordover og kommer inn i det oppdrettsintensive Ryfylke. Smoltmodellene til HI, VI og SINTEF viste henholdsvis høy, moderat og lav lakselusindusert dødelighet for smolt fra Suldal. Tråldataene tydet på høy dødelighet for fisk fra Suldalslågen. Over 90 fisk fra Suldal ble fanget, noe som styrker sikkerheten i dataene. Alle smoltmodellene tydet på lav dødelighet for smolt fra Figgjo. Usikkerhet i utvandringsrute for Figgjo har samme betydning for dødelighetsanslagene som de nordligste elvene i PO1 på Jæren. Trålfangstene i Boknafjorden inkluderte fire smolt fra Figgjo som hadde moderate lusepåslag, men det er usikkert hvor representative disse er for bestanden. Oppsummert var lakselusindusert dødelighet mest sannsynlig høy med middels usikkerhet for smolt fra Suldalslågen og lav med stor usikkerhet for smolt fra Figgjo. Gjennomsnittlig dødelighet for de to bestandene (der hver bestand teller likt) var sannsynligvis høy, siden tråldataene indikerte at smolten fra Suldal hadde ca. 60 % lakselusindusert dødelighet og smolten fra Figgjo mest sannsynlig hadde noe dødelighet. Denne vurderingen er middels usikker.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ikke relevant.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene tyder på at lakselusindusert dødelighet blant disse tre bestandene i gjennomsnitt var på nivå med gjennomsnittet for produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell viste høy lakselusindusert dødelighet for alle tre bestandene, SINTEFs modell moderat dødelighet for alle tre bestandene og VIs modell moderat dødelighet for de to nordligste og lav dødelighet for den sørligste av bestandene. Tråldataene er av åpenbare grunner dominert av smolt fra store bestander og tråldataene inkluderer ikke smolt genetisk bestemt til noen av de små og/eller sårbare bestandene. Hvis vi legger lusenivåer på trålfanget smolt fra nærliggende elver til grunn (Storåna tilsvarende Dirdal, Espedal og Frafjord, Førre tilsvarende Vormå og Ulla, mens Sauda gis tilsvarende som Suldalslågen), var dødeligheten moderat for den sørligste bestanden og høy for de to nordligste. I sum er konklusjonen om lakselusindusert dødelighet og vurderingen av usikkerheten også representativ for disse bestandene.

- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

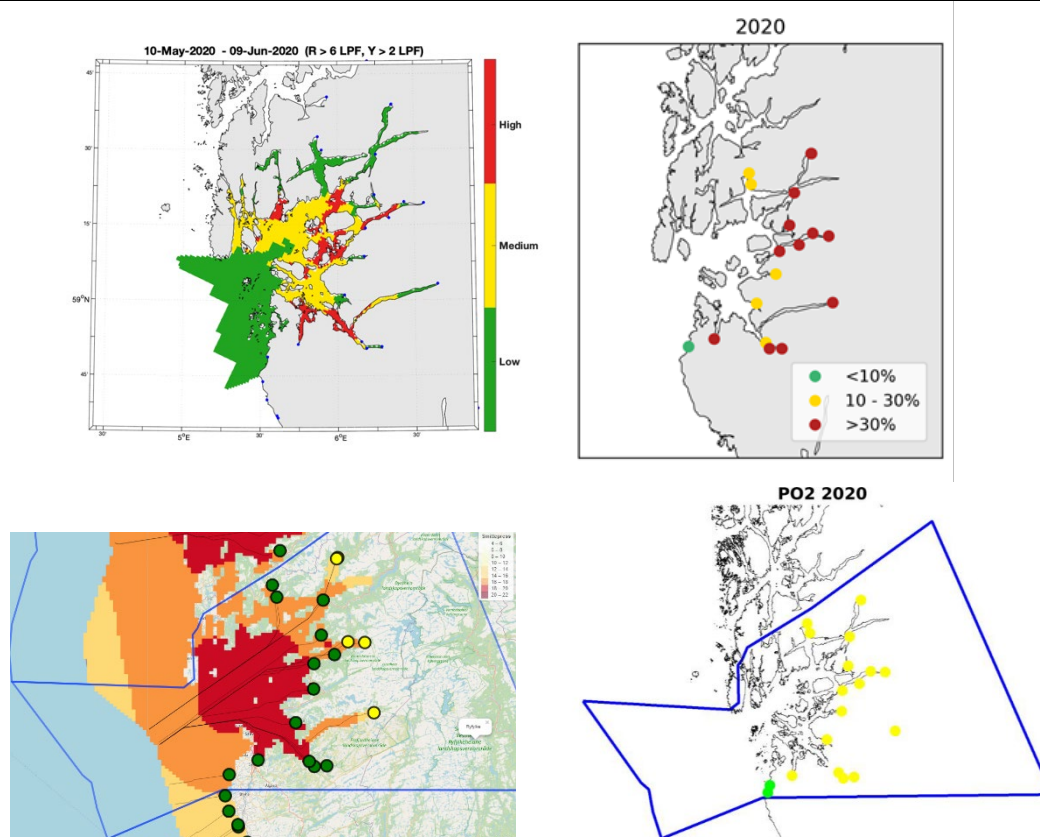
- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI, VI og SINTEF viste henholdsvis høy, lav og moderat lakselusindusert dødelighet for smolt fra Suldal. Tråldataene tydet på lav dødelighet, men det var svært lav trålfangst (7 ikke-kultiverte fisk) og derfor usikkert hvor representativt dette tallet er for bestanden. Det ble i 2021 fanget 28 kultivert fettfinneklippet smolt genetisk bestemt til Suldal, disse var hovedsakelig uten lus (27 av 28 smolt), noe som styrker representativiteten. Alle modellene så vel som trålfangst tydet på lav dødelighet for Figgjo, men også her var det svært lav trålfangst (3 fisk). Totalt sett var trålfangsten i produksjonsområdet god (>500 fisk) og tydet på lav lakselusindusert dødelighet. Konklusjonen til ekspertgruppen la stor vekt på tråldata med støtte fra burdata som indikerte at laksesmolten i all hovedsak har unngått det høye smittepresset i deler av produksjonsområdet, men det ble påpekt at det var stor usikkerhet til denne konklusjonen på grunn av heterogenitet i smittepresskartet og avvik mellom observasjoner og modeller (Vollset mfl. 2021). Denne vurderingen gjelder også for de to nasjonale laksevassdragene, med størst usikkerhet for molten fra Suldal.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ikke relevant.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene tyder på at lakselusindusert dødelighet blant disse tre bestandene i gjennomsnitt var på nivå med gjennomsnittet for produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell viste høy lakselusindusert dødelighet for de to nordligste og moderat for den sørligste bestanden, SINTEFs modell lav dødelighet for alle tre bestandene og VIs modell moderat dødelighet for den nordligste og lav dødelighet for de to sørligste av bestandene. Tråldataene tydet på lav dødelighet i hele produksjonsområdet. I sum er konklusjonen om lakselusindusert dødelighet og vurderingen av usikkerheten også representativ for disse bestandene.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.3.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.3.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.3.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 2 for 2020.

2020 PO2	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	31 ± 10	8 ± 4	17 ± 5	36 [33-39] (535 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	2	18 ± 23	4 ± 6	13 ± 7	44 ± 22
Gytebestand høstingspot.	0				
Små og/eller sårbare	3	38 ± 6	9 ± 6	16,7 ± 1,2	44 ± 17
Under reetablering	0				



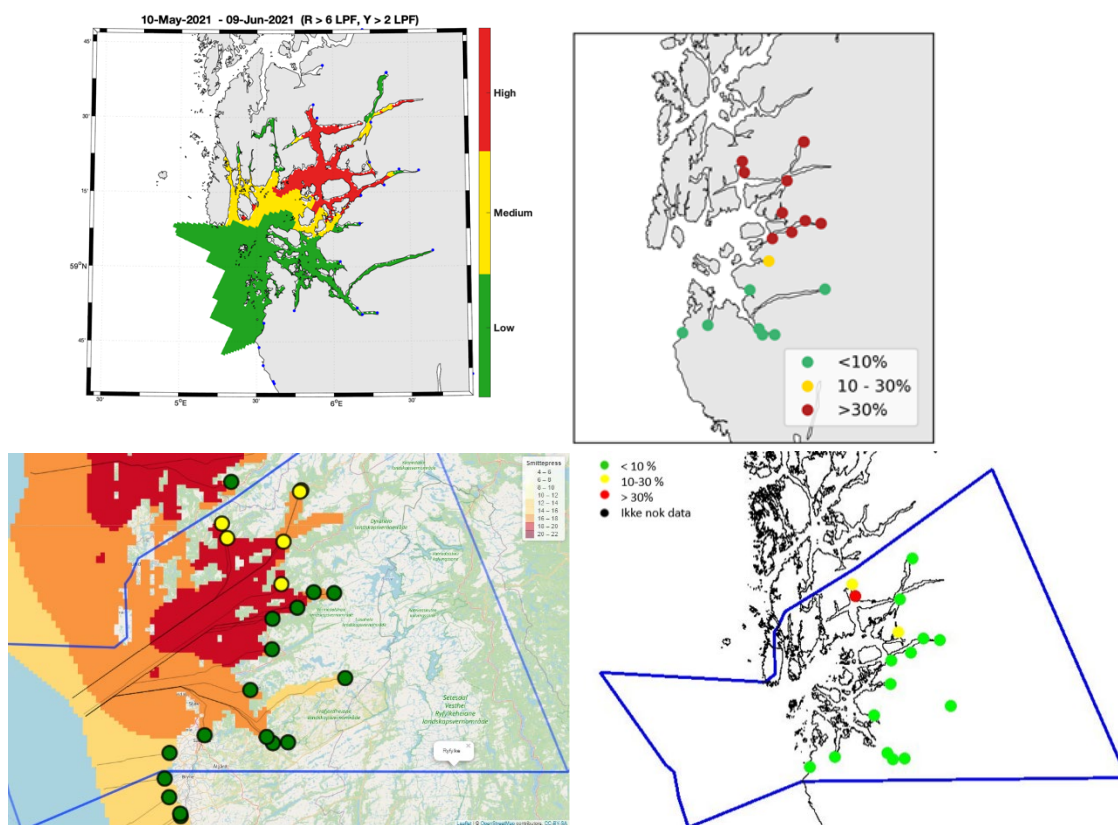
Figur 3.3.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 2 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.3.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.3.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

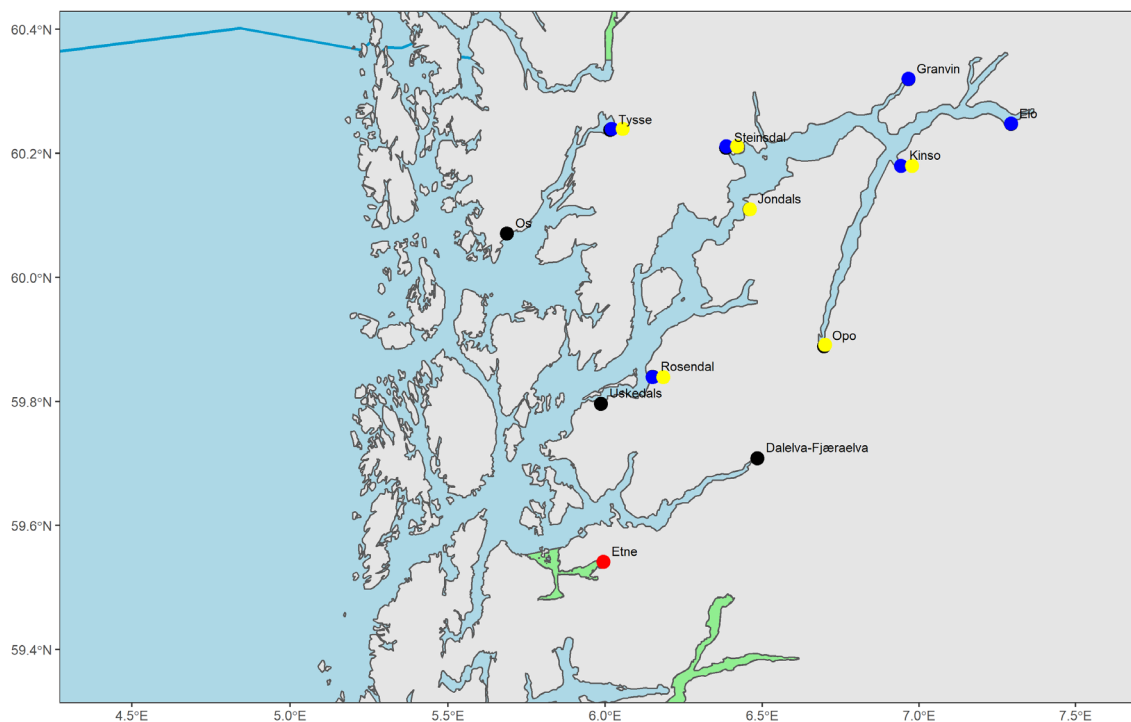
Tabell 3.3.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 2 for 2021.

2021 PO2	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	28 ± 22	7 ± 5	5 ± 0,7	3 [2-5] (595 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	2	24 ± 33	7 ± 9	0 ± 0	0 ± 0
Gytebestand høstingspot.	0				
Små og/eller sårbare	3	34 ± 23	8 ± 7	1,3 ± 1,5	6 ± 5
Under reetablering	0				



Figur 3.3.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 2 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.4. Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra



Figur 3.4.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 3. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.4.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 12 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det ett nasjonalt laksevassdrag, Etne.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Seks bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand (Tysse, Steinsdal, Granvin, Eio, Kinso og Rosendal). Disse bestandene ligger i midtre eller indre deler av produksjonsområdet.
- Små og/eller sårbare bestander: Seks bestander er i denne kategorien (Tysse, Steinsdal, Kinso, Jondal, Opo og Rosendal). Disse bestandene ligger i midtre eller indre deler av produksjonsområdet og er i stor grad sammenfallende med bestandene som er i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial.
- Bestander under reetablering: Ingen bestander er under reetablering.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha høy lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Da den lakselusinduserte dødeligheten er i den høyeste kategorien, kan ikke dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander være i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha høy lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Da den lakselusinduserte dødeligheten er i den høyeste kategorien, kan ikke dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander være i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten er liten for at lakselusindusert dødelighet er høy for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial samt for små og/eller sårbare bestander. Usikkerheten for hver av de andre enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Trålfanget smolt fra Etne tydet på høy lakselusindusert dødelighet (N = 111 fisk), mens smoltmodellene anslo fra høy (HI smolt) til moderat (SINTEF smolt) og lav (VI smolt) lakselusindusert dødelighet. De høye trålfangstene tilsier at konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet gjelder også for Etne, mens avviket mellom modeller og tråldata tilsier at usikkerheten er middels, som for produksjonsområdet som helhet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Tråldataene tilsa høy lakselusindusert dødelighet for smolt fra alle deler av produksjonsområdet. Data mangler imidlertid fra Bjørnafjorden, der bestanden fra Tysse vandrer ut. Modelldataene tilsa høy lakselusindusert dødelighet for smolt fra de indre og til dels de midtre delene av produksjonsområdet, der disse seks bestandene kom fra. Gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant de seks bestandene var høy ifølge HIs og SINTEFs smoltmodeller og moderat ifølge VIs smoltmodell. Smolten fra Kinso, Eio og Granvin hadde høy dødelighet også ifølge VIs modell. Samsvaret mellom observasjoner og modelldata bidrar til å redusere usikkerheten i konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet, men lusenivåene er ikke så høye at usikkerheten blir redusert til "liten".
- Små og/eller sårbare bestander: Disse bestandene er i stor grad sammenfallende med bestandene som er i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial, og vurderingene samsvarer.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

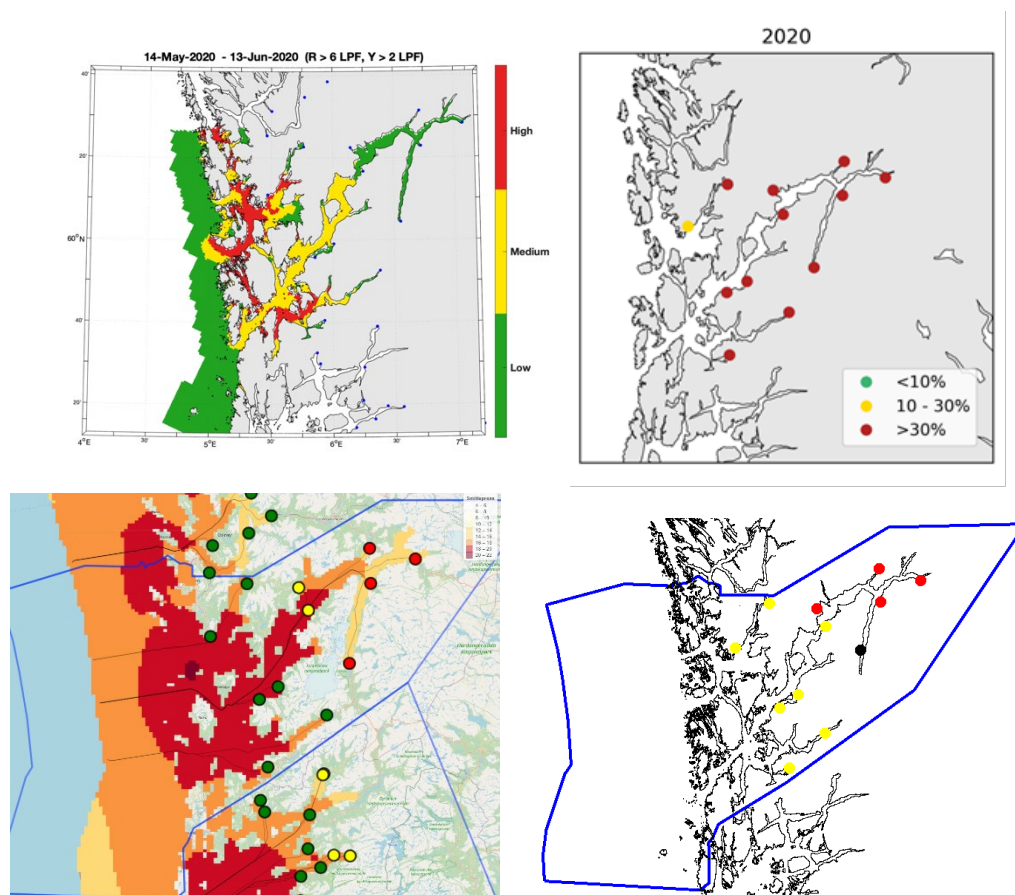
- Nasjonale laksevassdrag: Trålfanget smolt fra Etne tydet på høy lakselusindusert dødelighet (N = 294 fisk), mens smoltmodellene anslo at dødeligheten var moderat (HI smolt) eller lav (VI smolt og SINTEF smolt). De høye trålfangstene tilsier at konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet også gjelder for Etne, mens avviket mellom modeller og tråldata tilsier at usikkerheten er middels, som for produksjonsområdet som helhet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Tråldataene tilsa høy lakselusindusert dødelighet for smolt fra alle deler av produksjonsområdet. Modelldataene tilsa høy lakselusindusert dødelighet for smolt fra de indre og til dels de midtre delene av produksjonsområdet, der disse seks bestandene kom fra. Gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant de seks bestandene var høy ifølge HIs og SINTEFs smoltmodeller og moderat nær grensen til høy ifølge VIs smoltmodell. Smolten fra Kinso, Eio og Granvin hadde høy dødelighet også ifølge VIs modell. På grunn av samsvaret mellom observasjoner og modelldata er konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet sikrere for de seks bestandene med dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial enn for produksjonsområdet som helhet.
- Små og/eller sårbare bestander: Disse bestandene er i stor grad sammenfallende med bestandene som er i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial, og vurderingene samsvarer.
- Bestander under reetablering: Ingen.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.4.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.4.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.4.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 3 for 2020. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2020-PO3	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	12	42 ± 8	19 ± 16	28,3 ± 8,6	42 [37-48] (224 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	1	35	6	21	41 [33-50] (111 fisk)
Gytebestand høstingspot.	6	44 ± 5	25 ± 16	33,5 ± 9	46 ± 3 (5)
Små og/eller sårbare	6	44 ± 5	20 ± 14	30,4 ± 9,6	46 ± 3 (5)
Under reetablering	0				



Figur 3.4.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 3 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet

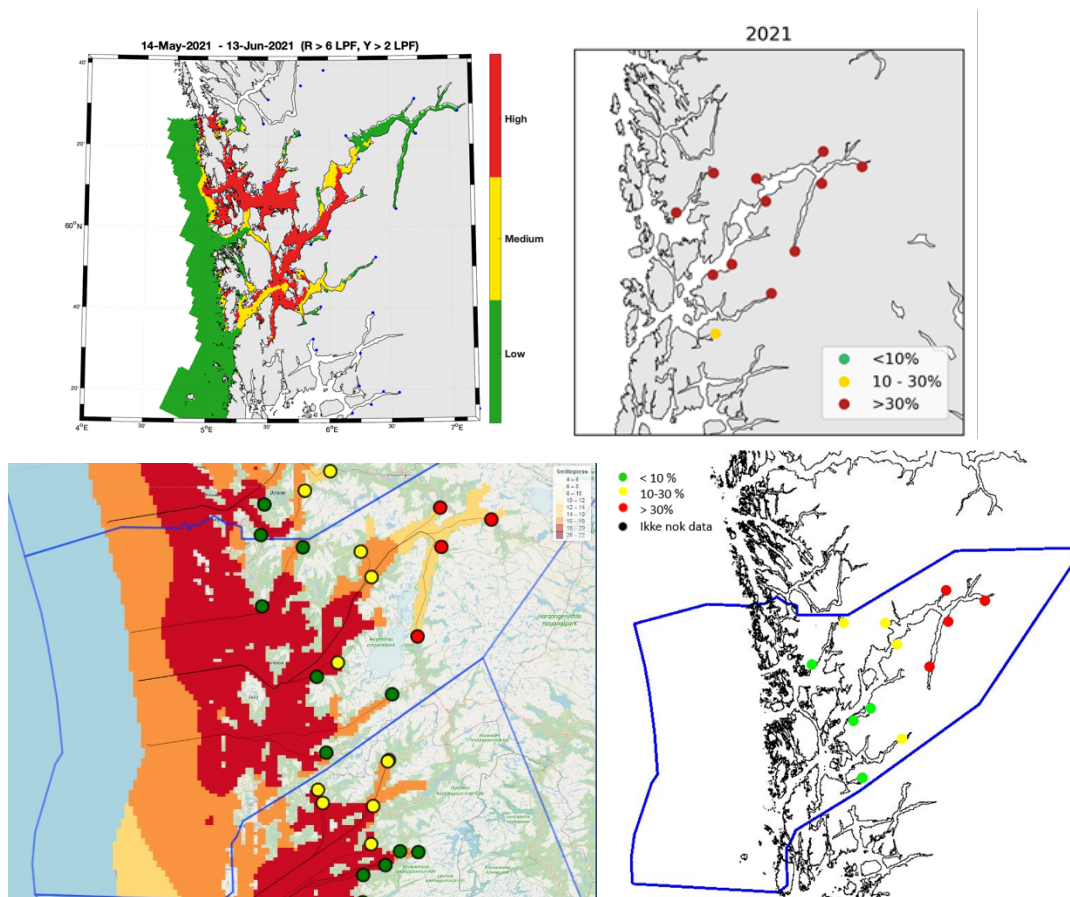
og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.4.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.4.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

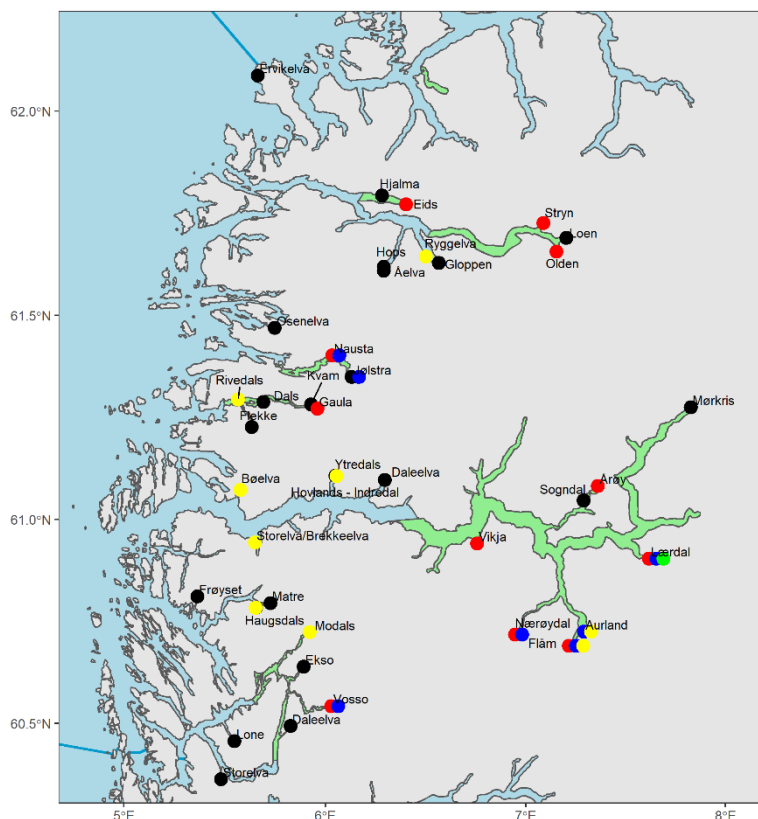
Tabell 3.4.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 3 for 2021. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes. For trålfangst er det ikke data fra Tysse, og gjennomsnitt er derfor regnet for de 5 elvene i Hardangerfjorden.

2021-PO3	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	12	47 ± 11	22 ± 17	25 ± 26,3	60 [57-63] (732 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	1	25	5	1	46 [41-51] (294 fisk)
Gytebestand høstingspot.	6	52 ± 7	29 ± 16	34 ± 23,8	80 ± 0 (5)
Små og/eller sårbare	6	51 ± 7	25 ± 14	28 ± 23,5	80 ± 0 (5)
Under reetablering	0				



Figur 3.4.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 3 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.5. Produksjonsområde 4: Nordhordland til Stadt



Figur 3.5.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 4. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), elver under reetablering etter behandling mot sur nedbør eller *Gyrodactylus salaris* (grønne) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.5.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 40 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det 11 nasjonale laksevassdrag. Ett er i Nordhordland (Vosso), fem i Indre Sogn (Vikja, Nærøydal, Flåm, Lærdal og Årøy), to i Sunnfjord (Gaula og Nausta) og tre i Nordfjord (Eidselva, Stryn og Olden).
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Syv vassdrag er i dårlig eller svært dårlig tilstand. Ett av disse er i Nordhordland (Vosso), fire i Indre Sogn (Nærøydal, Flåm, Aurland og Lærdal) og to i Sunnfjord (Nausta og Jølstra).
- Små og/eller sårbare bestander: Ni vassdrag er kategorisert som små og/eller sårbare, to i Nordhordland (Modalselva og Haugdalselva), tre i Ytre Sogn (Storelva-Brekkeelva, Bøelva og Hovlandselva-Indredal), to i Indre Sogn (Flåm og Aurland), ett i Sunnfjord (Rivedalselva) og ett i Nordfjord (Ryggelva).
- Bestander under reetablering: En bestand, Lærdal, er under reetablering etter behandling mot *Gyrodactylus salaris*.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet pekende oppover (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha høy lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Da den lakselusinduserte dødeligheten er i den høyeste kategorien, kan ikke dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander være i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten er liten for at lakselusindusert dødelighet er høy for bestanden under reetablering. Usikkerheten er middels for at lakselusindusert dødelighet er høy for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial samt for små og/eller sårbare bestander. Usikkerheten for nasjonale laksevassdrag er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: De nasjonale laksevassdragene er spredt over store deler av produksjonsområdet, og vurderingene for produksjonsområdet som helhet er også representative for bestandene fra disse vassdragene. Smoltmodellene til HI, VI og SINTEF gir ikke noen entydig indikasjon på at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for disse bestandene er vesentlig høyere eller lavere enn dødeligheten for produksjonsområdet som helhet. Heller ikke observasjonsdataene gir noen slik indikasjon. Usikkerheten er særlig knyttet til dødeligheten i andre områder enn Sognefjorden, hvor tråldata mangler.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Også bestandene med dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial er spredt over store deler av produksjonsområdet. Verken modelldata eller observasjonsdata gir indikasjoner på at den lakselusinduserte dødeligheten blant disse bestandene avviker fra dødeligheten for produksjonsområdet som helhet.
- Små og/eller sårbare bestander: Også de små og/eller sårbare bestandene er spredt over store deler av produksjonsområdet. Verken modelldata eller observasjonsdata gir indikasjoner på at den lakselusinduserte dødeligheten blant disse bestandene avviker fra dødeligheten for produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Trålfanget smolt fra Lærdalselva tilsier 17 % dødelighet (N = 101 fisk), på linje med smolt fra andre elver i Sognefjorden (med til sammen mer enn 200 fisk fanget). Smittetrykket fortsetter i områdene utenfor der det ble trålt, så de totale lusepåslagene på utvandrende smolt er trolig høyere enn lusepåslagene på smolten i trålfangstene. Lærdalselva har høy lakselusindusert dødelighet ifølge HIIs smoltmodell

og moderat dødelighet ifølge VIs og SINTEFs smoltmodeller. Fordelingen av de såkalte tilfeldige effektene i VIs smoltmodell viser at det modellerte lusepåslaget i Sognefjorden ofte er høyere enn modellert (Vollset mfl. 2021). Dette tyder på at dødeligheten ofte kan være høyere enn modellen(e) skulle tilsi. Disse resultatene tilsier at vurderingen av moderat lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet pekende oppover også gjelder for smolt fra Lærdalselva.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

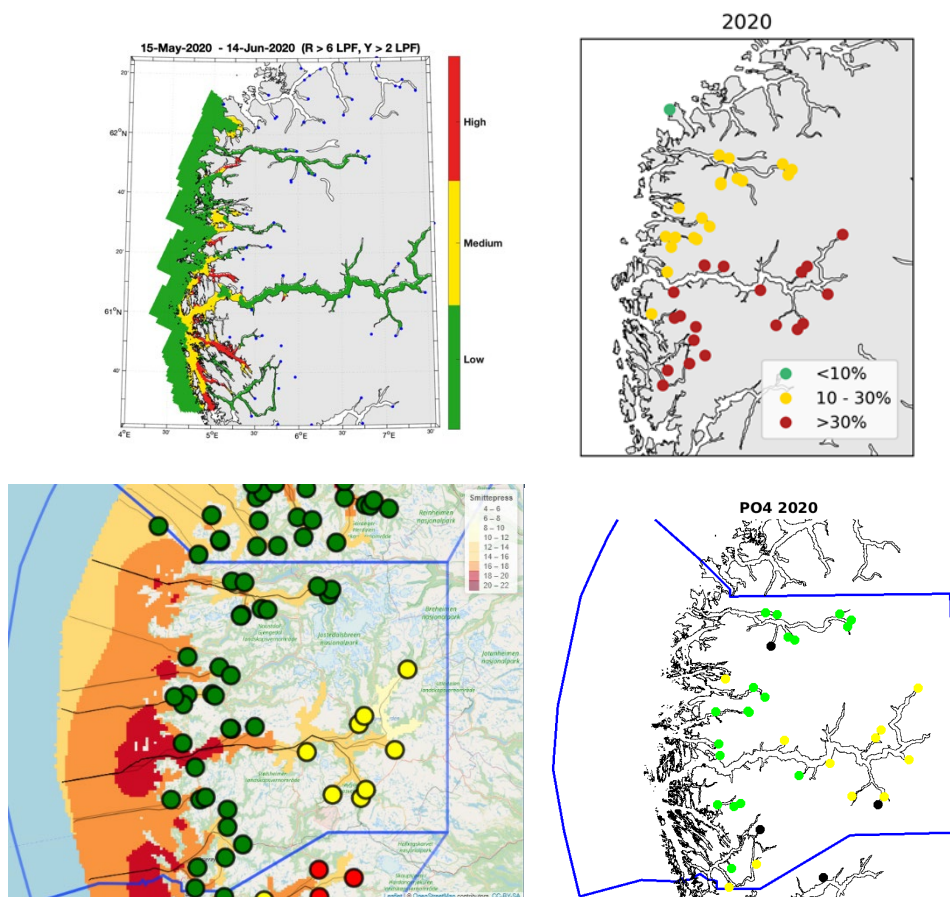
- Nasjonale laksevassdrag: De nasjonale laksevassdragene er spredt over store deler av produksjonsområdet, og vurderingene for produksjonsområdet som helhet er også representative for bestandene fra disse vassdragene. Smoltmodellene til HI, VI og SINTEF gir ikke noen entydig indikasjon på at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for disse bestandene er vesentlig høyere eller lavere enn dødeligheten for produksjonsområdet som helhet. Heller ikke observasjonsdataene gir noen slik indikasjon. Den store usikkerheten er særlig knyttet til dødeligheten i andre områder enn Sognefjorden, hvor tråldata mangler.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Også bestandene med dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial er spredt over store deler av produksjonsområdet. Verken modelldata eller observasjonsdata gir indikasjoner på at den lakselusinduserte dødeligheten blant disse bestandene avviker fra dødeligheten for produksjonsområdet som helhet. Fire av de syv bestandene er i Sognefjorden, hvor lakselusindusert dødelighet ifølge tråldataene er over 70 %. Dette høye nivået i tråldataene gjør det sikrere at gjennomsnittet for de syv bestandene er over 30 % (dvs. i høy kategori), på tross av usikkerheten for områdene uten tråldata.
- Små og/eller sårbare bestander: Også de små og/eller sårbare bestandene er spredt over store deler av produksjonsområdet. Verken modelldata eller observasjonsdata gir indikasjoner på at den lakselusinduserte dødeligheten blant disse bestandene avviker fra dødeligheten for produksjonsområdet som helhet. Fem av de ni bestandene er i Sognefjorden, hvor lakselusindusert dødelighet ifølge tråldataene er over 70 %. Dette høye nivået gjør det sikrere at gjennomsnittet for de ni bestandene er over 30 % (dvs. i høy kategori).
- Bestander under reetablering: Trålfanget smolt fra Lærdalselva tilsier over 70 % dødelighet, på linje med smolt fra andre elver i Sognefjorden (med til sammen 150 fisk fanget). Lærdalselva har høy lakselusindusert dødelighet ifølge HIs smoltmodell og moderat dødelighet ifølge VIs og SINTEFs smoltmodeller. Fordelingen av de såkalte tilfeldige effektene i VIs smoltmodell viser at det modellerte lusepåslaget i Sognefjorden ofte er høyere enn modellert (Vollset mfl. 2021). Dette tyder på at dødeligheten ofte kan være høyere enn modellen(e) skulle tilsi. Disse resultatene tilsier at det er liten usikkerhet knyttet til konklusjonen om høy lakselusindusert dødelighet for smolt fra Lærdalselva.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.5.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.5.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.5.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 4 for 2020. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2020 PO4	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	40	27 ± 9	7 ± 7	7,2 ± 7,5	18 [14-21] (242 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	11	29 ± 9	11 ± 8	6,2 ± 7,3	
Gytebestand høstingspot.	7	31 ± 9	14 ± 10	10 ± 9,4	
Små og/eller sårbare	9	30 ± 8	8 ± 8	6,3 ± 6,5 (6)	
Under reetablering	1	38	22	13	17 [12-23] 101 fisk



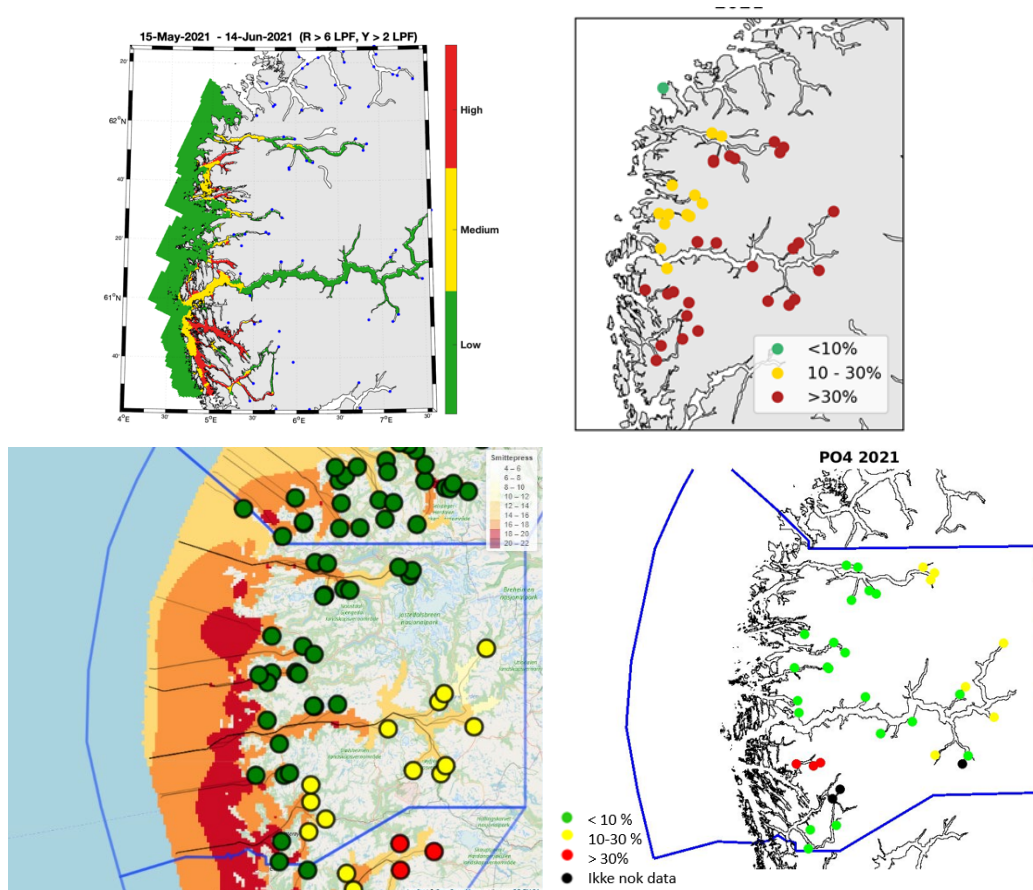
Figur 3.5.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 4 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.5.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.5.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.5.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 4 for 2021. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2021 PO4	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	40	31 ± 12	8 ± 7	9,9 ± 18,2	74 [67-79] (150 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	11	33 ± 11	12 ± 7	6,2 ± 6,3	
Gytebestand høstingspot.	7	32 ± 13	14 ± 8	5,2 ± 7,7	
Små og/eller sårbare	9	33 ± 10	9 ± 7	11,7 ± 27,1 (6)	
Under reetablering	1	40 ± 0	19	14	73 [54-86] 25 fisk



Figur 3.5.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 4 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.6. Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika



Figur 3.6.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 5. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), elver under reetablering fra forurening eller *Gyrodactylus salaris* (grønn) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.6.1):

- **Nasjonale laksevassdrag:** Av totalt 44 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det to nasjonale laksevassdrag, Ørsta på Sunnmøre og Rauma i Romsdalen.
- **Gytebestandsmål og høstingspotensial:** Ni bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand. Åtte av disse ligger i eller rundt Storfjorden på Sunnmøre (Oselva, Austefjord, Hareid, Ørsta, Storelva, Barstad, Stordalselva og Valldalselva) og en i Romsdalsfjorden (Eira).
- **Små og/eller sårbare bestander:** Tolv vassdrag er kategorisert som små og/eller sårbare. Syv av disse ligger i eller rundt Storfjorden (Austefjord, Storelva, Barstad, Vagsvikelva, Stordalselva, Nordalselva og Tafjord) og fem ligger i nærheten av eller utenfor Romsdalsfjorden (Hildre, Storelva, Os, Mittetelva og Eira).
- **Bestander under reetablering:** Fire vassdrag (Måna, Isa, Innfjord, Rauma) har bestander under reetablering etter behandling mot *Gyrodactylus salaris*. Alle vassdragene er innerst i Isfjorden, Romsdal.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten er liten for at lakselusindusert dødelighet er lav for bestander under reetablering. Usikkerheten for hver av de andre enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet pekende nedover (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten er stor (pekende nedover) for at lakselusindusert dødelighet er moderat for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial. Usikkerheten for hver av de andre enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smolt fra det ene nasjonale laksevassdraget, Ørsta, ble estimert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med HIs smoltmodell og lav dødelighet med VIs og SINTEFs smoltmodeller. Ruse og garnfangst av sjøørret fra Ørsta indikerer moderat smittepress. Smolt fra det andre nasjonale laksevassdraget, Rauma, ble estimert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med alle tre smoltmodeller. Det var ingen tråldata fra Storfjorden mens tråldata fra Romsdalsfjorden indikerte lav lakselusindusert dødelighet. Rauma og de nærmeste elvene var imidlertid ikke dekket av den genetiske metoden for å identifisere opphavet til den trålfangede smolten, og dette øker usikkerheten. I sum tilsier verken modelldata eller observasjoner at lakselusindusert dødelighet for smolten fra de nasjonale laksevassdragene var vesentlig forskjellig fra produksjonsområdet som helhet. Usikkerhetsvurderingen for produksjonsområdet er også representativ for disse to bestandene.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Verken modelldata eller observasjoner tilsier at lakselusindusert dødelighet for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial var vesentlig forskjellig fra produksjonsområdet som helhet. Åtte av de ni bestandene er på Sunnmøre, hvor tråldata mangler. Dette bidrar til å øke usikkerheten, men ikke nok til å at usikkerheten vurderes til å være "stor".
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerte at lusepåslaget blant de små og/eller sårbare bestandene i gjennomsnitt var på nivå med produksjonsområdet som helhet. SINTEFs smoltmodell indikerte et høyere smittepress for denne gruppen av bestander, men det er usikkert om dette tallet er representativt fordi modellestimer manglet for fire av de tolv bestandene. Den gjennomsnittlige

dødeligheten påvirkes i stor grad av bestandene innerst i Storfjordsystemet, hvor smoltmodellene til både HI og SINTEF tydet på moderat lakselusindusert dødelighet. De små og/eller sårbare bestandene er imidlertid utbredt over store deler av produksjonsområdet, og vurderingene for produksjonsområdet er også representativt for denne gruppen.

- Bestander under reetablering: Smoltmodellene indikerte at lakselusindusert dødelighet var lavere for bestandene under reetablering enn for produksjonsområdet som helhet (lavt ifølge alle tre modeller). Disse resultatene sammen med tråldata fra nærliggende vassdrag i Romsdalsfjorden bidrar til å redusere usikkerheten i kategoriseringen, selv om tråldata fra bestandene under reetablering mangler.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

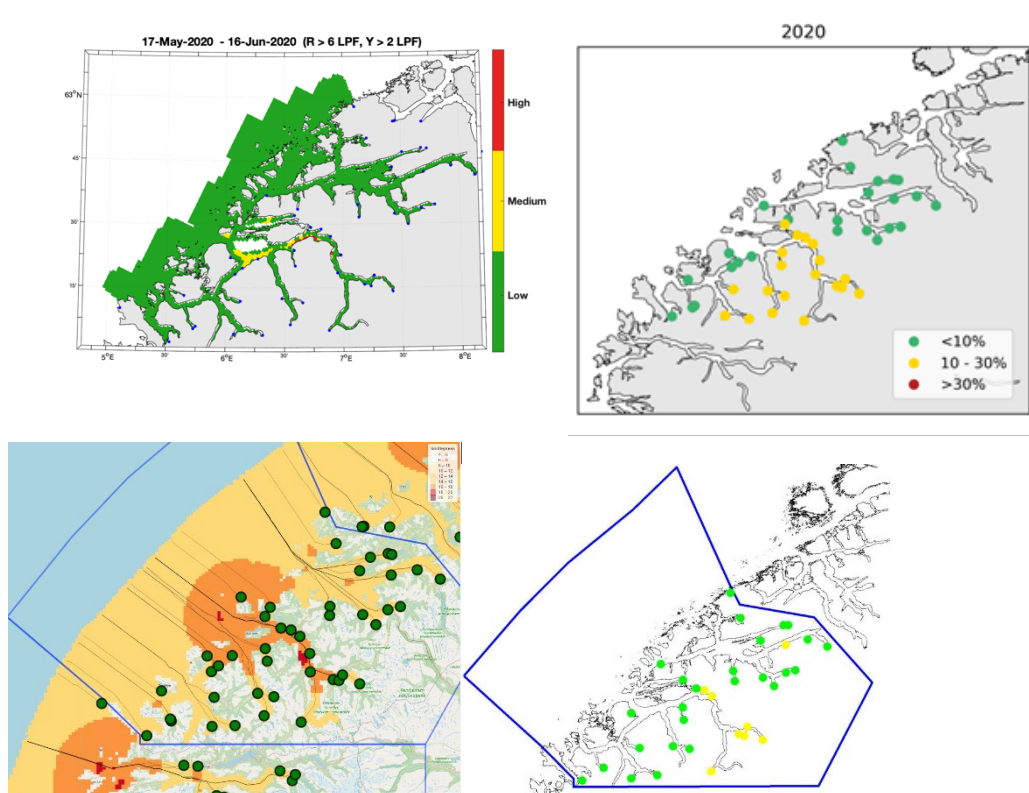
- Nasjonale laksevassdrag: Smolt fra begge de nasjonale laksevassdragene ble estimert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med HIs smoltmodell og lav dødelighet med VIs og SINTEFs smoltmodeller. Tråldata fra Romsdalsfjorden indikerte moderat lakselusindusert dødelighet, men med stor usikkerhet på grunn av små fangster. Tråldata mangler fra Storfjorden. Ruse og garnfangst av sjøørret fra Ørsta indikerer moderat smittepress. I sum tilsier verken modelldata eller observasjoner at lakselusindusert dødelighet for smolten fra de nasjonale laksevassdragene var vesentlig forskjellig fra produksjonsområdet som helhet. Usikkerhetsvurderingen for produksjonsområdet er også representativ for disse to bestandene.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Verken modelldata eller observasjoner tilsier at lakselusindusert dødelighet for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial var vesentlig forskjellig fra produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten er større enn for produksjonsområdet som helhet, fordi åtte av de ni bestandene er på Sunnmøre, hvor tråldata mangler.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene indikerte at lusepåslaget blant de små og/eller sårbare bestandene i gjennomsnitt var på nivå med produksjonsområdet som helhet. De små og/eller sårbare bestandene er utbredt over store deler av produksjonsområdet, og vurderingene for produksjonsområdet er også representativt for denne gruppen.
- Bestander under reetablering: Smoltmodellene indikerte at lakselusindusert dødelighet var høyere for bestandene under reetablering enn for produksjonsområdet som helhet, men innenfor samme kategori (moderat ifølge HIs modell og lav ifølge VIs og SINTEFs modeller). Disse resultatene sammen med tråldata fra nærliggende vassdrag bidrar til å redusere usikkerheten i kategoriseringen. På den andre siden mangler observasjonsdata av lakselus fra bestandene under reetablering samtidig som tråldataene fra Romsdalsfjorden viste heterogenitet innen fjordområdet. Usikkerheten blir dermed innenfor samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.6.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.6.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.6.1 Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 5 for 2020. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimaterne gjelder for oppgitt i parentes.

2020-PO5	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI smoltmodell	VI smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	44	10 ± 8	1,6 ± 2,0	6,5 ± 7,1	1 [0-2] (290 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	2	9 ± 4	0,7 ± 0,4	2 ± 1	
Gytebestand høstingspot.	9	10 ± 8	1,6 ± 2,1	6 ± 6,9 (5)	
Små og/eller sårbare	12	12 ± 9	2,1 ± 2,4	11 ± 8,3 (8)	
Under reetablering	4	6 ± 0	1,0 ± 0,2	3 ± 1,2	



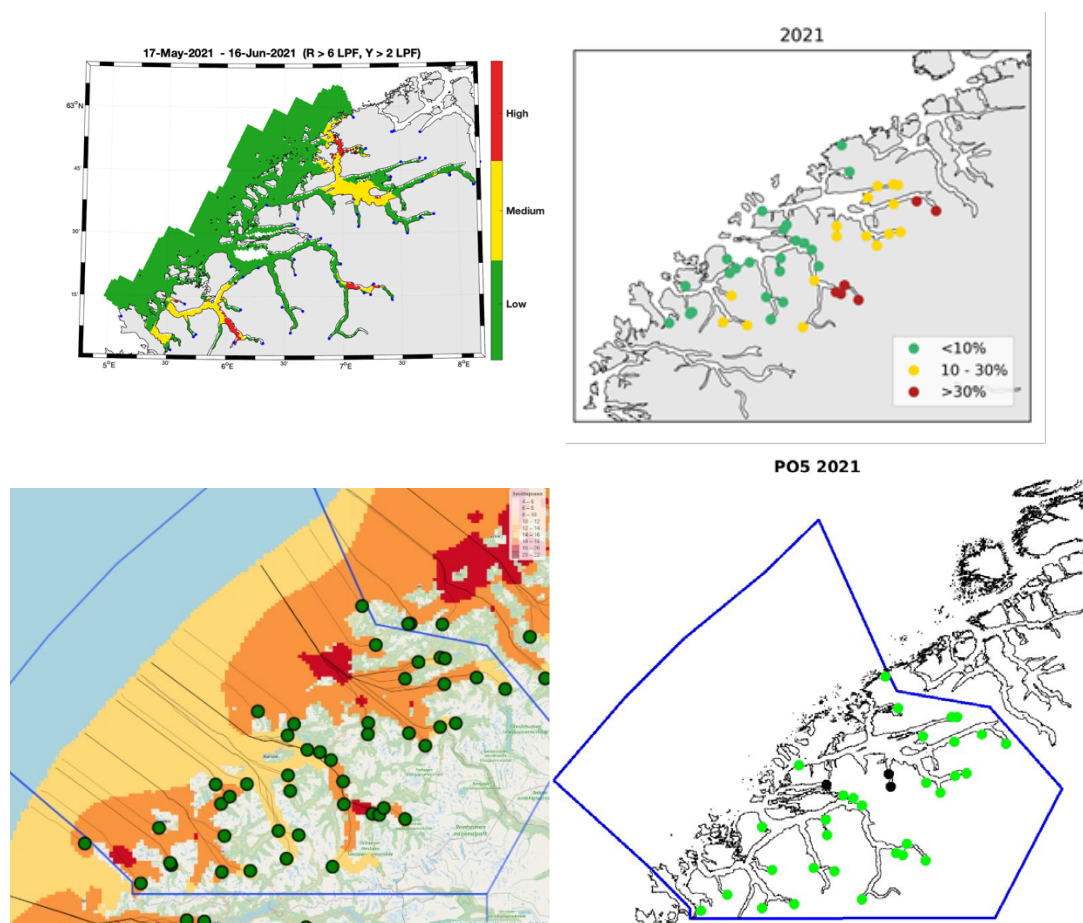
Figur 3.6.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 5 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.6.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.6.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

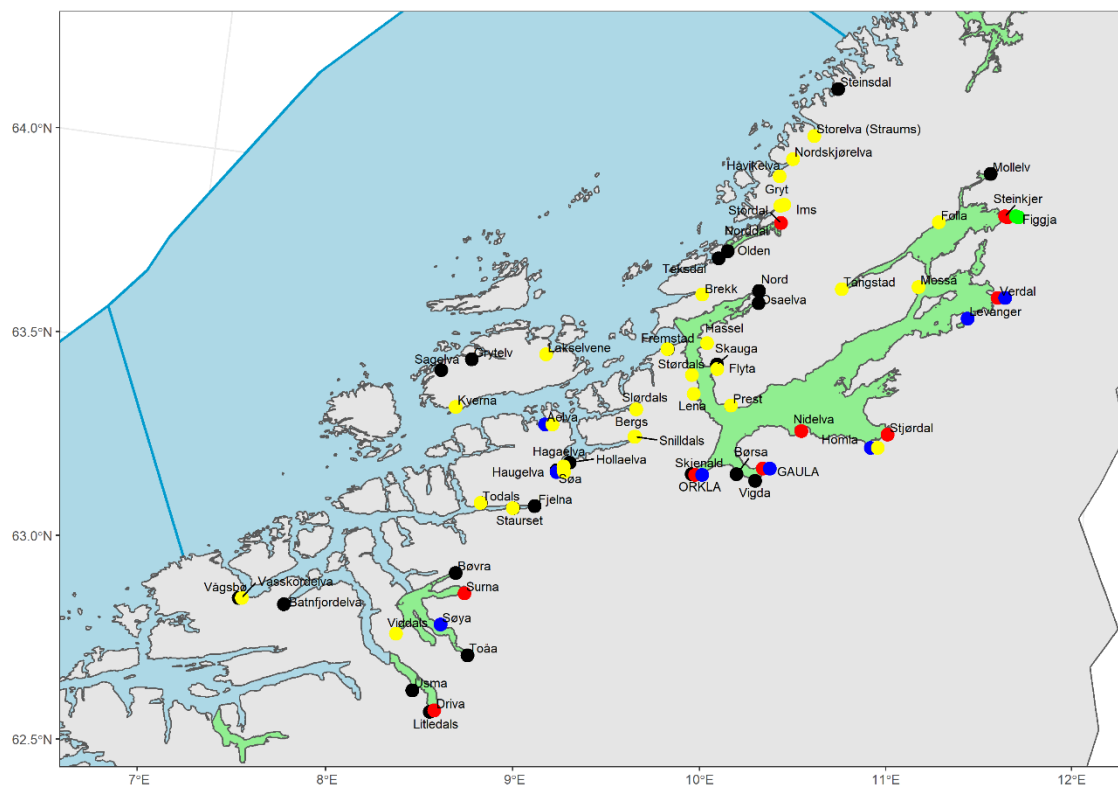
Tabell 3.6.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 5 for 2021. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2021-PO5	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI smoltmodell	VI smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	44	15 ± 12	3 ± 3	1,2 ± 2	19 [9-31] (40 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	2	19 ± 12	5 ± 5	0 ± 0	
Gytebestand høstingspot.	9	14 ± 13	2 ± 3	1,2 ± 1,9 (5)	
Små og/eller sårbare	12	17 ± 13	3 ± 3	1 ± 1,6 (8)	
Under reetablering	4	28 ± 1	8 ± 1	2,3 ± 3,9	



Figur 3.6.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 5 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.7.Produksjonsområde 6: Nordmøre og Sør-Trøndelag



Figur 3.7.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 6. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), elver under reetablering fra forurening eller *Gyrodactylus salaris* (grønn) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.7.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 62 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det 11 nasjonale laksevassdrag. To er i Møre og Romsdal (Driva og Surna), de andre i Trøndelag (Orkla, Gaula, Nidelva, Stjørdal, Verdal, Figga, Steinkjervassdraget, Nordalselva i Åfjord og Stordalselva).
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Åtte bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand. Fem av disse er i Trondheimsfjorden.
- Små og/eller sårbare bestander: Denne kategorien inkluderer 29 bestander, spredt over store deler av produksjonsområdet.
- Bestander under reetablering: To bestander er under reetablering, Figga og Steinkjervassdraget. Begge bestandene er fra vassdrag innerst i Trondheimsfjorden.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: De 11 nasjonale laksevassdragene er spredt over store deler av produksjonsområdet og vurderingen for produksjonsområdet er også representativt for bestandene fra disse vassdragene. Smoltmodellene anslår at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Et flertall av disse bestandene var fra vassdrag i nordlige deler av produksjonsområdet, hvor tråldata tydet på lave lusepåslag. En usikkerhet i disse tråldataene var at smittepresset fortsetter lenger ut enn det ble trålt. Smoltmodellene gir ulike anslag for gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for disse bestandene (moderat for HIs modell og lav for VIs og SINTEFs modeller), på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Små og/eller sårbare bestander: Disse 29 bestandene er spredt over store deler av produksjonsområdet og vurderingen for produksjonsområdet er også representativt for disse. Smoltmodellene anslår at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Siden disse bestandene er fra Trondheimsfjorden, dekte trålingen deler av smoltens utvandningsrute. Usikkerheten er likevel stor fordi trålingen ikke dekte de ytre delene av utvandningsruten og fordi estimatet for lakselusindusert dødelighet nærmet seg moderat kategori for VIs smoltmodell. HIs smoltmodell indikerte også moderat dødelighet (på lik linje som for produksjonsområdet som helhet). Det svært lave anslaget for SINTEFs smoltmodell reflekterer trolig usikkerheten i utvandningsrute og tyder på at SINTEFs virtuelle smolt har unngått det stedvis høye smittepresset utenfor Trondheimsfjorden.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

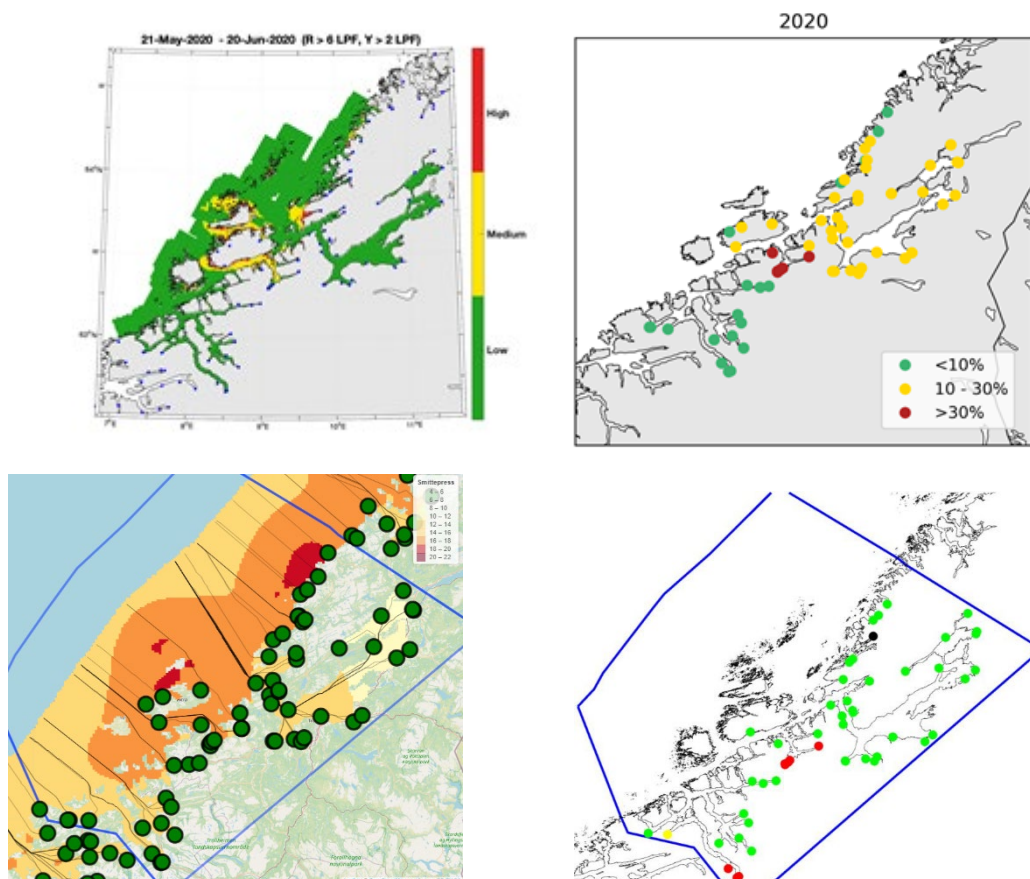
- Nasjonale laksevassdrag: De 11 nasjonale laksevassdragene er spredt over store deler av produksjonsområdet og vurderingen for produksjonsområdet er også representativt for bestandene fra disse vassdragene. Smoltmodellene anslår at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Usikkerheten i den generelle vurderingen for produksjonsområdet var lavere i 2021 enn 2020, blant annet fordi det ble trålt lenger ut slik at større deler av smoltens vandringsruter ble dekket. Trålfangstene viste lave lusenivåer. Dette bidrar til lavere usikkerhet for et flertall av bestandene i denne gruppen. Det er likevel usikkerhet, blant annet knyttet til at HIs smoltmodell anslø moderat lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene.
- Små og/eller sårbare bestander: Disse 29 bestandene er spredt over store deler av produksjonsområdet og vurderingen for produksjonsområdet er også representativt for disse. Smoltmodellene anslår at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Siden disse bestandene er fra Trondheimsfjorden, dekte trålingen deler av smoltens utvandringsrute. Usikkerheten er likevel ikke liten blant annet fordi HIs smoltmodell tydet på moderat dødelighet.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.7.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.7.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.7.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 6 for 2020. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes. Tråling har ikke genetisk tilhørighet.

2020-PO6	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	62	16 ± 10	3 ± 2	8,5 ± 18,1	1 [0-1] (715 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	11	14 ± 6	5 ± 3	5,8 ± 16,9 (9)	
Gytebestand høstingspot.	8	21 ± 11	5 ± 3	5,6 ± 15,1	
Små og/eller sårbare	29	20 ± 11	3 ± 2	9,7 ± 20,3 (26)	
Under reetablering	2	13 ± 0	8 ± 0,1	0 ± 0	



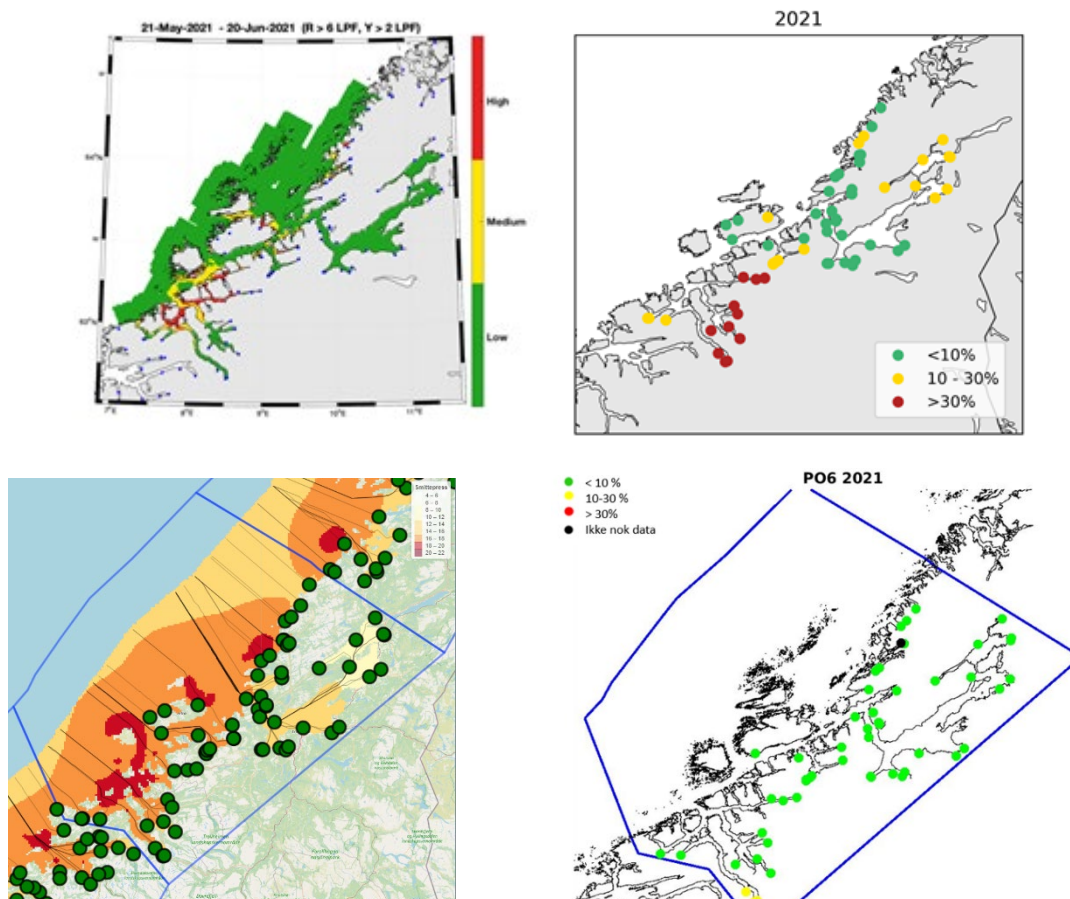
Figur 3.7.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 6 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.7.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.7.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

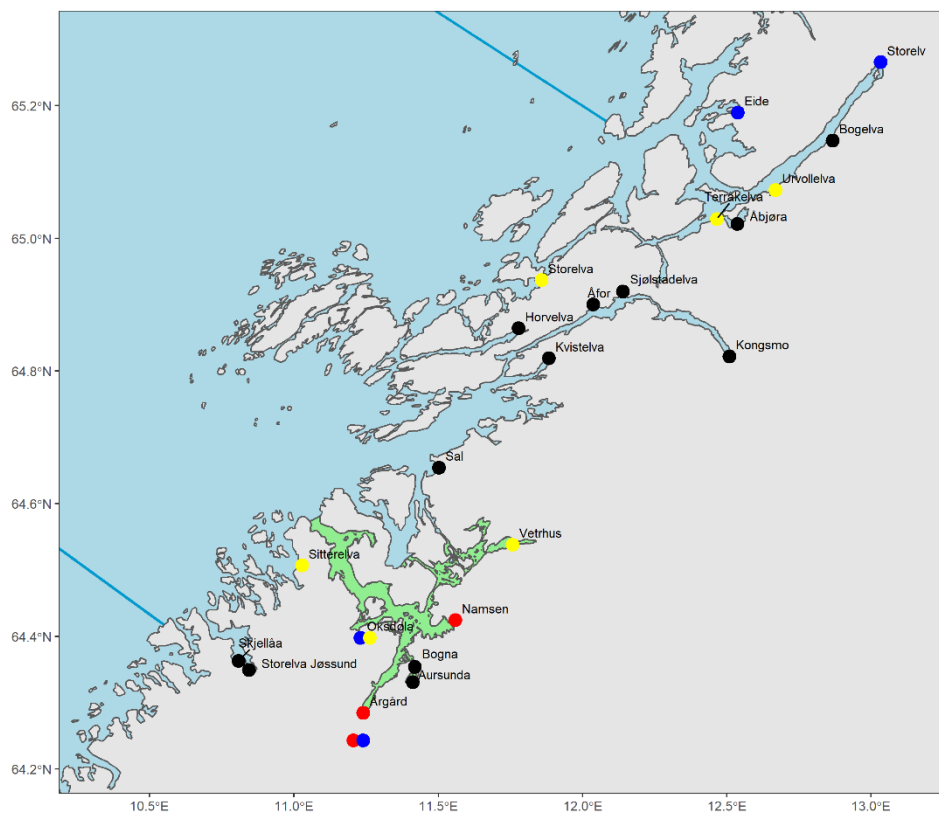
Tabell 3.7.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 6 for 2021. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2021-PO6	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	62	15 ± 12	3 ± 2	1,9 ± 4,1	2 [2-3] (1010 fisk)
Nasjonale laksevassdrag	11	16 ± 12	4 ± 2	2,2 ± 5.9 (9)	
Gytebestand høstingspot.	8	14 ± 10	4 ± 1	1,3 ± 2,8	
Små og/eller sårbare	29	13 ± 11	3 ± 2	1,1 ± 1,8 (26)	
Under reetablering	2	20 ± 0	5 ± 0,1	0 ± 0	



Figur 3.7.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 6 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.8. Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal



Figur 3.8.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 7. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.8.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 22 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det to nasjonale laksevassdrag. Disse er Årgårdvassdraget og Namsen, begge i den sørlige delen av produksjonsområdet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Fire bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand. Dette gjelder Oksdøla og deler av Årgårdvassdraget i sør (Årgård Ferga og Østerelva) og Tosbotnelva og Eidevassdraget i nord.
- Små og/eller sårbare bestander: Seks bestander er kategorisert som små og/eller sårbare. Dette gjelder tre bestander i sør (Sitterelva, Oksdøla og Vethuselva) og tre lenger nord (Storelva, Terråkelva, Urvollvassdraget).
- Bestander under reetablering: Ingen bestander er under reetablering.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet pekende nedover (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Det er middels usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for bestander med dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale og for små og/eller sårbare bestander. Usikkerheten (og påvirkningskategorien) for nasjonale laksevassdrag er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet pekende nedover (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av enkeltgruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet. For nasjonale laksevassdrag er imidlertid lakselusindusert dødelighet vurdert å være i lav kategori (med stor usikkerhet).

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: De nasjonale laksevassdragene ligger i den sørlige delen av produksjonsområdet. På sørsiden av Vikna, i den midtre delen av produksjonsområdet, var det i 2020 høyt smittepress. HIs og VIs smoltmodeller antar at utvandningsrutene for smolten fra de nasjonale laksevassdragene unngår dette området og estimerer lav lakselusindusert dødelighet mens den virtuelle smolten fra SINTEFs modell kommer inn i området og får moderat dødelighet. Vi vurderer det som mest sannsynlig at smolten kommer inn i områdene med høyt smittepress, men denne vurderingen er svært usikker på grunn av lite empiriske data for utvandningsruter. Det finnes ikke tråldata fra området.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Alle tre smoltmodeller anslo at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse fire bestandene var i lav kategori. Halvparten av disse bestandene er i den nordlige delen av produksjonsområdet, hvor usikkerhet i utvandningsrute har mindre betydning dette året fordi smittetrykket var relativt homogent lavt i områdene rundt de antatte utvandningsrutene.
- Små og/eller sårbare bestander: Alle tre smoltmodeller anslo at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse seks bestandene var i lav kategori. Halvparten av disse bestandene er i den nordlige delen av produksjonsområdet, hvor usikkerhet i utvandningsrute har mindre betydning dette året fordi smittetrykket var relativt homogent lavt i områdene rundt de antatte utvandningsrutene.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

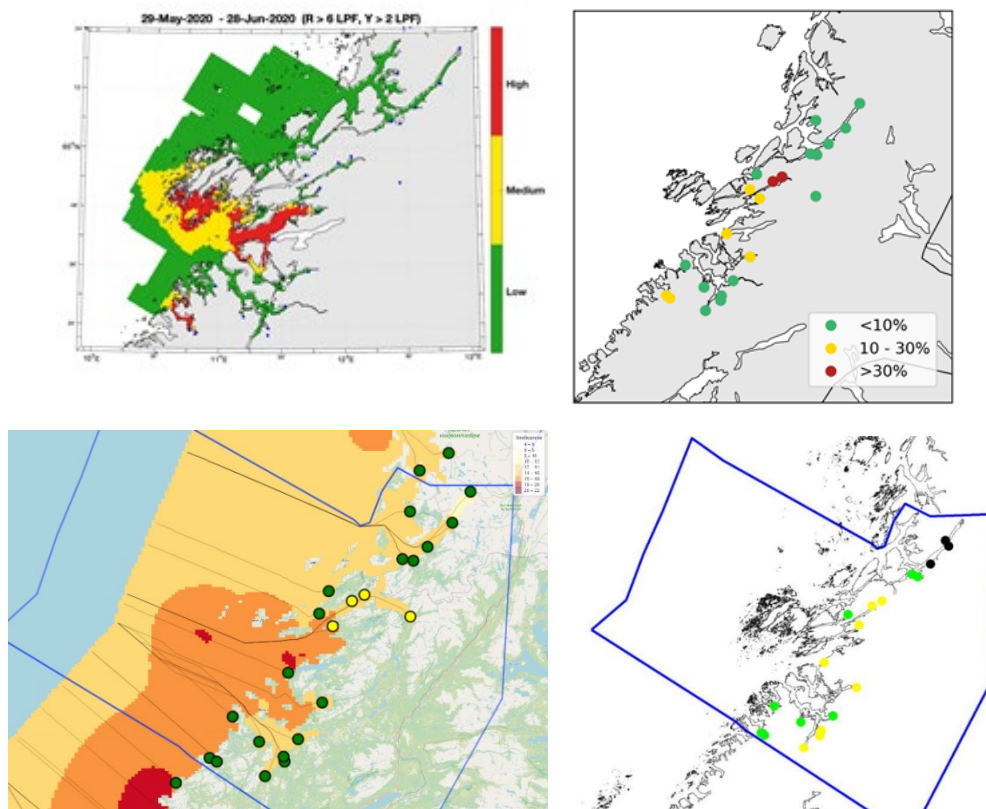
- Nasjonale laksevassdrag: Alle tre smoltmodeller anslo at gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet blant disse to bestandene var i lav kategori. Smittetrykket dette året var lavt på sørsiden av Vikna, men høyt sør for munningen av Namsfjorden. Usikkerhet i utvandningsrute er derfor av betydning.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: HIs og SINTEFs smoltmodeller estimerer moderat lakselusindusert dødelighet mens VIs smoltmodell estimerer lav dødelighet. Det er de nordligste bestandene som har høyest lakselusindusert dødelighet. Dette skyldes områder med høyt smittepress nord for Vikna.
- Små og/eller sårbare bestander: HIs smoltmodell estimerer moderat lakselusindusert dødelighet, SINTEFs modell lav på grensen til moderat, mens VIs smoltmodell estimerer lav dødelighet. Det er de nordligste bestandene som har høyest lakselusindusert dødelighet. Dette skyldes områder med høyt smittepress nord for Vikna, i et område hvor det ikke er observasjonsdata. I mangel av trålfangster av laksesmolt fra produksjonsområdet legger vi her mest vekt på lusenivået estimert av HIs modell, som er kalibrert med tråldata fra andre områder. SINTEFs og VIs modeller er kalibrert med burdata, som ser ut til å estimere lavere lusenivåer enn kalibrering med tråldata. Vi anser tråldata å gi mest direkte mål på lusenivåer på utvandrende laksesmolt, mens det er usikkerheter knyttet til blant annet hvor godt stasjonære vaktbur representerer lusepåslaget på aktivt svømmende smolt. Vi understreker imidlertid at forskjellene mellom modellresultater kan også skyldes andre faktorer og at det er usikkert hvilke modeller som best representerer det reelle lusepåslaget i hvert produksjonsområde.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.8.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.8.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.8.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 7 for 2020. Der dødelighetsestimater mangler for noen bestander, er antallet bestander dødelighetsestimatene gjelder for oppgitt i parentes.

2020-PO7	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	22	12 ± 12	4 ± 5	11 ± 7,5	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	5 ± 0	3 ± 0,1	12 ± 12,8	
Gytebestand høstingspot.	4	2 ± 2	2 ± 2	3,5 ± 4,9 (2)	
Små og/eller sårbare	6	6 ± 8	2 ± 2	2 ± 3,4 (5)	
Under reetablering	0				



Figur 3.8.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 7 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet

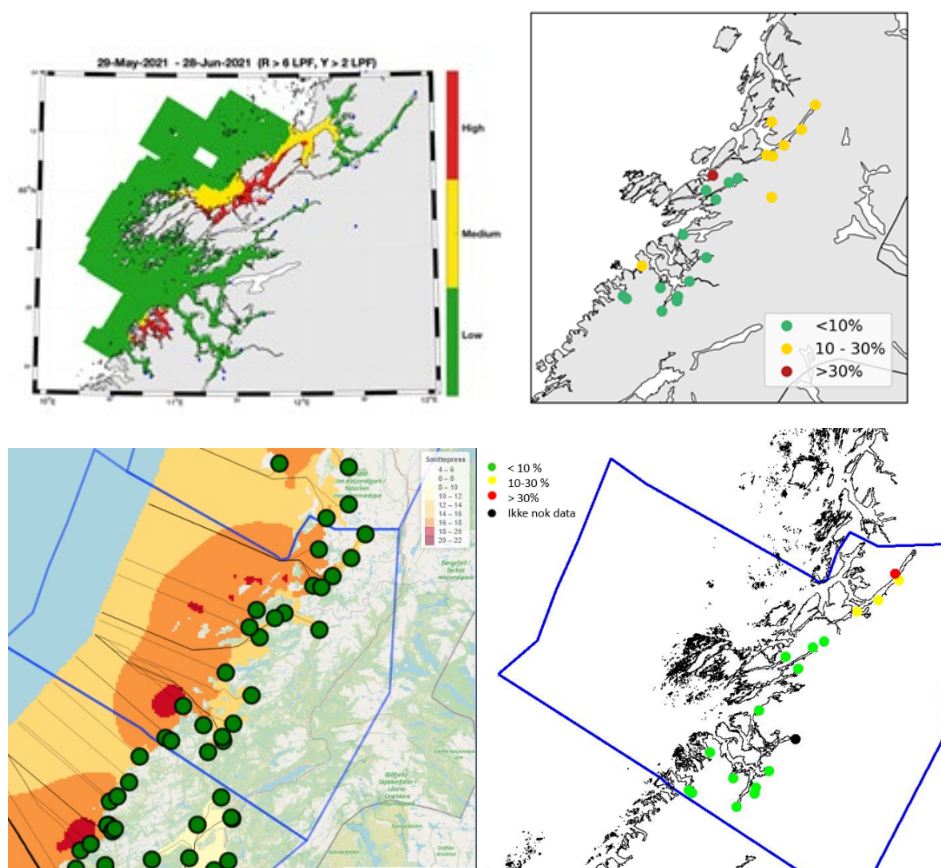
og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.8.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.8.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.8.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 7 for 2021.

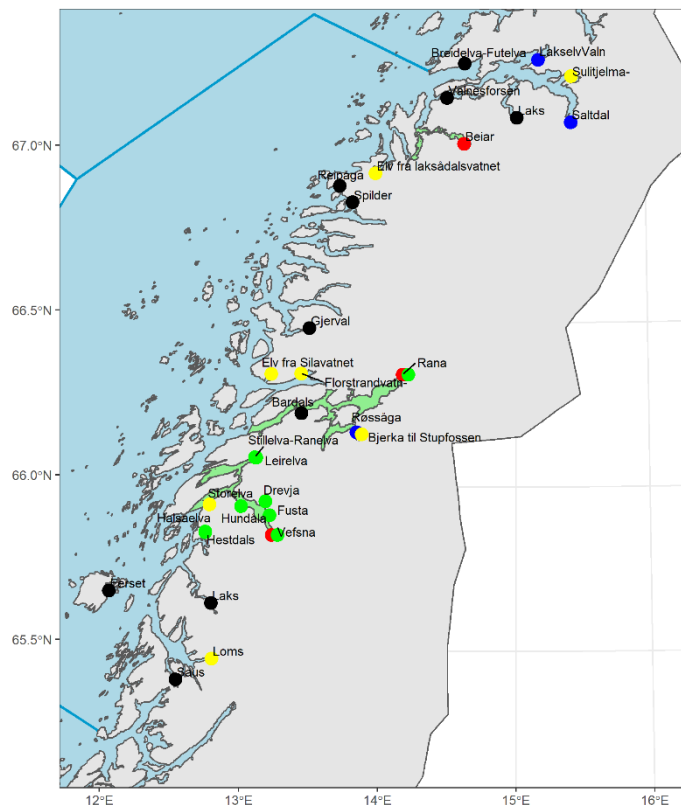
2021-PO7	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	22	12 ± 9	3 ± 2	5,7 ± 9,2	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	6 ± 1	3 ± 0,1	2,4 ± 2,1	
Gytebestand høstingspot.	4	16 ± 9	3 ± 1	16 ± 20,5	
Små og/eller sårbare	6	17 ± 11	3 ± 2	9,25 ± 8,8	
Under reetablering	0				



Figur 3.8.3. Smittepess og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 7 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepess. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende

laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. Nederst til høyre: Lakselusindusert dødelighet estimert med SINTEFs smoltmodell. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.9. Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø



Figur 3.9.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 8. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevasdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), elver under reetablering fra forsuring eller *Gyrodactylus salaris* (grønn) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.9.1):

- Nasjonale laksevasdrag: Av totalt 30 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det tre nasjonale laksevasdrag. Disse er Vefsna og Rana i midtre deler av området og Beiar i nord.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Tre bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand. Dette gjelder Røssåga i midtre deler og Saltdal og Valnesfjordvassdraget i nord.
- Små og/eller sårbare bestander: Syv bestander er kategorisert som små og/eller sårbare. Disse er spredt over store deler av produksjonsområdet.
- Bestander under reetablering: Ni bestander er under reetablering. Dette gjelder Vefsna og syv nærliggende bestander samt Rana noe lenger nord.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet blant bestander under reetablering er mest sannsynlig i moderat kategori. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av de andre

gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i moderat kategori for bestander under reetablering. Usikkerheten for de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet blant små og/eller sårbare bestander er mest sannsynlig i moderat kategori. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i moderat kategori for små og/eller sårbare bestander. Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for nasjonale laksevassdrag og for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial. Usikkerheten (og påvirkningskategorien) for bestander under reetablering er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Det fins ikke tråldata fra produksjonsområdet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn for produksjonsområdet som helhet. Dødeligheten er i moderat kategori ifølge HIs modell, men lav ifølge VIs modell. Dødeligheten har sammenheng med lokalt moderat til høyt smittepress på deler av Helgelandskysten. I fravær av observasjoner av trålfanget smolt fra området, legger vi her mest vekt på nivået i HIs modell, som er kalibrert med tråldata fra andre områder mens VIs modell er kalibrert med burdata.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

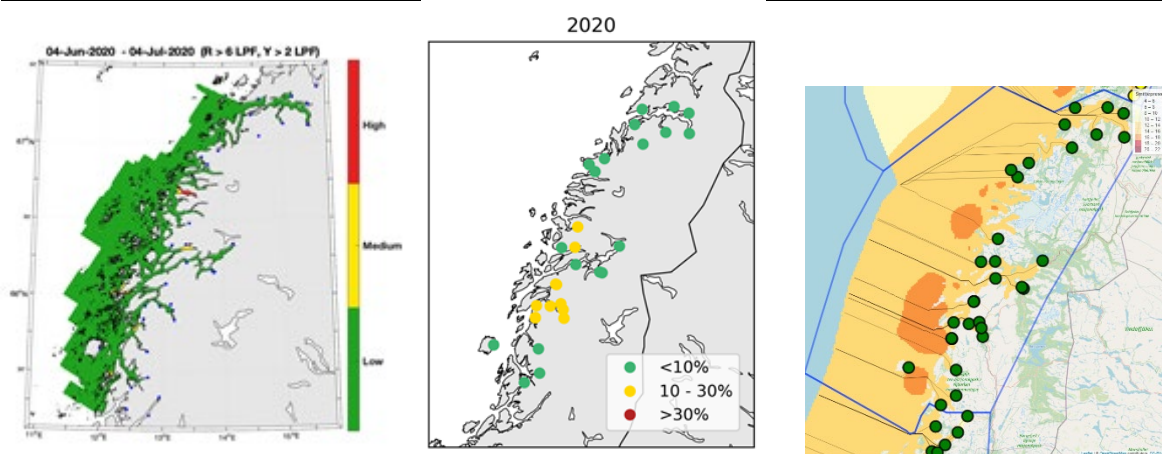
- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten er større enn for produksjonsområdet som helhet fordi påvirkningen er nær grensen til moderat og usikkerheten når det gjelder utvandringsrute og andre faktorer har større betydning når vi ser på gjennomsnittet for de tre nasjonale laksevassdragene enn når vi ser på gjennomsnittet for alle de 30 vassdragene i produksjonsområdet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten er større enn for produksjonsområdet som helhet av samme grunn som for nasjonale laksevassdrag.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn for produksjonsområdet som helhet. Dødeligheten er i moderat kategori ifølge HIs modell, men lav ifølge VIs modell. Dødeligheten har sammenheng med moderat til høyt smittepress i den midtre delen av produksjonsområdet. I fravær av observasjoner av trålfanget smolt fra området, legger vi her mest vekt på nivået i HIs modell, som er kalibrert med tråldata fra andre områder mens VIs modell er kalibrert med burdata.
- Bestander under reetablering: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse ni bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.9.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.9.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.9.1. Antall bestander og estimer for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 8 for 2020.

2020-PO8	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	30	8 ± 5	1,8 ± 1,0	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	3	8 ± 6	2,3 ± 1,2		
Gytebestand høstingspot.	3	4 ± 3	1,5 ± 0,5		
Små og/eller sårbare	7	7 ± 5	1,5 ± 0,8		
Under reetablering	9	13 ± 2	2,9 ± 0,8		



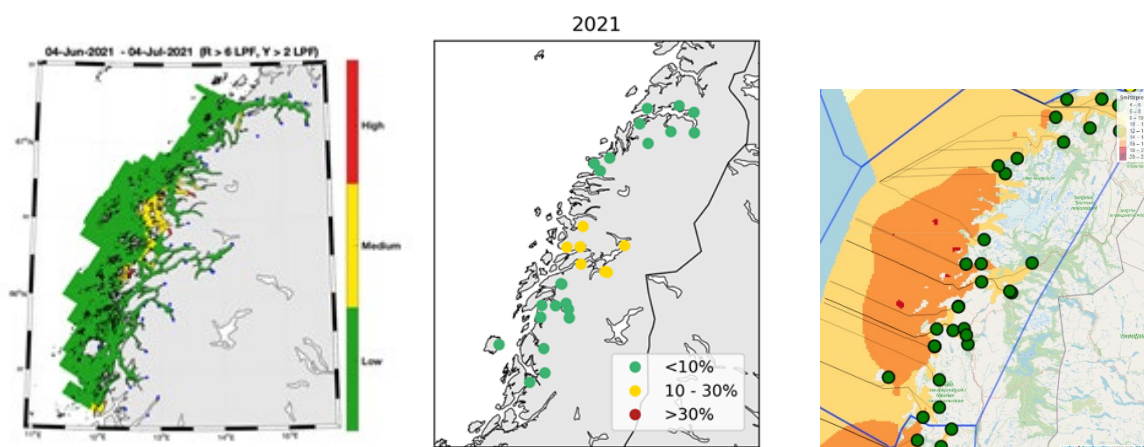
Figur 3.9.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 8 i 2020. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimer for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.9.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.9.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

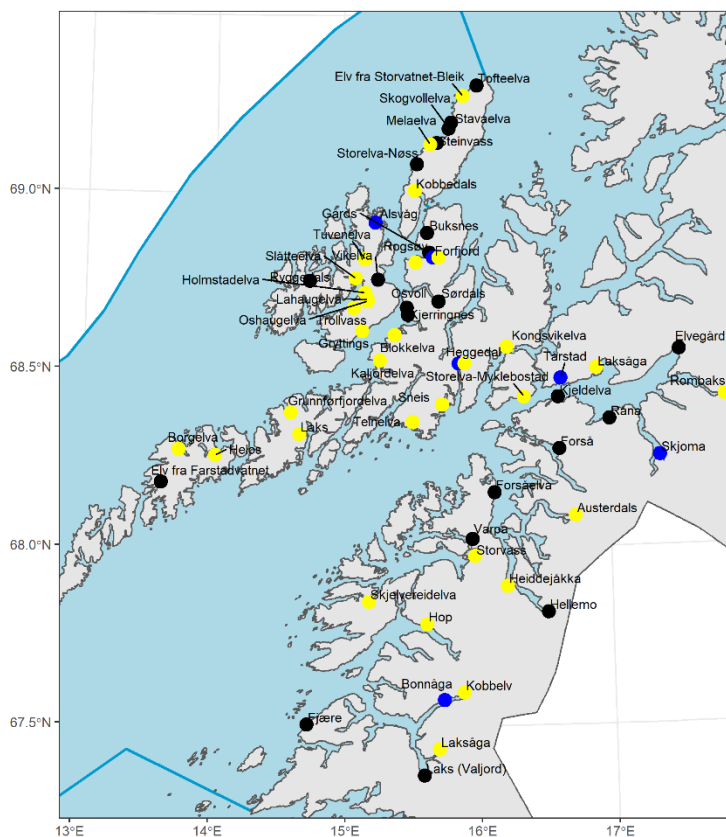
Tabell 3.9.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 8 for 2021.

2021-PO8	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	30	7 ± 7	4 ± 2	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	3	8 ± 8	5 ± 3		
Gytebestand høstingspot.	3	9 ± 6	4 ± 3		
Små og/eller sårbare	7	11 ± 9	4 ± 3		
Under reetablering	9	5 ± 5	4 ± 2		



Figur 3.9.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 8 i 2021. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.10. Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen



Figur 3.10.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 9. Punktene viser elveutløp. Elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.10.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Ingen av de totalt 58 lakseførende vassdragene i produksjonsområdet er nasjonale laksevassdrag.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Seks bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand, spredt over store deler av produksjonsområdet.
- Små og/eller sårbare bestander: Omtrent halvparten, 32, av bestandene er kategorisert som små og/eller sårbare. Flertallet av bestandene i ytre områder hører til denne kategorien.
- Bestander under reetablering: Ingen bestander er under reetablering.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Usikkerheten for hver av gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet blant bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale er mest sannsynlig i moderat kategori. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant den andre gruppen av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i moderat kategori for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale. Usikkerheten for den andre gruppen av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Ikke relevant.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Det fins ikke tråldata fra produksjonsområdet.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

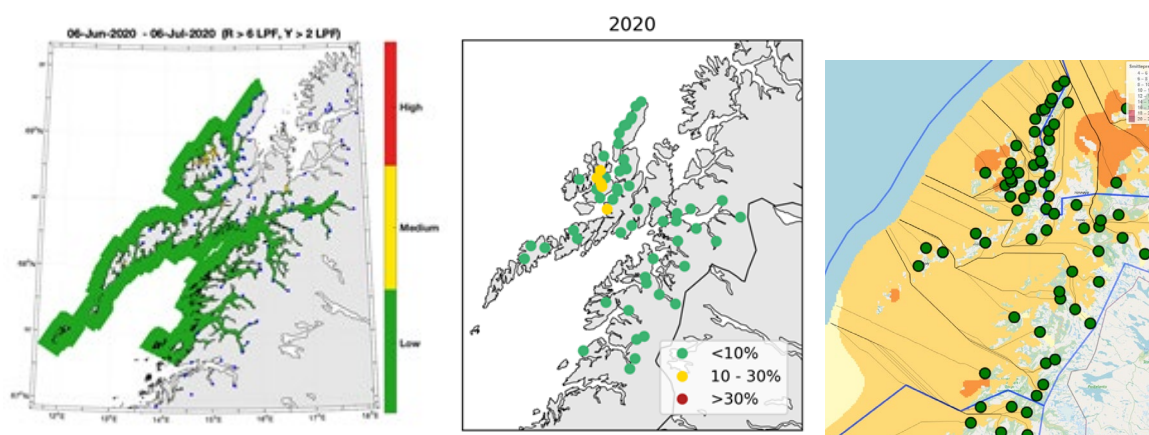
- Nasjonale laksevassdrag: Ikke relevant.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn for produksjonsområdet som helhet. Dødeligheten er i moderat kategori ifølge HIs modell, men lav ifølge VIs modell. Dødeligheten har sammenheng med moderat til høyt smittepress i den midtre delen av produksjonsområdet. I fravær av observasjoner av trålfanget smolt fra området, legger vi her mest vekt på nivået i HIs modell, som er kalibrert med tråldata fra andre områder mens VIs modell er kalibrert med burdata.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.10.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.10.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.10.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 9 for 2020.

2020-PO9	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	58	3 ± 4	1,4 ± 2	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	0				
Gytebestand høstingspot.	6	1 ± 0	2,5 ± 2,7		
Små og/eller sårbare	32	4 ± 5	1,3 ± 1,7		
Under reetablering	0				



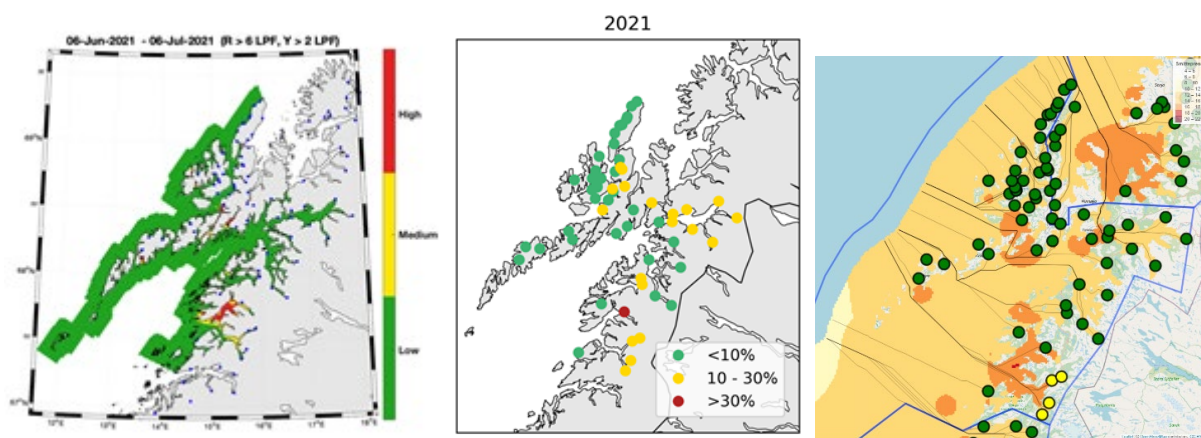
Figur 3.10.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 9 i 2020. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.10.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.10.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

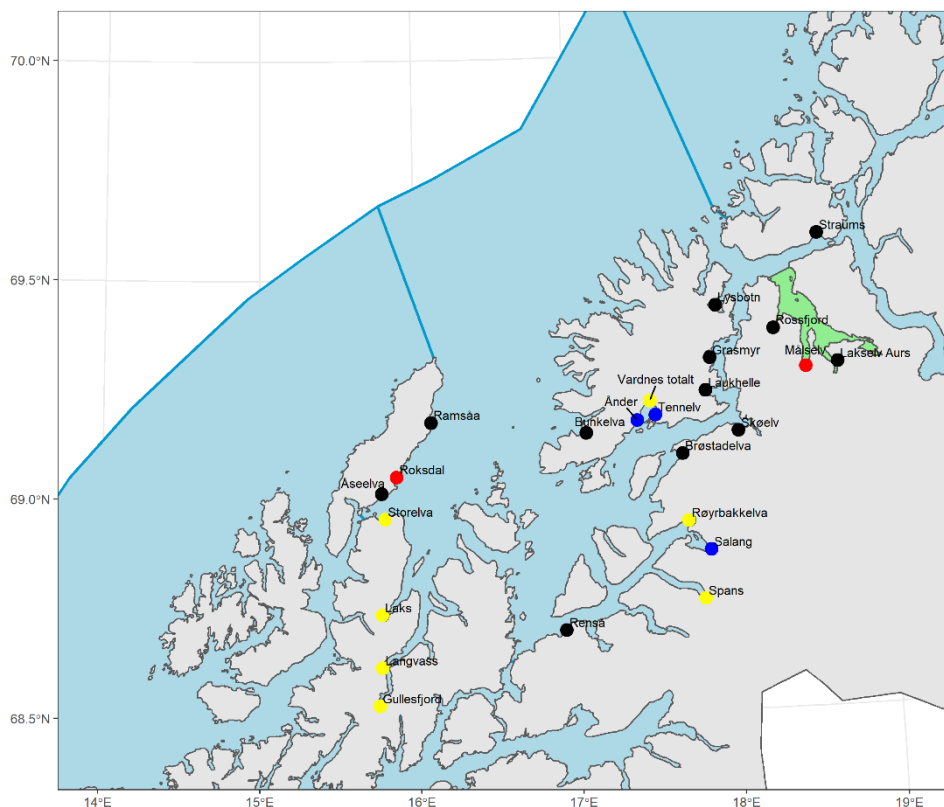
Tabell 3.10.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 9 for 2021.

2021-PO9	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	58	10 ± 8	3 ± 3	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	0				
Gytebestand høstingspot.	6	13 ± 9	5 ± 4		
Små og/eller sårbare	32	10 ± 8	3 ± 3		
Under reetablering	0				



Figur 3.10.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 9 i 2021. Venstre: Kart over HI smittepress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.11. Produksjonsområde 10: Andøya til Senja



Figur 3.11.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 10. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevasdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.11.1):

- Nasjonale laksevasdrag: Av totalt 24 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det to nasjonale laksevasdrag, Roksdal og Målselv.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Tre bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand (Salang, Ånder og Tennelv).
- Små og/eller sårbare bestander: Syv av 24 bestander hører til denne kategorien, med en overvekt i sørlige deler av produksjonsområdet.
- Bestander under reetablering: Ingen.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet er mest sannsynlig i moderat kategori for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Det er liten usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for nasjonale laksevassdrag. Usikkerheten for de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet. For bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale er det stor usikkerhet for at dødeligheten er i moderat kategori.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet er mest sannsynlig i moderat kategori for bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale og for små og/eller sårbare bestander. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten for bestander i nasjonale laksevassdrag er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Det er liten usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for nasjonale laksevassdrag. Usikkerheten for de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet. For bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale og for små og/eller sårbare bestander er det stor usikkerhet for at dødeligheten er i moderat kategori.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er lavere enn produksjonsområdet som helhet. Den lavere dødeligheten har sammenheng med at det er lavt smittepress i de nordligste og vestligste delene av produksjonsområdet, hvor de nasjonale laksevassdragene ligger. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Det fins ikke tråldata fra produksjonsområdet. Usikkerheten anses likevel som liten på grunn av det lave smittepresset.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell indikerer moderat dødelighet og VIs lav. Bestandene er i de midtre delene av produksjonsområdet, og alle de tre bestandene er i moderat kategori ifølge HIs smoltmodell.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellen til HI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er noe høyere enn produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell indikerer moderat dødelighet nær grensen til lav og VIs smoltmodell indikerer lav dødelighet. Bestandene er i de midtre og vestre delene av produksjonsområdet, hvorav det kun er de som er i det midtre området som er i moderat kategori ifølge HIs smoltmodell. Selv om gjennomsnittet for HIs modell kommer opp i moderat kategori, vurderer vi ikke estimatene fra HIs og VIs modeller tilstrekkelig forskjellig fra estimatene for produksjonsområdet som helhet til å vurdere det som sannsynlig at dødeligheten er i moderat kategori.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

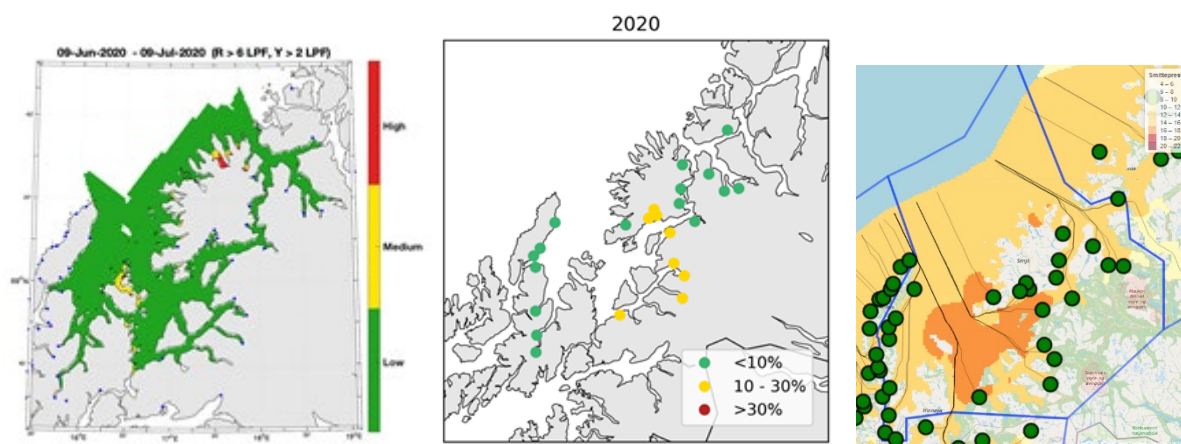
- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er lavere enn produksjonsområdet som helhet. Den lavere dødeligheten har sammenheng med at det er lavt smittepress i de nordligste og vestligste delene av produksjonsområdet, hvor de nasjonale laksevassdragene ligger.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell indikerer moderat dødelighet og VIs lav. Bestandene er i de midtre delene av produksjonsområdet, og alle de tre bestandene er i moderat kategori ifølge HIs smoltmodell.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn produksjonsområdet som helhet. HIs smoltmodell indikerer moderat dødelighet og VIs lav. Fem av de syv bestandene er i moderat kategori ifølge HIs smoltmodell, også bestander sørvest i produksjonsområdet.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.11.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.11.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.11.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 10 for 2020.

2020-PO10	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	24	8 ± 6	1,5 ± 1,2	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	4 ± 4	0,6 ± 0,6		
Gytebestand høstingspot.	3	15 ± 1	2,8 ± 0,6		
Små og/eller sårbare	7	12 ± 4	1,7 ± 1,4		
Under reetablering	0				



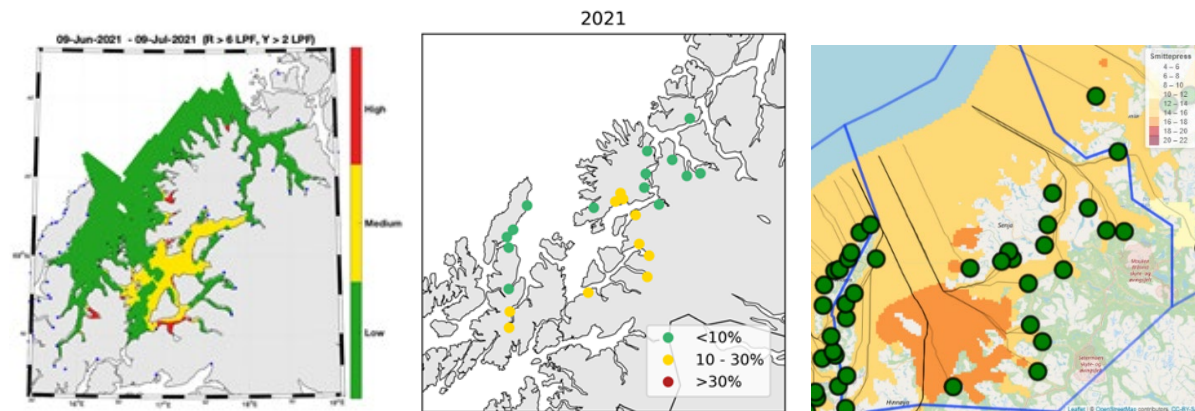
Figur 3.11.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 10 i 2020. Venstre: Kart over HI smittepress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.11.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.11.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

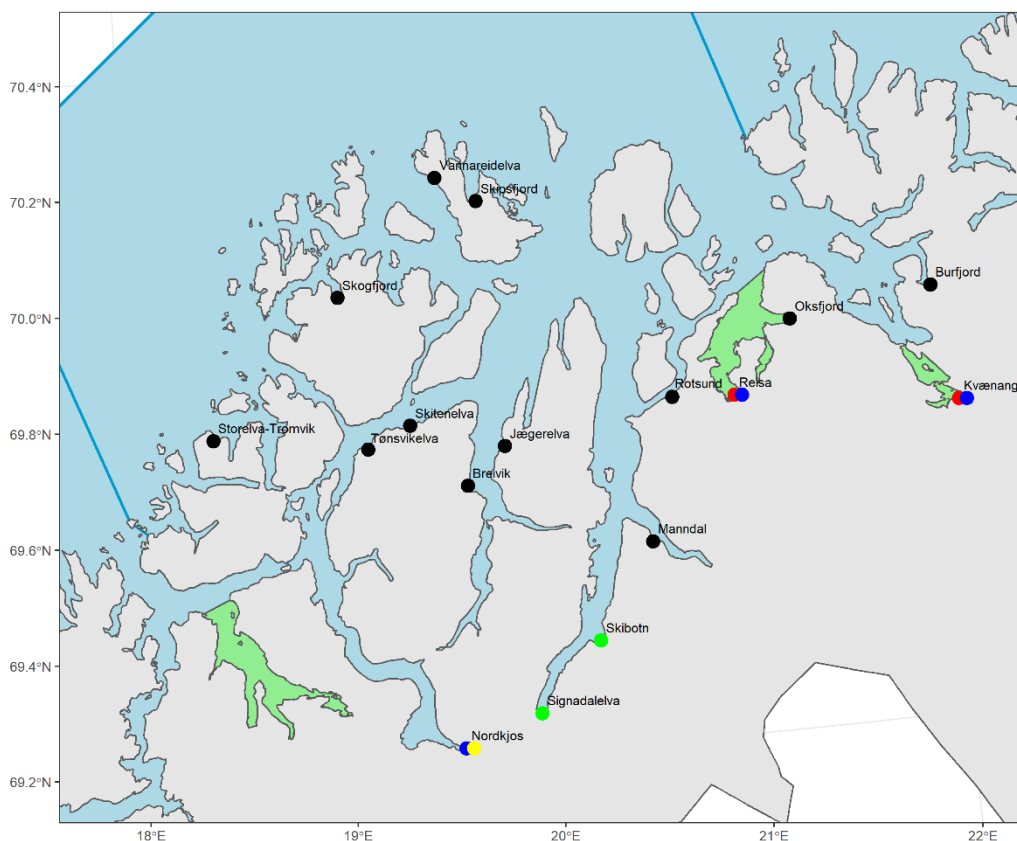
Tabell 3.11.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 10 for 2021.

2021-PO10	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	24	12 ± 9	1,6 ± 1,0	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	3 ± 1	0,8 ± 0,8		
Gytebestand høstingspot.	3	22 ± 0	2,4 ± 0,8		
Små og/eller sårbare	7	18 ± 8	2,0 ± 0,9		
Under reetablering	0				



Figur 3.11.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 10 i 2021. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.12. Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa



Figur 3.12.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 11. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå), elver under reetablering fra forurening eller *Gyrodactylus salaris* (grønn) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.12.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 17 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det to nasjonale laksevassdrag, Reisa og Kvæng. Begge er i den nordøstligste delen av produksjonsområdet.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Tre bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand (Nordkjøs, Reisa og Kvæng).
- Små og/eller sårbare bestander: En bestand er i denne kategorien (Nordkjøs).
- Bestander under reetablering: To bestander er under reetablering, Signalalelva og Skibotn.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for bestander under reetablering. Usikkerheten for de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Lakselusindusert dødelighet er mest sannsynlig i moderat kategori for bestander under reetablering. Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Det er stor usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i moderat kategori for bestander under reetablering. Det er liten usikkerhet for at lakselusindusert dødelighet er i lav kategori for nasjonale laksevassdrag. Usikkerheten for de andre gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet og at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut. Data fra ruse i Reisaområdet indikerer lavt lusepress.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet og at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant denne bestanden er på nivå med produksjonsområdet som helhet og at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Bestander under reetablering: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er noe høyere enn produksjonsområdet som helhet og at det er noe lusesmitte i fjordområdene som smolten passerer. Lakselusindusert dødelighet er på grensen mellom lav og moderat ifølge HIs smoltmodell og lav ifølge VIs smoltmodell.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er lavere enn produksjonsområdet som helhet og at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut. Dette gjør usikkerheten mindre for at påvirkningen er i lav kategori.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er lavere enn produksjonsområdet som helhet. Lakselusindusert dødelighet er lav både ifølge HIs og VIs smoltmodell.

Noen mulige utvandningsruter for den sørligste bestanden passerer områder med høyere smittepress.

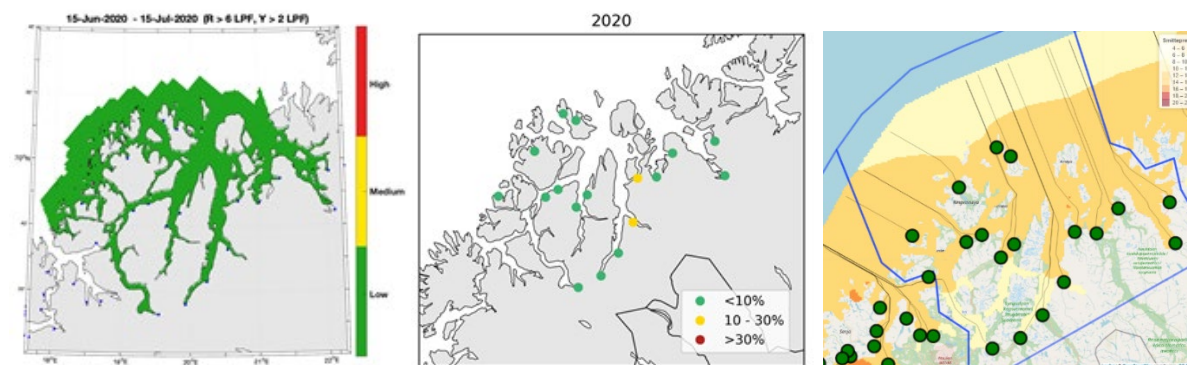
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet for denne bestanden er lavere enn for produksjonsområdet som helhet. Smolten har lang vandringsvei gjennom fjordområdene og noen mulige utvandningsruter passerer områder med høyere smittepress.
- Bestander under reetablering: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er høyere enn produksjonsområdet som helhet og at det er moderat lusesmitte i fjordområdene som smolten passerer. Lakselusindusert dødelighet er moderat ifølge HIs smoltmodell og lav ifølge VIs smoltmodell.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.12.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.12.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.12.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 11 for 2020.

2020-PO11	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	17	5 ± 4	0,8 ± 0,7	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	6 ± 2	1,3 ± 0,7		
Gytebestand høstingspot.	3	4 ± 3	1,4 ± 0,5		
Små og/eller sårbare	1	1	1,6		
Under reetablering	2	10 ± 0	1,8 ± 0,10		



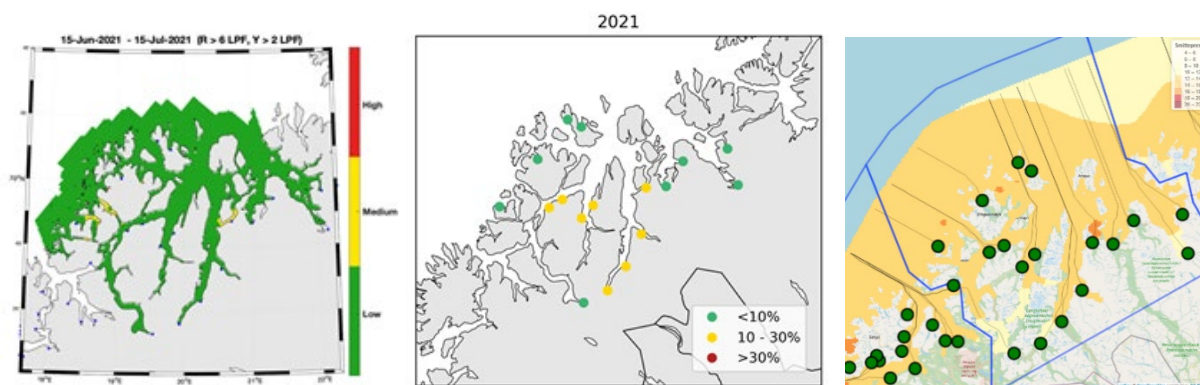
Figur 3.12.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 11 i 2020. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.12.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.12.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

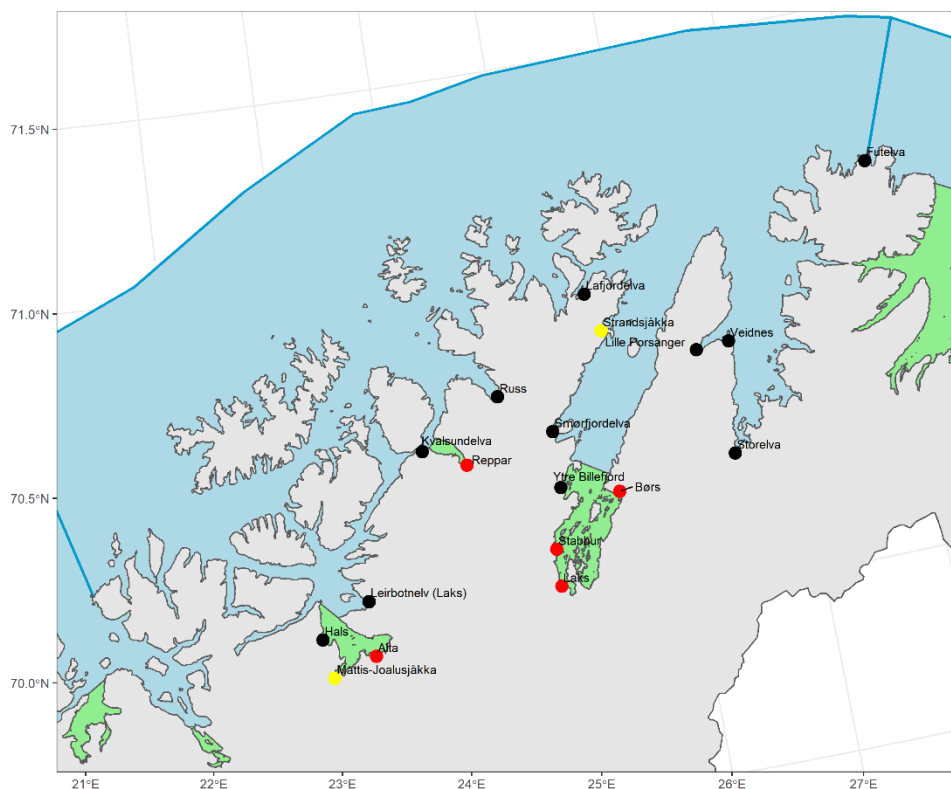
Tabell 3.12.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 11 for 2021.

2021-PO11	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	17	11 ± 9	1,0 ± 0,8	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	2	4 ± 2	0,4 ± 0,1		
Gytebestand høstingspot.	3	4 ± 2	0,8 ± 0,7		
Små og/eller sårbare	1	3	1,6		
Under reetablering	2	20 ± 1	2,5 ± 0,3		



Figur 3.12.3. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 11 i 2021. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.13. Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark



Figur 3.13.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 12. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevasdrag (røde) og elver vurdert som små og sårbare hvor bare elver med gytebestandsmål på minst 10 kg (gul) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.13.1):

- Nasjonale laksevasdrag: Av totalt 18 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det fem nasjonale laksevasdrag (Alta, Reppar, Stabbur, Lakselva og Børselva - de tre siste i samme fjord).
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ingen bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand.
- Små og/eller sårbare bestander: To bestander er i denne kategorien (Mathiselven og Strandelvasdraget).
- Bestander under reetablering: Ingen.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ikke relevant.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

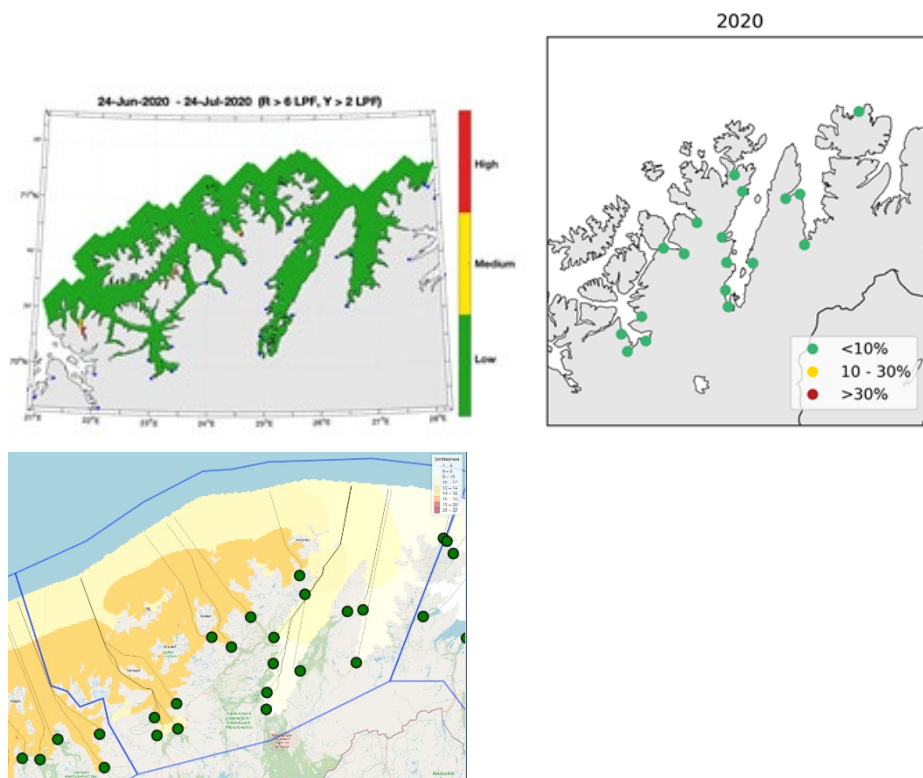
- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Lakselusindusert dødelighet nærmer seg moderat nivå ifølge HIs smoltmodell.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Ikke relevant.
- Små og/eller sårbare bestander: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Lakselusindusert dødelighet nærmer seg moderat nivå ifølge HIs smoltmodell.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.13.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.13.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.13.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 12 for 2020.

2020-PO12	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik [95% konfidensintervaller for trål]			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	2 ± 2	0,3 ± 0,4	ikke data	0 [0-0]
Nasjonale laksevassdrag	5	2 ± 2	0,3 ± 0,5		Ikke data på elv
Gytebestand høstingspot.	0				
Små og/eller sårbare	2	3 ± 3	0,5 ± 0,7		
Under reetablering	0				



Figur 3.13.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 12 i 2020. Øverst til venstre: Kart over HI smittepress. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet

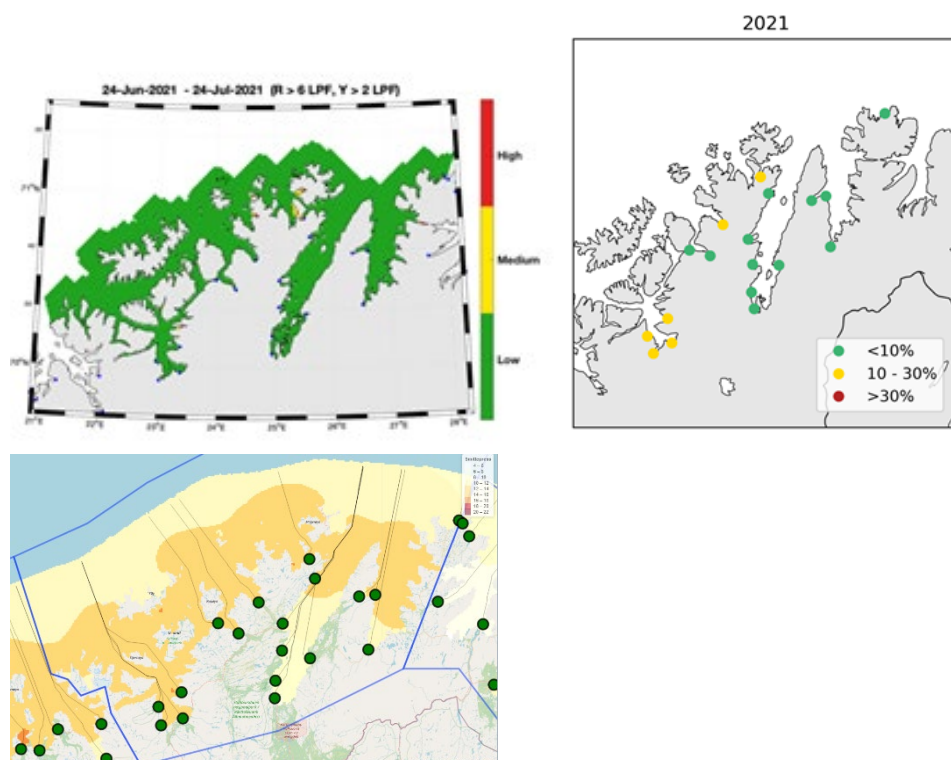
og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.13.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.13.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.13.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 12 for 2021.

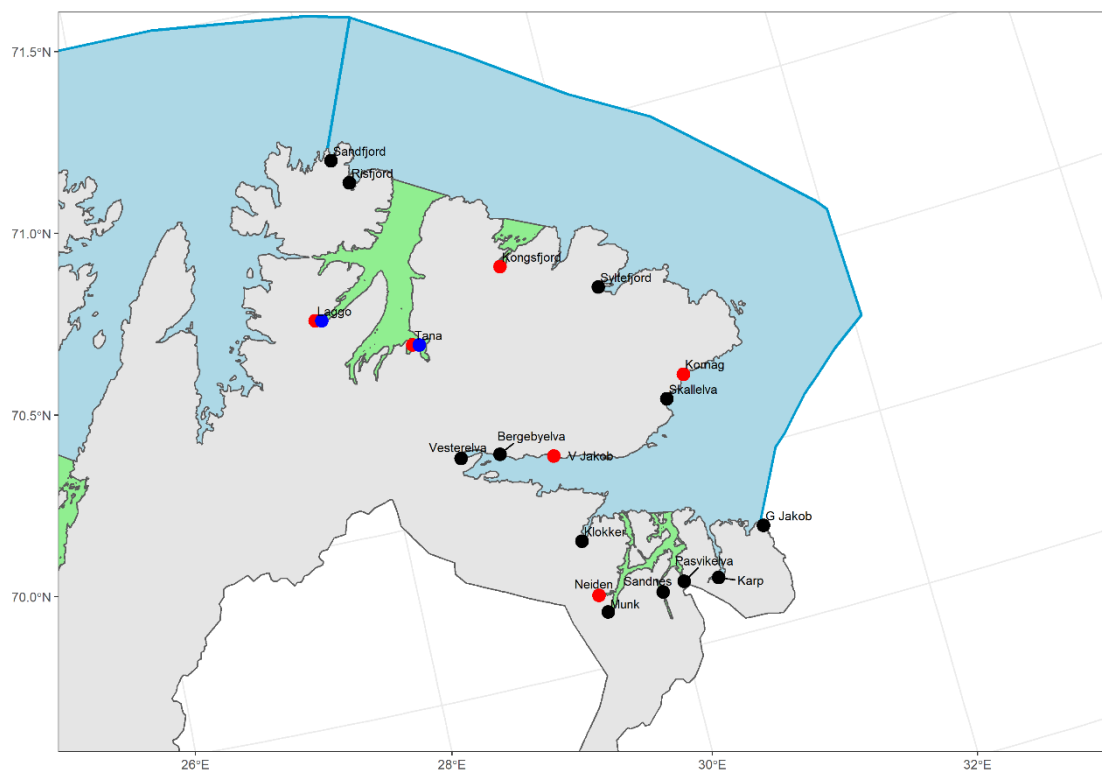
2021-PO12	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	7 ± 4	0,5 ± 0,5	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	5	7 ± 3	0,5 ± 0,4		
Gytebestand høstingspot.	0				
Små og/eller sårbare	2	8 ± 4	0,9 ± 1,1		
Under reetablering	0				



Figur 3.13.3. Smittepess og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 12 i 2021. Øverst til venstre: Kart over HI smittepess. Øverst til høyre: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Nederst til venstre: Lakselusindusert dødelighet

og relativt smittepress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

3.14. Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark



Figur 3.14.1. Lakseførende elver i produksjonsområde 13. Punktene viser elveutløp. Nasjonale laksevassdrag (røde), og elver med dårlig eller svært dårlig delnorm gytebestandsmål og høstingspotensiale (blå) er fremhevet.

Forekomst av sårbare og viktige bestander (Figur 3.14.1):

- Nasjonale laksevassdrag: Av totalt 18 lakseførende vassdrag i produksjonsområdet, er det seks nasjonale laksevassdrag (Laggo, Tana, Kongsfjord, Komag, V. Jakob og Neiden).
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: To bestander er i dårlig eller svært dårlig tilstand (Laggo og Tana).
- Små og/eller sårbare bestander: Ingen.
- Bestander under reetablering: Ingen.

Konklusjon for 2020:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

- Usikkerheten for hver av gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Konklusjon for 2021:

- Produksjonsområdet som helhet ble vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med liten usikkerhet (Vollset mfl. 2021).
- Det er ikke sannsynlig at dødeligheten blant noen av gruppene av sårbare og viktige bestander er i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Usikkerheten for hver av gruppene av sårbare og viktige bestander er i samme kategori som produksjonsområdet som helhet.

Vurdering av heterogenitet for 2020:

- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er svært lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er svært lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Små og/eller sårbare bestander: Ikke relevant.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Vurdering av heterogenitet for 2021:

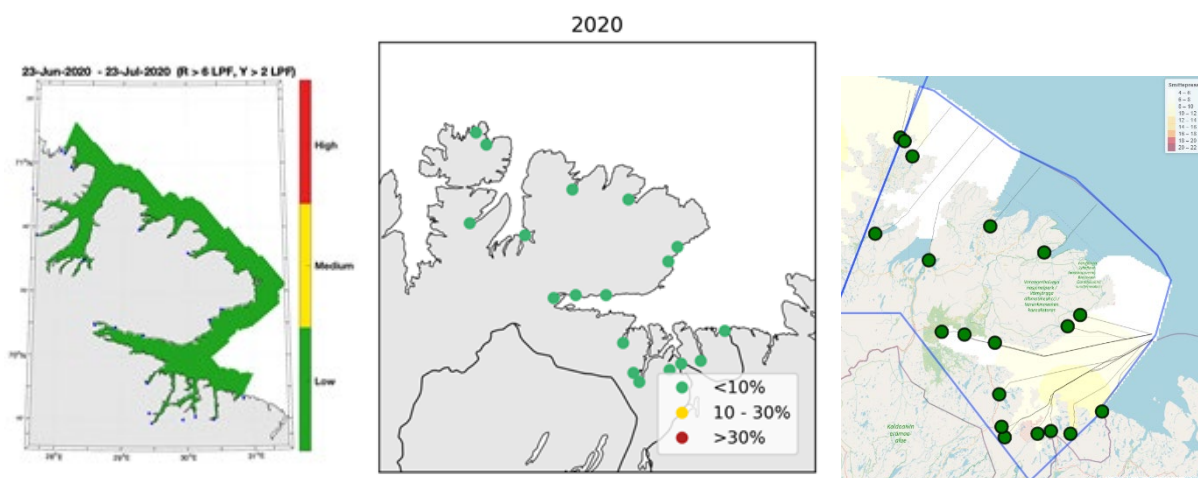
- Nasjonale laksevassdrag: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er svært lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Gytebestandsmål og høstingspotensial: Smoltmodellene til HI og VI indikerer at lakselusindusert dødelighet blant disse bestandene er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Smittekart viser at det er svært lite lusesmitte i områdene der smolten trolig vandrer ut.
- Små og/eller sårbare bestander: Ikke relevant.
- Bestander under reetablering: Ikke relevant.

Resultater for 2020:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.14.1 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.14.2 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.14.1. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 13 for 2020.

2020-PO13	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	0 ± 0	0 ± 0	ingen data	ingen data
Nasjonale laksevassdrag	6	0 ± 0	0 ± 0		
Gytebestand høstingspot.	2	0 ± 0	0 ± 0		
Små og/eller sårbare	0				
Under reetablering	0				



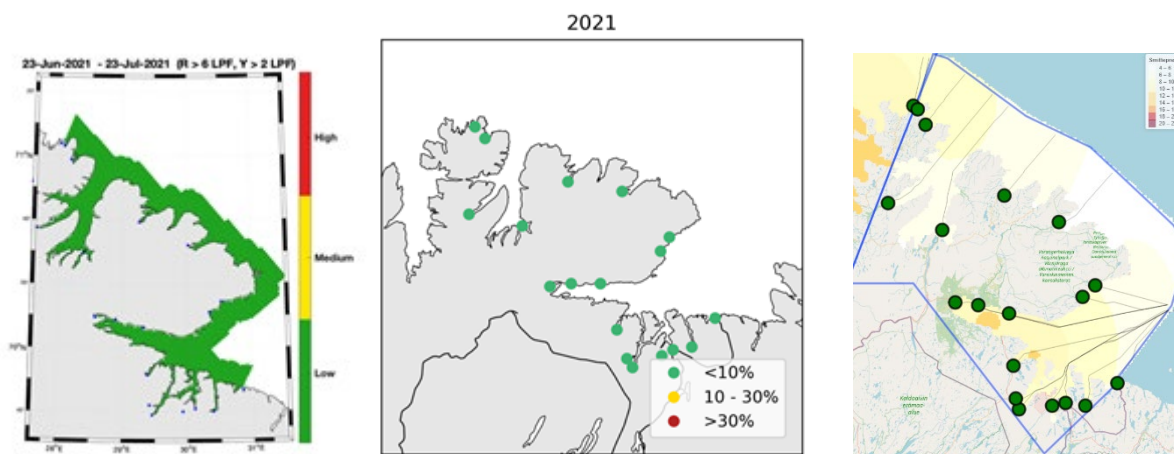
Figur 3.14.2. Smittepress og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 13 i 2020. Venstre: Kart over HI smittpress. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittpress estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

Resultater for 2021:

Antall bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander er oppsummert i tabell 3.14.2 sammen med gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet beregnet med ulike metoder. Figur 3.14.3 viser hvordan smittepresset og den beregnede dødeligheten fordelte seg geografisk.

Tabell 3.14.2. Antall bestander og estimater for lakselusindusert dødelighet for utvandrende vill laksesmolt i ulike grupper av sårbare og viktige bestander for produksjonsområde 13 for 2021.

2021-PO13	Antall bestander (N)	Gjennomsnittlig dødelighet (%) ± standardavvik			
		HI-smoltmodell	VI-smoltmodell	SINTEF smoltmodell	Trål
Totalt for PO	18	0 ± 0	0,03 ± 0,06	ikke data	ikke data
Nasjonale laksevassdrag	6	0 ± 0	0,02 ± 0,04		
Gytebestand høstingspot.	2	0 ± 0	0 ± 0		
Små og/eller sårbare	0				
Under reetablering	0				



Figur 3.14.3. Smittepess og estimert lakselusindusert dødelighet for produksjonsområde 13 i 2021. Venstre: Kart over HI smittepess. I midten: Lakselusindusert dødelighet for utvandrende laksesmolt fra ulike elver estimert med HIs smoltmodell. Høyre: Lakselusindusert dødelighet og relativt smittepess estimert med VIs smoltmodell. SINTEFs smoltmodell gir ikke estimater for produksjonsområdet. Se figurtekst til figur 3.2.2 for detaljer.

4. Diskusjon

Usikkerhetsvurderinger

De viktigste usikkerhetskildene blir beskrevet i hovedrapporten, og vi vil her bare omtale hvordan usikkerhetsvurderinger for enkeltgrupper av sårbare og viktige bestander skiller seg fra usikkerhetsvurderinger på produksjonsområdenivå.

Generelt blir usikkerheten større når vi ser på enkeltbestander eller gjennomsnitt for få bestander enn når vi ser på gjennomsnittet for mange bestander. Dette kommer av at hvis avvikene for enkeltbestandene går begge veier, vil de delvis kansellere hverandre når vi tar gjennomsnittet for bestandene (“de store talls lov”). For enkeltbestander vil blant annet avvik mellom modellert og reell vandringsrute ha stor betydning. Dette vil også kunne gjelde for grupper av bestander i et område. Et eksempel er bestandene på Jæren, der lakselusindusert dødelighet vil være større enn antatt dersom en stor andel av smolten vandrer nordover gjennom oppdrettstette områder i PO2 (Ryfylke) før de svømmer ut i åpent hav. Tilsvarende usikkerheter i vandringsruter er det for andre geografiske grupper av bestander. Når vi tar gjennomsnittet over hele produksjonsområder, har denne usikkerheten mindre betydning. I noen tilfeller er usikkerheten mindre for enkeltbestander eller bestander innen et mindre geografisk område enn produksjonsområdet som helhet. Dette gjelder særlig der vi har gode observasjonsdata fra deler av området, men mangler observasjonsdata for andre deler av området. Eksempelvis har vi ofte gode tråldata fra Sognefjorden og Romsdalsfjorden, men mangler tråldata fra andre deler av PO4 (Nordhordland til Stadt) og PO5 (Stadt til Hustadvika). Siden tråldataene er den datakilden som gir mest direkte mål på lusenivået på utvandrende laksesmolt, har vi generelt større sikkerhet for lakselusindusert dødelighet for bestander i Sognefjorden og Romsdalsfjorden enn andre deler av disse produksjonsområdene.

For bestander med få utvandrende laksesmolt fins det av åpenbare årsaker få direkte observasjoner av lusenivåer på smolten. Dette gjelder særlig gruppen av små og sårbare bestander, men også til dels bestander under reetablering og bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensial. Konklusjonene for disse bestandene må i stor grad baseres på modellestimater og/eller observasjoner av lusenivåer på smolt fra nærliggende vassdrag.

Heterogenitet i dødelighet innen hver gruppe av sårbare og viktige bestander

I flere produksjonsområder tydet dataene på betydelige geografiske forskjeller i lakselusindusert dødelighet samtidig som ingen av gruppene av sårbare og viktige bestander ble vurdert til å ha høyere gjennomsnittlig dødelighet enn produksjonsområdet som helhet. Årsaken er at de fleste gruppene av sårbare og viktige bestander er spredt over ulike deler av produksjonsområdet. Det kan være betydelig heterogenitet innen en gruppe av sårbare og viktige bestander samtidig som gjennomsnittet er på nivå med produksjonsområdet som helhet. Som et resultat av dette, var det særlig grupper av sårbare og viktige bestander som var geografisk samlet som ble vurdert til å ha høyere lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet.

Små og sårbare bestander med gytebestandsmål på under 10 kg

Vi har her utelatt 19 bestander med gytebestandsmål på under 10 kg fra vurderingene. Dette er bestander som blir inkludert i vurderingene til Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning (VRL 2020), men som vi ikke har estimert lakselusindusert dødelighet for (Vollset mfl. 2021). Det er uklart i hvilken grad disse bestandene er selvstendige bestander eller deler av større bestandskomplekser. Vi er kjent med at Miljødirektoratet har nedsatt en arbeidsgruppe ledet av NINA for å utrede hvordan slike bestander skal vurderes. I eventuelle framtidige heterogenitetsanalyser er det mulig å inkludere bestander under 10 kg ved å gjøre modellberegninger også for disse. Observasjonsdata av lusenivåer på utvandrende smolt fra disse bestandene, som for andre små bestander, er imidlertid svært begrenset.

Hvordan legger ekspertgruppen vekt på de forskjellige modellproduktene i fravær av observasjonsdata?

En av konsekvensene av å se på færre bestander er at vi må legge mer vekt på modellprodukter ettersom dekning av observasjonsdata er naturlig lavere. Dette fører til at vi ved flere anledninger kun baserer vurderingene på modeller, og at vi må avveie hvordan vi vektlegger resultater for de forskjellige modellene. Generelt vurderer vi det slik at de tre smoltmodellene er like godt egnet til å estimere relative forskjeller mellom områder og år i lakselusinfestasjoner på utvandrende smolt, men med ulike styrker og svakheter som har sammenheng med forutsetningene som ligger til grunn for hver modell. Det absolutte nivået estimert av hver modell må imidlertid tolkes utfra hva slags data hver modell er kalibrert mot. HIs smoltmodell er kalibrert mot lusenivåer på trålfanget utvandrende smolt, mens smoltmodellene til VI og SINTEF er kalibrert mot lusenivåer på smolt i vaktburforsøk. Foreløpige analyser tyder på at kalibrering mot tråldata gir konsekvent høyere estimater av lusenivåer på smolt enn kalibrering mot burdata. Denne forskjellen kan ha flere årsaker, blant annet at smolt i stasjonære vaktbur eksponeres for mindre lusesmitte enn aktivt svømmende smolt. I ekspertgruppens vurderinger fra de siste seks årene ligger nivået i HIs modellestimater generelt nærmere den overordnede vurderingen til produksjonsområdene og også nærmere vurderingene til tråldata enn de andre modellene. Til sammenligning ligger VI og SINTEF sine estimater ofte lavere enn de overordnede vurderingene til produksjonsområdet, og nærmere estimatene for bur. Vi har her tatt hensyn til disse systematiske forskjellene. I samsvar med vurderingene som ligger til grunn for hovedrapporten, vurderer vi det slik at tråldata er mer representative for utvandrende laksesmolt enn burdata. Vi vurderer det dermed som trolig at smoltmodeller kalibrert mot burdata underestimerer lusenivåer på utvandrende laksesmolt. Denne vurderingen er i samsvar med analyser som viser at forskjeller mellom bestander i redusert høstbart overskudd samvarierer bedre med lakselusindusert dødelighet estimert med HIs modell enn VIs modell, og at VIs modell kan se ut til å underestimere dødeligheten (VRL 2019).

Implikasjoner for vurdering av heterogenitet i framtidig trafikklysarbeid

Vi vil her diskutere hvordan erfaringene med vurderingen av heterogenitet kan brukes til å forbedre tilsvarende vurderinger i framtidig trafikklysarbeid.

En begrensning med heterogenitetsvurderingene slik de er gjort i denne rapporten, er at heterogenitet i lakselusindusert dødelighet innen grupper av sårbare og viktige bestander ikke

synliggjøres. Siden lakselusindusert dødelighet varierer geografisk innen hvert produksjonsområde, blir vurderingene sensitive til hvor geografisk samlet hver gruppe av bestander er. Grupper av bestander som er geografisk samlet, har større sjanse til å bli vurdert forskjellig fra produksjonsområdet som helhet. Vurderingen blir også sensitiv til hvor mange bestander det er i hver gruppe, siden små grupper ofte er mer samlet geografisk. Dermed kan det oppstå situasjoner der det er sannsynlighetsovervekt for at én eller flere sårbare og viktige bestander har vesentlig høyere lakselusindusert dødelighet enn produksjonsområdet som helhet uten at dette synliggjøres i heterogenitetsvurderingene.

En mulig framgangsmåte for å synliggjøre heterogeniteten i lakselusindusert dødelighet bedre, er følgende:

- Først vurdere om det er geografiske deler av produksjonsområdet der bestandene mest sannsynlig har lakselusindusert dødelighet i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.
- Hvis så er tilfellet, oppgi hvor mange bestander i hver gruppe av sårbare og viktige bestander som har lakselusindusert dødelighet i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

Denne framgangsmåten tar utgangspunkt i at forskjellene mellom bestander i lakselusindusert dødelighet i hovedsak følger geografiske mønstre. Mønstrene oppstår fordi smolt fra nærliggende bestander vandrer ut gjennom mye av de samme områdene og opplever liknende smittepress. Både modelldata og observasjoner kan brukes til å vurdere om bestander i noen deler av produksjonsområdet har høyere dødelighet enn det som er anslått for produksjonsområdet som helhet. Usikkerheten kan angis på samme sannsynlighetsskala som for hovedvurderingene (liten, middels, stor).

Dersom bestander i deler av produksjonsområdet har lakselusindusert dødelighet i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet, er det relevant å anslå antall bestander med høyere dødelighetskategori i hver gruppe av sårbare og viktige bestander. Siden observasjonsdataene typisk bare dekker deler av produksjonsområdet, må dette anslås utfra de tre smoltmodellene. Usikkerheten i antall bestander som har høyere dødelighet er vanskelig å tallfeste og kommunisere. En praktisk tilnærming kan være å oppgi spennet mellom de tre smoltmodellene for å angi intervaller for antall bestander med høyere dødelighetskategori innen hver gruppe av sårbare og viktige bestander. Dette spennet fanger opp usikkerheten som skyldes ulike modelltilnærminger, men ikke all usikkerheten i vurderingene. Disse tallene må derfor ses i sammenheng med vurderingene av de geografiske mønstrene i lakselusindusert dødelighet, som tar hensyn til både observasjonsdata og modellresultater.

For å illustrere en slik framgangsmåte, vil vi bruke som eksempler produksjonsområde 2 (Ryfylke) i 2021, produksjonsområde 4 (Nordhordland til Stadt) i 2020 og produksjonsområde 5 (Stadt til Hustadvika) i 2020. Disse eksemplene er valgt fordi lakselusindusert dødelighet i produksjonsområdene og årene var vurdert til å være lavere enn i det andre året i toårsperioden 2020-2021. Det er da spesielt interessant å få informasjon om det er bestander som skiller seg ut med høyere dødelighet enn produksjonsområdet som helhet.

Produksjonsområde 2 i 2021 var vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med stor usikkerhet (Vollset mfl. 2021). Denne vurderingen var i stor grad basert på lave lusetall for

trålfanget smolt, samtidig som smoltmodellene tydet på moderat til høy dødelighet for smolt fra bestander i indre fjordområder. Siden smoltmodellene er basert på rapporterte lusetall, er det liten tvil om at det var smittepress i området. Gitt det høye smittepresset er det ikke usannsynlig at den lakselusinduserte dødeligheten for enkelte bestander var moderat eller høy. Imidlertid vurderer vi tråldataene som representative også for bestandene fra de indre fjordområdene, og vi kan ikke identifisere noen områder eller bestander der den mest sannsynlige påvirkningskategorien var moderat eller høy. Konklusjonen om lav dødelighet med stor usikkerhet er dermed dekkende også for bestandene fra de indre fjordområdene.

Produksjonsområde 4 i 2020 var vurdert til å ha moderat lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021). Smoltmodellene tyder på at den høyeste dødeligheten var for smolt fra bestander i Indre Sogn og deler av Nordhordland, der dødeligheten var høy ifølge HIs modell og lav til moderat ifølge VIs og SINTEFs modeller. Tråldata fins bare fra Sognefjorden, og disse dataene tyder på moderat dødelighet. Konklusjonen om moderat dødelighet virker dermed robust for bestandene i Indre Sogn. Usikkerheten er stor for bestandene i Nordhordland, men vi vurderer den mest sannsynlige dødelighetskategorien til å være moderat også for disse bestandene.

Produksjonsområde 5 i 2020 var vurdert til å ha lav lakselusindusert dødelighet med middels usikkerhet (Vollset mfl. 2021). Smoltmodellene tydet på at den høyeste dødeligheten var for smolt fra bestander i indre fjordstrøk på Sunnmøre, der HIs smoltmodell tydet på moderat dødelighet, SINTEFs modell tydet på lav til moderat dødelighet og VIs smoltmodell tydet på lav dødelighet. Det fins ikke tråldata fra dette området. Vi vurderer det som sannsynlig at bestander i indre fjordstrøk på Sunnmøre hadde moderat lakselusindusert dødelighet, men det er stor usikkerhet for disse bestandene. Ifølge smoltmodellene har 0-1 nasjonale laksevassdrag i produksjonsområdet moderat lakselusindusert dødelighet. Intervallet 0-1 er spennet mellom modeller i hvor mange nasjonale laksevassdrag som har moderat lakselusindusert dødelighet. Tilsvarende tilsier smoltmodellene at 0-4 bestander i dårlig eller svært dårlig tilstand for gytebestandsmål og høstingspotensiale har moderat lakselusindusert dødelighet. Ingen av modellene tilsier at noen bestander under reetablering har moderat lakselusindusert dødelighet.

For produksjonsområde 2 i 2021 og produksjonsområde 4 i 2020 ga denne framgangsmåten samme konklusjon som gjennomsnittsberegningene, det vil si at det ikke var vesentlig heterogenitet i lakselusindusert dødelighet innen produksjonsområdene. For produksjonsområde 5 i 2020 fikk denne framgangsmåten fram at det mest sannsynlig var heterogenitet som påvirket sårbare og viktige bestander, selv om gjennomsnittlig lakselusindusert dødelighet for hver gruppe av sårbare og viktige bestander mest sannsynlig ikke var i en høyere kategori enn produksjonsområdet som helhet.

En vurdering av heterogenitet som skissert ovenfor kan erstatte eller komme i tillegg til gjennomsnittsberegninger som presentert i denne rapporten. Det kan imidlertid være kapasitetsmessige og tidsmessige begrensninger i hvor omfattende vurderinger som kan gjøres på årlig basis av ekspertgruppen. En mulig forenkling av gjennomsnittsberegningene, om de skal inkluderes i framtidig arbeid, er å kun oppgi usikkerheten i de tilfellene der den mest sannsynlige dødelighetskategorien for en gruppe sårbare og viktige bestander er høyere enn for

produksjonsområdet som helhet. Både gjennomføringen og framstillingen av vurderingene kan da gjøres betraktelig enklere enn i denne rapporten.

5. Litteratur

Vollset, K.W., Nilsen, F., Ellingsen, I., Finstad, B., Karlsen, Ø., Myksvoll M., Stige, L.C., Sægrov, H., Ugedal, O., Qviller, L., Dalvin, S. 2021. Vurdering av lakselusindusert villfiskdødelighet per produksjonsområde i 2021. Rapport fra ekspertgruppe for vurdering av lusepåvirkning.

VRL Vitenskapelig råd for norsk lakseforvaltning 2019. Status for norske laksebestander i 2019. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 12, 128 s.

VRL Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020. Råd om beskatning av laks i sjølaksefiske. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 14, 155 s.

VRL Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2021. Status for norske laksebestander i 2021. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 16, 227 s.

Thorstad, E.B., Bergh, Ø., Bøhn, T., Fiske, P., Forseth, T., Stige, L.C., Vollset, K.W. 2021. Vurdering av kriterier for å vekte laksebestander i Trafikklyssystemet. Rapport fra Ekspertgruppe for vurdering av kriterier for vekting av bestander.

6. Appendiks

Appendiks I: Liste over sårbare og viktige vassdrag

Appendiks 1 Vurdering av heterogenitet. Liste over sårbare og viktige vassdrag

Produksjonsområde	Vassdragsnr	Vassdragsnavn	Nasjonalt laksevassdrag	Dårlig eller svært dårlig tilstand gytebestandsmål og høstingspotensial	Små og sårbare	Under reetablering	Merknader
1	001.1Z	Enningdal	1				
1	002.Z	Glomma		1			Nedskrevet pga. kultivering
1	004.Z	Hølenelva			1		
1	006.Z	Nordmarkvassdraget (Akerselva)			1		
1	008.2Z	Neselva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
1	015.Z	Numedal	1				
1	018.2Z	Gjerstadvassdraget			1		
1	018.Z	Vegårvassdraget			1		
1	022.Z	Mandal	1				
1	025.3Z	Feda			1		
1	026.Z	Sira			1		
1	027.6Z	Ogna	1				
1	027.Z	Bjerkreim	1				
1	028.3Z	Håelva	1				
2	028.Z	Figgjø	1				
2	029.1Z	Sandneselva			1		
2	035.4Z	Førreelva			1		
2	036.Z	Suldals	1				Nedskrevet pga. kultivering
2	037.Z	Storelva (Saudavassdraget)			1		
3	041.Z	Etne	1				
3	045.4Z	Rosendal		1	1		
3	047.2Z	Jondalselva			1		
3	048.Z	Opo m/Sandvinvatnet			1		
3	050.1Z	Kinso		1	1		
3	050.Z	Eio		1			
3	051.1Z	Austdøla			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
3	052.1Z	Granvin		1			
3	052.7Z	Steinsdal		1	1		
3	055.Z	Tysselva i Samnanger		1	1		Ikke formelt vurdert på grunnlag av 16-20, men Svært dårlig basert på 15-19
4	062.Z	Vosso	1	1			
4	064.Z	Moelva (Modalselva)			1		
4	067.2Z	Haugdalselva			1		
4	069.31Z	Storelva-Brekkeelva			1		
4	070.2Z	Ortnevikelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål ikke satt.
4	070.Z	Vikja	1				
4	071.Z	Nærøydal	1	1			
4	072.2Z	Flåm	1	1	1		
4	072.Z	Aurland		1	1		
4	073.Z	Lærdalselva	1	1		1	
4	077.Z	Årøy	1				Nedskrevet pga. kultivering
4	080.1Z	Hovlandselva-Indredal			1		
4	080.4Z	Bøelva (Leirvikelva)			1		
4	083.4Z	Rivedalselva			1		
4	083.Z	Gaula	1				
4	084.7Z	Nausta	1	1			
4	084.Z	Jølstra		1			
4	087.1Z	Ryggelva			1		
4	088.1Z	Olden	1				
4	088.Z	Stryn	1				
4	089.Z	Eidselva	1				
5	093.2Z	Oselva i Syvde (Sørdalsvatnet)		1			
5	094.21Z	Steinvikelva Dalsfjord			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
5	094.4Z	Austefjordelva (Fyrdselva)		1	1		
5	094.6Z	Øyraelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
5	095.3Z	Storelva		1	1		
5	095.4Z	Barstadvikelva		1	1		
5	095.Z	Ørsta	1	1			
5	096.1Z	Hareidvassdraget		1			
5	097.7Z	Velledalselva					
5	099.1Z	Eidsdalselva (Ytterdalselva)			1		
5	099.Z	Tafjordelva			1		
5	100.2Z	Stordalselva		1	1		
5	100.3Z	Vaksvikelva			1		
5	100.Z	Valldalselva (Sylteelva)		1			
5	102.11Z	Hildreeelva			1		
5	102.2Z	Vatneelva			1		
5	103.1Z	Måna (Måndalselva)				1	
5	103.2Z	Innfjordelva				1	
5	103.4Z	Isa (Henselva) m/Glutra				1	
5	103.Z	Raumavassdraget	1			1	
5	104.1Z	Mittetelva			1		
5	104.Z	Eira		1	1		Nedskrevet pga. kultivering
5	105.3Z	Olterelva/Istadelva			1		
6	108.221Z	Vassgårdselva			1		
6	109.Z	Driva	1				

6	111.2Z	Ulsetelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	111.4Z	Storelva (Hanemsvatnet)			1		
6	111.7Z	Søya		1			
6	112.Z	Surna	1				
6	113.5Z	Staursetbekken			1		
6	113.6Z	Todalselva i Aure			1		
6	113.8Z	Aureelva i Aure			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	116.Z	Åelva (Røsta)		1	1		Ikke formelt vurdert på grunnlag av 16-20, men Svært dårlig basert på 15-19
6	117.1Z	Lakselva			1		
6	117.23Z	Kvernavassdraget			1		
6	119.11Z	Haugelva			1		
6	119.1Z	Søa i Hemne		1	1		Ikke formelt vurdert på grunnlag av 16-20, men Svært dårlig basert på 15-19
6	119.2Z	Hagaelva			1		
6	119.42Z	Snilldalselva			1		
6	119.4Z	Bergselva (Snillfjord)			1		
6	119.5Z	Tannvikelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	119.61Z	Slørdalselva			1		
6	119.6Z	Åstelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	119.8Z	Terningselva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	119.9Z	Fremstadelva			1		
6	120.11Z	Grønningselva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	120.1Z	Størdalselva			1		
6	120.2Z	Lena			1		
6	120.3Z	Tennelelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	121.Z	Orkla	1	1			
6	122.Z	Gaula	1	1			
6	123.4Z	Homla		1	1		
6	123.Z	Nidelva	1				
6	124.Z	Stjørdal	1				
6	126.6Z	Levangerelva		1			
6	127.Z	Verdal	1	1			
6	128.3Z	Figga	1			1	
6	128.Z	Steinkjervassdraget	1			1	
6	129.Z	Follavassdraget			1		
6	130.32Z	Tangstadelva			1		
6	131.1Z	Mossa			1		
6	131.9Z	Prestelva			1		
6	132.1Z	Flyta			1		
6	132.2Z	Hasselvassdraget			1		
6	134.2Z	Brekkelva			1		
6	134.31Z	Okla			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	135.31Z	Mørreelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	135.42Z	Imselva			1		
6	135.43Z	Grytelvassdraget			1		
6	135.AZ	Norrdalselva i Åfjord	1				
6	135.Z	Stordalselva	1				
6	136.13Z	Lianselva (Gårdaelva)			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	136.2Z	Sunnskjørvassdraget			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	136.31Z	Håvikelva			1		
6	136.3Z	Nordskjørelva			1		
6	136.51Z	Einarsdalselva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
6	136.52Z	Straumvassdraget			1		
7	137.72Z	Sitterelva			1		

7	138.3Z	Oksdøla		1	1		
7	138.AZ	Årgård Ferga og Østerelva	1	1			
7	138.Z	Årgård og Øyensåa	1				
7	139.Z	Namsen	1				
7	140.3Z	Vettrhuselva			1		
7	140.6Z	Sagelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
7	142.2Z	Langbogelva			1		Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
7	143.7Z	Storelva (Lonet)			1		
7	144.4Z	Terråkelva			1		
7	144.5Z	Urvollvassdraget			1		
7	144.7Z	Tosbotnelva		1			
7	145.2Z	Eidevassdraget		1			
8	148.Z	Lomselva (Lomsdalselva)			1		
8	149.61Z	Hestdalselva				1	
8	149.6Z	Halsanelva				1	
8	149.8Z	Aunelva			1		
8	151.1Z	Hundåla				1	
8	151.Z	Vefsna	1			1	
8	152.2Z	Drevjavassdraget				1	
8	152.Z	Fustavassdraget				1	
8	153.22Z	Leirelvassdraget				1	
8	153.3Z	Ranelva i Leirfjord				1	
8	155.4Z	Bjerkaelva			1		
8	155.Z	Røssåga		1			
8	156.Z	Ranavassdraget	1			1	
8	157.42Z	Flostrandvassdraget			1		
8	157.52Z	Silavassdraget			1		
8	160.71Z	Laksådalsvassdraget (Laksåa)			1		
8	161.Z	Beiar	1				
8	163.Z	Saltdal		1			
8	164.3Z	Valnesfjordvassdraget		1			
8	164.Z	Sulitjelmavassdraget (Sjønståelva)			1		
9	166.5Z	Laksåga			1		
9	167.3Z	Bonnåga		1			
9	167.Z	Kobbelv			1		
9	168.6Z	Hop			1		
9	169.5Z	Skjelvareidvassdraget			1		
9	170.3Z	Sagpollvassdraget			1		
9	171.2Z	Muskenelva			1		
9	171.8Z	Austerdalselva			1		
9	173.Z	Skjoma		1			
9	174.3Z	Rombakselva			1		
9	175.3Z	Laksåvassdraget i Evenes			1		
9	175.4Z	Tårstad		1			
9	176.2Z	Myklebostadvassdraget			1		
9	177.6Z	Kongsvikelva			1		
9	177.73Z	Sneiselvassdraget i Lødingen			1		
9	177.7Z	Heggedal		1		1	
9	177.81Z	Teinvassdraget				1	
9	178.3Z	Kaljordvassdraget				1	
9	178.42Z	Fiskefjordelva				1	Ikke inkludert i beregningene fordi gytebestandsmål under 10 kg.
9	178.43Z	Blokkenvassdraget				1	
9	178.62Z	Rogsøyvassdraget				1	
9	178.63Z	Forfjordelva		1		1	
9	179.332Z	Vestpollvassdraget				1	
9	179.73Z	Grunnførfjordelva				1	
9	180.11Z	Helosvassdraget				1	
9	180.6Z	orgevassdraget/Lilandsvassdraget				1	
9	185.1Z	Alsvåg		1			
9	185.3Z	Gryttingvassdraget				1	
9	185.43Z	Indre Straumfjordvassdraget				1	
9	185.441Z	Lahaugelva				1	
9	185.44Z	Oshaugvassdraget				1	
9	185.4Z	Holmstadvassdraget				1	
9	185.52Z	Selnesvassdraget				1	
9	185.9Z	Tuvenelva				1	
9	186.3Z	Kobbedalselva				1	
9	186.51Z	Melavassdraget				1	
9	186.62Z	Bleikvassdraget				1	
10	177.1Z	Lakselva (Gullesfjord)				1	
10	178.74Z	Storelva (Lovik)				1	
10	178.8Z	Lakselva i Godfjorden				1	
10	178.9Z	Langvatnvassdraget				1	
10	186.2Z	Roksdal	1				
10	190.7Z	Spansdalselva (Lavangselva)				1	
10	191.4Z	Løksebotnvassdraget				1	
10	191.Z	Salang		1			
10	194.5Z	Tennelvassdraget		1			
10	194.61Z	Vardnesvassdraget				1	
10	194.6Z	Åndervassdraget		1			
10	196.Z	Måselv	1				
11	198.Z	Nordkjøselva		1		1	
11	204.Z	Signaldalselva				1	
11	205.Z	Skibotn				1	
11	208.Z	Reisa	1	1			
11	209.Z	Kvænanng	1	1			

12	212.4Z	Mathiselva			1		
12	212.Z	Alta	1				
12	213.Z	Reppar	1				
12	222.2Z	Strandelvassdraget			1		
12	223.Z	Stabbur	1				
12	224.Z	Lakselva	1				
12	225.Z	Børselva	1				
13	233.Z	Laggo	1	1			
13	234.Z	Tana	1	1			
13	236.Z	Kongsfjord	1				
13	239.Z	Komag	1				
13	240.Z	V Jakob	1				
13	244.Z	Neiden	1				