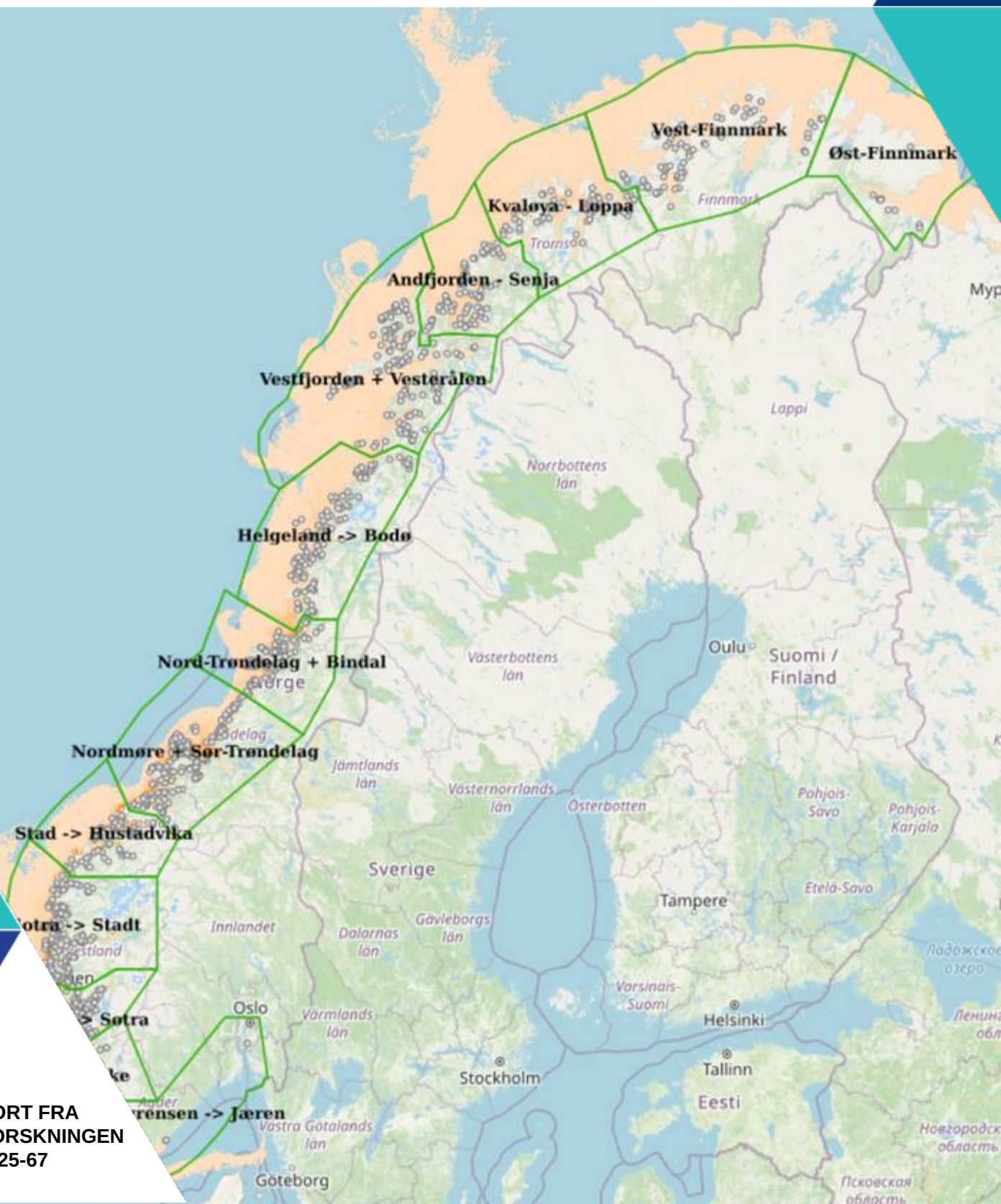




MODELLERT PÅVIRKNING AV LAKSELUS PÅ VILL LAKSEFISK I 2024 OG 2025



Tittel (norsk og engelsk):

Modellert påvirkning av lakselus på vill laksefisk i 2024 og 2025
[Title]

Rapportserie: År - Nr.: Dato:
Rapport fra havforskningen 2025-67 28.10.2025
ISSN:1893-4536

Forfatter(e):
Mari Fjalstad Jensen, Anne Dagrun Sandvik, Pål Næverlid Sævik og
Jofrid Skardhamar (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger
Programleder(e): Mari Skuggedal Myksvoll

Distribusjon:
Åpen

Prosjektnr:
15696

Program:
Miljøeffekter av akvakultur

Forskningsgruppe(r):
Kystoseanografi

Antall sider:
73

Sammendrag (norsk):

I denne rapporten presenteres Havforskningsinstituttets modellprodukter til Trafikklysvurderingen; modellert smittepress og påslag av lus på utvandrende postsmolt langs hele norskekysten. Modellproduktene er ment å bli vurdert sammen med observasjoner, og utfyller disse ved å gi viktig tilleggsinformasjon ettersom modellene spenner over større områder, og over lengre tid enn det er praktisk mulig å observere. Rapporten omfatter hovedsakelig resultater for 2024 og 2025. Modellproduktene inngår i Havforskningsinstituttets bidrag til ekspertgruppen for Trafikklyssystemet og grunnlaget for vurderingen av lakselus-indusert dødelighet per produksjonsområde.

Sammendrag (engelsk):

[\[Text\]](#)

Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Modellsystem	8
2.1	Den hydrodynamiske havmodellen (Norkyst) og spredningsmodellen (LADiM)	8
2.2	Utslipp fra oppdrettsanleggene – Kildeleddet	9
2.3	Tetthet av lakseluslarver i tid og rom	9
2.4	Kategorisert smittepress (ROC-metoden)	10
2.4.1	Metode og modellbeskrivelse	10
2.4.2	Validering og re-kalibrering av ROC-2025	10
2.4.3	Vurdering av usikkerhet	12
2.4.4	Presentasjon av resultatene	12
2.4.5	Diskusjon	12
2.5	Virtuell postsmolt (VPS)	13
2.5.1	Metode og modellbeskrivelse	13
2.5.2	Antatt tidsrom for utvandring	16
2.5.3	Vurdering av usikkerhet	17
2.5.4	Presentasjon av resultatene	17
3	Resultater 2024 og 2025	18
3.1	Produksjonsområde 1: Svenskegrensen til Jæren	18
3.1.1	Kategorisert smittepress (ROC)	19
3.1.2	Virtuell postsmolt	19
3.2	Produksjonsområde 2: Ryfylke	21
3.2.1	Kategorisert smittepress (ROC)	22
3.2.2	Virtuell postsmolt	23
3.3	Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra	25
3.3.1	Kategorisert smittepress (ROC)	26
3.3.2	Virtuell postsmolt	27
3.4	Produksjonsområde 4: Norhordland til Stadt	29
3.4.1	Kategorisert smittepress (ROC)	29
3.4.2	Virtuell postsmolt	30
3.5	Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika	32
3.5.1	Kategorisert smittepress (ROC)	33
3.5.2	Virtuell postsmolt	34
3.6	Produksjonsområde 6: Nordmøre til Sør-Trøndelag	36
3.6.1	Kategorisert smittepress (ROC)	37
3.6.2	Virtuell postsmolt	38
3.7	Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal	41
3.7.1	Kategorisert smittepress (ROC)	42
3.7.2	Virtuell postsmolt	43
3.8	Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø	45
3.8.1	Kategorisert smittepress (ROC)	46
3.8.2	Virtuell postsmolt	47
3.9	Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen	49
3.9.1	Kategorisert smittepress (ROC)	50
3.9.2	Virtuell postsmolt	51
3.10	Produksjonsområde 10: Andøya til Senja	54

3.10.1	<i>Kategorisert smittepress (ROC)</i>	55
3.10.2	<i>Virtuell postsmolt</i>	56
3.11	Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa	58
3.11.1	<i>Kategorisert smittepress (ROC)</i>	59
3.11.2	<i>Virtuell postsmolt</i>	60
3.12	Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark	62
3.12.1	<i>Kategorisert smittepress (ROC)</i>	63
3.12.2	<i>Virtuell postsmolt</i>	63
3.13	Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark	65
3.13.1	<i>Kategorisert smittepress (ROC)</i>	66
3.13.2	<i>Virtuell postsmolt</i>	67
4	Referanser	70

1 - Bakgrunn

I denne rapporten presenterer vi Havforskningsinstituttets modellprodukt til Trafikklysvurderingen 2024 og 2025; modellert smittepress og påslag av lus på utvandrende postsmolt langs hele norskekysten. Resultatene som presenteres her gjelder for årene 2024 og 2025, basert på oppdaterte data og forbedrede modeller. Tidligere rapport med resultater for 2024 erstattes dermed av denne rapporten, som benyttes som grunnlag for vurderinger for begge år. Det samme gjelder for tidsserier 2012 – 2025.

Resultatene er presentert per produksjonsområde (PO; Ådlandsvik 2015). Formålet er å gi utfyllende informasjon om påvirkningen av lakselus på vill laksefisk, som et supplement til observasjonene i overvåkingsprogrammet (NALO). I tillegg gir modeller oss muligheten til å vurdere den horisontale variasjonen i tetthet av smittsomme lakseluslarver innen de ulike produksjonsområdene, og å vise hvor hurtig tettheten endrer seg, og dermed når smittepresset og påslag av lus på utvandrende postsmolt er mest følsomme for variasjoner i utvandringstidspunkt og -forløp.

Lakselus klekkes fra eggstrenger som sitter fast på hunnlus. Etter klekking transporteres de passivt med de omkringliggende vannmassene mens de utvikles gjennom to ikke-smittsomme (nauplii) stadier før de når det smittsomme kopepodittstadiet og kan feste seg til en vertsfisk. Det er dette vi kaller for smittsomme lakseluslarver i denne rapporten. Både utviklingen av egg og utvikling til det smittsomme kopepodittstadiet er sterkt avhengig av temperatur, og går raskere i varmt vann enn i kaldere vann. Lakselus er små og er ikke i stand til å svømme mot strømmen, men de kan bevege seg vertikalt i vannsøylen og de søker mot lyset i overflaten, men vekk fra vann med lavt saltinnhold. Strømmen er ofte sterkest nær overflaten, og lus som oppholder seg nær overflaten kan spres over store områder. Ved mye elveavrenning som gir lavt saltinnhold i overflatelaget i fjorden, plasserer lusene seg dypere i vannsøylen (Heuch 1995, Crosbie mfl., 2019). Ettersom utvandrende laks fortrinnsvis svømmer i de øverste to meterne av vannsøylen vil områder med lav saltholdighet redusere kontakt mellom lakselus og vertsfisk.

Spredningen av lus fra et oppdrettsanlegg vil være høyst variabel siden transporten av det omkringliggende vannet kan endres over kort tid og over små avstander (Asplin mfl., 2014, Johnsen mfl., 2014, Sandvik mfl., 2016, Skarðhamar mfl., 2018). Bevegelsen til vannet er blant annet avhengig av vindforhold, tidevann og elveavrenning. I fjorder observerer man i tillegg episoder med kraftig strøm inn og ut av fjorden. Disse episodene oppstår irregulært en til to ganger i måneden, og er generert av tetthetsforskjell mellom vannet i fjorden og vannet på kysten som følge av vind langs kysten (Asplin mfl., 1999, 2014). Som følge av det dynamiske miljøet langs kysten kan lakselus flyttes flere ti-talls kilometer fra utslippspunktet før den eventuelt finner seg en vertsfisk. I tillegg påvirkes dette av lakselusenes vertikale posisjonering i et vertikalt varierende strømfelt (Johnsen mfl., 2016). En detaljert beskrivelse av det fysiske miljøet kan finnes i Sætre (2007) og Albretsen og Asplin (2021).

Vi vet at tetthet av lakseluscopepoditter er proporsjonal med sannsynligheten for smitte på villfisk (Myksvoll mfl., 2018; Bøhn mfl., 2022) og at lakselus fordeler seg i vannmassene i fjord- og kystområdene på en svært variabel måte. En rekke modellsimuleringer med likt utslipp av nauplier fra ulike oppdrettsanlegg har blitt utført (se for eksempel Asplin mfl. (2014) og <https://www.imr.no/hi/temasider/arter/lakselus/hvordan-spres-lakselusa>). Simuleringene viser at en fullstendig beskrivelse av hvilken fordeling lakseluscopepoditter har langs kysten, bare kan gjøres gjennom å modellere spredning med bruk av informasjon om realistisk varierende strøm, saltholdighet og temperatur. Siden det er praktisk umulig å få en fullstendig oversikt over luseinfeksjoner på laksefisk langs hele kysten ved hjelp av tradisjonelle feltobservasjoner, har Havforskningsinstituttet utviklet et lakselus-modellsystem som utfyller observasjonene, både i tid og rom (les mer om overvåking på

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/lakselus/overvaking-av-lakselus>). Med denne kombinasjonen av modellresultater og feltobservasjoner vurderer vi i hvilke områder langs kysten vill laksefisk er utsatt for skadelig høyt smittepress fra lakselus med opphav i oppdrettsanlegg.

2 - Modellsystem

Lakselusmodellsystemet brukt ved Havforskningsinstituttet er en sammenkobling av flere ulike modeller (se Myksvoll mfl. (2018) og Asplin mfl. (2020) for en detaljert beskrivelse). Først beregnes utslipp av (antall) lakseluslarver fra alle rapporteringspliktige oppdrettsanlegg i hele landet (Stien mfl., 2005). Deretter beregnes temperatur, saltholdighet og strømforholdene som luselarvene opplever etter at de er klekket ut i vannmassene. Dette beregnes med den hydrodynamiske havmodellen Norkyst versjon 3 (se avsnitt 2.1). Basert på tilgjengelig kunnskap om biologi, atferd og dødelighet til lakseluslarvene (Sandvik mfl., 2020) beregner spredningsmodellen (LADiM) hvordan larvene sprer seg med strømmen, først som ikke-smittsomme nauplier og videre som smittsomme kopepoditter (se avsnitt 2.2 og 2.3). Lakseluslarvene unngår ferskvann, og dette er implementert i modellen basert på eksperimentelle resultater fra Crosbie mfl. (2019). Temperaturavhengig infektivitet fra Skern-Mauritzen mfl. (2020) er også implementert i modellen.

Sluttproduktet fra simuleringene er fordelingen av smittsomme lakseluslarver (kopepoditter) langs hele kysten time for time, noe som gir en god og detaljert oversikt over hvilke områder som har mye eller lite lus til enhver tid. Modellsystemet baserer seg på eksisterende og veldokumenterte metoder. Vi kjenner ikke til at det eksisterer kunnskap om hvorvidt lakselusen sin atferd eller dødelighet varierer mellom fjorder. Vår beste tilgjengelige kunnskap er derfor å anta at modellsystemet for spredning av lakselus kan regnes som gyldig for hele kysten.

Informasjonen om tetthet av lakseluslarver kan enkelt benyttes til å se på relative forskjeller mellom områder og år, men kan være vanskelig å tolke i forhold til hvor stort det absolutte smittepresset for utvandrende postsmolt er. Vi har derfor utarbeidet to forskjellige produkter som begge er en tolkning av kopepoditt-konsentrasjonen sammenholdt med observasjonsdata (Karlsen mfl. 2025). Det ene produktet kaller vi kategorisert smittepress (tidligere ROC, se avsnitt 2.4) og er en metode for å kople modellresultatene med dødelighetskategoriene fra smoltbur observasjonene. Det andre kaller vi virtuell postsmolt-modell (VPS, se avsnitt 2.5), hvor modellresultater koples med observasjoner fra tråldata.

2.1 - Den hydrodynamiske havmodellen (Norkyst) og spredningsmodellen (LADiM) ‘

Norkyst versjon 3 er presentert i Vedlegg II: *Fysisk oseanografiske forhold i produksjonsområdene for akvakultur* og referanser der, men det gis her en kort oppsummering av modellen. Norkyst har mye til felles med værvarslings- og klimamodeller som har et omfattende vitenskapelig miljø for utvikling og validering, samt håndtering av usikkerhet. Norkyst er satt opp på et gitter der hver rute er 800 m x 800 m. Fra 2019 har vi også satt opp en modell med et enda finere gitter (160 m x 160 m). Resultat fra lakselusmodellen som ble kjørt med drivkrefter fra 160 m modellen ble vurdert i 2019 (Sandvik mfl., 2019) og det ble konkludert med at på stor skala, som et produksjonsområde, var der liten forskjell, men lokalt kunne forskjellene være betydelige. Vi har ikke inkludert resultater fra modellen med 160 m gitterstørrelse i denne rapporten, fordi til trafikklyssystemet gjøres vurderingene for hele produksjonsområdet samlet sett. Modellene som inngår i modellsystemet utvikles og forbedres jevnlig. I 2023 oppdaterte Havforskningsinstituttet og Meteorologisk Institutt den hydrodynamiske modellen NorKyst800 (ROMS, Albretsen mfl. (2011)) og endret navn til Norkyst versjon 3 (for detaljer se Albretsen mfl., 2024). I 2024 ble en analytisk beregning av kort og langbølget innstråling erstattet med mer presise data fra atmosfæremodellen. Dette har økt presisjonen av temperaturen i modellen. Modellresultatene fra Norkyst versjon 3 viser generelt litt lavere temperatur i overflatevannet i fjordene og på kysten enn tidligere versjoner, og samsvarer bedre med observasjoner (Albretsen mfl., 2024).

Denne oppdateringen medførte nye felter med drivkrefter til lakselusmodellen i 2024, og disse er videreført til

2025. Partikklespredningsmodellen (LADiM, se <https://github.com/bjornaa/ladim>) er den samme som tidligere år, men den individ-baserte lakselusmodellen (IBM, som er koplet på LADiM) ble i 2024 justert noe for bl.a. å tilpasses Norkyst versjon 3. Kildekoden er publisert på https://github.com/pnsaevik/ladim_plugins, versjon 2.1.0. Lakselusmodellen er kjørt for perioden 2012 – 2025 med de nye drivkreftene fra Norkyst versjon 3 og med ny IBM, slik at vi nå har en nær konsistent modelldatasette for hele perioden. ROC-analysen er rekalkulert mot observasjoner fra burdata i Hardangerfjorden 2012 – 2017, og VPS-modellen er rekalkulert mot observasjoner fra årene 2015-2025. Modellendringene i 2024 medførte noen mindre justeringer i dødelighetsestimater i forhold til rapporter fra tidligere år (se Jensen mfl., 2024), og gjør at resultater presentert før 2024 ikke kan sammenlignes direkte med resultatene presentert i år. Årets rapport inkluderer både modellendringene fra 2024 og de nyeste kalibreringsdataene, og er dermed basert på den beste tilgjengelige kunnskapen vi har på nåværende tidspunkt.

2.2 - Utslipp fra oppdrettsanleggene – Kildeleddet

Kildeleddet i modellsystemet er antall egg som klekkes av lus i oppdrettsanleggene, altså antall luselarver som slippes ut fra hvert anlegg. Alle oppdrettsanlegg for laksefisk i Norge rapporterer ukentlig antall lakselus på fisk når sjøtemperaturen er over 4 °C. Hvor mange lakselus som slippes fra alle anlegg blir deretter beregnet basert på innrapporterte antall voksne hunnlus per fisk, antall fisk på lokaliteten og vanntemperaturen på 3 m dyp (Stien mfl., 2005). Lusedata og temperatur hentes fra Mattilsynet gjennom Altinn-portalen (ukentlige data), mens data for antall fisk hentes fra Fiskeridirektoratet (månedlige data), uten angivelse av hvilken dag i uken/måneden dataene er fra. Ideelt sett skulle denne informasjonen vært tilgjengelig hyppigere og med eksakt dato. Årets vurdering baser seg på data lastet ned fra Fiskeridirektoratet og Mattilsynet 24. august 2025.

Antall nauplier som slippes ut i vannmassene per døgn beregnes fra formelen (Stien mfl., 2005):

$$\text{Nauplier} = N_{\text{fisk}} * N_{\text{hunnlus}} * 0,17 * (T + 4,28)^2$$

Kildeleddet har potensiale for forbedring i de kommende årene ved å blant annet få sikrere og mer detaljerte rapporteringstall fra oppdrettsanleggene med eksakte datoer, benytte vanntemperaturen i det dypet fisken står og forbedret estimat av klekkeraten som funksjon av vanntemperatur (se f.eks. Samsing mfl., 2016, Skarðhamar mfl., 2018, Johnsen mfl., 2020, Sandvik mfl., 2021). Det generelle mønsteret i utslippene følger imidlertid et relativt stabilt årlig mønster knyttet til sesongmessige avlusningsregimer, produksjonssyklus i oppdrettsanleggene og vanntemperatur. Som følge av dette øker vanligvis utslippene av klekte nauplier fra slutten av mai, tidligst i sør grunnet raskere temperaturøkning om våren. Kildeleddet brukes som inngangsdata til spredningsmodellen for hvor mange luselarver som slippes ut fra hvert oppdrettsanlegg per dag.

2.3 - Tetthet av lakseluslarver i tid og rom

Figurene i denne rapporten viser kart der konsentrasjonen av smittsomme lakseluslarver (kopepoditter) er summert over de 2 øverste meter av vannsøylen og over en 30 dagers periode for hvert produksjonsområde. Det er viktig å merke seg at lusefeltet varierer betydelig fra dag til dag og noen ganger fra time til time, kartene viser derfor et overordnet bilde. Det er det varierende konsentrasjonsfeltet av lus som inngår i beregningene av ROC og VPS (avsnitt 2.4 og 2.5). I tillegg presenterer vi tidsserier, av daglig total mengde kopepoditter i de øvre 2 m innenfor hele produksjonsområdet. Det er også gitt en kort vurdering av resultatene. Formålet er å vise når resultatene vil være mest følsomme for hvilken periode man summerer over, dvs. om variasjoner i laksesmoltens utvandringstidspunkt fra elvene og varighet på utvandningsperioden kan ha betydning, samt gi et best mulig bilde av den horisontale utbredelsen av områder med høy tetthet av kopepoditter i de ulike produksjonsområdene.

Tettheten av kopepoditter varierer mye både i tid og rom, og vi har valgt å vise kart med tettheten av kopepoditter summert over 30 dager rundt den midlere datoen for 50 % utvandring av postsmolt fra alle elver i hvert PO (se Vedlegg I: *Oversikt over laksevassdrag og utvandringstidspunkt for smolt*).

Konsistent informasjon om antall lus på fisk i anlegg finnes tilbake til 2012, og Havforskningsinstituttet har produsert et arkiv som inneholder geografisk fordeling av planktonisk lakselus dag for dag (time for time kan produseres ved behov) for perioden 1. mars til 1. september for årene 2012 til 2025 (Sandvik mfl., 2025b). Dette arkivet forlenges hvert år. Når ny kunnskap om lakselusens biologi er tilgjengelig og publisert, kjøres det opp nye arkiv (2012 ->) slik at best mulige data benyttes (se avsnitt 2.4.2).

2.4 - Kategorisert smittepress (ROC-metoden)

2.4.1 - Metode og modellbeskrivelse

For å koble en modell med stor variabilitet i tid og rom med observasjoner med lav oppløsning i tid og rom har vi benyttet en ROC-metode (*Relative Operating Characteristic* , Mason 2003) for å beregne kategorisert smittepress. ROC er en metode som knytter modellerte tettheter av smittsomme lakseluslarver til observerte antall lus per kultivert postsmolt av laks som har stått ute i små smoltbur . Metoden er beskrevet og diskutert i Sandvik mfl. (2020, 2021). Observasjonene av lus på fisk i smoltbur er kategorisert som lave (under 2 lus per fisk), moderate (2-6 lus per fisk) eller høye (mer enn 6 lus per fisk), og resultatene fra metoden kan lettest tolkes som sannsynlighet for at fisk som har stått i et finmasket rutenett av virtuelle smoltbur får på seg et antall lus som korresponderer med disse kategoriseringene.

ROC-metoden beregner hvor sterkt smittetrykket fra lakselus er i et bestemt område over en gitt periode. I denne vurderingen er metoden satt opp for å vurdere påvirkningen i et produksjonsområde (PO) fra dato for midlere utvandring av villaks og 30 dager frem i tid. Datoen for midlere utvandring per PO er beregnet som et gjennomsnitt av midlere utvandring per elv som oppgitt i Vedlegg I: *Oversikt over laksevassdrag og utvandringstidspunkt for smolt* og Vollset mfl. (2021) .

Metoden blir først benyttet til å tegne et kategorisert smittepresskart der rødt, gult og grønt betegner at den ville laksefisker er utsatt for høyt, middels eller lavt smittepress (etter definerte grenseverdier i Taranger mfl. (2015)) i den perioden kartet er laget for. I tillegg beregner vi ROC-indeksen (Sandvik mfl., 2021):

$$I = \frac{\text{Areal Rødt} + 0.5 * \text{Areal Gult}}{\text{Areal Rødt} + \text{Areal Gult} + \text{Areal Grønt}} * 100$$

ROC-indeksen gir et mål som skal gjelde for hele produksjonsområdet, og der *Areal Rødt*, *Areal Gult* og *Areal Grønt* er størrelsen på arealet som når rødt, gult og grønt nivå (tilsvarer henholdsvis >6 lus, 2-6 lus og <2 lus per fisk) over en 30 dagers periode. Området er avgrenset til området som ligger nærmere kysten enn 9,6 km. Dersom ROC-indeksen kommer over 30 % blir området som helhet klassifisert til å ha høy lakselusindusert villfiskdødelighet, 10-30 % moderat og under 10 % lav lakselusindusert villfiskdødelighet (se Sandvik mfl., 2021 for en diskusjon av usikkerhet knyttet til denne metoden).

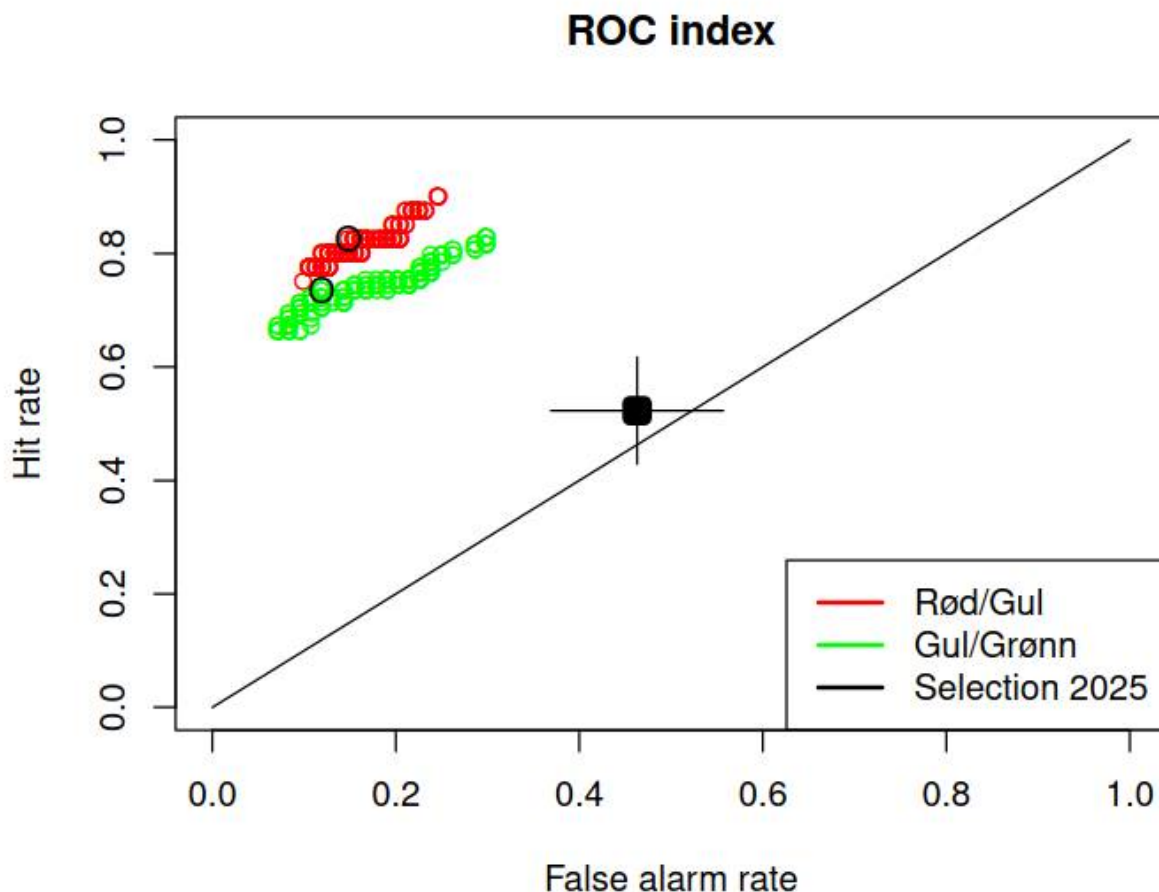
Det totale smittepresset for et produksjonsområde er satt på bakgrunn av en samlet vurdering av horisontalt kategorisert smittepresskart, tidsutvikling og risiko for høy påvirkning for hele området ved gjennomsnitt av midlere dato for utvandring.

2.4.2 - Validering og re-kalibrering av ROC-2025

ROC-metoden, slik den er beskrevet i Sandvik mfl. (2020), er kalibret mot burdata fra perioden 2012-2017. De samme dataene er benyttet til re-kalibrering og fastsetting av nye grenseverdiene for ROC beregningene som

ble gjort i 2024 og 2025. De nye grenseverdiene kan gi estimerer som avviker noe fra tidligere verdier, men den mellomårige variasjonen vil normalt ikke endre seg. Det kan også være verdt å merke seg at både ROC-indeksen og resultatene fra VPS modellen er påvirket av det fysiske miljøet, slik at noe av variasjonen som vi ser skyldes dette. I Myksvoll mfl., 2020 ble det estimert at den mellomårige variasjonen som isolert sett skyldes det fysiske miljøet var på ca. 5 %.

ROC-metodikken gir opphav til en hel familie av metoder som, gitt et objektivt mål på presisjon, har omtrent samme kvalitet (Figur 2 i Sandvik mfl. (2020)). Dette er illustrert i Figur 1 som viser score for en hel familie med metoder fra lakselusmodellen (versjon som er beskrevet i 2.1) (røde sirkler viser grensen mellom gul og rød, og de grønne sirklene viser grensen mellom grønn og gul). Avstand til øvre venstre hjørne er et mål på kvalitet, mens den diagonale linjen indikerer ingen ferdighet. Det store krysset viser hva et tilfeldig utvalg av dataene gir for beregning av grense mellom gul og rød. Innenfor en familie vil hver metode ha noe ulike egenskaper. Vi har valgt løsningen med kortest avstand til øvre venstre hjørne, markert med sorte sirkler.



Figur 1 . Treff-rate og falsk-alarm rate for en familie med ROC-metoder med grense rød/gul=6 og gul/grønn=2 og middel og standardavvik (fylt kvadrat) fra et eksperiment med 10000 tilfeldige permutasjoner av smoltbur. Diagonal linje indikerer «ingen ferdighet» metoder.

ROC-indeksen er beregnet for et dynamisk varierende felt av kopepoditt-tetthet i både rom og tid, og endrer seg raskt gjennom utvandningsperioden i de fleste PO og år, noe som er uttrykt med usikkerhet lav/middels/høy for hvert PO. Indeksen er i tillegg følsom for de valg som blir gjort (Sandvik mfl., 2021). Sammenligning mellom modellversjoner må derfor gjøres med forsiktighet.

2.4.3 - Vurdering av usikkerhet

Smittepresset uttrykt som ROC-indeks påvirkes av flere parametere (se avsnitt 2.4.5), som grenseverdier, geografisk avgrensning og periode det summeres over. Hvor mye smittepresset varierer i tid er beregnet som en tidsserie av ROC-indeks for glidende 30 dagers perioder for hvert PO (se f.eks. Figur 10). Usikkerheten til ROC-analysen per PO er satt på bakgrunn av hvor raskt indeksen endrer seg rundt tida for 50 % utvandring (+/- 7 dager er markert som grå skraver i figurene), og hvor nær indeksen ligger grenseverdiene (10 og 30 %). Dersom indeksen holder seg i samme kategori i løpet av 14-dagers perioden rundt tida for 50 % utvandring, er usikkerheten liten. Dersom indeksen endres fra en kategori til en annen i løpet av perioden, er usikkerheten middels. Usikkerheten er stor dersom indeksen ligger akkurat på grensen mellom to kategorier ved tidspunktet for median utvandring, eller dersom indeksen går fra lav til høy i løpet av 14-dagers perioden.

2.4.4 - Presentasjon av resultatene

Resultatene er presentert i figurer som viser tidsutviklingen til ROC-indeksen og i kategorisert smittepresskart med tre farger, der rødt kan tolkes som at villfisk som oppholder seg i disse områdene i løpet av den perioden smittepresskartet gjelder for, trolig vil få på seg mer enn seks lus, mens fisk som oppholder seg i områder med lav smitteklasse (grønt) vil få på seg mindre enn to lus. I det resterende området (gult) vil smittepresset være moderat, og den ville laksefisken er estimert til å få på seg mellom to og seks lus.

For alle områdene øker smittepresset utover sommeren. Dette skyldes både mer lus i anleggene etter at perioden med lav tillatt lusegrense i den antatte utvandningsperioden er over, og at vanntemperaturen øker utover sommeren slik at flere egg klekkes daglig. Siden vanntemperaturen, saltholdigheten og strømforholdene varierer noe mellom år, vil også ROC-indeksen variere noe med varierende miljøforhold (Myksvoll mfl., 2020). Villfisk som står i fjorden utover sommeren (sjørret og sjørøye) vil oftest være mer eksponert for lakselus, sammenlignet med smolten av atlantisk laks som vandrer ut til havet om våren og sommeren.

En tidsserie (2012 – 2025) med estimert ROC-indeks for produksjonsområdene er også presentert.

2.4.5 - Diskusjon

Når en datakilde skal benyttes til å vurdere miljømessig bærekraft innen et produksjonsområde kreves det en nøye vurdering av verdier på ulike kritiske parametere som vil påvirke resultatet.

For ROC-metoden er disse:

- grenseverdien for hva som skal regnes som høy/moderat/lav verdi i smoltburdataene, med påfølgende grenseverdier som kommer ut fra ROC-metoden
- perioden det skal integreres over, og hvilken periode det er mest relevant å definere som ROC-indeksperioden
- avgrensning av produksjonsområdet til havs
- grenseverdier for når ROC-indeksen skal regnes som høy, moderat eller lav

Valgene som er gjort vil påvirke resultatene, der en høyere grenseverdi og kortere eller tidligere periode vil gi lavere indeks, mens et område som ikke strekker seg så langt til havs vil gi høyere indeks. Til slutt er det grenseverdien for hva som regnes som en høy, moderat eller lav ROC-indeks som bestemmer utfallet fra denne metoden.

Ved å holde seg til et fast sett med parametere har vi imidlertid en objektiv metode som ikke endrer seg mellom år eller mellom de ulike produksjonsområdene. Det skal også bemerkes at vurderingene som er gjort med

ROC-metoden i trafikklysarbeidet stemmer godt overens med vurderingene gjort på bakgrunn av ulike observasjoner av lus på villfisk.

2.5 - Virtuell postsmolt (VPS)

2.5.1 - Metode og modellbeskrivelse

Havforskningsinstituttet har utviklet en vandringsmodell som følger virtuelle postsmolt (VPS) fra elv til hav. Hensikten med modellen er å estimere lakselusindusert dødelighet for vill Atlantisk laks (*Salmo salar*) i løpet av utvandringen som postsmolt. Vandringsmodellen er koblet til den beregnede tettheten av smittsomme lakselus (kopepoditter) i de øvre vannmassene. Modellen er kjørt for alle lakseførende elver i Norge med gyttende biomasse over 10 kg (401 elver). Vandringsmodellen er kjørt på samme gitter som den landsdekkende lusemodellen.

Vandringsmodellen tar utgangspunkt i beskrivelsen gitt i Johnsen mfl. (2021), men med noen justeringer for at rutene skal passe bedre med nyere feltobservasjoner av merket fisk og genetisk opphavsbestemt fisk. For hver elv beregnes 1000 ulike utvandningsruter. Beregning av en utvandningsrute starter ved å velge et tilfeldig punkt i nærheten av korteste mulige vandringsrute. Deretter beregnes korteste vei fra elvemunningen til dette punktet, og korteste vei fra punktet til åpent hav. Punktet velges på en slik måte at vandringsruten er maksimalt 40 km lengre enn korteste vandringsrute.

I resultatene presentert i denne rapporten er det endelige estimerte lusepåslaget når den virtuelle postsmolten har nådd havet (definert som 20 km fra nærmeste landpunkt i modellen). Modellen ser bort fra eventuell videre vandring langs kysten, noe som kunne bidratt til høyere dødelighet.

I modellen er mengden lus som setter seg på smolten modellert med en negativ binomial sannsynlighetsfordeling. Forventet antall lus per fisk er proporsjonal med påslagsraten, lusekonsentrasjonen og utvandringstiden, men sannsynlighetsfordelingen tar hensyn til at det er variasjon i smitterisiko mellom ulike fisk. For å kalibrere påslagsraten og variansen, har vi brukt observerte antall lus på fisk fra tråltrekk gjennomført i overvåkningsprogrammet for lakselus på vill laksefisk (NALO). Fisken ble analysert genetisk for å kartlegge opprinnelses-elv, og hver enkelt observert fisk ble koblet til virtuelle postsmolt som har gått fra samme elv i samme tidsrom.

Gjeldende påslagsrate er beregnet på samme måte som i Johnsen mfl. (2021) med noen justeringer:

- I regresjonsmodellen er det brukt kombinasjonen år+fjord som tilfeldig faktor
- Vi har brukt lakseluskonsentrasjonen som er beregnet fra LADIM, ny IBM og Norkyst versjon 3.
- Vi har brukt observert antall lus på fisk fra tråltrekk i perioden 2015-2025. Det er blitt gjort en kvalitetssikring av data fra tidligere år for å sikre at datasettet er mest mulig konsistent.

Formel for påslagsraten er $\log \mu = \beta + \log D$, der μ er gjennomsnittlig antall lus per fisk, D er lusekonsentrasjonen fra modellen, og β er påslagsraten fra regresjonsmodellen. Regresjonsmodellens tilfeldige faktorer blir i denne rapporten også omtalt som «områdekorrigerende faktor». Regresjonsmodellens overdispersjonsparameter θ er oppgitt på samme format som i R-pakken «lme4», det vil si at variansen til fordelingen er $\text{Var}(NB) = \mu + \mu^2/\theta$.

Resultatet av regresjonen er en påslagsrate på $\beta = -16,2$, en overdispersjonsparameter på $\theta = 0,46$ og områdekorrigerende faktorer som gitt i Tabell 1. Standardavvik for områdekorrigerende faktor er 1,33 (log-skala). Histogram over observert og modellsimulert lusefordeling for år + fjord er vist i Figur 2. Figur 3 viser

gjennomsnittlig lusemengder per tråltrekk (blå prikker) og per år + fjord (oransje kryss) for observasjonene og modellsimuleringene.

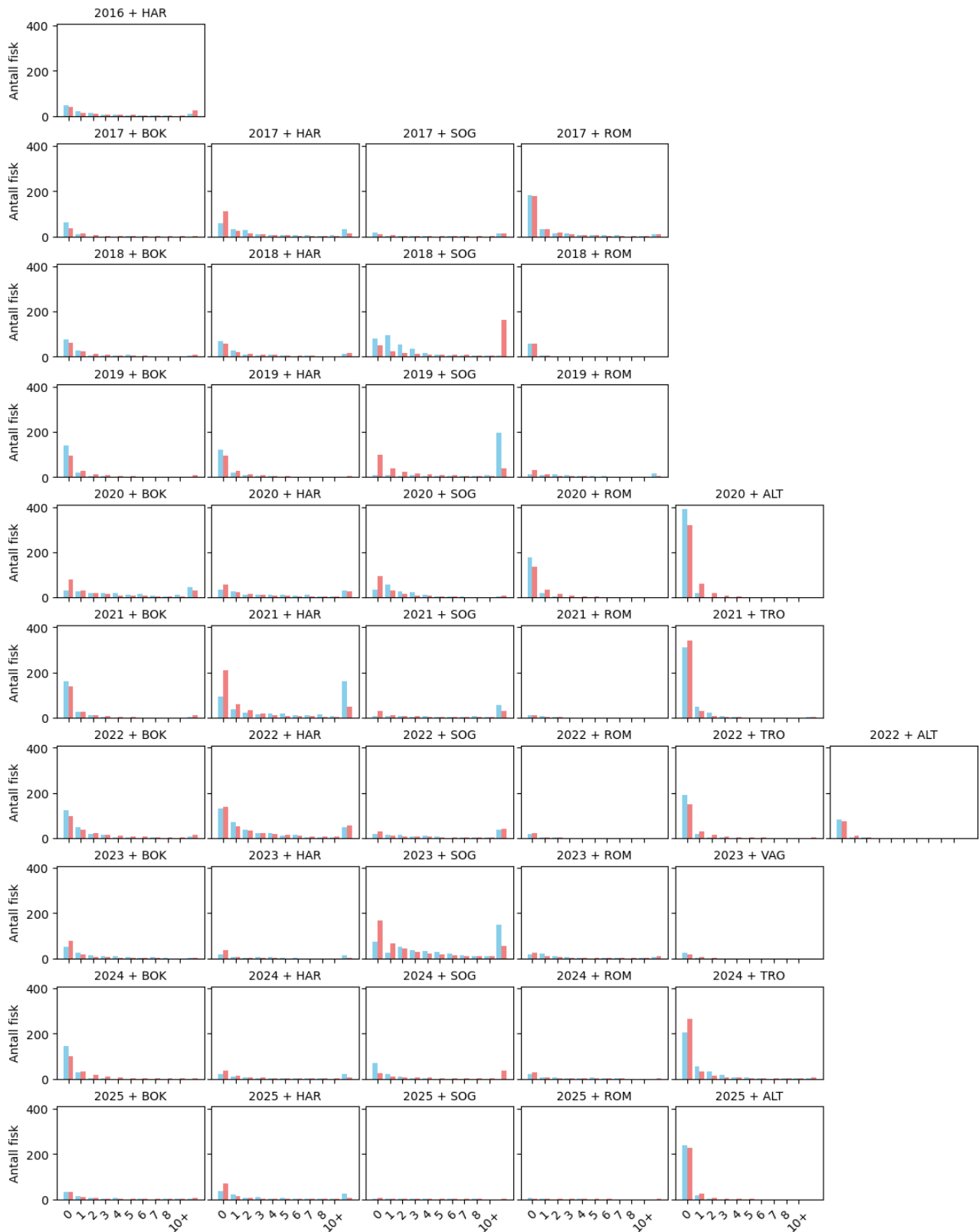
Histogrammene i Figur 2 viser en relativt lik fordeling av lus i modell og trålhal, med noen unntak. Det største avviket er datasettet SOG-2019, der trålhalene viser en uvanlig høy prevalens av lus og flat fordeling, mens modellen predikerer en fordeling som ligger nærmere gjennomsnittet for alle år.

Figur 3 viser at modellen gir god prediksjon av lusenivået i trålhalene dersom de områdekorrigerende faktorene benyttes. Når områdekorrigerende faktorer tas bort er prediksjonsnivået lavere.

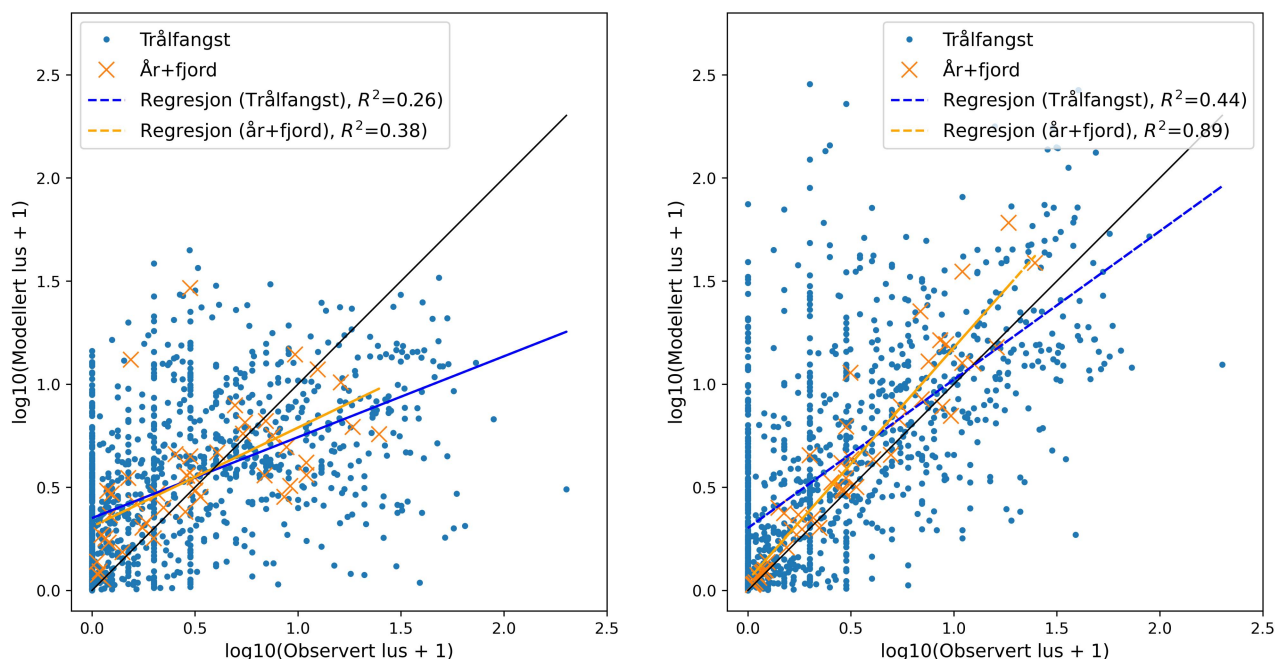
Modellresultatene er presentert med gjennomsnittlig påslagsrate for alle områder, alle år. I de områdene og årene der det finnes tråldata er det i tillegg beregnet og presentert estimert dødelighet, hvor man bruker den påslagsraten som er estimert for det spesifikke området/året (dvs. kondisjonert på tilfeldig faktor). Dette er referert til som "områdekorrigert" dødelighet (oppgett i Tabell 1).

Tabell 1 . Områdekorrigerende faktor på log-skala (k) og multiplikativ skala ($\exp k$), og antall fisk (n), for hvert produksjonsområde (PO) og år i datagrunnlaget.

År	PO	n	k	exp(k)	År	PO	n	k	exp(k)
2025	2	64	-0.44	0.64	2021	4	110	0.42	1.52
	3	113	1.89	6.61		5	26	-0.51	0.60
	4	11	0.19	1.20		6	395	1.03	2.80
	5	6	-0.01	0.99	2020	2	212	0.93	2.52
	12	257	-0.88	0.42		3	166	0.27	1.31
2024	2	179	-1.69	0.18		4	176	0.49	1.62
	3	82	2.54	12.72		5	204	-1.03	0.36
	4	105	-2.97	0.05		12	412	-1.81	0.16
	5	51	0.37	1.45	2019	2	166	-1.69	0.18
	6	336	1.52	4.58		3	161	-0.57	0.57
2023	2	123	0.82	2.27		4	257	2.07	7.94
	3	58	2.15	8.56		5	70	1.30	3.66
	4	453	0.53	1.71	2018	2	140	-0.24	0.79
	5	72	0.18	1.20		3	147	-0.10	0.90
	10	27	-1.53	0.22		4	315	-2.43	0.09
2022	2	221	-0.20	0.82		5	67	0.06	1.06
	3	369	0.20	1.23	2017	2	70	-2.17	0.11
	4	122	0.05	1.05		3	191	2.14	8.47
	5	29	0.32	1.38		4	40	-0.74	0.48
	6	216	-1.30	0.27		5	271	-0.36	0.70
	12	88	-0.84	0.43	2016	3	117	-0.68	0.51
2021	2	208	-0.61	0.54	2015	3	54	1.39	4.03
	3	414	2.46	11.76					



Figur 2 . Histogram over lusefordelingen på fisk for observert trålhal (blå) og modellert (rød) for forskjellige år og fjorder. For synlighetsens skyld, er antall lus i figuren større eller lik 10, samlet i kategorien 10 +. Merk at det er observert opp til 233 lus på en enkelt fisk i Hardangerfjorden i 2023.



Figur 3 . Gjennomsnittlig mengde observert og modellert lus per trålfangst (blå prikker) og per år/fjord-kombinasjon (oransje kryss) uten (til venstre) og med (til høyre) områdekorrigerende faktor. Dataene er plottet på $\log_{10}+1$ skala. Svart linje markerer 1-1 forholdet.

Når den virtuelle fisken har nådd havet er dødeligheten til fisken grunnet lakselus beregnet for hver elv, basert på sannsynligheten for overlevelse ved ulike infeksjonsklasser og antagelsen at alle virtuelle postsmolt veier 20 g (Rikardsen mfl., 2004). For å vurdere hvor følsom den estimerte dødeligheten er for de antatte infeksjonsklassene, har vi estimert dødelighet for fisk som tåler mer eller mindre enn de mest sannsynlige tålegrensene (Tabell 2 , Taranger mfl., 2015, Kristoffersen mfl., 2018, Johnsen mfl., 2021). Det er observert dødelighet på lakselus fra det smittsomme kopepodittstadiet til de mest skadelige stadiene (pre-adult og adult) på 30 – 50 % (Stien mfl., 2005, Wagner mfl., 2008). Til grunn for våre beregninger er det antatt at 60 % av de påslåtte lakselusene overlever til de mer skadelige stadiene.

Tabell 2 . Antatte tålegrenser av lakselus på utvandrende postsmolt av atlantisk laks.

Lav toleranse		Mest sannsynlig toleranse		Høy toleranse	
Lus	Død.	Lus	Død.	Lus	Død.
< 1	0 %	< 2	0 %	<4	0 %
1 - 2	20%	2 - 3	20%	4 - 6	20%
3	50%	4 - 6	50%	7 - 12	50%
> 3	100%	> 6	100%	> 12	100%

2.5.2 - Antatt tidsrom for utvandring

Tidspunktet for når post-smolten starter vandringen fra elv mot hav varierer mellom elver og år, og er ikke fullt kartlagt. Siden konsentrasjonen av lakselus som regel øker med stigende temperatur utover våren, vil postsmolten som går tidlig vanligvis få mindre lus enn de som starter vandringen senere. Tidsrommet for når postsmolten går fra elven vil derfor påvirke hvor mye lus fisken får på seg, og dermed den estimerte

dødeligheten. I det estimerte lusepåslaget i denne rapporten er det antatt at like mange fisk starter vandringen ut mot havet hver dag i et 40-dagers tidsrom estimert i Vollset mfl. (2021). Tidsrommet for utvandring ble i 2021 oppdatert fra tidligere års vurderinger etter ny kunnskap om når fisken starter utvandringen. I fjorårets rapport falt denne oppdateringen ut, slik at simuleringene ble gjort med utvandringstidene brukt før 2021. Dette er rettet opp i årets simuleringer, slik at vi i årets rapport presenterer konsistente VPS-simuleringer for 2024 og 2025 basert på utvandringstidene i Vollset m.fl. (2021).

For å ta høyde for usikkerhet i utvandningsforløp har vi også kjørt modellen for utvandring 10 dager tidligere og 10 dager senere enn det mest sannsynlige tidsrommet.

2.5.3 - Vurdering av usikkerhet

Det er i alle produksjonsområdene gjort en vurdering av hvor mange av elvene som har utvandrende postsmolt med estimert dødelighet i samme kategori som kategoriseringen for hele området. Variabiliteten er vurdert som liten, middels eller stor dersom henholdsvis >80 %, 65-80 %, eller <65 % av elvene har samme kategorisering som produksjonsområdet. Videre, for å vurdere modellresultatenes følsomhet for variasjon i utvandningsperioden, er det også estimert dødelighet for fisk som starter utvandringen 10 dager tidligere og senere enn normal utvandringstid, samt for fisk som har lavere eller høyere tålegrense for lakselus (kriteriene fra Tabell 2). Dette gir fire ulike verdier for estimert dødelighet i tillegg til den som er vurdert som mest sannsynlig (oppgitt som «normal» i tabellene). Dersom ingen av disse verdiene havner i en annen kategori enn det mest sannsynlige forløpet («normal») er usikkerheten vurdert som liten. Dersom én av verdiene havner i ulik kategori er usikkerheten vurdert som middels. Dersom to eller flere av verdiene havner i en ulik kategori er usikkerheten vurdert som stor.

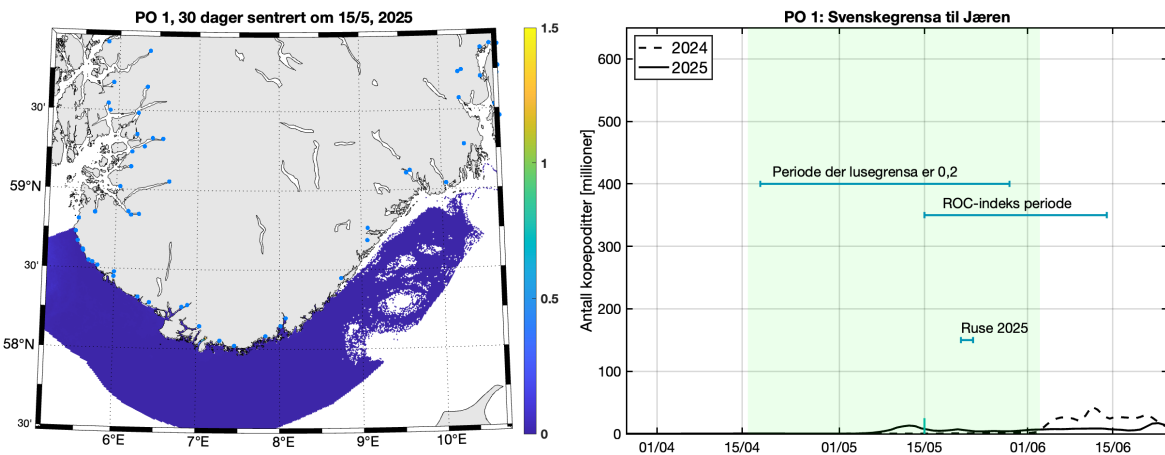
2.5.4 - Presentasjon av resultatene

Den estimerte elvespesifikke dødeligheten for alle elver i 2024 og i 2025 er presentert i figurer og tabeller for hvert produksjonsområde. Samlet resultat for produksjonsområdene er kategorisert etter gjennomsnittet for elvene. Alle elvene er vektet likt. En tidsserie med gjennomsnittlig estimert dødelighet for produksjonsområdene er også presentert.

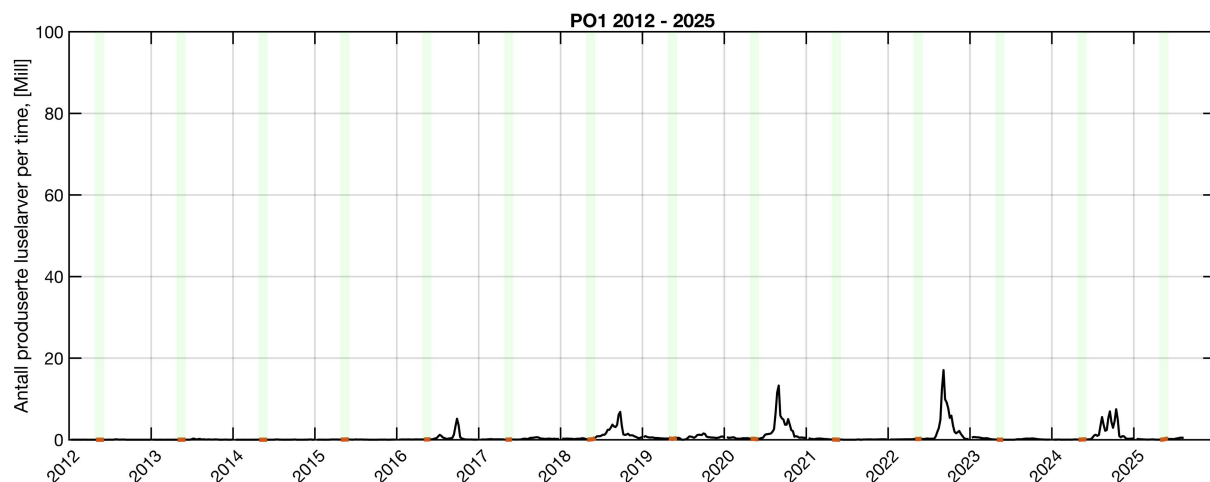
3 - Resultater 2024 og 2025

3.1 - Produksjonsområde 1: Svenskegrensen til Jæren

Modellberegningene viser svært lave konsentrasjoner av smittsomme lakseluslarver (kopepoditter) i produksjonsområde 1 (PO1) gjennom hele utvandningsperioden for vill laksesmolt 2025, som i 2024 (Figur 4). Utslipp av lakseluslarver (naupli) fra oppdrettsanleggene i PO1 var lavt i og før laksesmoltens utvandningsperiode, som tidligere år (Figur 5 og Sandvik 2025a).



Figur 4 . Venstre: Modellert tetthet av kopepoditter mellom overflaten og 2 m dyp for en 30-dagers periode sentrert rundt midtpunkt for antatt smoltutvandring. Fargeskalaen viser antall per kvadratmeter. Fargeskalaen går til 1.5 lus/m², men verdiene kan være betydelig høyere i de gule områdene. Høyre: Tidsutviklingen av antall kopepoditter i produksjonsområdet i 2024 (stiplet linje) og 2025 (heltrukket linje) i dyp 0 - 2 m. Tidsrommet for smoltutvandring er markert med lys grønn skravering. Horisontale linjer markerer tidsrommet da lusegrensa er 0,2 voksne hunnlus per fisk, ROC-indeksperioden og tidsrommet da vi har observasjoner av lus på fisk fanget i trål, garn/ruse eller smoltbur.



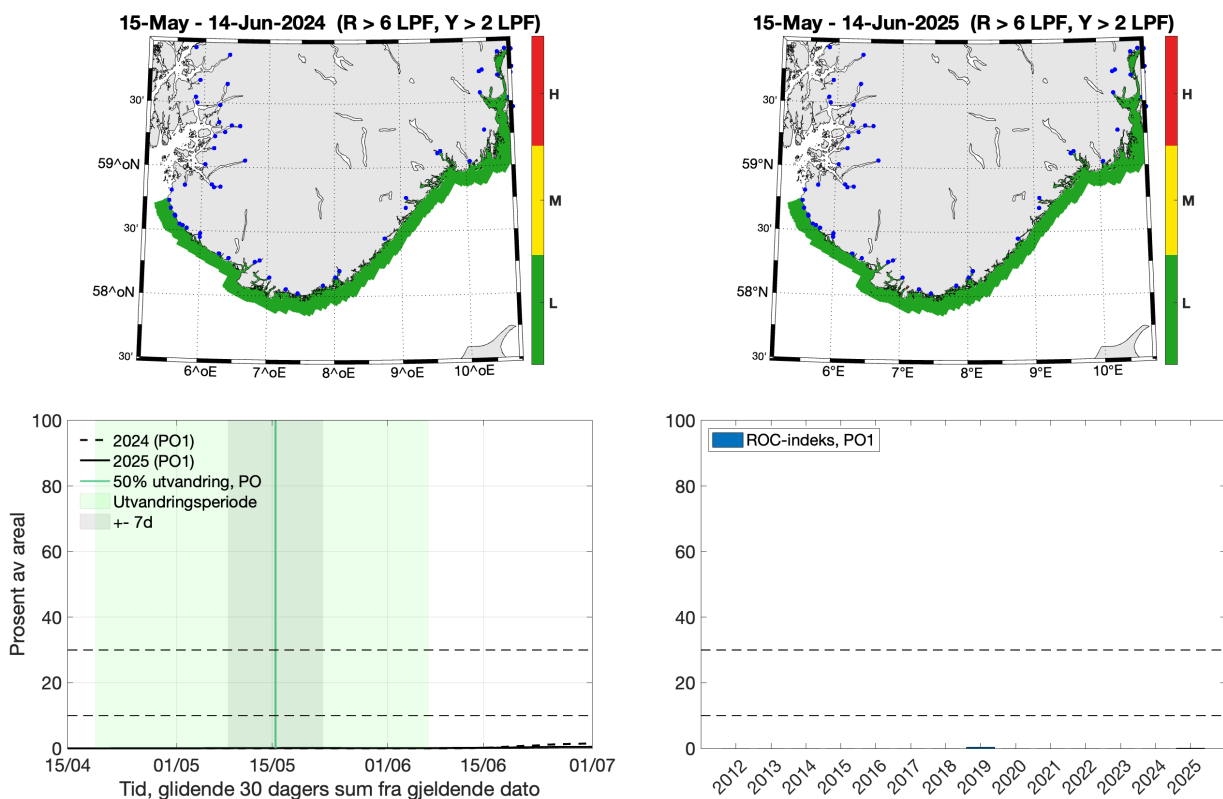
Figur 5 . Antall produserte luselarver per time fra alle anlegg innen produksjonsområdet fra 2012 til august 2025, beregnet fra innrapporterte antall voksne hunnlus per fisk, antall fisk på lokaliteten og vanntemperatur. De grønne vertikale feltene og den oransje delen av linja indikerer utvandningsperioden for postsmolt hvert år.

3.1.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele PO1 er estimert til 15. mai (gjennomsnitt av de 38 elvene i produksjonsområdet). Smittepresset var lavt i hele området i 2024 og i 2025 og laksesmolten som vandret ut ble påvirket i liten grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene (Figur 6). Dette gjelder også alle tidligere år, 2012-2025.

Konklusjon, ROC: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Liten 2024)



Figur 6 . Øvre panel: Kart som viser områder med lavt, moderat og høyt kategorisert smittepress for fisk som står i området i 30 dager fra midtpunktet for smoltutvandring i produksjonsområdet i 2024 (venstre) og 2025 (høyre). Blå stjerner viser posisjon til lakseelver. Nedre, venstre panel: ROC-indeks for fisk som står i fjorden fra dato på x-aksen og 30 dager frem i tid. Grafen skal leses sammen med kategorisert smittepresskartene over, og verdiene i grafene viser andelen av arealet med forhøyet tetthet av smittsomme luselarver. Heltrukken vertikal linje markerer tid for median utvandring, grønn skravering utvandringsperioden for postsmolt av laks brukt i den virtuelle smoltmodellen. Grå skravering marker perioden som benyttes til å vurdere usikkerheten til metoden (median utvandring + - 7 dager). Horisontale stiplede linjer markerer 10 og 30 % areal. Nedre, høyre panel: Tidsutvikling for ROC-indeks årene 2012-2025, beregna for 30 dager fra median utvandringsperiode fra elvene innen produksjonsområdet. Horisontale stiplede linjer angir ROC-indeks tilsvarende grenser for lav og høy dødelighet for utvandrende postsmolt

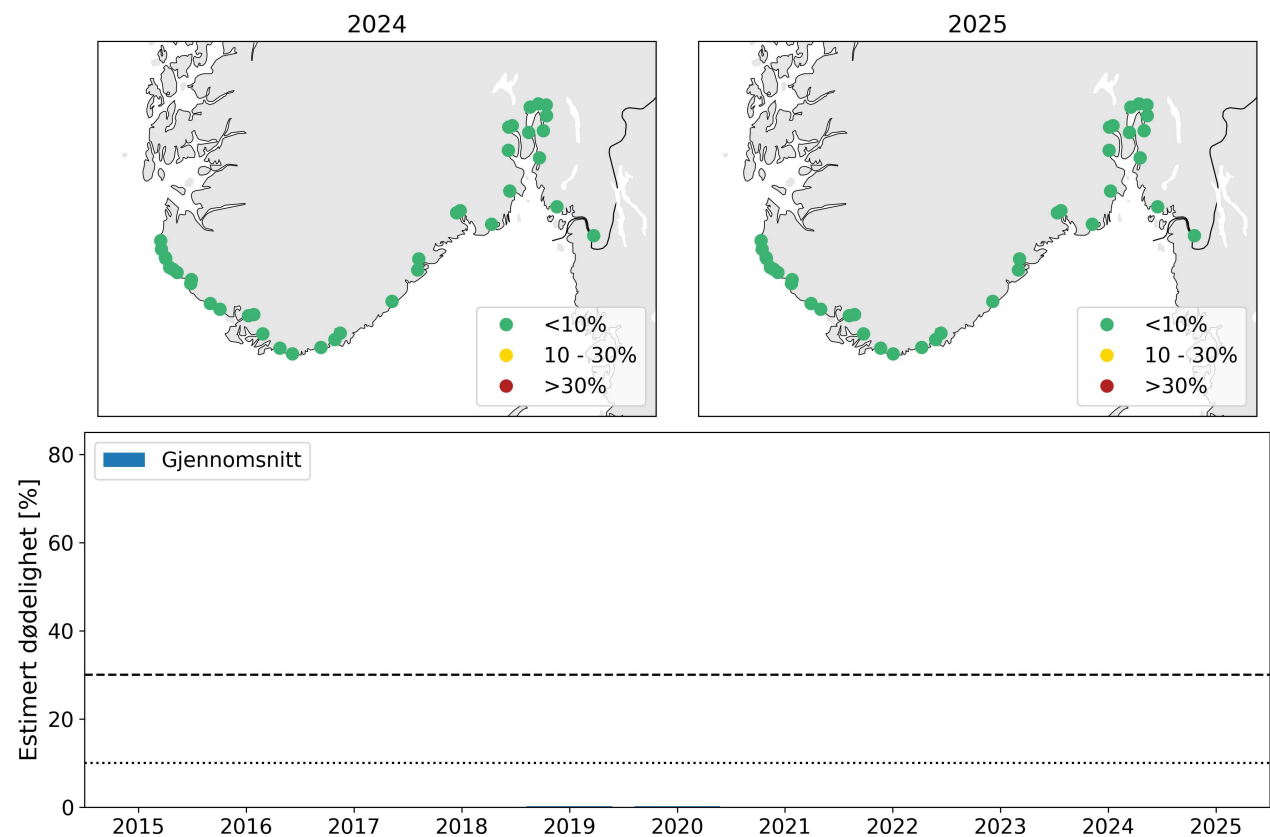
3.1.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 1 er vurdert til å ha lav dødelighet som følge av lakselus både i 2024 og 2025 (Figur 7). Den estimerte dødeligheten har liten variabilitet mellom elvene, da alle elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Tabell 3). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den

estimerte dødeligheten er kategorisert som lav alle år (Figur 7). Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav også for tidlig og sen utvandrende fisk og for fisk med høyere og lavere toleranse for lakselus. Usikkerheten til kategoriseringen i PO1 er derfor vurdert som liten i 2024 og i 2025.

Konklusjon, VPS: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, VPS: Liten 2025 (Liten 2024)



Figur 7 . Øverst: Kart med estimert dødelighet på utvandrende postsmolt av laks i PO1 i 2024 (venstre) og 2025 (høyre). Estimatenes er kategorisert i lav dødelighet (<10 %; grønn), moderat dødelighet (10-30 %; gul) og høy dødelighet (>30 %; rød). Nederst: Gjennomsnittlig estimert dødelighet fra 2015-2025 for normal utvandring og mest sannsynlig toleranse for lus (Tabell 2 ; Taranger mfl., 2015). Beregningen er ikke vektet etter elvenes potensielle smoltproduksjon. De stiplede linjene viser grensene for lav/moderat/høy dødelighet.

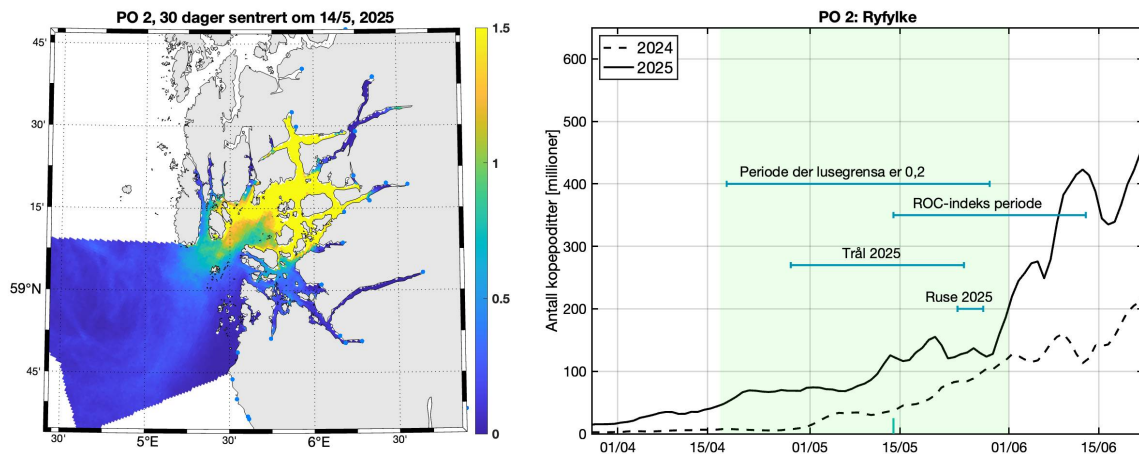
Tabell 3 . Estimert dødelighet for hver elv i produksjonsområde 1 i 2024 og 2025. Dødeligheten er estimert for mest sannsynlig tidspunkt for utvandring (Norm), samt for tidlig og sen utvandring (Tidlig/Sen) og for lave og høye tålegrenser for lus (Lav/Høy).

Elvenavn	Elvenr.	2024					2025				
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Enningdalselva	001.1Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Glommavassdraget	002.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Hølenelva	004.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Årungenelva	005.3Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

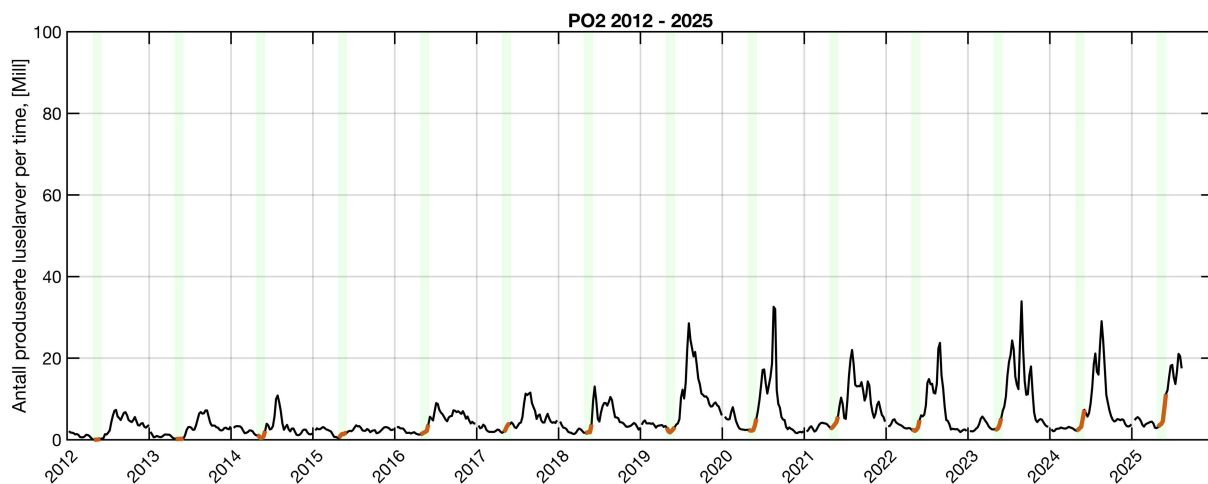
Gjersjøelva	005.4Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Nordmarkvassdraget	006.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Lysakerelva	007.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Sandvikselva	008.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Årosvassdraget	009.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Lierelva	011.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Drammensvassdraget	012.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Sandevassdraget	013.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Aulivassdraget	014.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Numedalslågen	015.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Herreelva	016.4Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Skienassdraget	016.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Steaelva	018.3Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Vegårsvassdraget	018.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Arendalsvassdraget	019.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Tovdalsvassdraget	020.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Otra	021.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Søgneelva	022.1Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Mandalselva	022.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Audna	023.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6
Lygna	024.Z	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.1	0.0	0.3	0.0	1.0
Fedaelva	025.3Z	0.4	0.1	0.5	0.0	1.8	0.3	0.0	0.8	0.0	1.4
Kvina	025.Z	0.4	0.1	0.5	0.0	1.8	0.3	0.0	0.8	0.0	1.4
Sokno	026.4Z	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6
Sira	026.Z	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.1	0.0	0.3	0.0	0.7
Hellelandselva	027.3Z	0.0	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6
Ognaåni	027.6Z	0.0	0.0	0.6	0.0	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
Fuglestadåna	027.7Z	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
Bjerkreimvassdraget	027.Z	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6
Kvassheimsåna	028.1Z	0.0	0.0	0.7	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
Varhaugåna	028.21Z	0.0	0.0	1.1	0.0	0.5	0.2	0.2	0.3	0.0	1.2
Tvihaugbekken	028.22Z	0.0	0.0	1.0	0.0	0.5	0.2	0.2	0.2	0.0	1.2
Hååna	028.3Z	0.1	0.0	1.3	0.0	0.6	0.4	0.3	0.4	0.0	1.6
Orreåna	028.4Z	0.2	0.1	1.8	0.0	0.9	0.7	0.6	0.7	0.1	2.4
Gjennomsnitt PO 1:		0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6

3.2 - Produksjonsområde 2: Ryfylke

Det var høye konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i sentrale strøk av produksjonsområdet i 2025 (Figur 8). Totalt i området økte mengden kopepoditter gjennom mai, og det var flere kopepoditter i 2025 enn i 2024. Utslippene av lakseluslarver (nauplii) fra oppdrettsanleggene i 2025 var lavt i begynnelsen av utvandringsperioden, og raskt økende mot slutten, og var høyere enn året før (Figur 9).



Figur 8 . Som Figur 4 , men for PO2.



Figur 9 . Som Figur 5 , men for PO2.

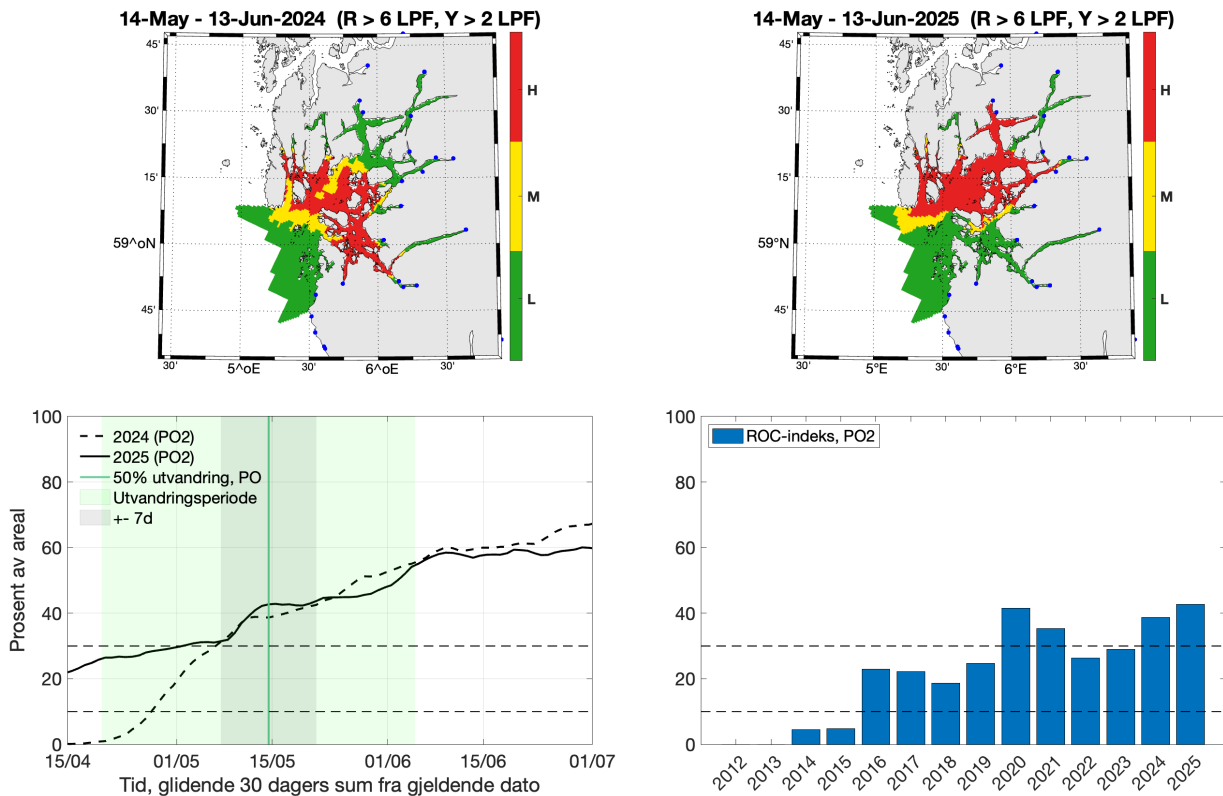
3.2.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 14. mai (gjennomsnitt av de 18 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat til høyt i en stor del av området i 2024 og 2025 (Figur 10), og laksesmolten som vandret ut fra enkelte av elvene ble trolig påvirket i betydelig grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er for 2024 39 % og for 2025 43 %, noe som betyr at i godt over en tredjedel av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose lus, avhengig av størrelsen på fisken.

Dette er på samme nivå som tidligere år, dog noe høyere enn 2022 og 2023. I 2024 og 2025 øker ROC-indeksen rundt midtpunktet for utvandring, fra 31 – 43 %, og 31 – 44 %, i løpet av to uker. Usikkerheten anses for å være liten fordi indeksen viser høy påvirkning hele perioden.

Konklusjon, ROC: Høy 2025 (Høy 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Liten 2024)



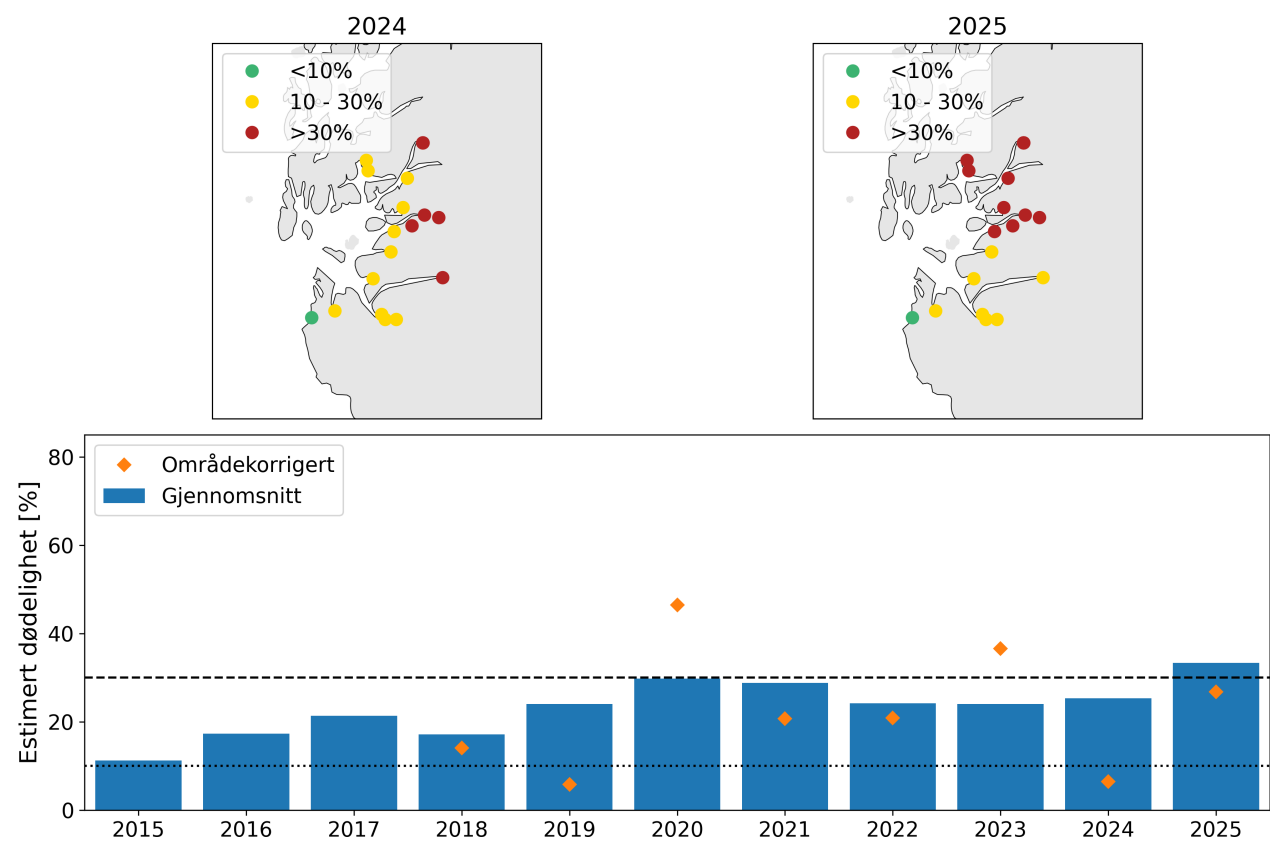
Figur 10 . Som Figur 6 , men for PO2.

3.2.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 2 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024, men med lav estimert dødelighet med områdekorrigert påslagsrate (Figur 11), på grunn av lite lus på trålfanget fisk i Boknafjorden (se Vedlegg VI: *Resultater av lakselusovervåkningsprogrammet for 2024*). I 2025 er PO2 vurdert til å ha høy dødelighet, men med moderat estimert dødelighet med områdekorrigert påslagsrate. Den estimerte dødeligheten har stor variabilitet mellom elvene, da 61 % i 2024 og 56 % i 2025 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Tabell 4). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten har vært moderat for estimat med gjennomsnittlig påslagsrate de fleste år. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som høy for fisk med lav toleranse og for sen utvandring i 2024. Usikkerheten til kategoriseringen i PO2 er derfor vurdert som stor. I 2025 er den estimerte dødeligheten for hele området kategorisert som moderat for fisk med høy toleranse. Usikkerheten til kategoriseringen i 2025 er derfor vurdert som middels.

Konklusjon, VPS: Høy 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Middels 2025 (Stor 2024)



Figur 11 . Samme som for Figur 7 , men for PO2. Oransje markeringer viser områdekorrigert dødelighet.

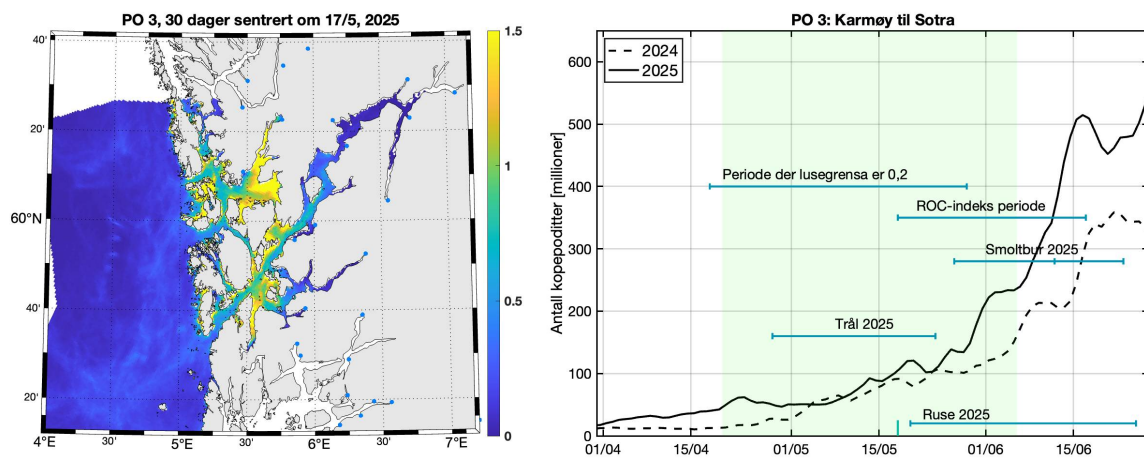
Tabell 4 . Estimert dødelighet for hver elv i produksjonsområde 2 i 2024 og 2025. Dødeligheten er estimert for mest sannsynlig tidspunkt for utvandring (Norm), samt for tidlig og sen utvandring (Tidlig/Sen), for lave og høye tålegrenser for lus (Lav/Høy) og for områdekorrigert påslagsrate (Korr).

Elvenavn	Elvenr.	2024						2025					
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr
Figgjo	028.Z	0.5	0.3	2.8	0.1	1.6	0	1.1	0.9	1.4	0.2	3.3	0.6
Storåna	029.1Z	13.7	7.7	24.7	6.9	22.1	2.3	10.1	9.5	13	4.3	18.2	6.5
Dirdalsåna	030.2Z	21.6	11	33.1	13.3	30.6	5.4	10.9	10.7	14.4	4.8	19.2	7.1
Espedalsåna	030.4Z	20.6	10.3	32.1	12.5	29.5	5	10.5	10.3	14.1	4.6	18.7	6.8
Frafjordelva	030.Z	24	12.3	34.5	15.3	33.1	6.5	11	10.7	13.9	4.9	19.3	7.2
Lysevassdraget	031.Z	31.7	18.8	38	21.6	41.4	9.6	14	11.5	16.8	7.1	22.6	9.6
Jørpelandsåna	032.Z	18.5	10.4	29	10.6	27.4	3.9	12.7	12.4	17.8	6	21.5	8.4
Årdalselva	033.Z	26.2	15.5	36.2	16.6	36	6.5	27.5	27.2	35.1	17	38	20.3
Hjelmelandsåna	035.2Z	27.3	16.1	37	17.6	37.1	7	43.5	39.6	49.8	31.4	53.7	34.7
Vormo	035.3Z	30.7	18.6	38.4	20.3	40.7	8.3	51.6	45.6	56.9	39.8	60.7	42.9

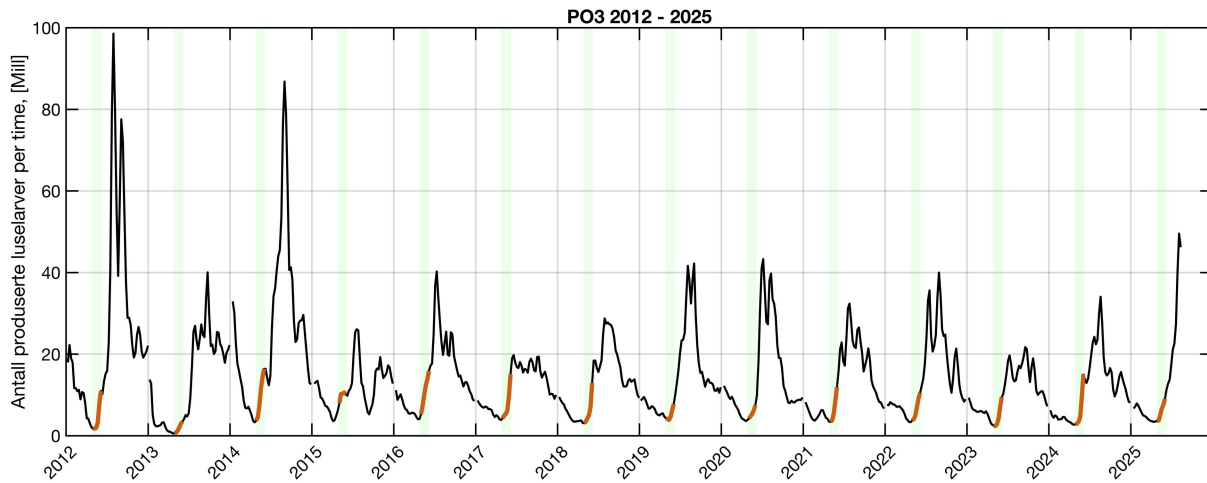
Førreelva	035.4Z	33	20.8	38.7	22.2	43.3	9.2	53.8	47.3	58.7	42.2	62.5	45.3
Hålandselva	035.7Z	29.2	18.1	36.5	18.7	39.5	7.3	51.1	44.2	57.5	39.4	60.3	42.6
Ulla	035.Z	32.7	20.5	38.4	21.9	42.9	9.1	53.4	46.9	58.4	41.8	62.3	44.9
Suldassvassdraget	036.Z	29.8	18.7	36.9	19.1	40.2	7.4	45.9	41	52.1	33.8	55.8	37.1
Åbøelva	037.2Z	33.2	21.8	38.2	22	43.8	8.8	48.3	42	55.1	36.4	57.8	39.7
Saudavassdraget	037.Z	33.3	22	38.3	22.1	43.9	8.9	48.4	42.1	55.3	36.5	57.9	39.8
Øvstøbøelva	038.3Z	25.5	15.9	34.6	15.5	35.7	5.7	53.9	49.5	61.3	42.4	62.7	45.5
Vikadalselva	038.Z	24.8	15.4	34.4	15	34.9	5.5	51.9	47.8	59.5	40.1	61	43.2
Gjennomsnitt PO 2:		25.3	15.2	33.4	16.2	34.6	6.5	33.3	30	38.4	24	42	26.8

3.3 - Produksjonsområde 3: Karmøy til Sotra

Modellberegningene viser høye konsentrasjoner av lakseluskoepoditter i midtre områder av PO3 i 2025, og lavere konsentrasjoner i ytre og indre strøk. Totalt i området var mengden koepoditter raskt økende fra slutten av mai og i første halvdel av juni med flere koepoditter i slutten av utvandringsperioden i 2025 enn i 2024 (Figur 12). Utslippene av lakseluslarver (nauplii) fra oppdrettsanleggene i 2025 økte i løpet av utvandringsperioden og var lavere enn året før i slutten av utvandringsperioden, men økte mer etter utvandringsperioden enn i 2024 (Figur 13).



Figur 12 . Som Figur 4 , men for PO3.



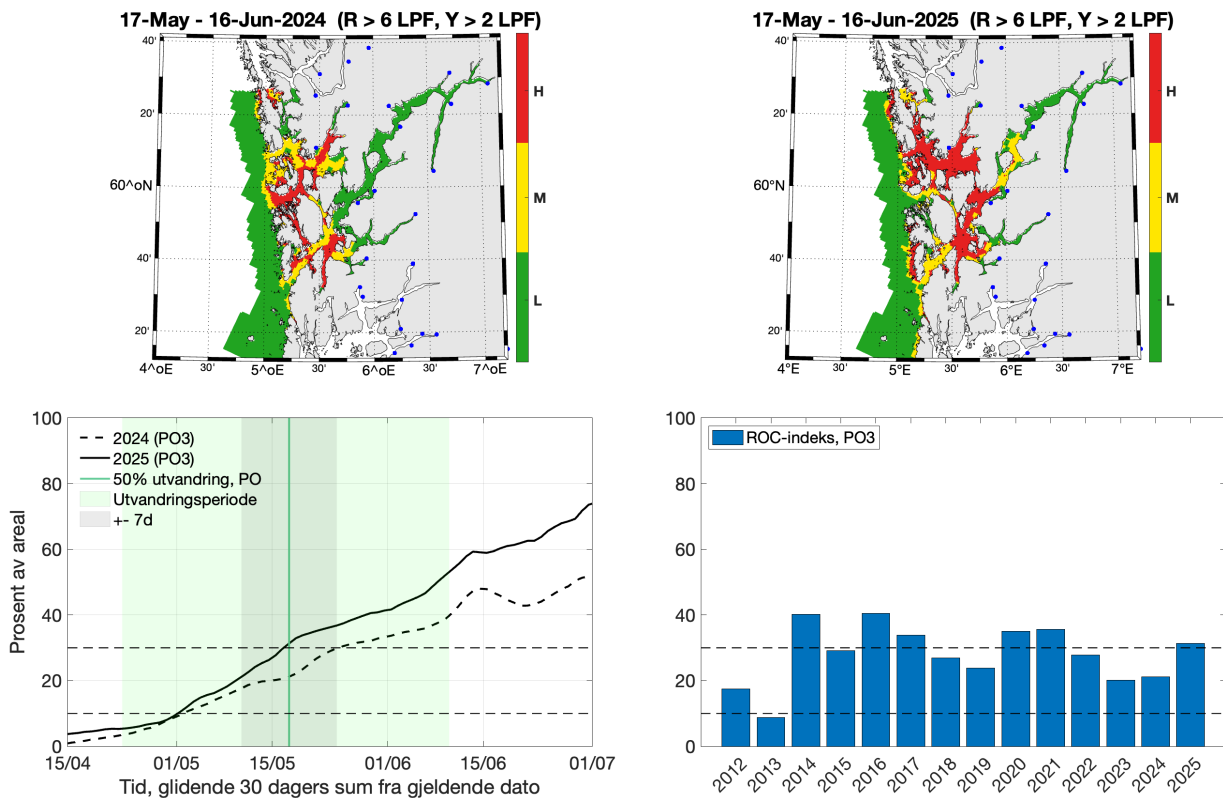
Figur 13 . Samme som Figur 5 , men for PO3.

3.3.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 17. mai (gjennomsnitt av de 12 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat til høyt i deler av området i 2024 og moderat til høyt i en større del av området i 2025. Laksesmoltene som vandret ut fra enkelte elver ble trolig påvirket i betydelig grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene i 2025. Indeksen for risiko for høy påvirkning er i 2024 moderat (21 %) og i 2025 høy (31 %, som betyr at i ca. en tredjedel av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). ROC-indeksen er noe høyere i 2025 enn i de tre foregående årene (Figur 14). I 2024 og 2025 øker indeksen rundt midtpunktet for utvandringen fra 18 – 30 % og 21 – 37 % i løpet av to uker. Usikkerheten anses for å være middels i 2024, og stor i 2025 da verdien skifter fra moderat til høy påvirkning rundt midtpunktet for utvandring (Figur 14).

Konklusjon, ROC: Høy 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, ROC: Stor 2025 (Middels 2024)



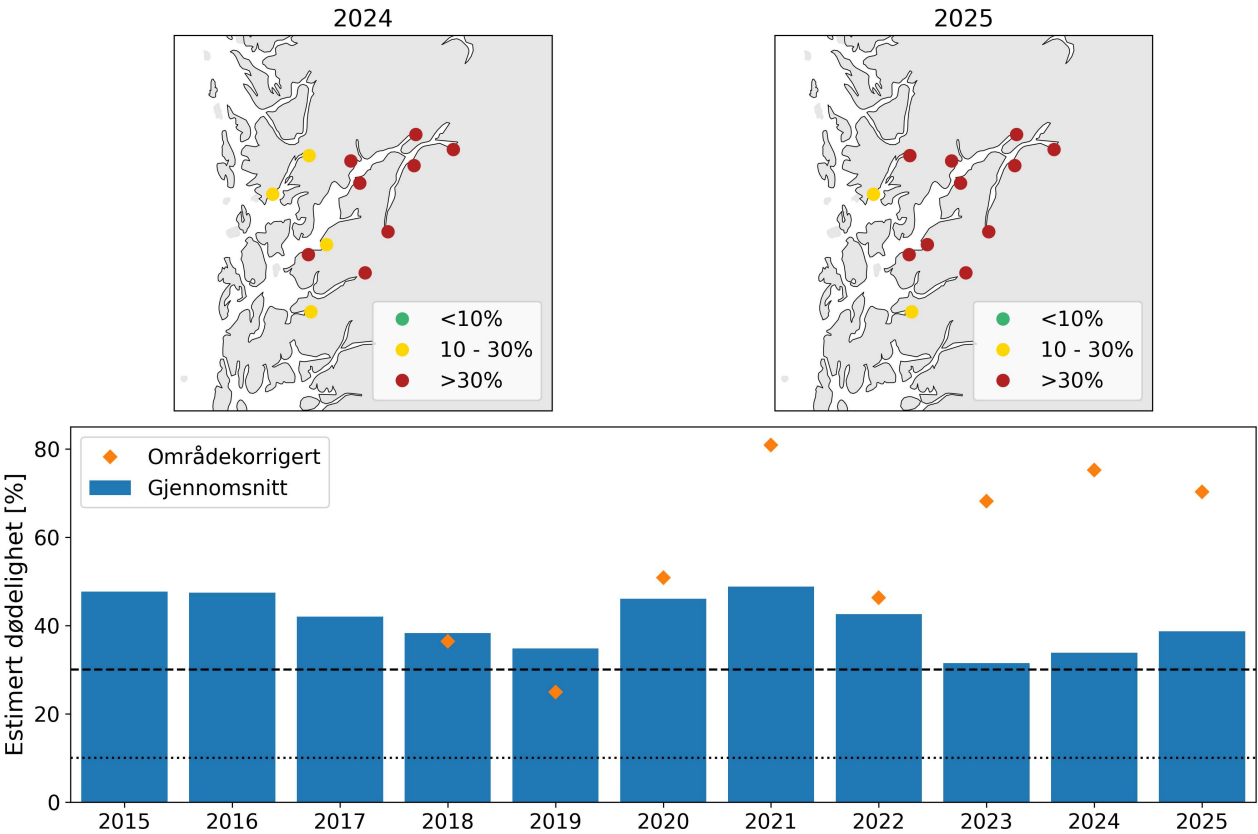
Figur 14 . Samme som Figur 6 , men for PO3.

3.3.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 3 er vurdert til å ha høy dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025, både med og uten områdekorrigeret påslagsrate. Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet i 2024 og liten variabilitet i 2025 mellom elvene, da henholdsvis 67 og 83 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 15 , Tabell 5). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som høy i alle år. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som moderat for fisk med høy antatt toleranse for lakselus i 2024 og for tidlig utvandrende fisk. Den estimerte dødeligheten for 2025 blir kategorisert som moderat for fisk med høy antatt toleranse for lakselus. Usikkerheten til kategoriseringen i PO3 er derfor vurdert som stor i 2024 og middels i 2025.

Konklusjon, VPS: Høy 2025 (Høy 2024)

Usikkerhet, VPS: Middels 2025 (Stor 2024)



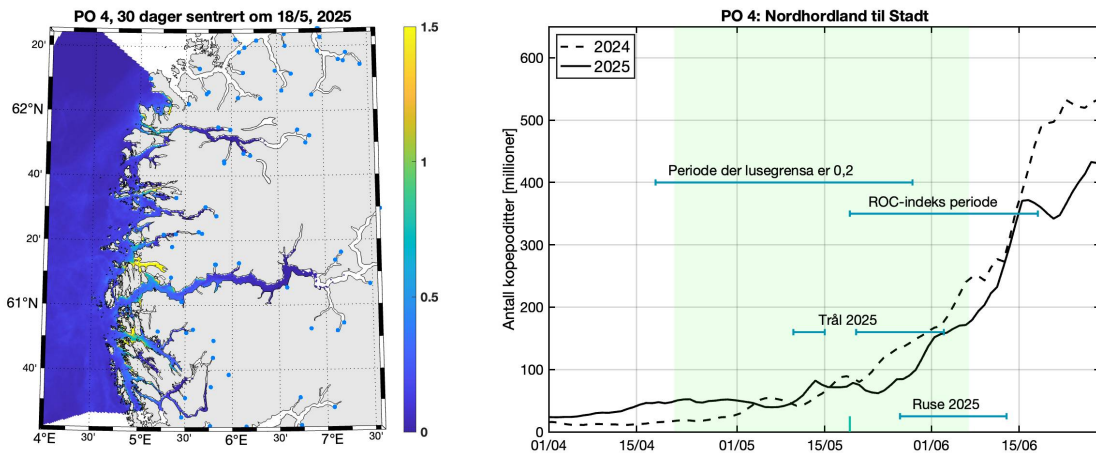
Figur 15 . Samme som Figur 7 , men for PO3.

Tabell 5 . Samme som Tabell 4, men for PO3.

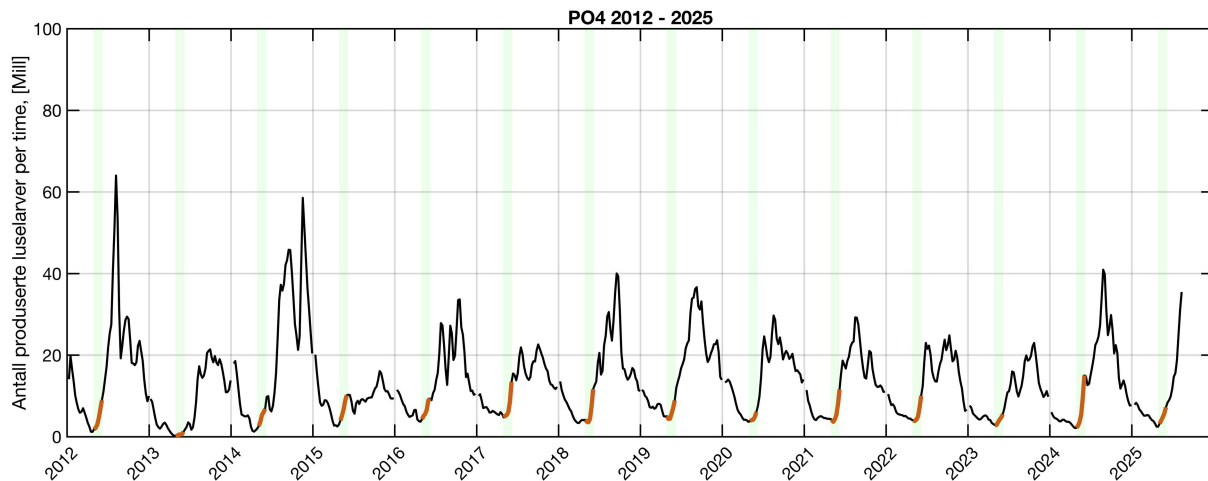
Elvenavn	Elvenr.	2024						2025					
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr
Etnevassdraget	041.Z	25.1	17.9	36.1	15.0	35.6	69.1	22.6	15.0	31.5	12.8	33.2	57.2
Dalelva	042.3Z	33.9	24.0	40.8	22.3	44.6	75.9	33.0	24.2	42.2	21.6	43.8	66.9
Uskedalselva	045.2Z	30.1	21.9	39.2	18.9	41.0	73.5	36.4	30.6	44.5	24.3	47.3	70.1
Hattebergvassdraget	045.4Z	29.2	21.0	38.3	18.1	40.1	72.9	35.3	29.4	43.6	23.2	46.2	69.3
Jondalselvi	047.2Z	36.3	26.3	40.9	24.5	47.0	77.4	43.7	36.1	49.5	31.7	53.8	74.4
Opo	048.Z	40.6	35.0	45.7	28.7	51.0	79.6	48.0	42.6	55.4	36.4	57.5	76.6
Kinso	050.1Z	40.3	32.7	44.6	28.3	50.7	79.4	46.8	40.4	53.9	35.1	56.5	76.0
Eidfjordvassdraget	050.Z	41.4	36.9	47.5	29.5	51.7	79.9	49.6	44.2	56.9	38.1	58.8	77.4
Granvinvassdraget	052.1Z	40.5	34.3	45.3	28.6	50.9	79.6	47.7	42.1	55.0	36.1	57.2	76.5
Steinsdalselvi	052.7Z	37.9	27.9	42.0	26.0	48.5	78.2	44.6	36.8	50.6	32.7	54.5	74.9
Oselva	055.7Z	21.2	13.4	30.3	12.1	31.1	63.7	21.1	16.7	30.3	11.5	31.7	55.9
Samnangervassdraget	055.Z	29.7	19.9	37.4	18.7	40.4	72.6	35.8	26.6	46.1	24.5	46.1	68.2
Gjennomsnitt PO 3:		33.9	25.9	40.7	22.6	44.4	75.2	38.7	32.1	46.6	27.3	48.9	70.3

3.4 - Produksjonsområde 4: Norhordland til Stadt

Det var høye konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i Åfjorden og enkelte lokale strøk i PO4 i 2025, mens det var lavere konsentrasjoner i indre strøk (Figur 16). Mengden kopepoditter i produksjonsområdet økte mot slutten av utvandringsperioden i 2025, men var noe lavere enn i 2024 (Figur 16). Nauplii-produksjonen økte også mot slutten av og etter utvandringsperioden og var mindre enn året før i slutten av utvandringsperioden (Figur 17 og Sandvik 2025a).



Figur 16 . Som Figur 4 , men for PO4



Figur 17 . Samme som Figur 5 , men for PO4.

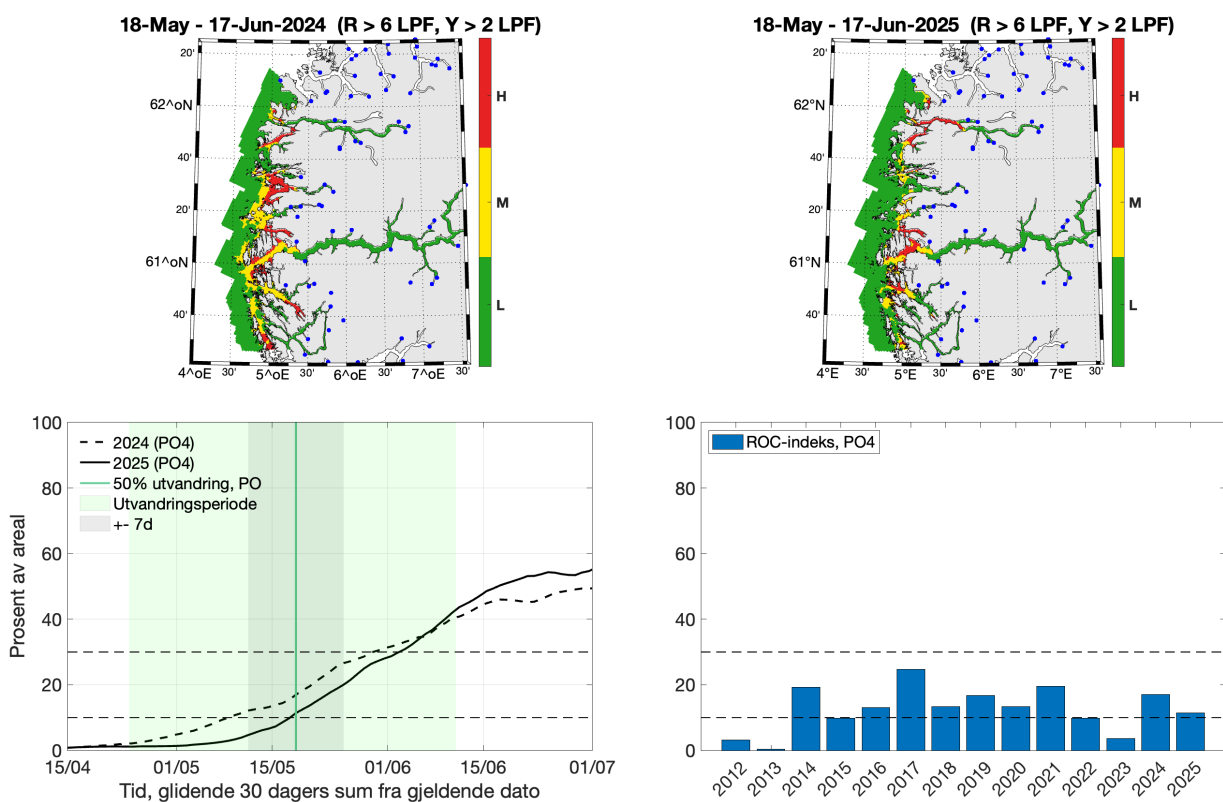
3.4.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 18. mai (gjennomsnitt av de 40 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat og høyt i ytre deler av området og i de fleste fjordmunninger i både 2024 og 2025, unntatt Førdefjorden hvor det var lavt i 2025. Laksesmoltene som vandret ut fra elvene ble derfor trolig påvirket i noen grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene i de

ytre delene av fjordene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er likevel moderat i både 2024 (17 %) og 2025 for produksjonsområdet som helhet (11 %, som betyr at i 11 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer mye rundt midtpunktet for utvandring (12 – 27 % i 2024 og 5 – 20 % i 2025), og krysser grensen mellom lav og moderat kategori i løpet av to-ukersperioden rundt antatt midtpunkt for utvandring i 2025. Usikkerheten settes derfor til stor, mens den var liten i 2024. ROC-indeksen for 2024 og 2025 ved antatt midtpunkt for utvandring er høyere enn i 2023 (Figur 18).

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, ROC: Stor 2025 (Liten 2024)



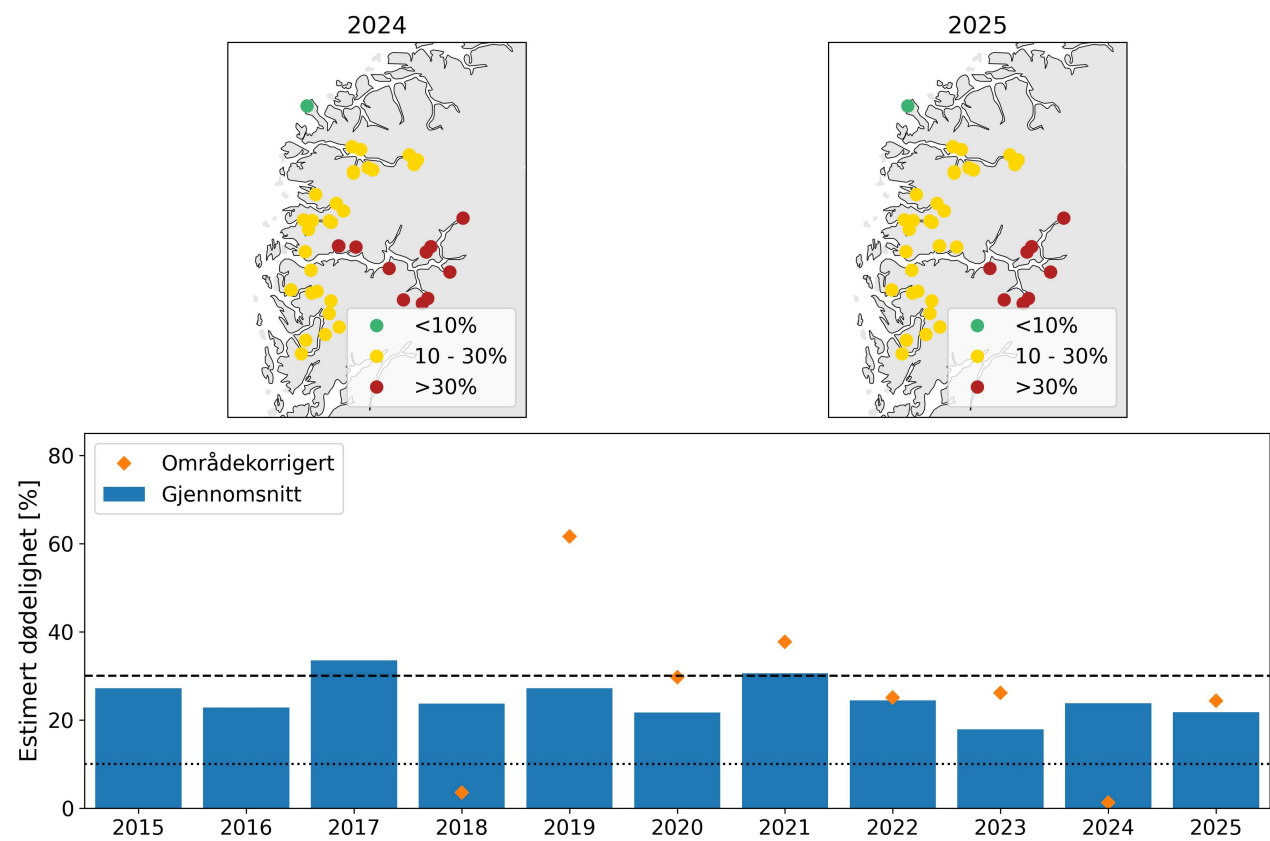
Figur 18 . Samme som Figur 6 , men for PO4.

3.4.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 4 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025 (Figur 19 , Tabell 6), både med og uten områdekorrigert påslagsrate i 2025. I 2024 er det estimert lav dødelighet med områdekorrigert påslagsrate, på grunn av lavt antall lus observert på trålfanget fisk (se Vedlegg VI: *Resultater av lakselusovervåkningsprogrammet for 2024*). Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet mellom elvene i 2024 og 2025, da henholdsvis 70 og 78 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet. Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som moderat i alle år unntatt 2017 og 2021. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som høy for fisk med antatt lav toleranse for lakselus og for sent utvandrende fisk i 2024 og i 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO4 er derfor vurdert som stor for begge år.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Stor 2024)



Figur 19 . Samme som Figur 7 , men for PO4.

Tabell 6 . Samme som Tabell 4 , men for PO4.

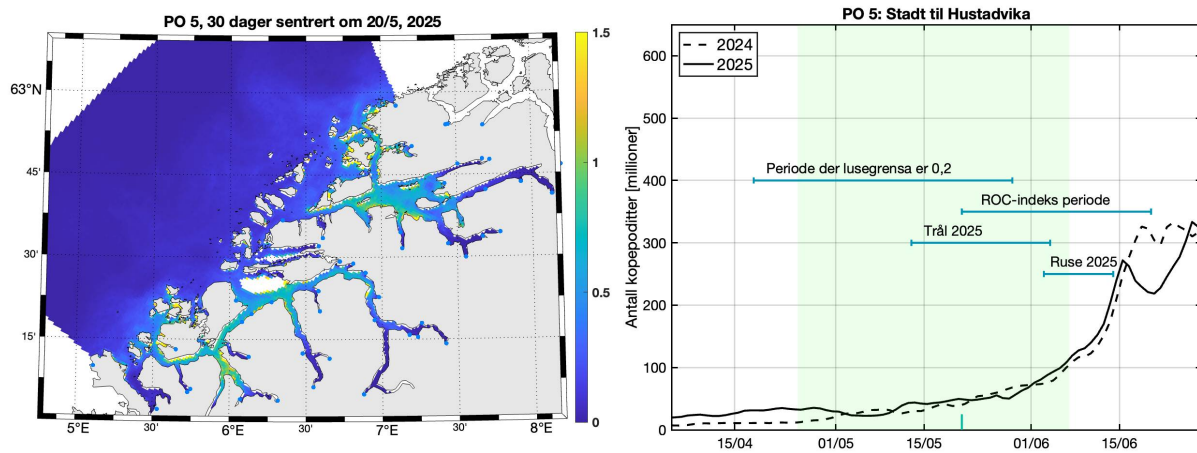
		2024						2025					
Elvenavn	Elvenr.	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr
Lonelvi	060.4Z	13.2	7.1	18.6	6.2	22.0	0.3	15.7	11.6	22.2	8.0	25.2	18.1
Arnaelva	061.2Z	13.6	7.4	18.9	6.5	22.5	0.3	16.5	12.4	23.0	8.5	26.2	19.1
Bergsdalsvassdraget	061.Z	16.4	10.3	21.6	8.1	26.2	0.4	20.1	15.0	28.6	11.4	30.0	22.8
Vossovassdraget	062.Z	16.5	10.5	22.2	8.2	26.3	0.4	18.5	13.1	27.4	10.4	28.0	21.1
Eksingedalsvassdraget	063.Z	15.8	9.7	21.0	7.8	25.4	0.4	17.6	12.5	26.2	9.7	27.1	20.1
Steinslandsvassdraget	064.Z	15.9	9.7	20.9	7.9	25.5	0.4	18.0	12.7	26.6	10.0	27.5	20.6
Haugsdalsvassdraget	067.2Z	18.6	10.6	25.0	10.1	28.4	0.7	19.8	13.8	27.6	10.8	30.1	22.7
Matrevassdraget	067.3Z	18.9	10.8	25.4	10.3	28.7	0.7	20.0	14.0	27.8	10.9	30.2	22.8
Yndesdalsvassdraget	067.6Z	13.8	7.6	21.2	6.6	22.9	0.3	15.6	10.3	22.7	7.7	25.2	18.1

Storelva	069.31Z	27.3	18.4	34.5	16.8	37.9	1.3	19.6	16.0	28.8	9.9	30.4	22.6
Viksvassdraget	070.Z	39.5	32.6	43.9	27.6	50.0	2.8	32.5	24.5	40.5	21.6	42.9	35.8
Nærøydalselvi	071.Z	41.1	38.0	47.2	29.1	51.5	3.0	37.0	28.7	45.7	26.3	46.9	40.3
Flåmselvi	072.2Z	42.3	38.7	48.8	30.4	52.5	3.3	38.3	30.3	47.1	27.5	48.2	41.6
Aurlandsvassdraget	072.Z	42.3	38.7	48.8	30.4	52.5	3.3	38.3	30.2	47.0	27.4	48.1	41.5
Lærdalsvassdraget	073.Z	42.8	38.9	49.6	30.9	52.9	3.6	38.9	31.0	47.6	28.0	48.7	42.2
Mørkrivassdraget	075.4Z	44.4	39.6	52.0	32.7	54.3	4.7	41.7	33.6	48.9	30.6	51.5	45.1
Sogndalselvi	077.3Z	41.0	37.9	47.1	29.0	51.4	3.0	36.9	28.6	45.6	26.2	46.9	40.2
Årøyvassdraget	077.Z	41.7	38.3	48.0	29.7	52.0	3.1	37.7	29.5	46.4	26.9	47.6	40.9
Høyangervassdraget	079.Z	37.7	27.9	41.1	26.0	48.2	2.6	28.5	21.1	37.2	17.7	39.3	31.8
Hovlandselva	080.1Z	35.4	25.2	39.2	23.8	46.0	2.3	25.1	19.1	34.5	14.6	36.1	28.4
Ytredalselva	080.21Z	35.3	25.2	39.2	23.8	45.9	2.3	25.1	19.2	34.5	14.6	36.1	28.5
Lølandselva	080.4Z	25.5	17.1	33.5	15.3	35.9	1.1	18.4	15.4	27.6	9.1	29.2	21.4
Storelva	082.5Z	13.0	6.4	20.3	6.7	20.8	0.4	11.3	7.3	17.5	4.9	19.8	13.4
Guddalsvassdraget	082.Z	11.8	5.4	19.0	5.9	19.3	0.3	10.7	6.9	15.9	4.4	19.1	12.7
Fauskeelva	083.2Z	13.1	6.5	20.6	6.8	21.1	0.4	11.6	7.6	18.0	5.1	20.2	13.7
Rivedalselva	083.4Z	11.6	5.3	18.8	5.8	19.1	0.3	10.5	6.8	15.5	4.3	18.8	12.5
Gaularvassdraget	083.Z	13.1	6.5	20.4	6.7	21.0	0.4	11.5	7.5	17.9	5.0	20.2	13.6
Nausta	084.7Z	25.6	13.6	35.5	16.4	35.3	1.5	11.8	5.9	19.4	5.5	20.2	13.8
Jølstra	084.Z	26.0	13.9	35.8	16.7	35.7	1.5	11.9	5.9	19.6	5.6	20.3	14.0
Oselvassdraget	085.Z	13.8	6.4	22.9	7.1	22.4	0.5	13.1	7.5	21.8	6.7	21.5	15.2
Hopselva	086.8Z	19.0	10.6	24.7	10.3	28.9	0.7	18.5	7.7	32.3	11.6	26.7	20.7
Gjengedalsvassdraget	086.Z	19.1	10.7	24.8	10.4	29.0	0.7	18.6	7.8	32.4	11.7	26.8	20.8
Traudalselva	087.1Z	19.9	11.4	26.0	11.0	30.0	0.7	20.1	8.7	33.5	13.0	28.3	22.3
Breimsvassdraget	087.Z	20.9	12.4	27.4	11.7	31.1	0.7	21.8	10.0	34.5	14.5	30.0	24.0
Oldenvassdraget	088.1Z	22.8	17.0	31.4	12.9	33.3	0.8	28.0	14.6	36.4	19.8	36.5	30.5
Loenvassdraget	088.2Z	22.8	16.9	31.5	13.0	33.3	0.8	27.9	14.6	36.4	19.7	36.5	30.5
Strynevassdraget	088.Z	22.1	15.2	29.9	12.5	32.5	0.8	25.6	12.7	35.6	17.8	33.9	28.0
Hjalma	089.4Z	18.5	10.0	23.9	10.1	28.2	0.6	17.6	7.1	31.5	10.8	25.8	19.7
Hornindalsvassdraget	089.Z	19.6	11.1	25.5	10.8	29.6	0.7	19.7	8.4	33.3	12.7	27.9	21.9
Storelva	091.3Z	1.0	0.4	2.9	0.2	3.0	0.0	1.4	0.8	2.3	0.2	4.3	1.8
Gjennomsnitt		23.8	17.0	30.2	14.8	33.3	1.3	21.8	14.8	30.4	13.5	31.0	24.4

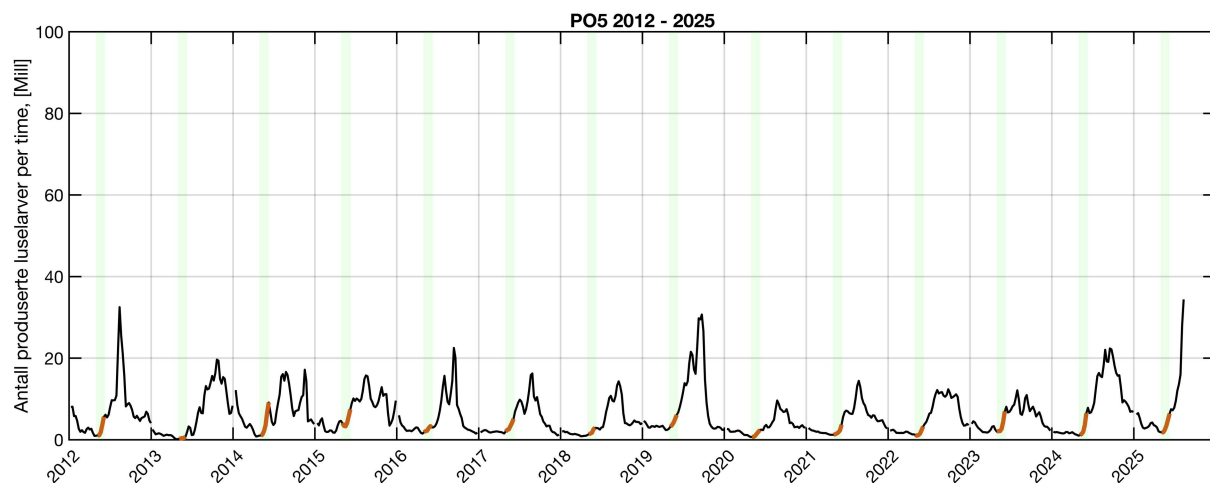
3.5 - Produksjonsområde 5: Stadt til Hustadvika

Generelt moderate konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i store deler av området i 2025, men med lavere verdier i indre strøk og enkelte områder med høye konsentrasjoner. Mengden kopepoditter i produksjonsområdet var lik i 2025 som i 2024 gjennom det meste av utvandringsperioden, og økte kraftig i juni (Figur 20). Nauplii-produksjonen økte også mot slutten av og etter utvandringsperioden, og var høyere enn året

før etter utvandningsperioden (Figur 21 og Sandvik 2025a).



Figur 20 . Som Figur 4 , men for PO5.



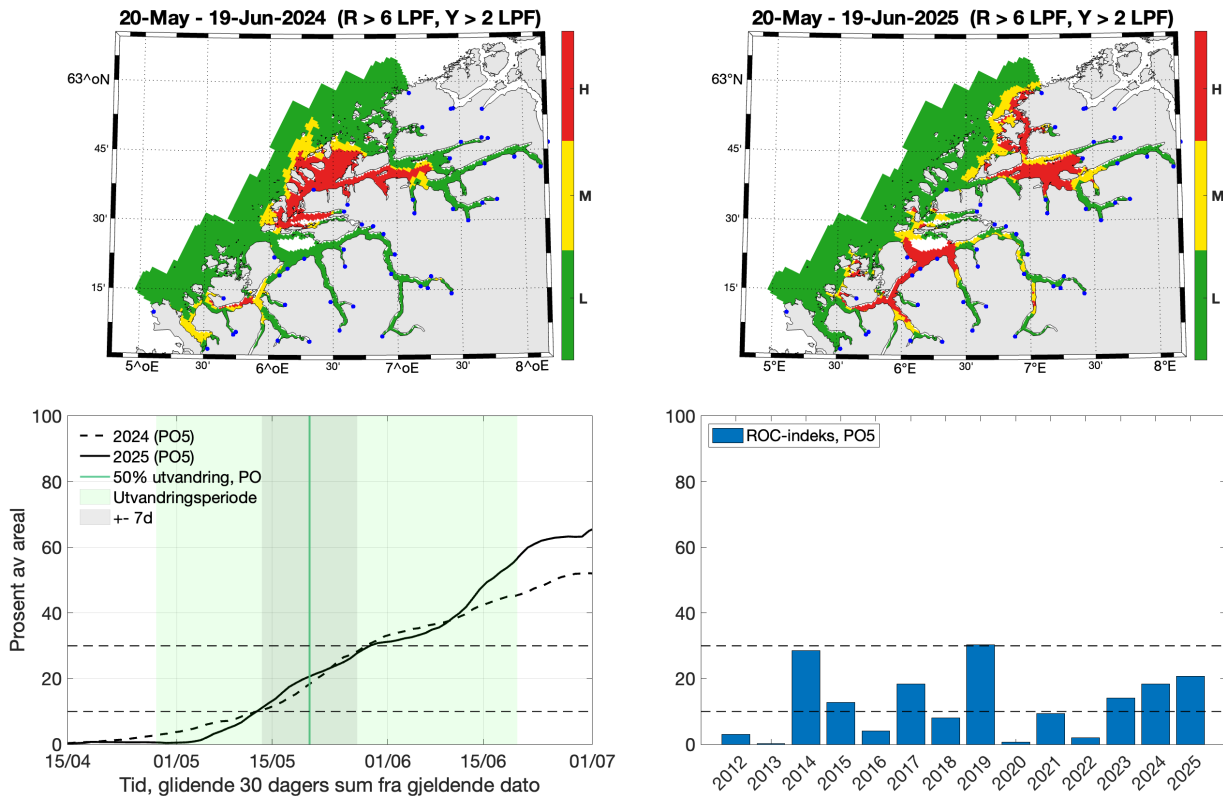
Figur 21 . Samme som Figur 4 , men for PO5.

3.5.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 20. mai (gjennomsnitt av de 44 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat og høyt i midtre deler av området i 2024 og i sørlige og nordlige deler av området i 2025. Laksesmoltene som vandret ut fra enkelte av elvene ble trolig påvirket av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er moderat i 2024 (18 %) og i 2025 (21 %, som betyr at i 21 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer mye rundt midtpunktet for utvandring (10 – 28 % i 2024 og 11 – 28 % i 2025 i løpet av to uker), men holder seg i kategorien moderat (under 30 %) i hele to-ukersperioden rundt antatt midtpunkt for utvandring og usikkerheten settes dermed til liten for begge år. ROC-indeksen er noe stigende fra tidligere år (Figur 22).

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Liten 2024)



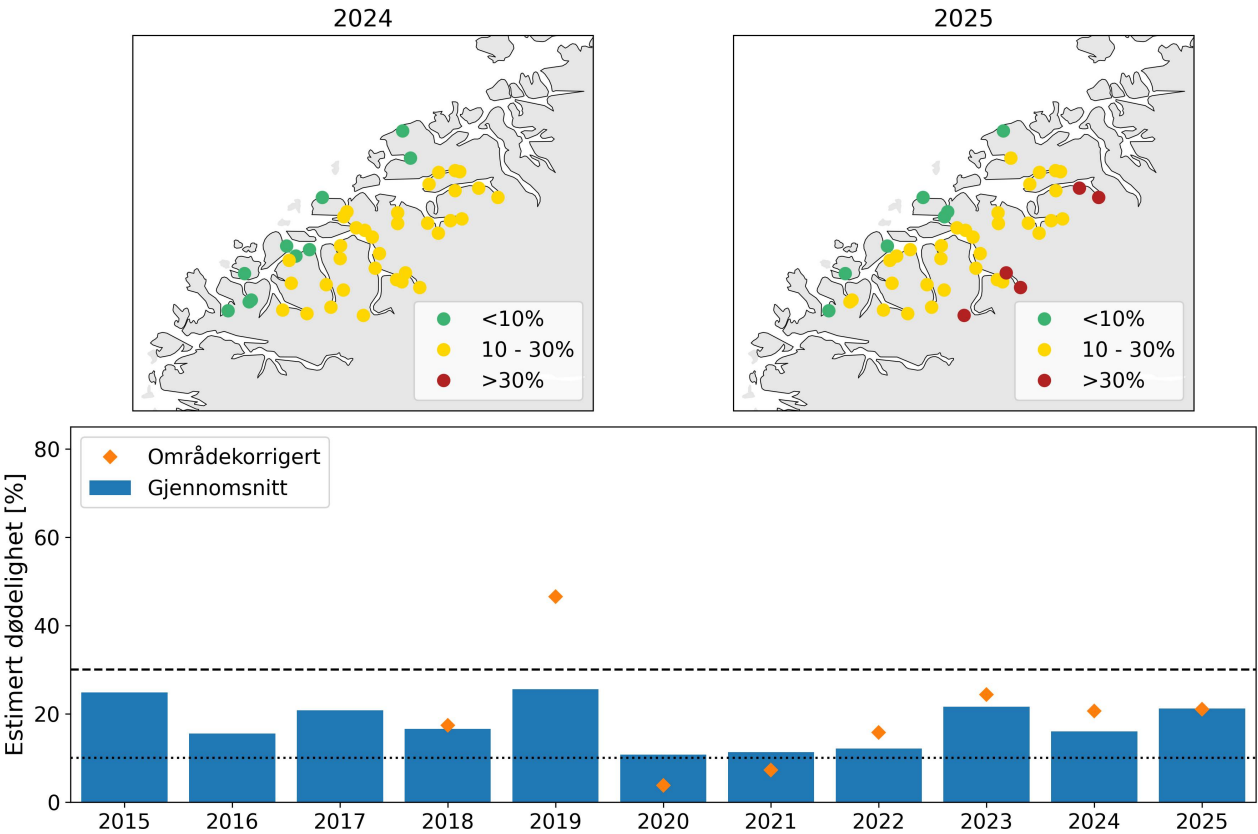
Figur 22 . Samme som Figur 6 , men for PO5.

3.5.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 5 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025, både med og uten områdekorrigert påslagsrate. Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet mellom elvene i 2024 og i 2025, da henholdsvis 77 og 73 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 23 , Tabell 7). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som moderat i alle år. Estimert dødelighet blir kategorisert som lav for fisk med antatt høy toleranse for lakselus i 2024. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som høy for fisk med antatt lav toleranse for lakselus og for sent utvandrende fisk i 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO5 er derfor vurdert som middels for 2024 og stor for 2025.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Middels 2024)



Figur 23 . Samme som Figur 7 , men for PO5.

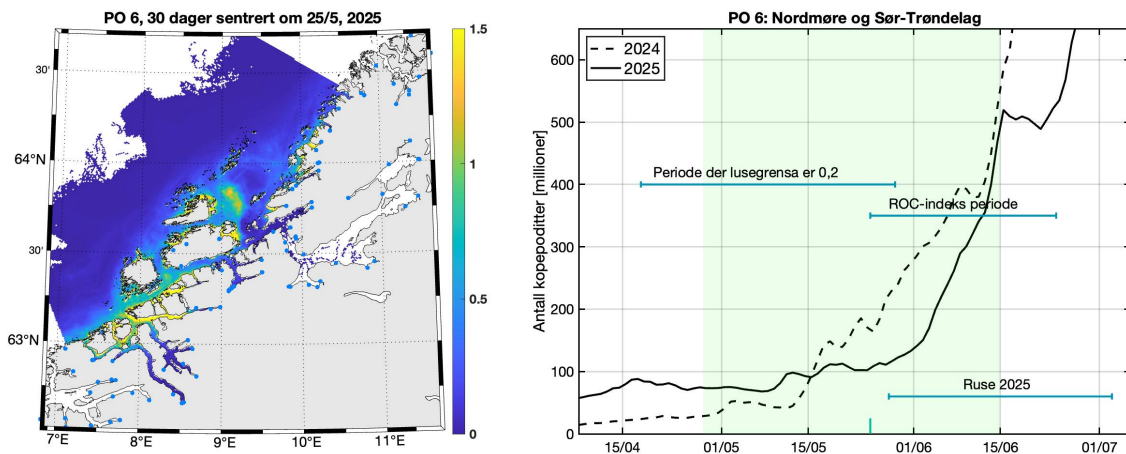
Tabell 7 . Samme som Tabell 4, men for PO5.

Elvenavn	Elvenr.	2024						2025					
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr
Gusdalelva	092.Z	9.4	4.2	14.8	4.0	17.0	13.1	7.1	5.4	10.5	2.5	14.3	7.0
Ripsdalselva	093.2Z	5.5	2.3	11.9	2.0	11.2	7.9	10.8	8.4	18.7	4.2	19.7	10.7
Norddalselva	093.3Z	5.4	2.2	11.8	1.9	11.1	7.8	10.7	8.4	18.6	4.2	19.6	10.5
Austefjordvassdraget	094.4Z	14.3	7.3	23.7	7.2	23.1	19.0	24.4	18.7	33.8	14.1	35.2	24.2
Stigedalselva	094.Z	13.6	6.9	23.0	6.7	22.4	18.3	24.1	18.6	33.6	13.9	35.0	23.9
Storelva	095.3Z	10.6	5.5	17.4	4.9	18.6	14.6	14.0	9.8	23.2	6.6	23.4	13.9
Storelva	095.41Z	9.8	5.2	16.1	4.4	17.5	13.6	13.1	9.0	22.0	6.1	22.2	13.0
Barstadelva	095.4Z	8.1	4.5	13.4	3.4	15.2	11.3	10.9	6.9	19.2	4.7	19.5	10.7
Ørstavassdraget	095.Z	13.4	7.0	21.7	6.5	22.3	18.1	19.5	13.8	29.2	10.3	30.1	19.3
Hareidselva	096.1Z	6.9	3.6	12.5	2.9	13.2	9.7	7.5	5.0	14.3	2.8	14.8	7.4
Vågselva	096.41Z	2.1	0.8	6.4	0.6	5.5	3.2	7.5	5.1	12.2	2.6	15.1	7.4
Bondalselva	097.1Z	11.1	7.3	17.1	5.0	19.5	15.3	21.1	15.3	30.9	11.7	31.6	20.9
Vikelva	097.2Z	11.1	7.4	17.5	5.0	19.5	15.3	22.6	15.9	32.4	13.0	33.0	22.3
Norangselva	097.4Z	10.9	7.2	16.9	4.9	19.2	15.0	21.6	15.6	31.5	12.2	32.1	21.4

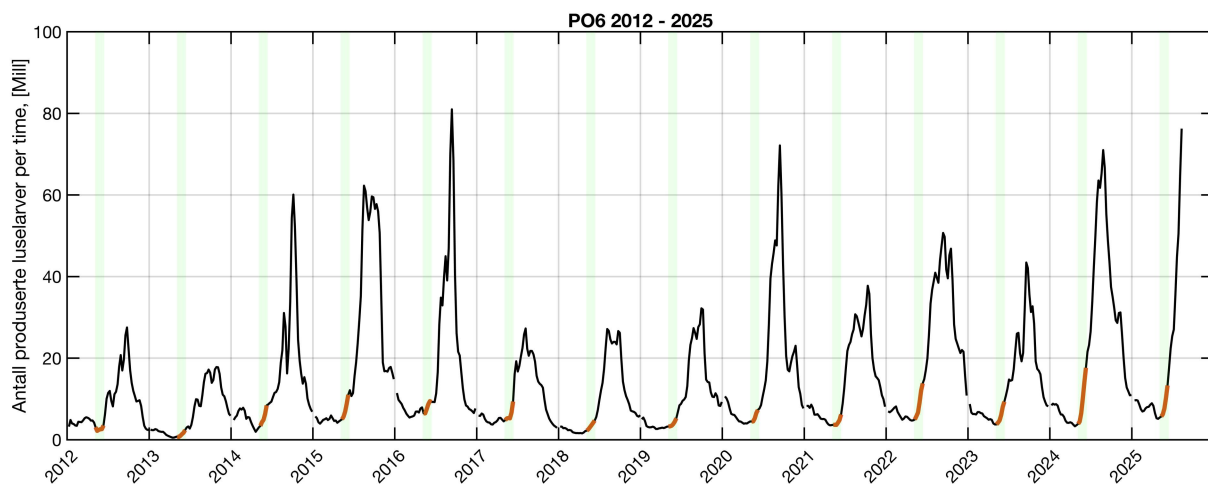
Aureelva	097.72Z	11.7	7.6	17.4	5.4	20.2	16.0	19.2	12.5	27.8	10.3	29.5	19.0
Velledalselva	097.7Z	11.7	7.6	17.4	5.3	20.2	16.0	19.8	12.8	28.5	10.8	30.1	19.6
Storelva	098.3Z	16.1	11.5	23.7	8.2	25.5	21.3	28.5	21.0	38.3	18.2	38.9	28.3
Bygdaelva	098.6Z	17.9	13.3	27.1	9.6	27.6	23.4	31.2	23.8	41.8	20.7	41.4	31.0
Eidsdalselva	099.1Z	16.9	12.3	24.9	8.8	26.5	22.2	29.6	22.3	39.7	19.2	40.0	29.4
Norddalsvassdraget	099.2Z	16.8	12.4	24.8	8.7	26.4	22.1	29.8	22.5	39.9	19.3	40.1	29.5
Tafjordvassdraget	099.Z	20.8	16.4	30.1	11.6	31.1	26.9	32.0	24.9	42.2	21.4	42.2	31.8
Stordalselva	100.2Z	14.7	10.5	21.6	7.2	24.0	19.7	27.3	19.6	36.6	17.1	37.7	27.1
Vagsvikelva	100.3Z	13.9	9.7	20.3	6.7	23.0	18.7	25.6	17.8	34.5	15.6	36.1	25.4
Valldøla	100.Z	18.3	13.8	27.1	9.9	28.1	23.8	30.9	23.9	41.1	20.3	41.1	30.6
Ørskogelva	101.1Z	13.4	9.3	19.7	6.4	22.4	18.1	24.7	16.8	33.5	14.8	35.2	24.5
Solnørelva	101.2Z	12.8	8.8	18.9	6.1	21.6	17.4	23.4	15.6	32.2	13.7	33.8	23.2
Tennfjordelva	101.6Z	25.9	16.4	35.1	15.6	36.5	32.5	7.5	4.6	14.3	2.6	15.1	7.4
Hildreelva	102.11Z	6.8	3.9	17.3	2.6	13.5	9.8	2.9	2.8	5.9	0.7	7.6	2.9
Storelva	102.2Z	17.9	10.1	31.2	10.1	26.9	23.0	6.1	5.2	11.5	1.9	12.9	6.0
Skorgelva	102.5Z	25.2	15.6	34.9	16.6	34.1	30.6	23.2	14.7	34.3	13.3	33.7	23.0
Tressa	102.6Z	25.8	16.0	35.8	17.1	34.8	31.3	24.0	15.2	35.2	14.0	34.5	23.7
Måna	103.1Z	24.4	15.1	33.9	15.9	33.3	29.8	25.3	16.2	36.3	15.0	36.1	25.1
Innfjordselva	103.2Z	25.5	15.9	35.1	16.6	34.7	31.0	27.4	17.4	38.0	16.8	38.1	27.1
Isavassdraget	103.4Z	25.4	15.9	35.0	16.4	34.8	31.1	28.2	18.0	38.7	17.5	38.8	27.9
Rauma	103.Z	26.0	16.3	35.7	17.1	35.3	31.7	27.3	17.4	37.9	16.7	38.0	27.0
Mittetelva	104.1Z	26.1	16.6	35.5	17.0	35.6	31.8	29.2	19.0	39.2	18.2	40.1	28.9
Visa	104.2Z	27.3	17.9	36.8	17.9	37.1	33.3	31.9	21.5	41.4	20.7	42.6	31.6
Eira	104.Z	29.1	20.4	39.0	19.2	39.1	35.4	33.4	23.5	43.2	22.2	44.0	33.2
Røa	105.1Z	24.1	14.8	33.5	15.7	33.1	29.4	25.4	15.8	36.1	15.0	36.2	25.1
Olteråa	105.3Z	23.7	14.6	33.3	15.2	33.0	29.2	27.7	17.4	38.0	17.0	38.5	27.5
Oppdølselva	105.4Z	23.9	14.7	33.3	15.4	32.9	29.2	26.5	16.6	36.9	15.9	37.3	26.2
Osenvassdraget	105.Z	24.8	15.4	34.4	16.1	34.1	30.3	27.8	17.5	38.1	17.1	38.6	27.6
Sylteelva	107.3Z	6.0	2.9	12.2	2.4	11.5	8.4	17.0	10.8	28.0	8.6	26.9	16.8
Hustadelva	107.6Z	0.2	0.1	1.1	0.0	1.1	0.3	4.9	3.2	8.4	1.6	10.7	4.9
Gjennomsnitt		16.0	10.2	23.9	9.1	24.4	20.6	21.2	14.7	30.2	12.4	30.9	21.0

3.6 - Produksjonsområde 6: Nordmøre til Sør-Trøndelag

Det var høye konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i området rundt Vinjefjorden og andre lokale områder i PO6 i 2025. Det var lavere konsentrasjoner i indre strøk og i de nordlige delene av PO6. Totalt i området var mengden kopepoditter i 2025 sterkt økende fra juni og utover sommeren, med lavere verdier enn i 2024 (Figur 24). Nauplii-produksjonen økte gjennom utvandningsperioden, men mindre enn i 2024 (Figur 25). Nauplii-produksjonen var høyere enn året før på slutten av sommeren.



Figur 24 . Som Figur 4 , men for PO6



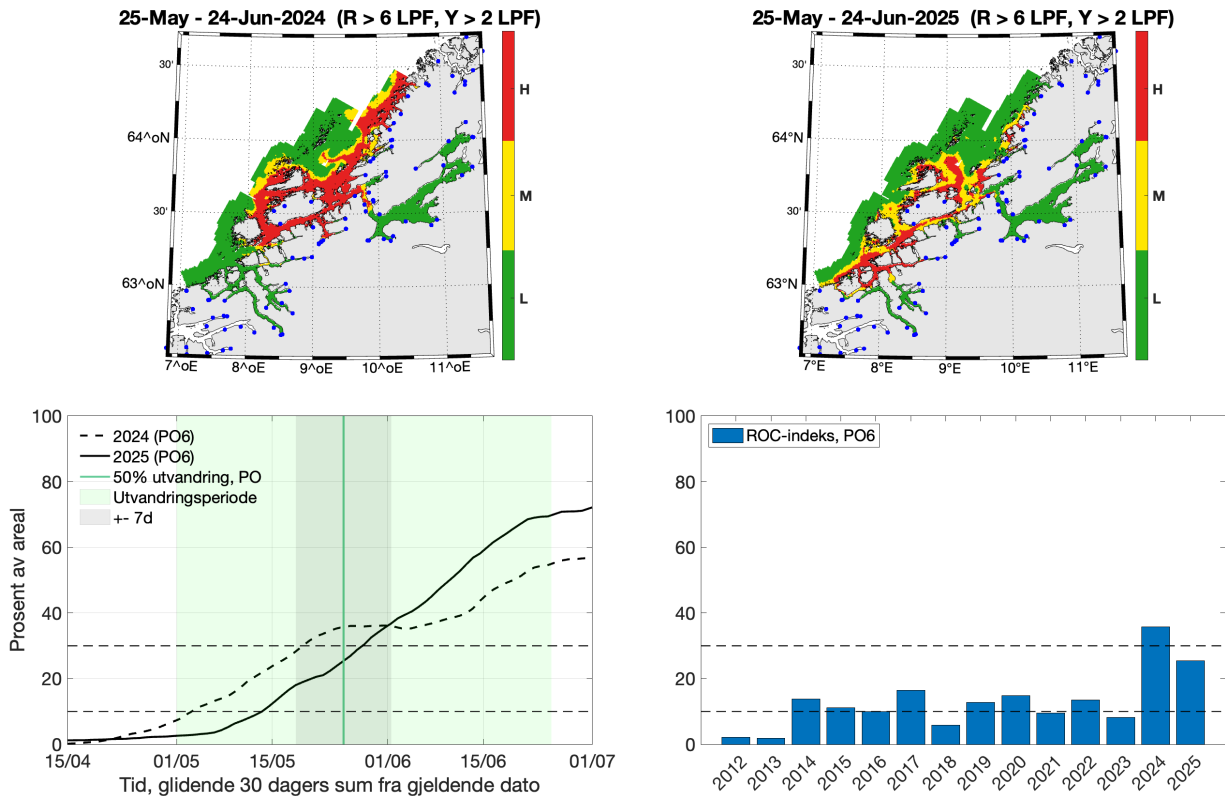
Figur 25 . Samme som Figur 5 , men for PO6.

3.6.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 25. mai (gjennomsnitt av de 62 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er høyt til moderat i store deler av området i 2024 og 2025, dog for større områder i 2024 enn i 2025. Laksesmoltene som vandret ut fra enkelte elver ble trolig påvirket i betydelig grad. Indeksen for risiko for høy påvirkning er høy (36 %) i 2024 og moderat i 2025 (25 %, som betyr at i 25 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer rundt midtpunktet for utvandring (28 – 36 % i 2024 og 18 – 37 % i 2025). Usikkerheten anses for å være middels i 2024 fordi indeksen skifter kategori i løpet av to-ukersperioden, men holder seg høy i mesteparten av perioden. Usikkerheten anses også for å være middels i 2025 da indeksen holder seg moderat mesteparten av perioden. ROC-indeksen for 2024 og 2025 er betydelig høyere enn tidligere år (Figur 26).

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Høy 2024)

Usikkerhet, ROC: Middels 2025 (Middels 2024)



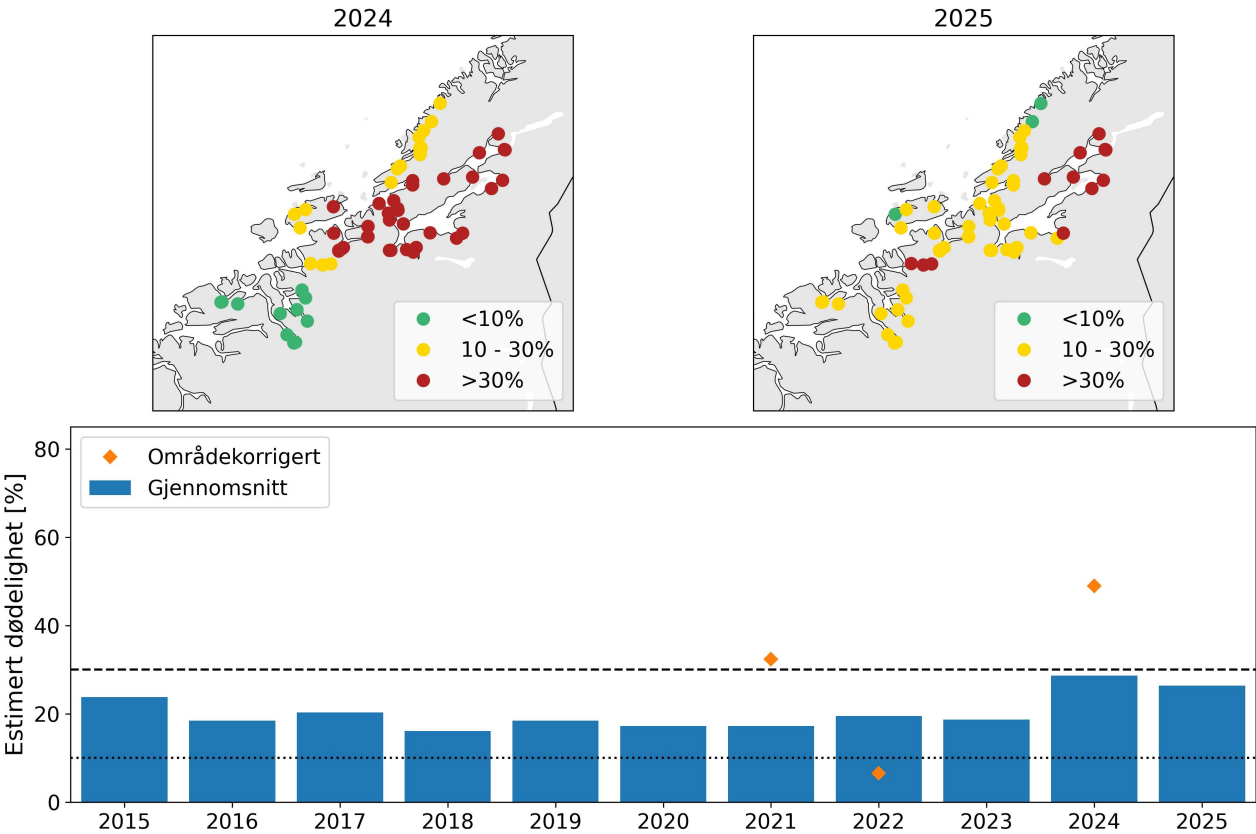
Figur 26 . Samme som Figur 6 , men for PO6.

3.6.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 6 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025, men med høy estimert dødelighet med områdekorrigert påslagsrate i 2024 (Figur 27). Den estimerte dødeligheten har stor variabilitet mellom elvene i 2024, da 27 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 21, Tabell 8). Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet mellom elvene i 2025, da 76 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som moderat i alle år, men med høyere verdier de to siste år. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som høy for fisk med antatt lav toleranse for lakselus og for sent utvandrende fisk i 2024 og i 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO6 er derfor vurdert som stor for begge år.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Stor 2024)



Figur 27 . Samme som Figur 7 , men for PO6.

Tabell 8 . Samme som Tabell 4 , men for PO6.

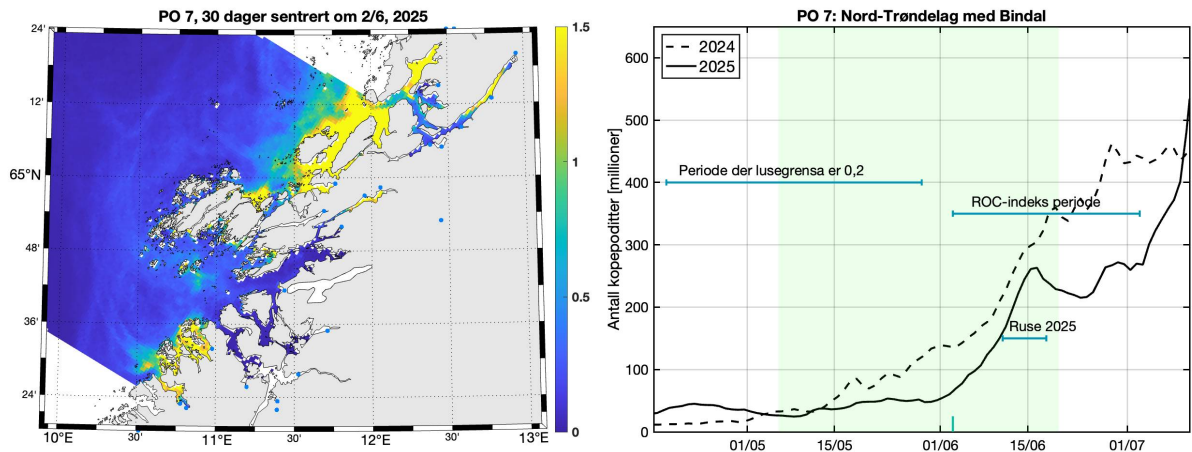
Elvenavn	Elvenr.	2024						2025				
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Vasskordelva	108.221Z	0.2	0.1	1.2	0.0	1.2	1.8	15.8	11.8	24.0	7.5	25.7
Sagelva	108.2Z	0.2	0.1	1.2	0.0	1.3	1.8	16.3	12.2	24.5	7.9	26.3
Batnfjordelva	108.3Z	0.6	0.4	1.9	0.1	2.3	3.9	23.0	17.0	31.9	12.9	33.7
Usma	109.4Z	2.2	1.5	3.9	0.5	6.1	11.9	29.0	20.5	36.5	18.0	39.8
Litledalselva	109.5Z	2.3	1.5	3.8	0.5	6.2	12.0	29.5	20.8	36.6	18.5	40.3
Driva	109.Z	2.3	1.5	3.8	0.5	6.2	12.0	29.6	20.9	36.7	18.6	40.5
Viddalselva	111.4Z	1.7	0.3	6.2	0.6	4.0	6.8	27.8	19.1	38.0	17.0	38.6
Søya	111.7Z	1.8	0.4	6.3	0.6	4.1	7.1	28.2	19.5	38.4	17.4	39.0
Toåa	111.Z	2.1	0.3	6.6	0.8	4.7	8.2	29.2	20.3	38.7	18.3	40.0
Bøvra	112.3Z	1.5	0.4	6.0	0.5	3.7	6.4	27.4	18.8	37.7	16.7	38.2
Surna	112.Z	2.1	0.3	6.6	0.7	4.6	7.9	28.9	19.9	38.5	18.0	39.7
Staursetbekken	113.5Z	13.3	6.8	23.5	8.2	19.3	28.6	40.4	34.0	48.2	28.2	51.0
Todalselva	113.6Z	12.6	6.8	22.5	7.7	18.4	27.5	39.4	32.6	47.1	27.1	50.1
Fjelna	113.Z	13.1	6.6	23.2	8.1	19.0	28.3	40.4	34.0	48.2	28.2	51.0

Røsta	116.Z	39.1	27.9	50.7	28.4	48.5	63.6	28.9	20.0	37.5	18.1	39.6
Lakselva	117.1Z	32.7	22.4	42.9	21.9	42.9	59.6	29.4	21.5	39.2	18.5	40.1
Kvernavassdraget	117.23Z	20.5	13.4	31.2	12.3	29.3	43.8	20.0	14.0	26.3	10.8	30.4
Sagelva	117.3Z	11.6	9.1	20.2	5.9	19.1	31.5	8.1	5.4	12.6	3.2	15.4
Grytelvassdraget	117.4Z	19.0	14.1	30.2	10.4	28.9	45.3	16.3	9.6	23.6	8.5	25.7
Haugelva	119.11Z	45.7	33.0	57.9	35.0	54.7	69.0	28.8	20.2	39.0	18.1	39.4
Søa	119.1Z	45.7	33.1	57.9	35.0	54.7	69.0	29.2	20.6	39.4	18.5	39.9
Hagaelva	119.2Z	45.7	33.0	57.9	34.9	54.7	69.0	29.0	20.5	39.2	18.3	39.7
Hollaelva	119.3Z	45.4	32.8	57.7	34.7	54.4	68.7	29.3	20.8	39.4	18.5	39.9
Snilldalselva	119.42Z	46.3	33.7	58.5	35.6	55.3	69.5	29.5	20.9	39.7	18.8	40.1
Bergselva	119.4Z	46.3	33.6	58.5	35.6	55.3	69.5	29.0	20.5	39.3	18.3	39.7
Slørdalselva	119.61Z	44.1	31.7	56.6	33.4	53.2	67.6	28.4	20.0	38.6	17.7	39.0
Fremstadelva	119.9Z	31.4	18.2	43.0	21.7	40.9	56.2	20.4	14.0	29.9	11.0	30.9
Størdalselva	120.1Z	34.7	20.4	46.1	24.7	44.2	59.5	21.8	15.1	32.9	12.1	32.3
Lena	120.2Z	36.2	21.8	47.6	25.9	45.7	61.0	22.5	15.8	34.1	12.7	33.0
Skjenaldelva	121.1Z	37.7	24.0	49.6	27.2	47.4	63.0	23.5	16.6	36.1	13.7	34.0
Orkla	121.Z	37.6	23.8	49.4	27.0	47.2	62.8	23.4	16.6	36.0	13.6	33.9
Børselva	122.1Z	37.6	23.9	49.4	27.1	47.3	62.9	23.4	16.6	36.0	13.6	33.9
Vigda	122.2Z	37.9	24.4	49.8	27.3	47.6	63.2	23.8	16.9	36.4	14.0	34.3
Gaula	122.Z	38.7	25.6	51.0	28.0	48.5	64.1	24.5	17.4	37.4	14.7	35.0
Homla	123.4Z	42.5	30.7	54.8	31.4	52.2	67.7	28.9	19.8	41.7	18.8	39.1
Nidelvassdraget	123.Z	38.3	25.4	50.6	27.6	48.1	63.9	24.5	17.3	37.4	14.6	34.9
Stjørdalsvassdraget	124.Z	44.3	32.7	56.4	33.1	53.8	69.0	30.9	20.6	43.4	20.7	41.0
Levangervassdraget	126.6Z	51.9	39.4	63.5	41.0	60.5	74.1	38.6	25.6	49.7	27.9	48.3
Verdalsvassdraget	127.Z	53.3	40.8	64.7	42.4	61.7	75.0	40.0	27.1	50.9	29.3	49.6
Figga	128.3Z	55.5	43.4	66.5	44.8	63.7	76.4	42.8	30.3	52.7	32.0	52.2
Snåsavassdraget	128.Z	55.3	43.0	66.3	44.6	63.5	76.2	42.7	30.1	52.4	31.8	52.1
Molleva	129.2Z	54.8	42.6	66.0	44.1	63.1	76.0	41.9	29.1	52.1	31.1	51.3
Follavassdraget	129.Z	53.2	40.7	64.6	42.3	61.6	74.9	39.9	27.0	50.8	29.2	49.5
Tangstadelva	130.32Z	50.4	38.3	62.2	39.4	59.2	73.2	37.2	24.4	48.5	26.6	47.0
Mossa	131.1Z	49.3	37.5	61.3	38.2	58.2	72.4	36.3	23.6	47.7	25.8	46.2
Prestelva	131.9Z	37.2	23.1	48.7	26.8	46.8	62.2	23.1	16.3	35.3	13.3	33.6
Rissastraumen	132.1Z	35.3	20.9	46.6	25.1	44.7	60.0	21.9	15.2	33.2	12.3	32.5
Hasselvassdraget	132.2Z	34.0	19.9	45.3	24.0	43.4	58.7	21.5	14.8	32.2	11.9	32.0
Skaudalsvassdraget	132.Z	35.1	20.8	46.4	25.0	44.6	59.9	22.0	15.3	33.3	12.4	32.6
Osaelva	133.2Z	37.5	23.5	49.0	27.0	47.1	62.6	23.2	16.5	35.3	13.4	33.7
Nordelva	133.3Z	37.0	23.0	48.5	26.6	46.7	62.2	22.9	16.2	34.9	13.1	33.4

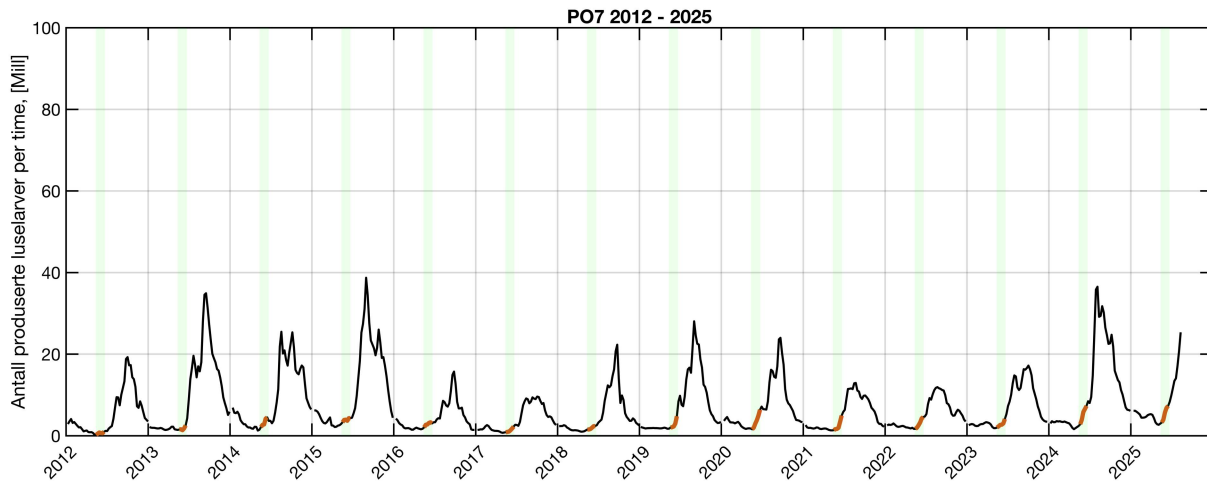
Brekkelva	134.2Z	22.3	13.6	33.4	13.4	31.9	47.6	20.6	15.2	27.2	10.8	31.4
Teksdalselva	134.Z	14.8	8.7	24.5	7.9	23.5	37.8	16.3	11.2	21.7	8.0	26.2
Oldelva	135.1Z	15.4	8.9	24.5	8.3	24.0	38.3	17.0	11.7	22.5	8.6	26.9
Imselva	135.42Z	17.5	10.5	28.4	9.7	26.6	41.5	25.1	18.3	30.5	14.6	36.0
Grytelvassdraget	135.43Z	17.3	10.4	28.1	9.6	26.3	41.4	24.6	17.9	30.0	14.1	35.5
Norddalselva	135.AZ	17.6	10.6	28.5	9.8	26.7	41.7	25.0	18.3	30.5	14.5	35.9
Stordalselva	135.Z	17.4	10.4	28.3	9.6	26.4	41.5	24.8	18.1	30.3	14.4	35.7
Mefjellselva	136.31Z	23.7	12.9	35.7	15.0	32.9	47.7	15.1	10.5	19.9	7.3	24.6
Tysvikelva	136.3Z	27.2	15.6	40.6	17.8	36.6	51.8	19.4	14.8	24.5	10.4	29.5
Storelva (straumselva)	136.52Z	25.0	14.5	36.4	16.2	34.3	49.4	7.5	5.4	11.3	2.7	15.0
Steinselva	137.2Z	24.4	15.5	32.5	15.4	34.0	49.7	5.5	3.6	9.1	1.8	11.7
Gjennomsnitt		28.7	19.4	38.5	20.6	36.5	49.0	26.3	18.7	35.6	16.4	36.6

3.7 - Produksjonsområde 7: Nord-Trøndelag med Bindal

Det var høye konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i flere deler av PO7 i 2025, spesielt i nordlige områder av PO7, rundt Flatanger og Innerfolda (Figur 28). Totalt i området var mengden kopepoditter i 2025 sterkt økende fra begynnelsen av juni og utover sommeren, men med lavere verdier enn i 2024. Nauplii-produksjonen økte gjennom utvandringsperioden (Figur 29 og Sandvik 2025a).



Figur 28 . Som Figur 4 , men for PO7



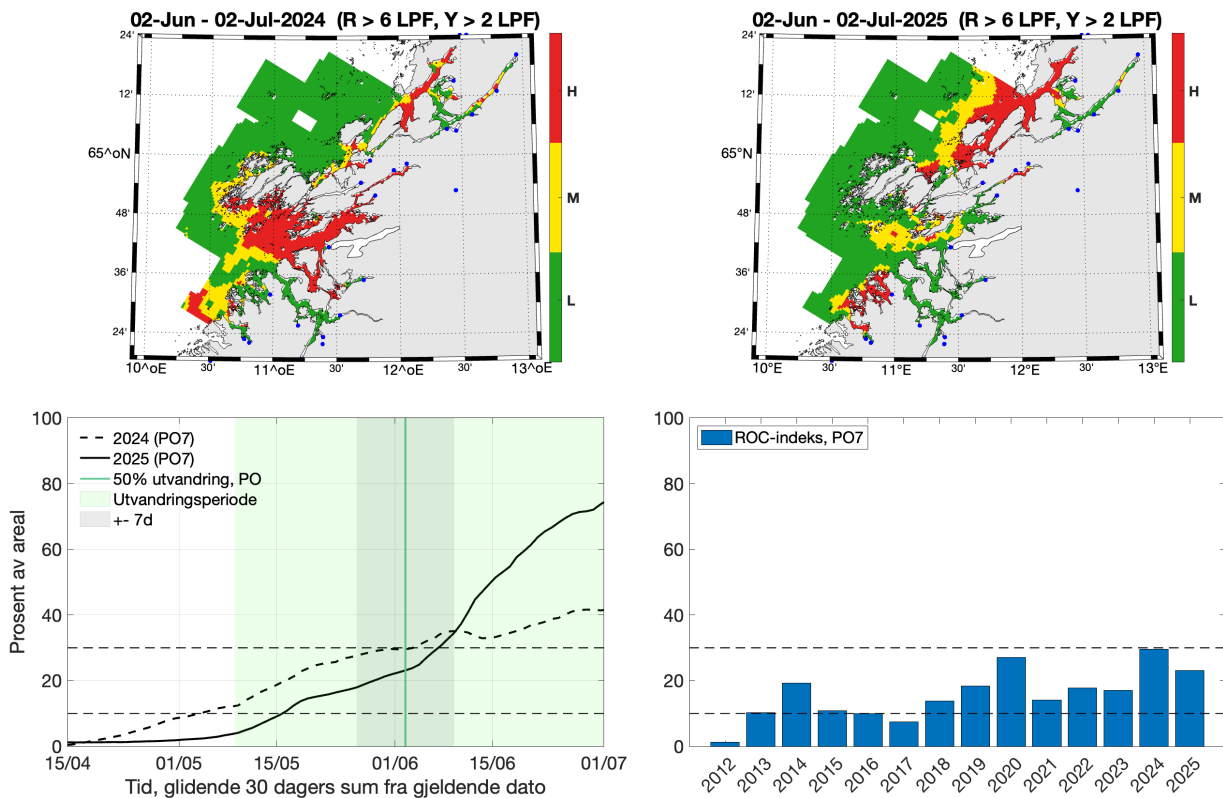
Figur 29 . Samme som Figur 5 , men for PO7.

3.7.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 2. juni (gjennomsnitt av de 22 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat til høyt sør for Vikna og i de indre strøk nord for Vikna i 2024 og nord for Vikna og rundt Flatanger i 2025. Indeksen for risiko for høy påvirkning er høy i 2024 (30 %) og moderat i 2025 (23 %, som betyr at i 23 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer rundt midtpunktet for utvandring (28 – 35 % i 2024 og 18 – 35 % i 2025). Usikkerheten i 2025 anses for å være middels fordi indeksen skifter kategori i løpet av to-ukersperioden, men holder seg moderat i mesteparten av perioden. Usikkerheten i 2024 anses å være stor da verdien ligger akkurat på grensen mellom moderat og høy ved midtpunktet for utvandring. ROC-indeksen er høyere enn tidligere år (Figur 30).

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Høy 2024)

Usikkerhet, ROC: Middels 2025 (Stor 2024)



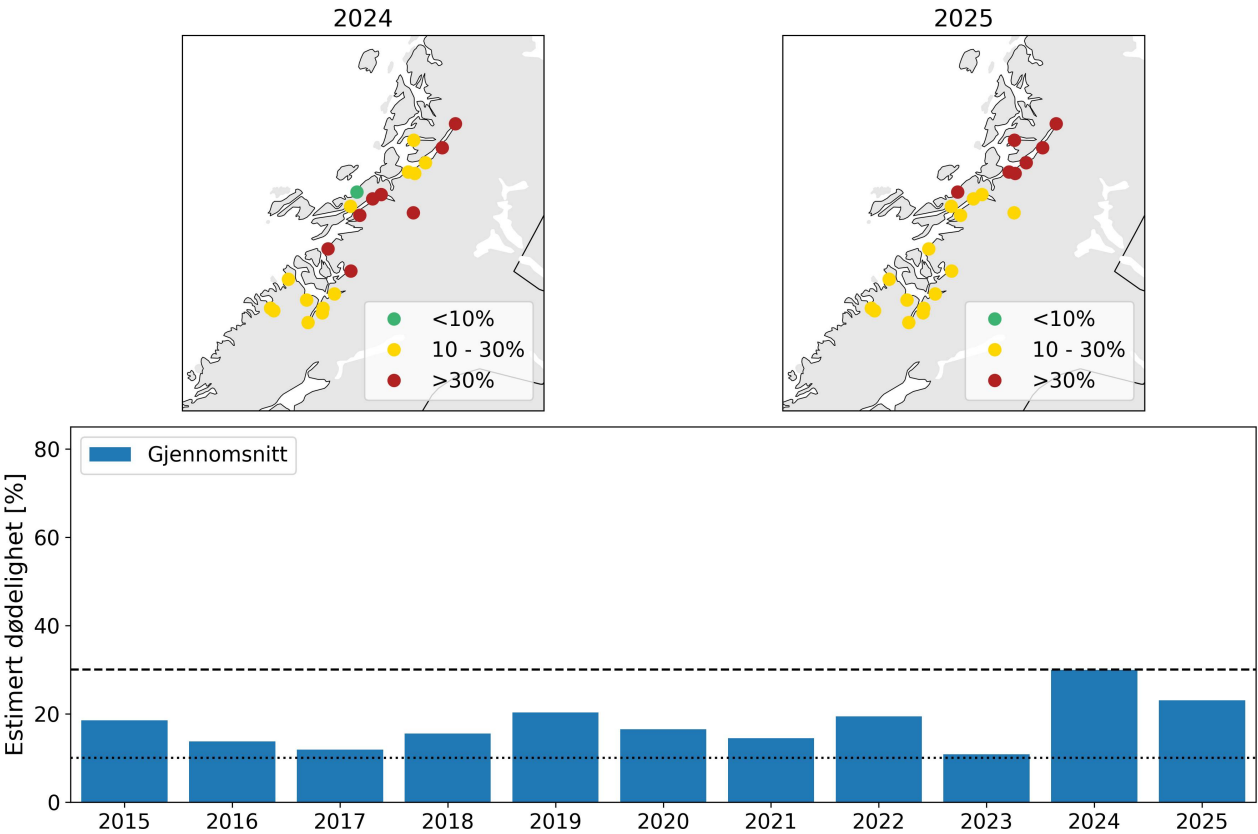
Figur 30 . Samme som Figur 6 , men for PO7.

3.7.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 7 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og 2025. Den estimerte dødeligheten har stor variabilitet mellom elvene i 2024, da 59 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet. I 2025 er variabiliteten mellom elvene middels da 68 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 31 , Tabell 9). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som moderat i alle år. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som høy for fisk med antatt lav toleranse for lakselus og for sent utvandrende fisk i 2024 og i 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO7 er derfor vurdert som stor i 2024 og i 2025.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Stor 2024)



Figur 31 . Samme som Figur 7 , men for PO7.

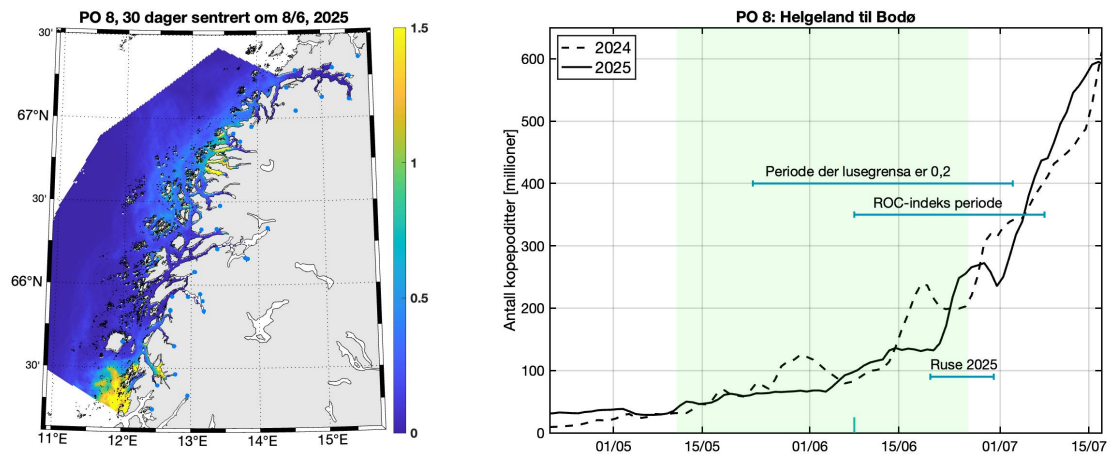
Tabell 9 . Samme som Tabell 3 , men for PO7.

		2024					2025				
Elvenavn	Elvenr.	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Skjellåa	137.4Z	20.9	14.2	25.6	12.2	30.6	14.4	8.3	19.8	7.2	23.5
Storelva (Jøssund)	137.5Z	21.8	16.2	26.5	12.8	31.7	16.1	9.8	22.1	8.3	25.4
Heiaelva	137.72Z	14.4	9.2	18.9	7.5	23.0	17.4	8.7	24.7	9.8	26.4
Oksdøla	138.3Z	17.5	11.8	21.6	9.9	26.3	11.4	6.2	18.1	5.4	19.3
Aursunda	138.5Z	17.1	11.9	21.1	9.5	26.0	11.5	6.3	18.4	5.4	19.5
Bogna	138.6Z	17.2	11.5	21.4	9.7	26.1	11.1	6.0	17.7	5.2	19.0
Årgårdsvassdraget	138.Z	17.8	12.8	21.8	10.0	26.9	12.2	6.9	19.6	6.0	20.3
Namsen	139.Z	18.4	13.5	22.1	10.4	27.5	12.5	7.1	20.0	6.1	20.6
Vetthuselva	140.3Z	56.2	44.5	62.6	44.9	64.5	15.1	9.2	22.9	7.8	23.9
Salsvatnvassdraget	140.Z	40.5	29.2	49.8	29.6	50.2	17.0	10.8	25.4	9.2	26.2
Kvistelva	141.4Z	61.5	48.3	69.6	50.8	68.9	21.3	13.5	31.3	12.5	30.9
Kongsmoelva	142.3Z	65.7	54.0	73.1	55.7	72.5	28.4	19.2	39.4	18.3	38.5
Sjølstadelva	142.6Z	65.6	53.8	72.9	55.5	72.3	28.0	18.8	38.9	18.0	38.1
Nordmarkselva	142.71Z	63.0	50.9	71.1	52.6	70.2	24.8	16.1	35.2	15.3	34.8

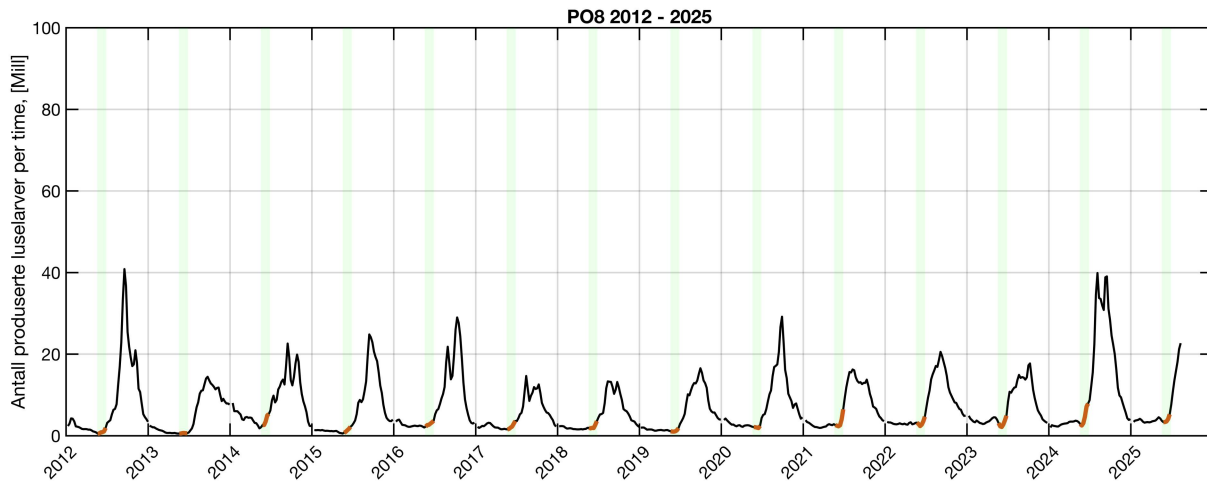
Horvelva	143.532Z	20.0	13.4	26.9	11.8	29.2	19.6	13.3	27.2	10.8	29.4
Storelva	143.7Z	8.3	4.1	15.1	3.5	15.4	30.0	20.9	40.0	19.8	40.2
Terråkelva	144.4Z	14.4	9.1	22.5	7.2	23.4	34.3	24.3	43.8	23.7	44.4
Urvollelva	144.5Z	18.9	13.9	25.8	10.1	29.0	34.7	24.8	44.0	23.9	44.7
Bogelva	144.61Z	35.0	30.2	35.1	23.1	45.9	38.8	30.4	48.0	27.4	49.0
Storelva	144.7Z	37.7	32.7	37.9	25.5	48.5	40.9	32.3	49.3	29.3	51.1
Åbjøra	144.Z	14.7	9.5	22.7	7.5	23.8	34.3	24.3	43.7	23.7	44.4
Eidselva	145.2Z	12.4	7.8	21.6	6.0	20.9	33.3	22.6	43.0	22.9	43.2
Gjennomsnitt		29.9	22.9	35.7	21.2	38.8	23.1	15.4	31.5	14.4	32.4

3.8 - Produksjonsområde 8: Helgeland til Bodø

Konsentrasjonen av smittsomme lakselus (kopepoditter) var generelt lavt til moderat i 2025, men med enkelte lokale områder med høye konsentrasjoner som helt sør i området (Figur 32). Totalt i området var mengden kopepoditter i 2025 økende fra midten av juni og utover sommeren med lignende verdier som i 2024 (Figur 32). Nauplii-produksjonen økte gjennom utvandningsperioden i 2025 (Figur 33 og Sandvik 2025a) . I 2024 var det betydelig høyere verdier enn normalt på slutten av sommeren og skyldes til dels høye temperaturer (Sandvik 2024).



Figur 32 . Som Figur 4 , men for PO8.



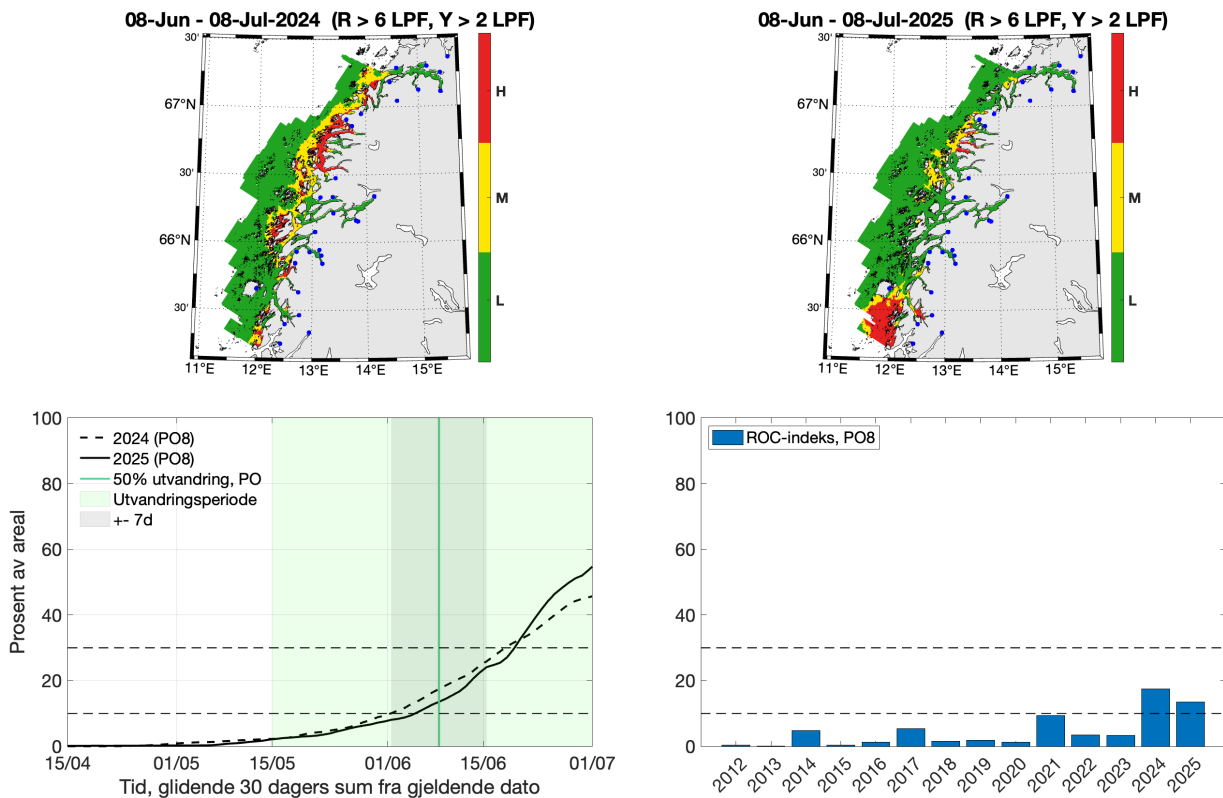
Figur 33 . Samme som Figur 5 , men for PO8.

3.8.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 8. juni (gjennomsnitt av de 30 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat til høyt i ytre strøk av området i 2024, mens hovedsakelig de sørligste strøk har høyt kategorisert smittepress i 2025 (Figur 34). Laksesmoltene som vandret ut, vil trolig ha blitt påvirket noe av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er moderat i 2024 (17 %) og i 2025 (14 %, som betyr at i 14 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer mye rundt midtpunktet for utvandring (10 – 26 % i 2024 og 8 – 24% i 2025), og krysser grensen mellom lav og moderat kategori i 2025. Usikkerheten i 2025 anses for å være middels fordi indeksen skifter kategori i løpet av to-ukersperioden, men holder seg moderat i mesteparten av perioden. Usikkerheten anses som liten for 2024. ROC-indeksen for midtpunktet for smoltutvandringen er høyere i 2024 og 2025 enn tidligere år (Figur 34).

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, ROC: Middels 2025 (Liten 2024)



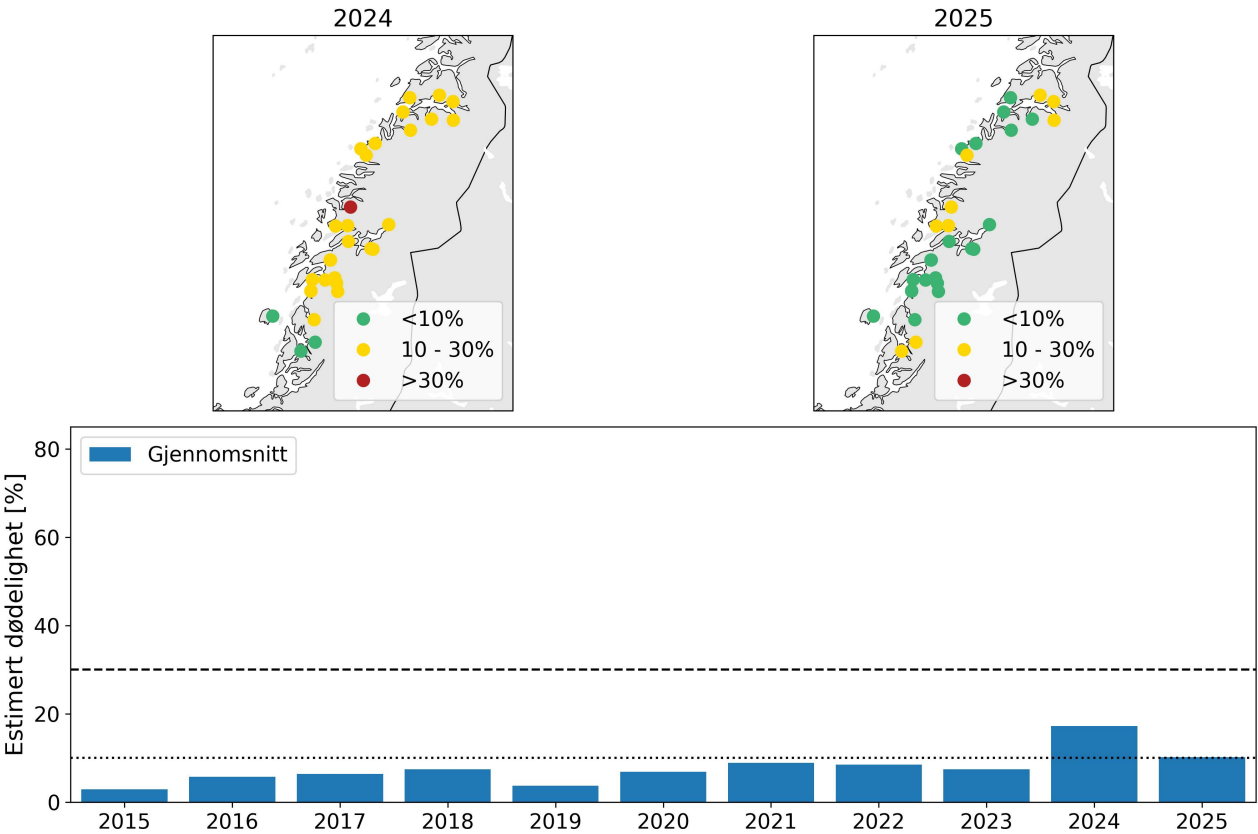
Figur 34 . Samme som Figur 6 , men for PO8.

3.8.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 8 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025. Den estimerte dødeligheten har liten variabilitet mellom elvene i 2024, da 87 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 35 , Tabell 10). I 2025 har den estimerte dødeligheten stor variabilitet mellom elvene da 30 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet. Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som lav i alle år, utenom i 2024 og 2025. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav for fisk med høyere antatt toleranse for lakselus i 2024. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav for fisk med høy antatt toleranse for lakselus og for tidlig utvandring i 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO8 er derfor vurdert som middels i 2024 og stor i 2025.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Middels 2024)



Figur 35 . Samme som Figur 7 , men for PO8.

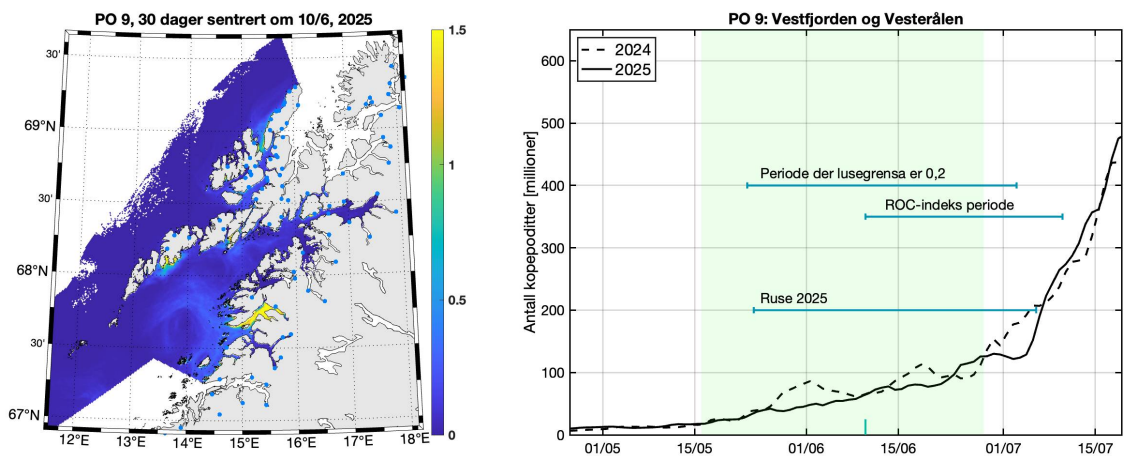
Tabell 10 . Samme som Tabell 3 , men for PO8.

		2024					2025				
Elvenavn	Elvenr.	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Fersetelva	147.3Z	2.0	1.8	2.9	0.5	5.3	6.0	2.4	11.0	2.9	11.1
Sausvatn-vassdraget	148.2Z	5.1	3.8	9.2	1.4	11.4	19.6	12.1	28.3	10.9	29.4
Lomselva	148.Z	5.2	3.9	9.6	1.5	11.5	21.6	13.4	31.0	12.6	31.5
Lakselva	149.2Z	13.6	10.8	16.3	5.7	23.4	9.6	4.7	17.1	4.6	16.7
Hestdalselva	149.61Z	24.2	16.0	30.3	13.5	35.2	9.4	4.4	17.7	4.5	16.3
Halsaelva	149.6Z	23.6	16.1	29.7	13.0	34.7	9.7	4.7	17.8	4.7	16.7
Storelva	149.8Z	17.7	11.4	24.6	9.0	27.9	8.1	3.9	15.4	3.7	14.8
Hundåla	151.1Z	18.9	11.5	25.6	10.2	28.8	8.2	4.3	14.4	3.6	15.1
Vefsna	151.Z	19.7	12.5	26.4	10.9	29.8	8.7	4.7	14.9	3.9	15.6
Drevja	152.2Z	19.3	11.9	25.9	10.5	29.3	8.4	4.5	14.8	3.8	15.3
Fusta	152.Z	19.9	12.6	26.6	11.0	30.0	9.2	5.1	15.7	4.3	16.4
Leirelva	153.22Z	18.6	12.1	25.3	9.9	28.7	6.7	3.7	12.0	2.6	13.3
Stillelva	153.3Z	18.5	12.0	25.2	9.8	28.6	6.4	3.5	11.6	2.4	13.0
Bardalselva	153.6Z	18.5	12.2	25.3	10.2	28.1	8.5	5.9	14.0	3.3	16.3

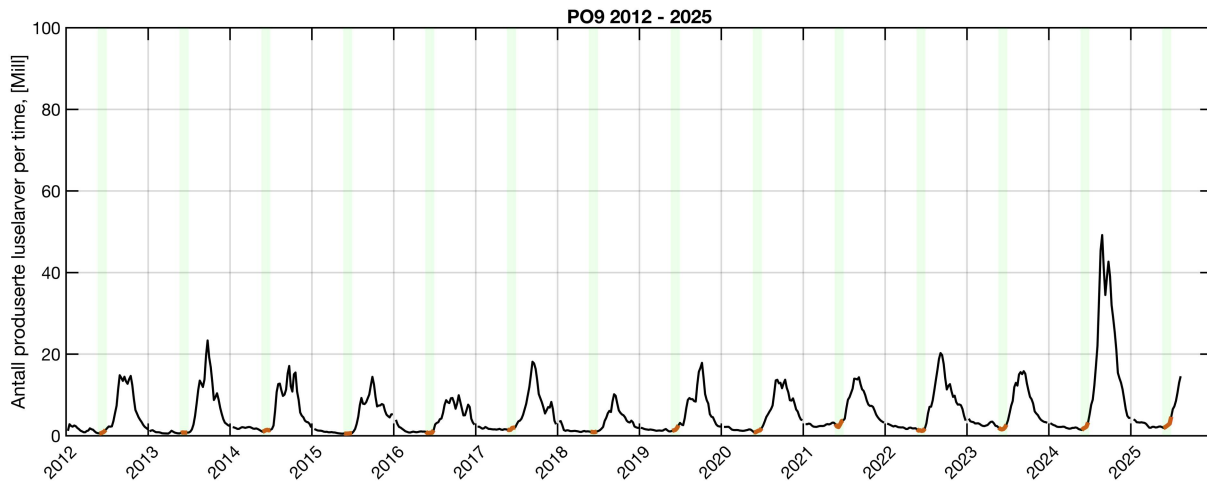
Bjerka	155.4Z	19.7	14.5	27.2	11.3	29.3	9.9	6.9	16.2	4.2	18.0
Røssåga	155.Z	19.2	14.1	26.7	10.9	28.7	9.9	7.0	16.3	4.1	18.0
Ranavassdraget	156.Z	19.9	14.7	27.4	11.4	29.4	10.0	7.1	16.4	4.2	18.1
Flostrandvatn-vassdraget	157.42Z	17.6	10.6	24.1	9.6	27.0	14.5	12.4	18.7	6.5	24.4
elv fra Silavatnet	157.52Z	17.1	10.3	23.5	9.3	26.4	12.8	10.2	17.7	5.5	22.3
Gjervaelva	159.21Z	33.6	25.0	38.7	21.8	44.6	16.3	13.3	23.5	7.6	26.7
Spildereelva	160.41Z	19.5	12.2	26.1	10.4	29.9	10.0	10.3	15.4	3.7	18.8
Reipåga	160.43Z	15.1	9.4	21.0	7.2	24.9	8.3	8.3	13.5	2.8	16.5
Elv fra Laksådalsvatnet	160.71Z	15.5	8.3	25.1	8.3	24.2	7.0	6.8	12.0	2.2	14.5
Beiareelva	161.Z	16.7	8.2	25.3	9.5	25.4	8.2	5.8	15.5	2.8	16.2
Valnesforsen	162.1Z	12.1	6.9	19.3	5.9	20.2	7.6	5.0	13.5	2.6	15.3
Lakselva	162.7Z	17.7	9.4	23.9	10.0	26.8	10.0	7.9	16.3	3.8	18.7
Saltdalssvassdraget	163.Z	18.6	10.4	24.2	10.6	27.7	10.7	8.1	16.8	4.4	19.4
Valnesfjordvassdraget	164.3Z	17.9	9.7	23.9	10.1	26.9	10.2	7.9	16.4	4.0	18.9
Sulitjelmavassdraget	164.Z	18.9	10.7	24.6	11.0	28.1	10.9	8.1	17.1	4.5	19.7
Breidvadelva	165.2Z	14.1	7.2	21.4	7.3	22.6	8.2	6.2	14.2	2.8	16.3
Gjennomsnitt		17.3	11.0	23.5	9.4	26.5	10.2	7.0	16.5	4.4	18.1

3.9 - Produksjonsområde 9: Vestfjorden og Vesterålen

Det var generelt lave konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i hele området i 2025, med unntak av Nordfolda og noen lokale områder med forhøyede konsentrasjoner (Figur 36). Totalt i området var mengden kopepoditter og nauplii-produksjonen i 2025 jevnt økende gjennom utvandningsperioden (Figur 37 og Sandvik 2025a).



Figur 36 . Som Figur 4 , men for PO9.



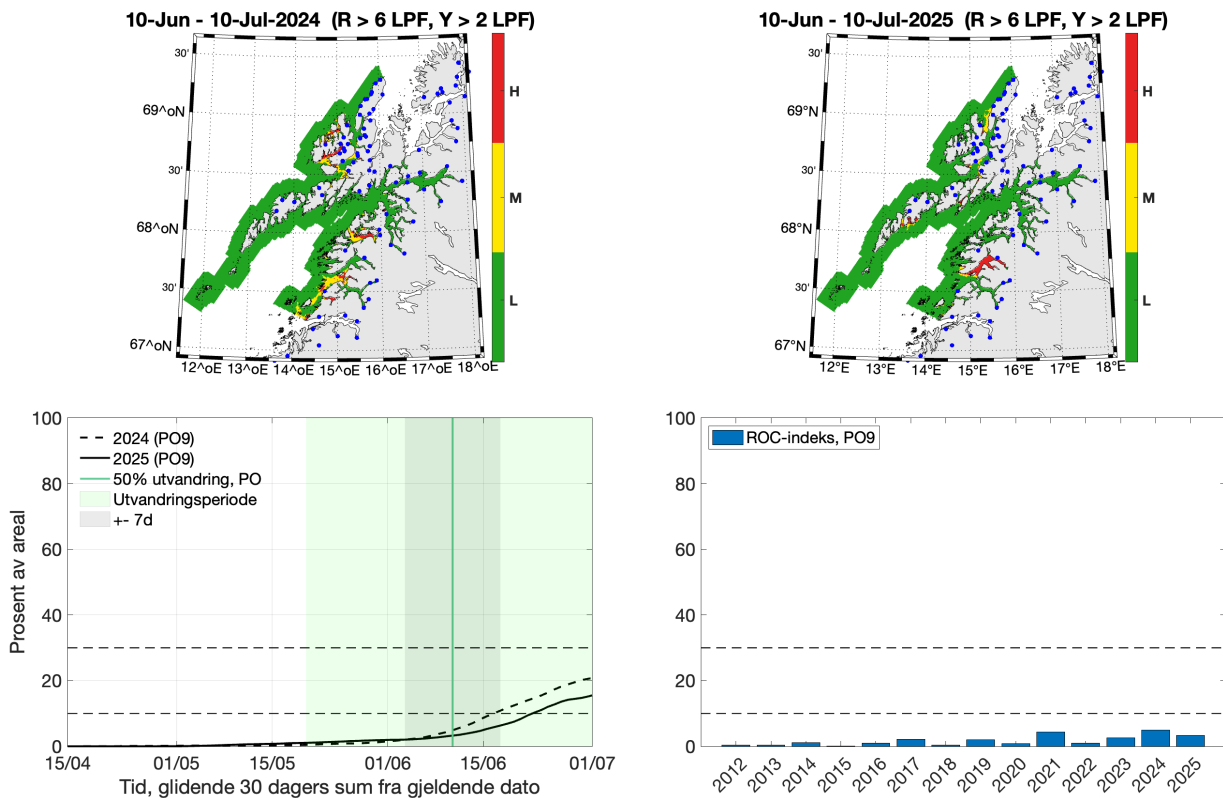
Figur 37 . Samme som Figur 5 , men for PO9.

3.9.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 13. juni (gjennomsnitt av de 58 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er lavt i det meste av området i 2024 og 2025, men med enkelte områder med høyt smittepress som i Nordfolda i 2025. Laksesmoltene som vandret ut ble trolig påvirket i liten grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er lav i 2024 (5 %) og 2025 (3 %, som betyr at i 3 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer fra 2 – 11 % i 2024 og fra 2 - 6 % i 2025 rundt midtpunktet for utvandring. Usikkerheten er vurdert til middels i 2024 da ROC-indeksen stiger til moderat ved slutten av to-ukersperioden rundt antatt midtpunkt for utvandring, mens usikkerheten er liten i 2025 da indeksen holder seg i lav kategori i hele to-ukersperioden (Figur 38). Det bemerkes at indeksen er noe høyere i 2024 og 2025 enn i 2023, og at noen områder har høyt smittepress.

Konklusjon, ROC: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Middels 2024)



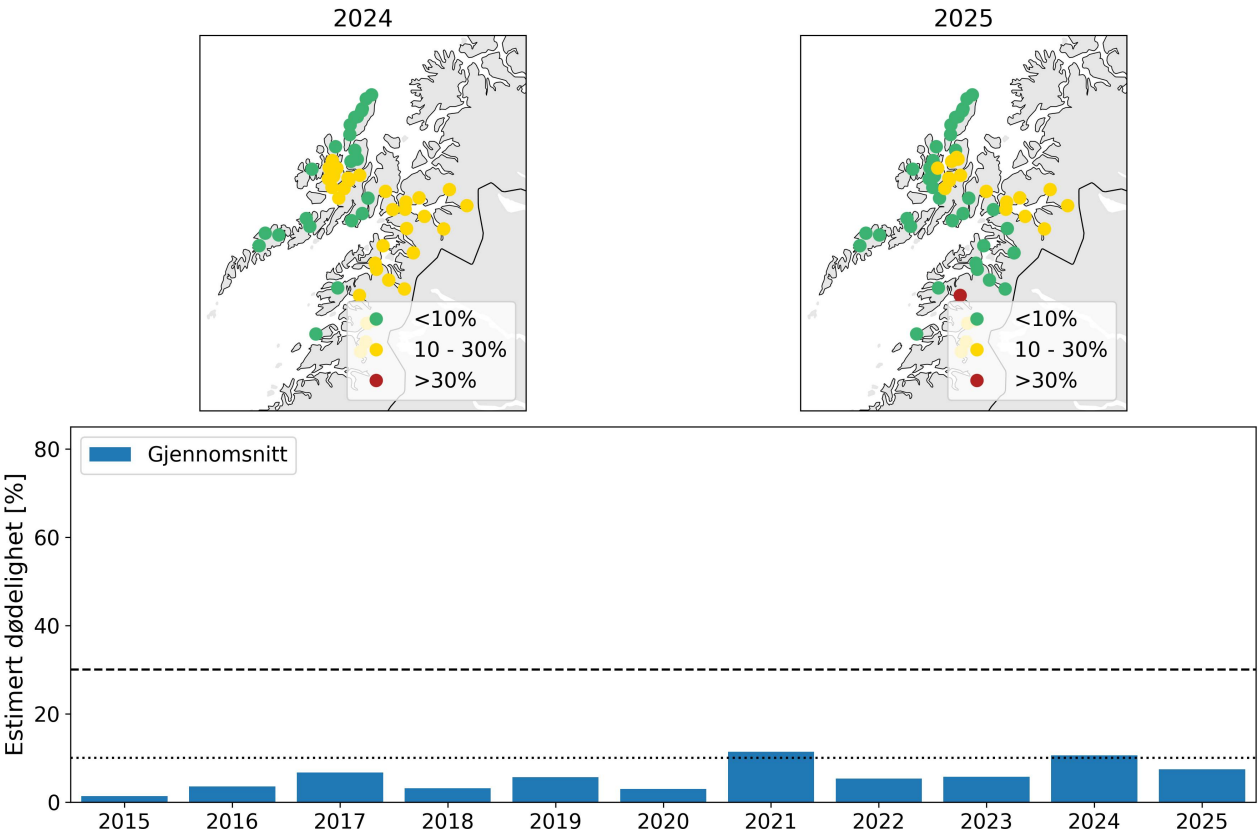
Figur 38 . Samme som Figur 6 , men for PO9.

3.9.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 9 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og lav dødelighet i 2025 (Figur 39). Den estimerte dødeligheten har stor variabilitet mellom elvene, da 59 % og 64 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet i henholdsvis 2024 og 2025 (Tabell 11). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som lav i 9 av 11 år. Den estimerte dødeligheten for hele området i 2024 blir kategorisert som lav for tidlig utvandrende fisk samt for fisk med høyere toleranse for lakselus. For 2025 er den estimerte dødeligheten for hele området kategorisert som moderat for sen utvandrende fisk samt for fisk med lavere toleranse for lakselus. Usikkerheten til kategoriseringen i PO9 er derfor vurdert som stor for begge år.

Konklusjon, VPS: Lav 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Stor 2024)



Figur 39 . Samme som Figur 7 , men for PO9.

Tabell 11 . Samme som Tabell 3 , men for PO9.

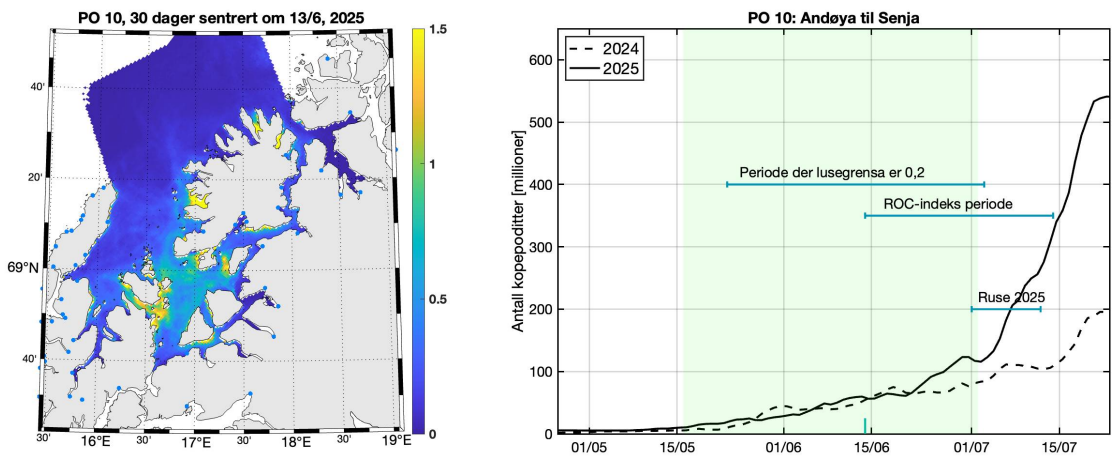
		2024					2025				
Elvenavn	Elvenr.	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Fjærelva	165.7Z	7.0	5.2	11.6	2.3	14.3	4.9	3.7	8.1	1.2	11.3
Lakselva	166.3Z	14.9	9.7	22.4	7.0	24.7	12.5	10.6	19.3	4.9	22.4
Laksåga	166.5Z	14.7	9.6	22.3	6.8	24.5	12.3	10.5	19.1	4.8	22.1
Bonnåa	167.3Z	14.8	9.6	22.3	6.9	24.5	12.7	10.9	19.5	5.0	22.7
Kobbelvassdraget	167.Z	15.1	9.8	22.7	7.1	24.8	13.1	11.1	19.9	5.3	23.1
Elv fra Hopvatnet	168.6Z	17.1	10.4	24.0	8.7	27.0	31.1	26.3	40.4	19.1	42.4
Skjelvereidelva	169.5Z	7.3	4.1	12.0	2.6	14.6	3.4	2.7	6.2	0.7	8.6
Storvasselva	170.3Z	18.5	10.4	27.8	9.9	28.4	4.2	3.2	7.4	1.1	10.0
Varpelva	170.5Z	17.3	9.5	26.1	9.0	27.1	4.0	3.2	7.1	1.0	9.8
Forsåelva	171.1Z	13.4	8.4	19.2	6.1	22.8	6.8	5.6	9.5	2.1	14.4
Heiddejåkka	171.2Z	19.6	12.1	24.9	10.3	30.0	8.0	6.1	10.3	2.7	16.0
Austerdalselva	171.8Z	16.9	10.2	21.8	8.5	27.0	7.7	5.9	10.1	2.6	15.5
Hellemovassdraget	171.Z	20.1	12.7	25.6	10.7	30.6	8.2	6.1	10.2	2.8	16.2
Sørelva	172.Z	12.6	7.3	18.4	5.8	21.5	7.6	5.8	10.6	2.5	15.4

Kjeldelva	173.1Z	13.9	7.9	19.1	6.7	23.0	10.7	8.4	13.2	3.9	20.0
Rånaelva	173.3Z	15.4	9.0	20.0	7.7	24.9	11.9	9.3	14.5	4.6	21.5
Skjomavassdraget	173.Z	18.5	12.6	22.5	9.7	28.6	13.4	10.7	16.0	5.6	23.4
Rombakselva	174.3Z	18.7	12.6	22.6	9.8	28.9	13.4	10.7	16.0	5.5	23.4
Elvegårdselva	174.5Z	18.0	11.5	22.1	9.3	28.1	12.8	10.2	15.2	5.2	22.7
Laksåga	175.3Z	15.9	9.2	20.4	8.0	25.5	12.0	9.4	14.6	4.7	21.7
elv fra Lavangsvatnet	175.4Z	13.5	7.6	18.4	6.4	22.5	10.9	8.6	13.3	4.0	20.3
Storelva	176.2Z	11.1	6.5	16.8	4.8	19.6	8.8	7.1	11.3	2.9	17.5
Kongsvikelva	177.6Z	13.2	8.7	18.7	6.0	22.4	17.7	12.3	23.9	9.2	27.7
Sneiselva	177.73Z	7.9	4.9	13.4	3.1	15.1	6.8	5.0	9.8	2.0	14.5
Heggedalselva	177.7Z	8.3	5.0	13.7	3.2	15.7	7.9	5.2	11.2	2.6	16.0
Teinelva	177.81Z	3.9	2.8	7.9	1.1	9.2	4.4	3.5	7.2	1.1	10.7
Kaljordelva	178.3Z	12.4	8.7	17.3	5.1	21.9	10.0	6.0	16.1	4.3	17.7
Blökkelva	178.43Z	12.8	8.5	18.1	5.4	22.3	10.5	6.7	17.2	4.6	18.4
Kjerringnesdalselva	178.51Z	13.3	8.5	19.0	5.8	22.8	11.0	7.0	17.9	4.9	19.1
Osvollelva	178.52Z	12.9	8.2	18.6	5.6	22.3	10.8	6.9	17.6	4.8	18.9
Sørdalselva	178.54Z	12.4	7.3	18.6	5.5	21.3	10.2	6.6	16.8	4.3	18.3
Rogsøyelva	178.62Z	6.4	3.3	10.7	2.1	13.2	10.5	6.6	14.6	4.5	18.4
Forfjordelva	178.63Z	6.6	3.3	10.9	2.2	13.4	10.1	6.5	14.1	4.3	17.9
Gardselva	178.6Z	6.3	3.1	10.6	2.1	13.1	10.1	6.6	14.2	4.3	18.0
elv fra Teinvatnet	178.7Z	5.8	3.1	9.9	1.8	12.3	8.9	5.5	12.6	3.5	16.5
Lakselva	179.332Z	2.2	2.1	3.8	0.4	6.0	7.4	4.1	10.1	2.4	15.1
Grunnførfjordelva	179.73Z	0.9	0.9	1.4	0.2	3.2	0.6	0.4	1.0	0.1	2.5
Heloselva	180.11Z	0.5	0.4	0.8	0.1	2.1	1.0	0.6	1.7	0.2	3.3
elv fra Farstadvatnet	180.4Z	0.9	0.6	1.4	0.1	3.3	4.9	1.6	9.0	1.9	9.8
Borgelva	180.6Z	0.3	0.3	0.3	0.0	1.7	0.2	0.0	0.4	0.0	1.0
elv fra Alsvågvatnet	185.1Z	4.7	2.4	7.6	1.4	10.6	7.2	3.5	9.5	2.9	13.6
Vikelva	185.2Z	10.5	6.5	16.0	4.3	18.9	10.2	6.4	15.9	4.3	18.2
Gryttingselva	185.3Z	12.0	8.6	17.4	4.9	21.3	8.6	5.1	14.0	3.6	15.8
Trollvasselva	185.43Z	15.4	9.8	25.4	7.2	25.3	2.7	1.7	4.0	0.5	7.4
Lahaugelva	185.441Z	18.0	10.5	28.2	9.2	28.0	2.7	1.8	4.2	0.5	7.6
Oshaugelva	185.44Z	18.3	10.6	28.6	9.5	28.4	2.7	1.8	4.2	0.5	7.6
Holmstadelva	185.4Z	18.2	10.5	28.5	9.5	28.3	2.7	1.8	4.3	0.5	7.6
Slåtteeelva	185.52Z	18.8	10.6	29.0	10.0	28.8	2.7	1.8	4.2	0.5	7.6
Ryggedalselva	185.7Z	9.3	7.4	13.0	4.0	16.7	0.4	0.3	0.6	0.0	2.2
Tuvenelva	185.9Z	13.8	7.7	17.7	6.7	22.7	0.6	0.4	0.9	0.1	2.4
Kobbedalselva	186.3Z	6.0	3.5	10.3	1.9	12.5	8.8	5.2	12.8	3.5	16.4

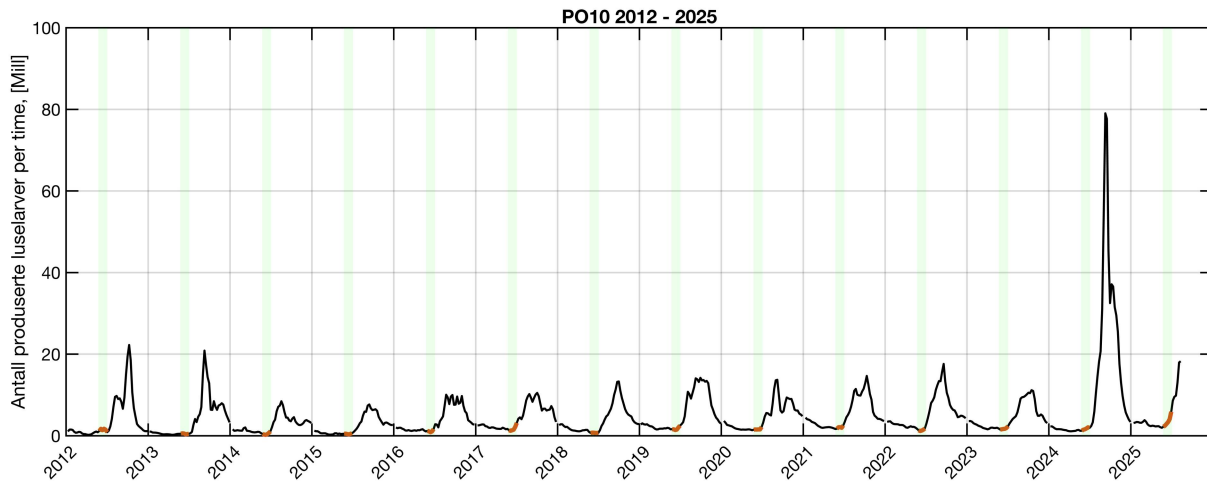
Storelva	186.42Z	1.7	0.8	3.1	0.4	4.9	2.4	1.9	3.9	0.5	6.3
Melaelva	186.51Z	1.0	0.5	2.0	0.2	3.3	1.4	1.1	2.6	0.3	4.4
Steinvasselta	186.52Z	0.9	0.4	1.9	0.1	3.2	1.4	1.1	2.7	0.3	4.4
Skogvolletlva	186.53Z	0.8	0.4	1.7	0.1	2.9	1.3	1.0	2.6	0.3	4.0
Stavaelva	186.61Z	0.7	0.3	1.6	0.1	2.7	1.2	0.9	2.3	0.2	3.7
elv fra Storvatnet	186.62Z	0.5	0.2	1.4	0.1	2.3	0.9	0.5	1.7	0.2	3.0
Tofteelva	186.63Z	0.6	0.3	1.4	0.1	2.4	1.0	0.5	1.9	0.2	3.3
Gjennomsnitt		10.6	6.5	15.4	4.9	18.1	7.5	5.4	10.7	2.9	14.1

3.10 - Produksjonsområde 10: Andøya til Senja

Stort sett lave til moderate konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i 2025 med unntak av områder med høye konsentrasjoner sør for, og rundt Senja (Figur 40). Nauplii-produksjonen økte gjennom utvandningsperioden (Figur 41 og Sandvik 2025a).



Figur 40 . Som Figur 4 , men for PO10.



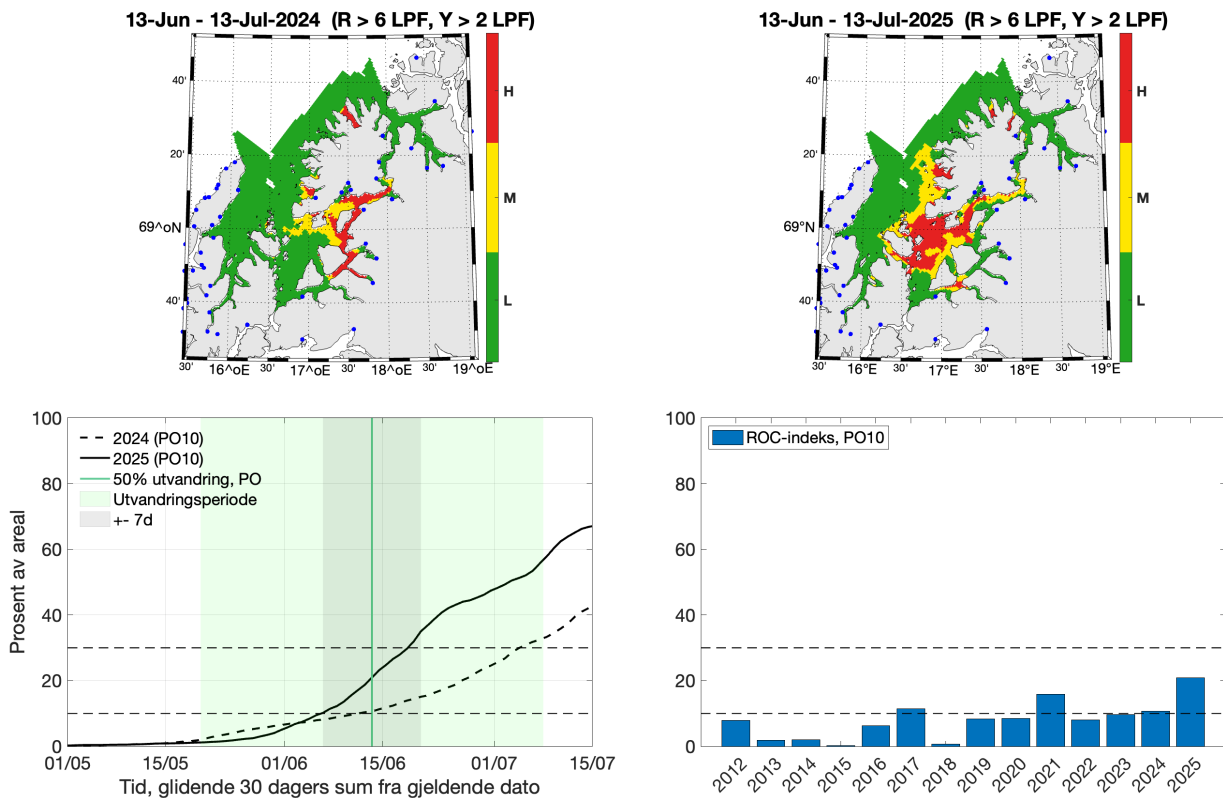
Figur 41 . Samme som Figur 4 , men for PO10.

3.10.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 13. juni (gjennomsnitt av de 24 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er moderat til høyt i midtre deler av området, og laksesmolten som vandret ut ble trolig påvirket noe av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene, spesielt sør for Senja. Indeksen for risiko for høy påvirkning er moderat i 2024 (11 %) og i 2025 (21 %, som betyr at i 21 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer noe rundt midtpunktet for utvandring (8 – 15 % i 2024 og 10 – 35 % i 2025), og skifter fra lav til moderat rundt antatt midtpunkt for utvandring for 2024, og fra moderat til høy i slutten av utvandringsperioden i 2025 (Figur 42). Usikkerheten anses derfor som middels i 2025 og stor i 2024.

Konklusjon, ROC: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, ROC: Middels 2025 (Stor 2024)



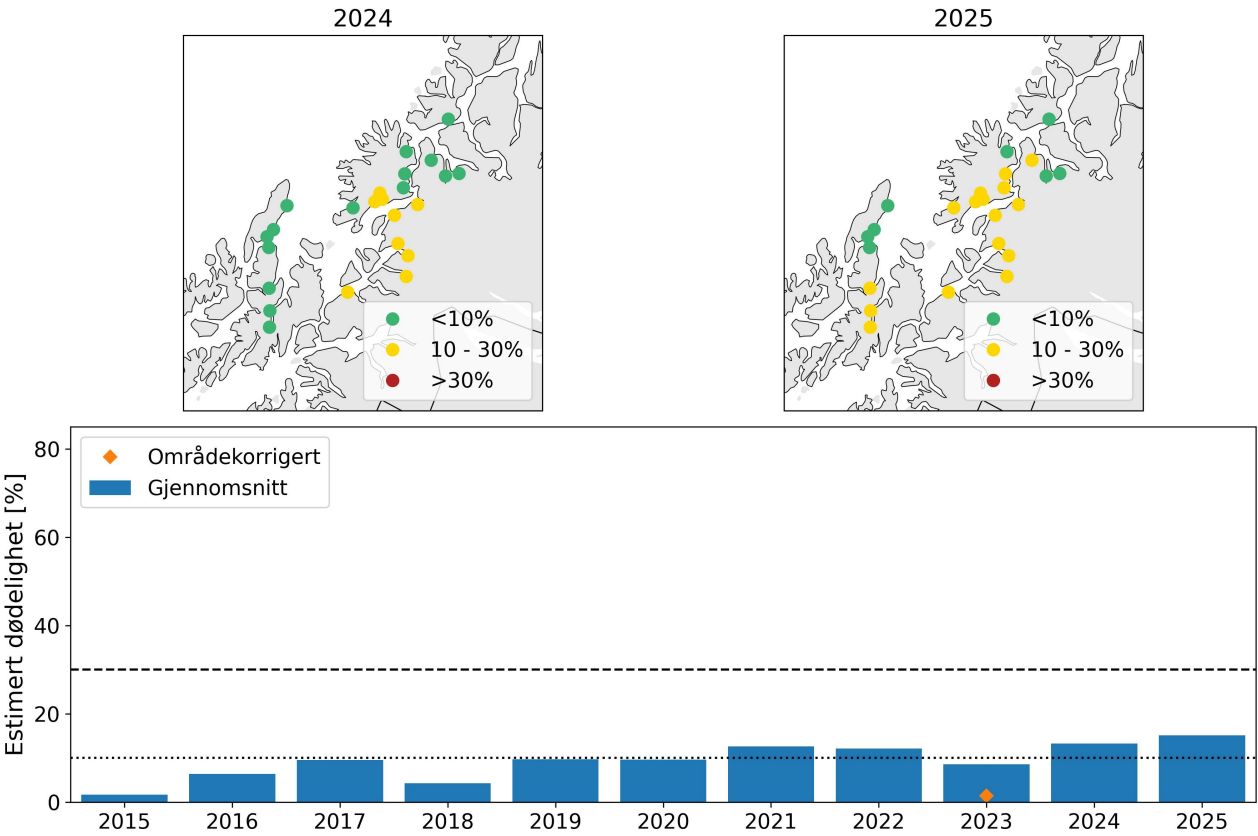
Figur 42 . Samme som Figur 6 , men for PO10.

3.10.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 10 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025 (Figur 43). Den estimerte dødeligheten har stor variabilitet mellom elvene i 2024, da 38 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Tabell 12). I 2025 har 67 % av elvene samme kategorisering som for hele produksjonsområdet, og variabiliteten er middels. Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten har blitt kategorisert som lav eller moderat. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav for fisk med høy toleranse for lakselus samt for tidlig utvandrende fisk i både 2024 og 2025. Usikkerheten til kategoriseringen i PO10 er derfor vurdert som stor for begge år.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Stor 2024)



Figur 43 . Samme som Figur 7 , men for PO10.

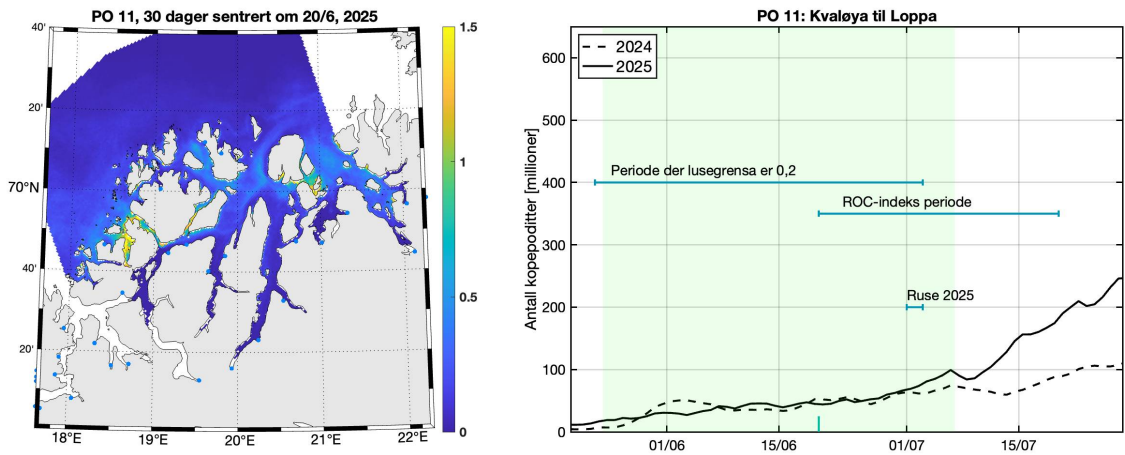
Tabell 12 . Samme som Tabell 3 , men for PO10.

Elvenavn	Elvenr.	2024					2025				
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Lakselva Gullesfjord	177.1Z	9.3	6.2	14.8	3.5	17.5	16.1	9.2	22.5	8.2	25.6
Storelva	178.74Z	5.3	3.3	9.4	1.7	11.5	8.0	4.5	11.7	3.1	15.2
Lakselva	178.8Z	7.9	5.3	12.9	2.8	15.6	14.0	8.0	19.1	6.6	23.3
Langvasselva	178.9Z	9.3	6.3	14.8	3.5	17.5	16.2	9.2	22.6	8.3	25.7
Gårdselva	186.1Z	1.4	1.0	3.6	0.2	4.6	2.8	1.3	5.0	0.7	7.4
Åselva	186.22Z	4.9	3.0	8.8	1.5	10.8	7.6	4.2	11.3	2.9	14.7
Ælva	186.2Z	3.9	2.5	7.6	1.1	9.2	6.7	3.5	10.0	2.4	13.4
Rensåelva	189.3Z	15.9	10.8	20.9	7.5	25.9	25.0	17.3	34.5	14.7	35.6
Spanselva	190.7Z	29.9	21.6	35.6	18.3	41.1	24.1	16.2	34.5	13.9	34.9
Løkseelva (Røyrbakkelta)	191.4Z	24.7	17.5	30.0	13.8	36.0	23.4	15.6	33.6	13.3	34.1
Salangselva	191.Z	25.4	18.2	30.8	14.4	36.7	24.4	16.3	34.7	14.1	35.2
Brøstadelva	193.3Z	26.0	18.7	31.6	15.5	36.7	24.6	16.6	35.1	14.3	35.3
Skøelvvassdraget	193.Z	20.0	14.7	25.2	11.6	29.3	22.4	15.1	32.4	12.9	32.7
Lyselva	194.3Z	5.8	3.7	6.8	1.9	12.3	7.5	4.8	13.3	2.5	15.1

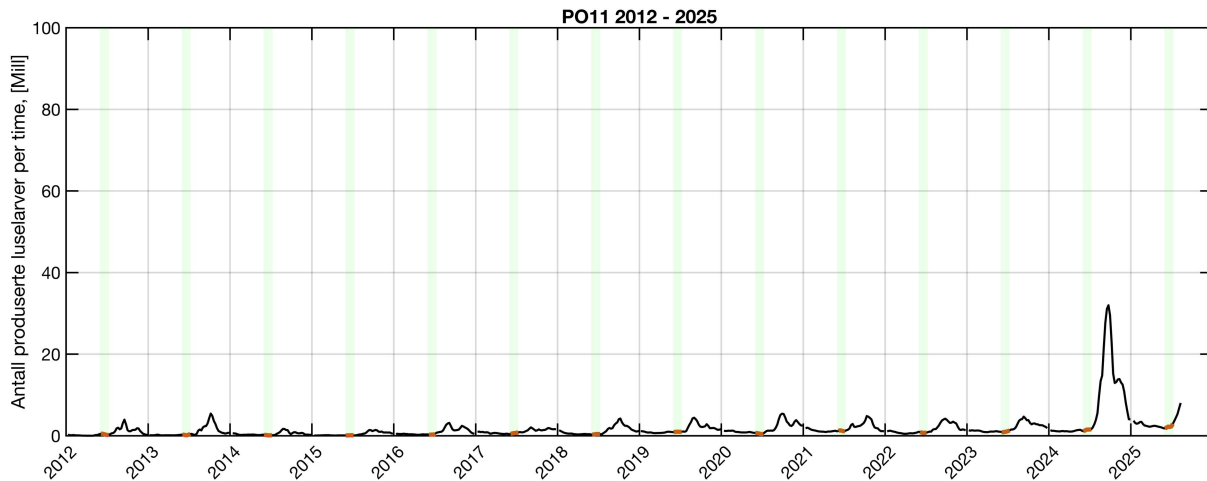
Lakselva til Kvannåsbukta	194.4Z	7.8	4.6	9.3	2.8	15.3	10.2	6.9	17.6	3.9	19.0
Tenna	194.5Z	24.7	16.4	29.7	14.3	35.5	25.2	17.7	35.8	14.6	36.2
Vardnesbekken	194.61Z	24.4	15.8	29.2	14.1	35.1	24.5	17.4	34.8	13.9	35.5
Ånderelva	194.6Z	24.5	16.7	29.4	14.1	35.3	25.7	17.8	36.3	15.1	36.6
Lakselva fra Trollbuvatnet	194.Z	9.8	4.8	11.7	4.1	17.6	11.4	7.9	19.1	4.6	20.6
Bunkelva	195.1Z	9.2	5.4	13.6	3.4	17.4	10.6	6.1	17.3	4.4	19.1
Rossfjordvassdraget	196.2Z	7.7	5.2	9.5	2.7	15.1	10.6	6.9	19.0	4.2	19.5
Lakselva (Aursfjorden)	196.5Z	5.9	3.8	7.6	1.9	12.6	6.0	3.6	11.6	1.9	12.8
Målselvvassdraget	196.Z	5.8	4.0	7.7	1.7	12.5	6.7	4.0	13.4	2.2	13.8
Straumselva	197.4Z	8.1	5.4	11.3	3.0	15.8	9.3	6.1	15.8	3.8	17.1
Gjennomsnitt		13.2	9.0	17.2	6.6	21.5	15.1	9.8	22.5	7.8	24.1

3.11 - Produksjonsområde 11: Kvaløya til Loppa

Generelt lave til moderate konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i hele området i 2025, men med noen lokale områder med høye konsentrasjoner (Figur 44). Nauplii-produksjonen økte etter utvandningsperioden i 2024, med betydelig høyere verdier på slutten av sommeren enn normalt og skyldes til dels høye temperaturer kombinert med høyere produksjonsnivå av oppdrettsfisk i PO11 i 2024 (Figur 45 og Sandvik 2025a).



Figur 44 . Som Figur 4 , men for PO11.



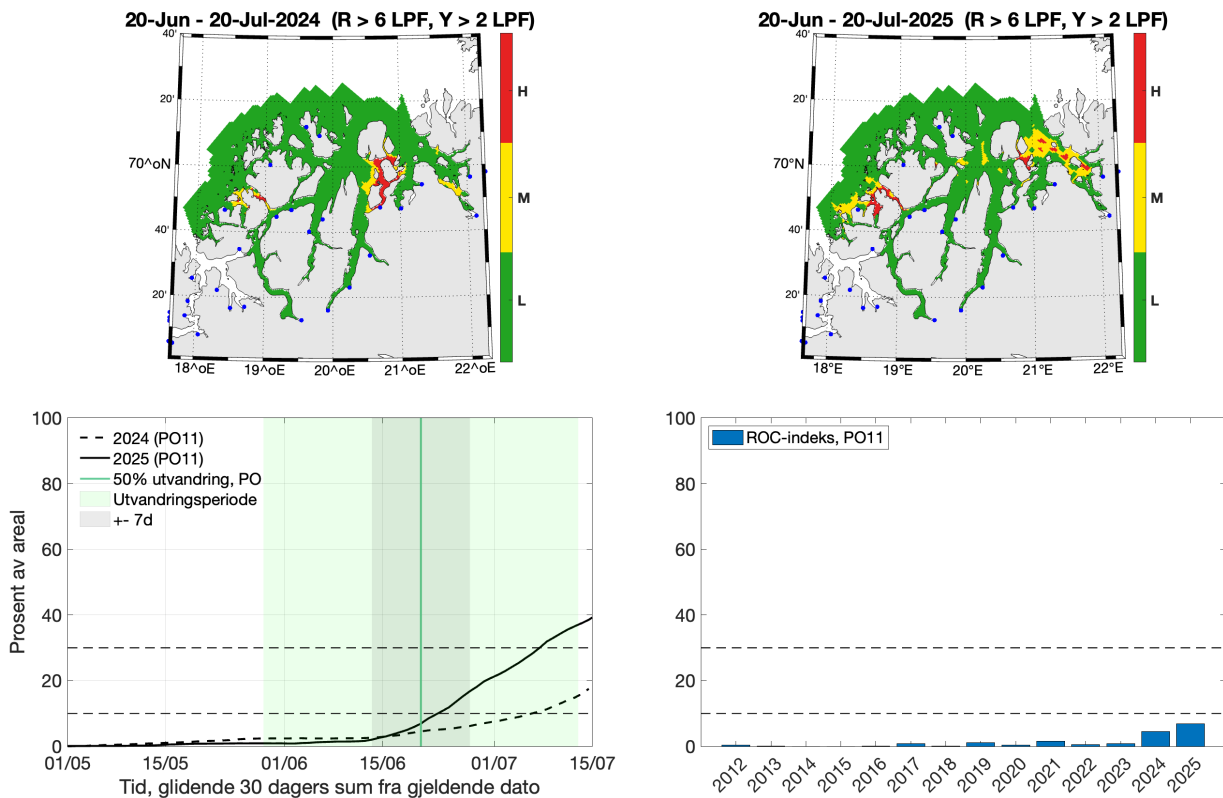
Figur 45 . Samme som Figur 5 , men for PO11.

3.11.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 20. juni (gjennomsnitt av de 17 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er lavt i nesten hele området, med unntak av enkelte små områder (Figur 46). Laksesmoltene som vandret ut er trolig påvirket i liten grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er lav i 2024 (5 %) og i 2025 (7 %, som betyr at i 7 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer noe rundt midtpunktet for utvandring i 2025 (2 – 17%) og krysser grensen til moderat kategori. Usikkerheten settes derfor til middels. I 2024 varierer indeksen lite (3 - 6 %), og usikkerheten er liten. Det bemerkes at indeksen er høyere enn tidligere år.

Konklusjon, ROC: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, ROC: Middels 2025 (Liten 2024)



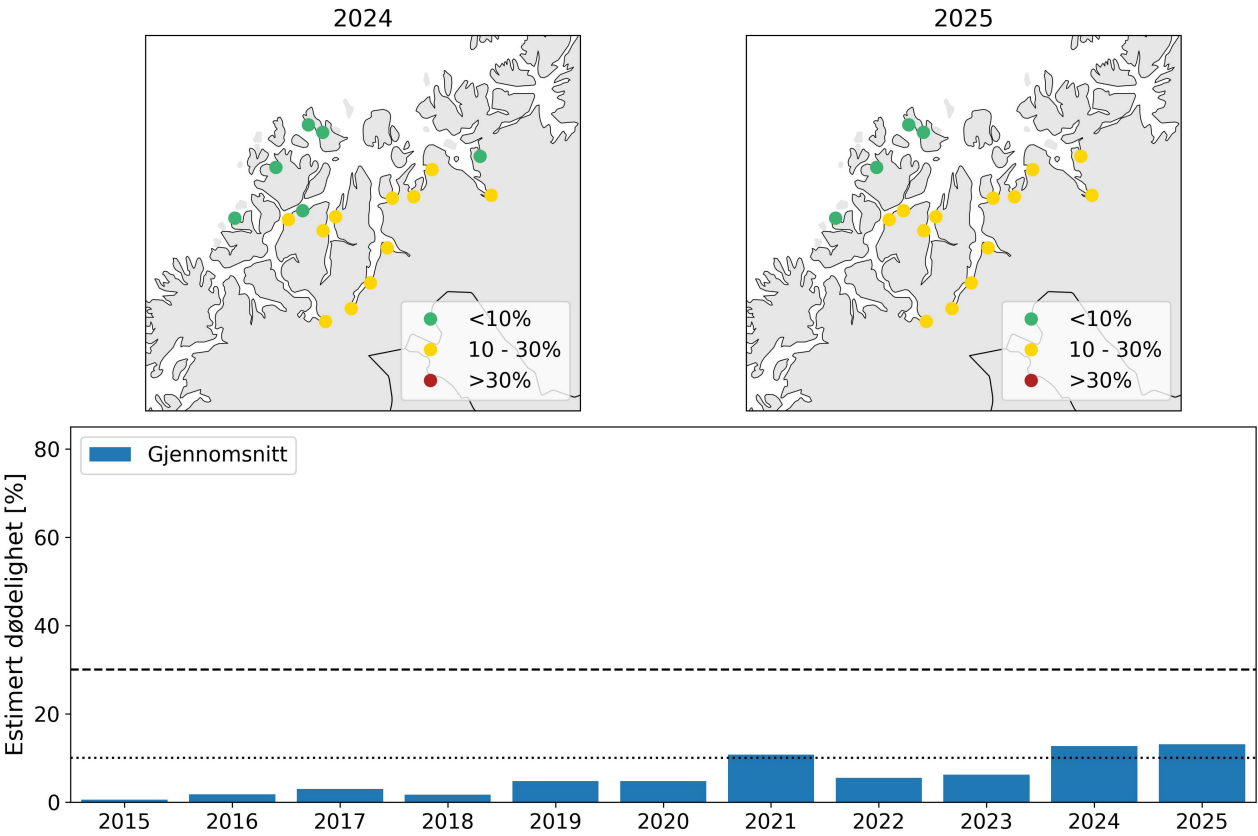
Figur 46 . Samme som Figur 6 , men for PO11.

3.11.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 11 er vurdert til å ha moderat dødelighet som følge av lakselus i 2024 og i 2025. Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet mellom elvene i 2024 og 2025, da henholdsvis 65 % og 76 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 47 , Tabell 13). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som lav 8 av 11 år. Den estimerte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav for fisk med høyere toleranse for lakselus i 2024 og i 2025. I 2025 blir i tillegg den estimerte dødeligheten for hele området kategorisert som lav for tidlig utvandrende fisk. Usikkerheten til kategoriseringen i PO11 er derfor vurdert som middels i 2024 og stor i 2025.

Konklusjon, VPS: Moderat 2025 (Moderat 2024)

Usikkerhet, VPS: Stor 2025 (Middels 2024)



Figur 47 . Samme som Figur 7 , men for PO11.

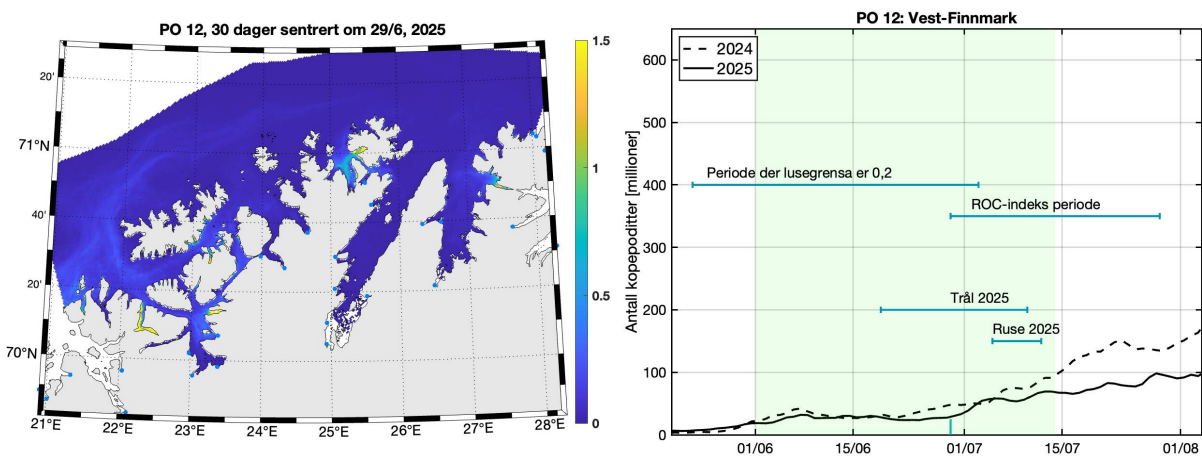
Tabell 13 . Samme som Tabell 3 , men for PO11.

Elvenavn	Elvenr.	2024					2025				
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Storelva	197.63Z	3.8	2.7	4.5	0.9	9.4	5.7	3.2	10.4	1.7	12.4
Nordkjoselva	198.Z	11.5	8.9	16.5	4.9	20.2	15.1	10.0	23.9	7.7	24.1
Tønsvikelva	199.2Z	14.3	10.4	19.9	6.2	24.4	19.8	14.1	27.5	10.2	30.5
Skitenelva	199.3Z	9.8	6.9	14.0	3.8	18.1	17.3	13.1	22.8	8.4	27.7
Skogsfjordelva	200.6Z	4.5	3.3	5.8	1.2	10.2	6.6	4.4	8.4	2.2	13.6
Skipfjordelva	202.11Z	0.5	0.2	0.6	0.1	2.1	1.9	1.4	1.9	0.4	5.4
Vannareidelva	202.3Z	0.7	0.3	0.8	0.1	2.8	2.7	1.8	2.6	0.6	6.9
Breidvikelva	203.2Z	11.2	8.2	15.3	4.8	19.7	16.2	12.1	23.2	7.9	26.2
Jægerelva	203.8Z	10.4	7.3	13.6	4.4	18.7	15.0	11.1	21.1	7.1	24.8
Signaldalelva	204.Z	20.1	16.6	25.5	10.8	30.5	15.3	11.5	23.2	7.0	25.3
Skibotnvassdraget	205.Z	20.5	17.2	25.9	11.1	31.0	16.0	11.7	24.1	7.5	26.1
Manndalselva	206.1Z	19.4	15.8	24.8	10.3	29.7	14.4	11.1	22.0	6.5	24.3
Rotsundelva	206.5Z	28.8	23.4	31.6	17.7	39.8	13.5	10.0	20.7	5.9	23.3
Fiskelva	208.4Z	18.4	15.3	18.6	9.3	28.8	12.3	8.9	18.2	4.9	22.0

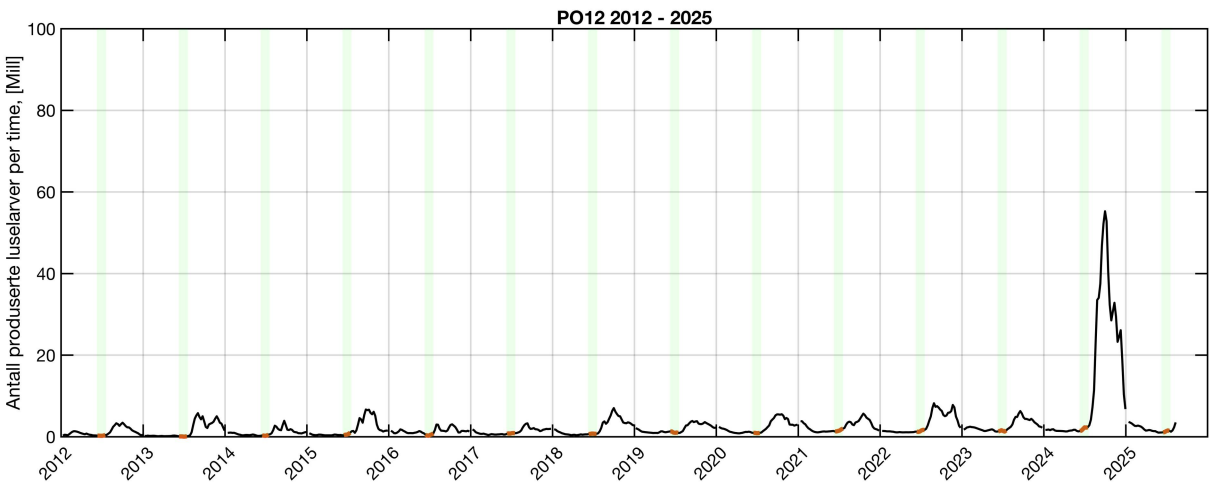
Reisavassdraget	208.Z	18.8	17.5	20.2	9.6	29.2	14.2	10.0	20.3	6.1	24.2
Kvænavassdraget	209.Z	13.2	10.6	18.7	5.6	22.8	17.9	11.5	25.2	9.0	28.2
Storelva (Burfjord)	210.Z	9.4	8.6	11.0	3.7	17.4	18.5	13.5	24.7	9.4	29.0
Gjennomsnitt		12.7	10.2	15.7	6.1	20.9	13.1	9.4	18.8	6.0	22.0

3.12 - Produksjonsområde 12: Vest-Finnmark

Generelt lave konsentrasjoner av smittsomme lakselus (kopepoditter) i 2025 i hele området, med unntak av noe forhøyede konsentrasjoner i enkelte lokale områder (Figur 48). Nauplii-produksjonen økte etter utvandningsperioden i 2024, med betydelig høyere verdier på slutten av sommeren enn normalt og skyldes til dels høye temperaturer (Figur 49 og Sandvik 2025a).



Figur 48 . Som Figur 4 , men for PO12



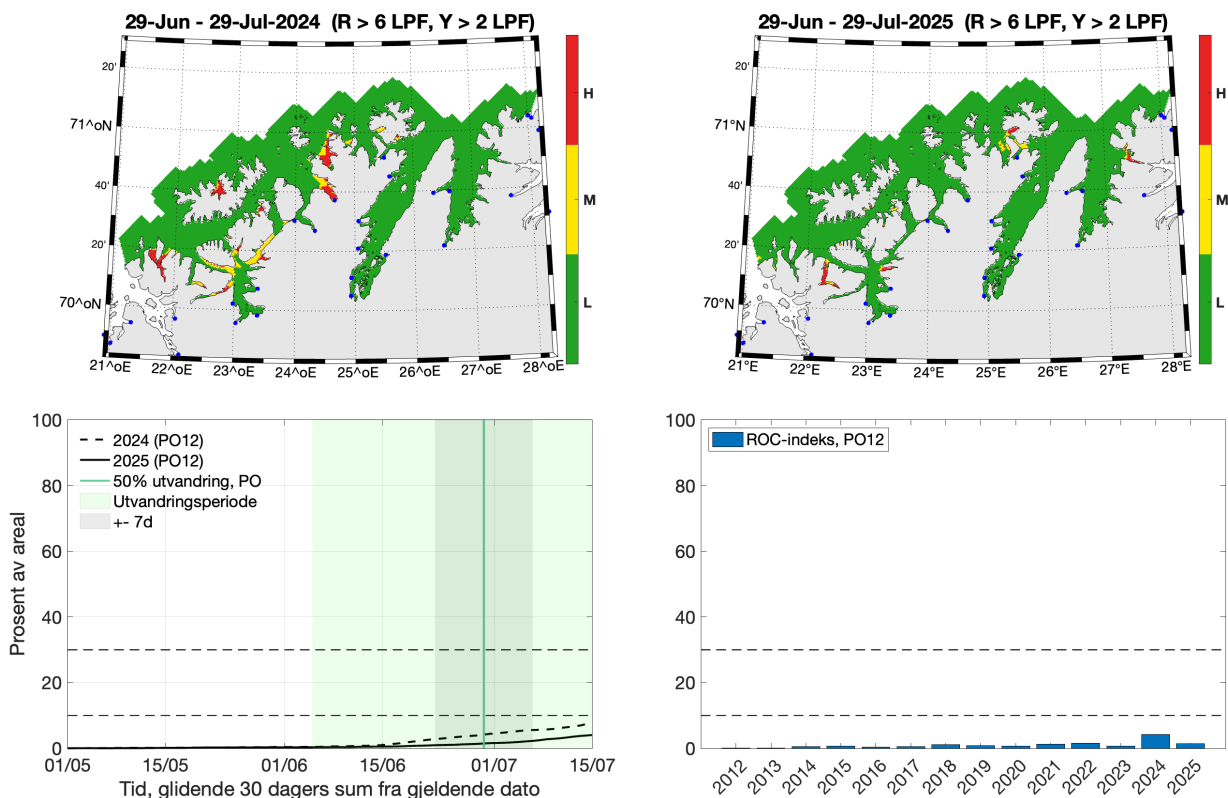
Figur 49 . Samme som Figur 5 , men for PO12.

3.12.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 29. juni (gjennomsnitt av de 18 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er lavt i det meste av området, med unntak av enkelte små områder, og laksesmolten som vandret ut ble trolig påvirket i liten grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er lav i 2024 (4 %) og i 2025 (1 %, som betyr at i 1 % av produksjonsområdet er smittepresset så høyt at fisk som befinner seg der i 30 dager vil få på seg en potensielt dødelig dose, avhengig av størrelsen på fisken). Indeksen varierer lite rundt midtpunktet for utvandring og holder seg i kategorien lav (Figur 50).

Konklusjon, ROC: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Liten 2024)



Figur 50 . Samme som Figur 6 , men for PO12.

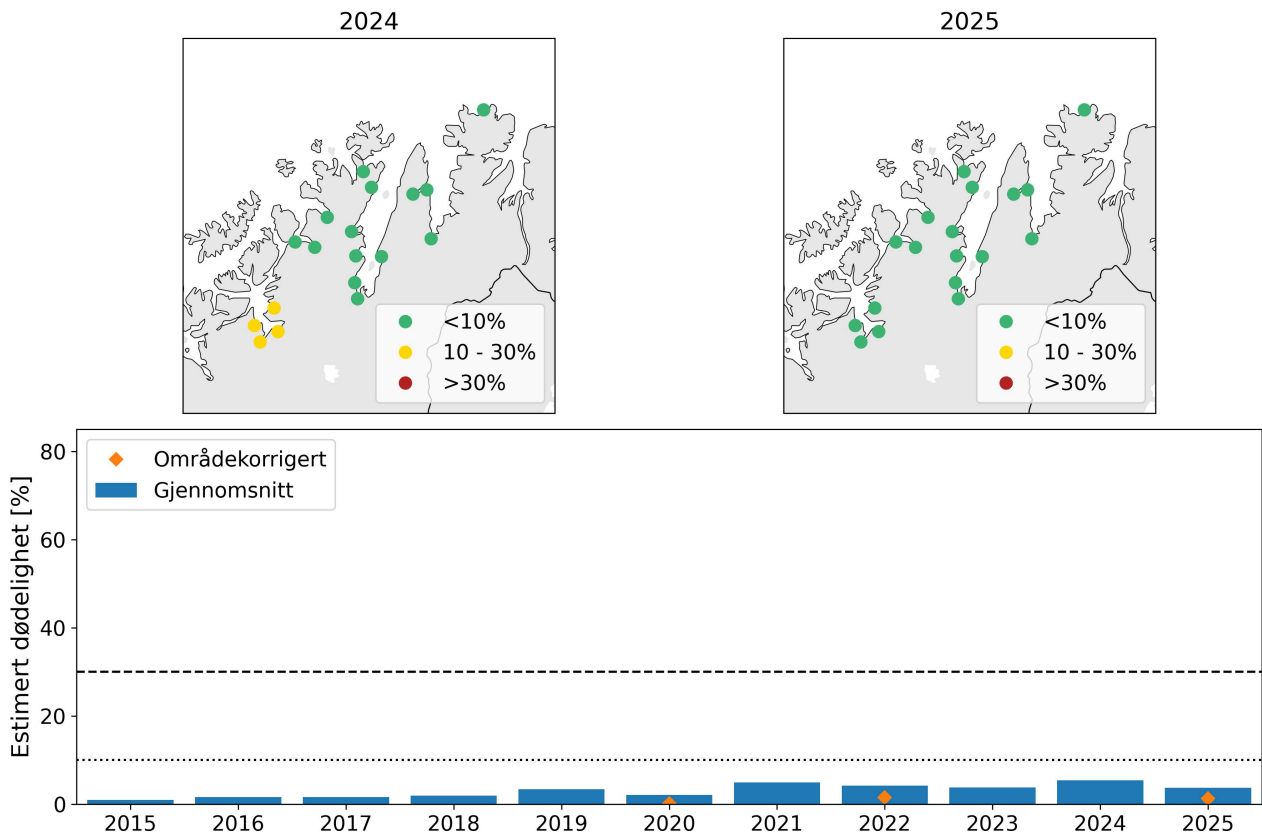
3.12.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 12 er vurdert til å ha lav dødelighet som følge av lakselus i 2024 og 2025, både med og uten områdekorrigert påslagsrate i 2025. Det finnes ikke data for å beregne områdekorreksjon for 2024. Den estimerte dødeligheten har middels variabilitet mellom elvene, da 78 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet (Figur 51 , Tabell 14). I 2025 har 100 % av elvene samme kategorisering som for hele produksjonsområdet og variabiliteten er liten. Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som lav alle år. Den estimerte dødeligheten endrer ikke kategoriseringen uansett antatt utvandringstid eller toleranse for lakselus i 2025. I 2024 er den estimerte dødeligheten for hele området kategorisert som moderat for fisk med lav antatt toleranse. Usikkerheten til

kategoriseringen i PO12 er derfor vurdert som middels i 2024 og liten i 2025.

Konklusjon, VPS: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, VPS: Liten 2025 (Middels 2024)



Figur 51 . Samme som Figur 7 , men for PO12.

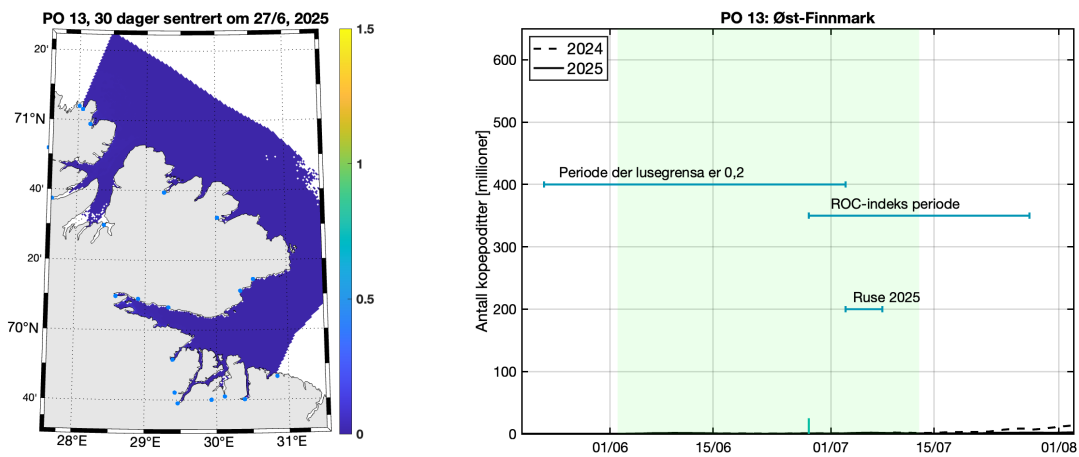
Tabell 14 . Samme som Tabell 4 , men for PO12.

		2024						2025				
Elvenavn	Elvenr.	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Korr
Halselva	212.2Z	14.2	9.4	20.5	6.6	23.6	8.2	6.4	11.8	2.7	16.4	2.8
Mattiselva	212.4Z	15.1	10.2	21.6	7.2	24.7	9.2	6.9	12.9	3.3	17.7	3.3
Altavassdraget	212.Z	14.9	10.0	21.3	7.1	24.5	9.0	6.7	12.6	3.2	17.3	3.2
Leirbotnelva (lakselva)	213.1Z	14.8	9.9	20.6	7.0	24.4	9.0	6.7	13.0	3.2	17.5	3.2
Kvalsundelva	213.6Z	5.2	2.7	8.2	1.9	10.9	1.5	1.0	3.1	0.3	4.7	0.5
Repparfjordvassdraget	213.Z	5.6	2.9	8.5	2.1	11.3	1.6	1.0	3.0	0.4	4.8	0.5
Russelvvassdraget	218.Z	9.6	4.8	17.5	4.4	16.8	0.6	0.7	1.1	0.1	2.7	0.1
Lafjordelva	220.8Z	2.6	1.6	5.1	0.6	6.9	5.1	2.8	8.9	1.7	10.8	1.7
Strandajåkka	222.2Z	2.0	1.3	3.9	0.4	5.7	2.9	2.1	4.1	1.0	6.5	1.0

Smørfjordelva	222.4Z	2.2	1.5	3.4	0.5	6.1	3.1	1.9	3.8	1.1	7.0	1.1
Billefjordelva	222.7Z	2.3	1.4	3.2	0.6	6.0	3.2	1.8	4.0	1.2	7.0	1.2
Stabburselva	223.Z	2.6	1.6	3.6	0.7	6.7	3.5	2.2	4.3	1.3	7.3	1.3
Lakselvvassdraget	224.Z	2.5	1.5	3.3	0.7	6.5	3.1	2.1	3.8	1.2	6.5	1.1
Børselvvassdraget	225.Z	2.3	1.4	3.3	0.6	6.0	3.2	1.8	4.0	1.2	6.9	1.2
Porsangerelva	227.5Z	0.2	0.2	0.3	0.0	1.4	1.2	1.1	1.3	0.1	4.2	0.3
Veineselva	227.6Z	0.2	0.1	0.3	0.0	1.4	1.1	1.0	1.2	0.1	4.1	0.3
Storelva	228.Z	0.2	0.2	0.3	0.0	1.5	1.4	1.2	1.5	0.2	4.8	0.4
Futelva	231.64Z	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8	0.0
Gjennomsnitt		5.4	3.4	8.1	2.2	10.3	3.7	2.6	5.3	1.2	8.2	1.3

3.13 - Produksjonsområde 13: Øst-Finnmark

Konsentrasjonene av smittsomme lakselus (kopepoditter) var lave i hele området i 2025 (Figur 52).



Figur 52 . Som Figur 4 , men for PO13

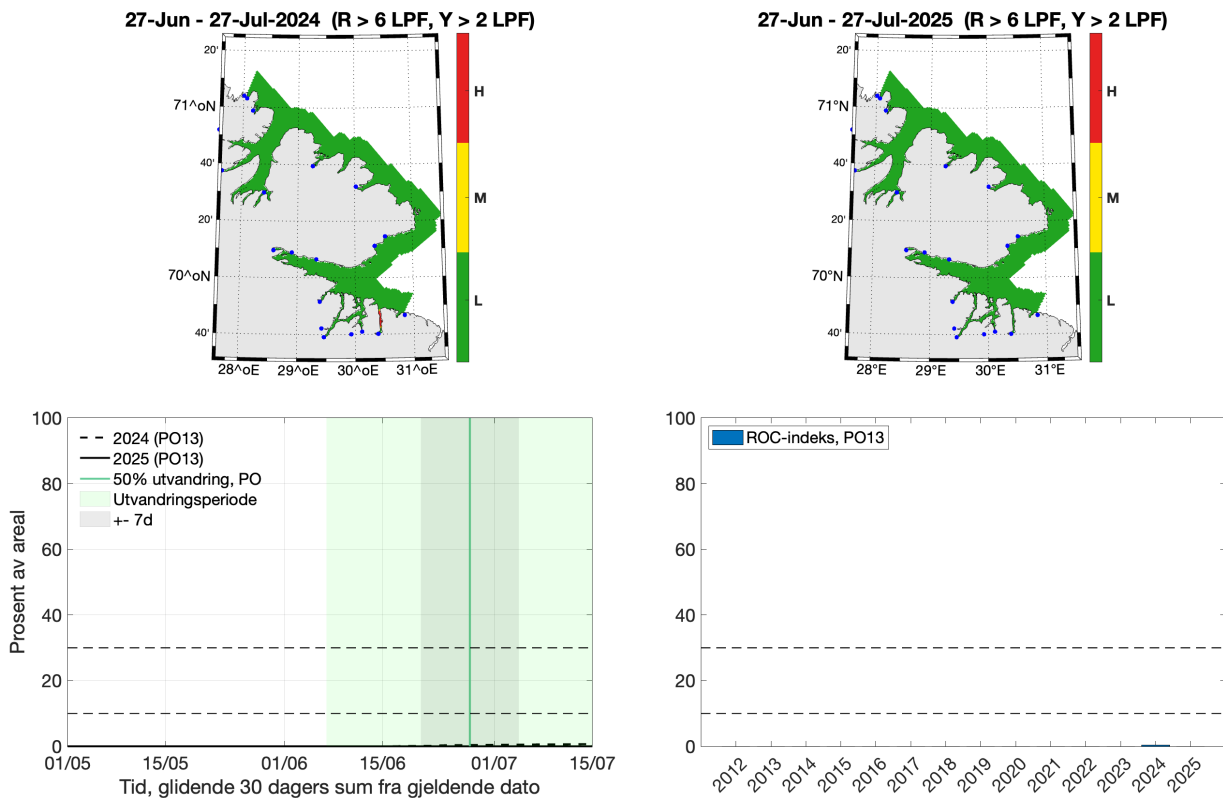
Figur 53 . Samme som Figur 5 , men for PO13.

3.13.1 - Kategorisert smittepress (ROC)

Antatt midtpunkt for utvandring fra hele produksjonsområdet er estimert til 27. juni (gjennomsnitt av de 18 elvene i produksjonsområdet). Det kategoriserte smittepresset er lavt i hele dette området i 2024 og 2025, og laksesmoltene som vandret ble trolig påvirket i liten grad av luselarver med opphav i oppdrettsanleggene. Indeksen for risiko for høy påvirkning er lav (0 %). Indeksen varierer lite rundt midtpunktet for utvandring (Figur 54).

Konklusjon, ROC: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, ROC: Liten 2025 (Liten 2024)



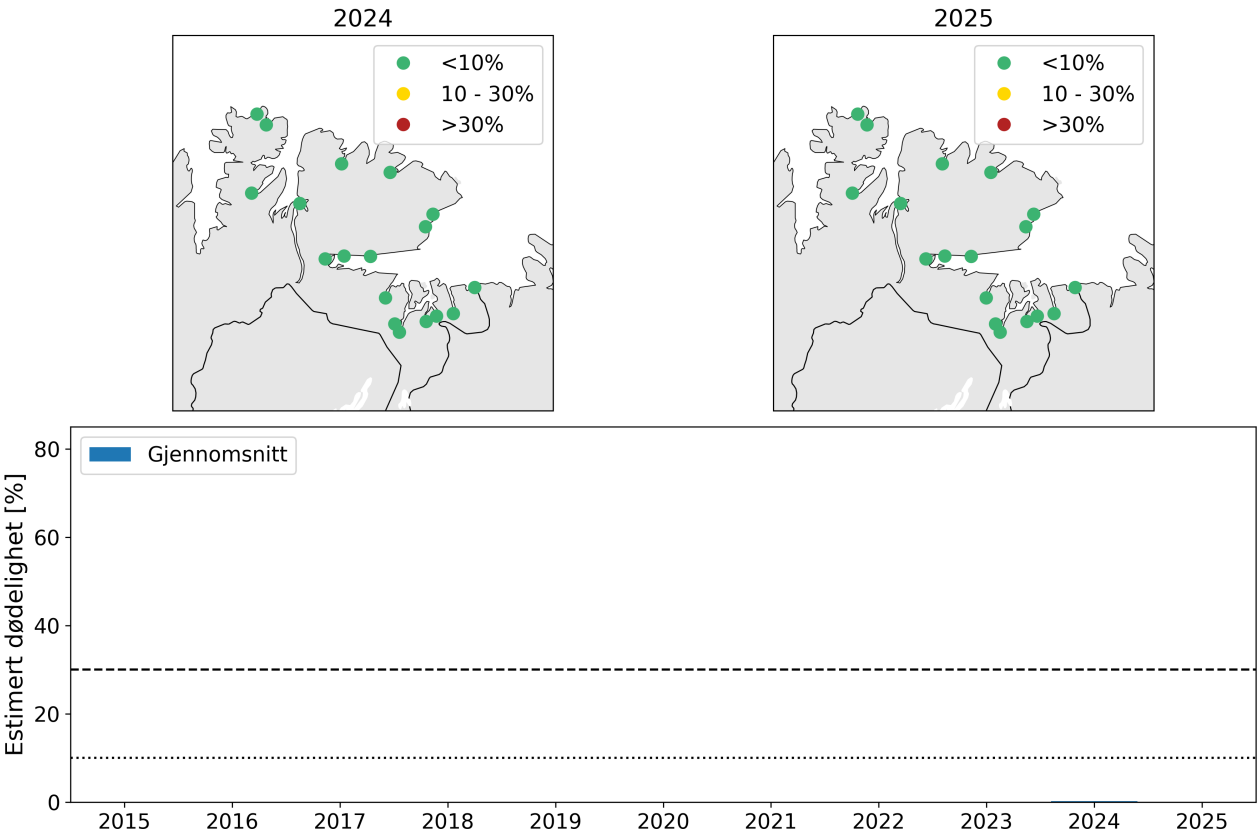
Figur 54 . Samme som Figur 6 , men for PO13.

3.13.2 - Virtuell postsmolt

Produksjonsområde 13 er vurdert til å ha lav dødelighet som følge av lakselus. Den estimerte dødeligheten har liten variabilitet mellom elvene, da 100 % av elvene har samme kategorisering som for hele produksjonsområdet i både 2024 og 2025 (Figur 55 , Tabell 15). Gjennomsnittlige verdier i tidsrommet 2015 - 2025 viser at den estimerte dødeligheten er kategorisert som lav alle år. Den kategoriserte dødeligheten for hele området blir kategorisert som lav også for tidlig og sen utvandrende fisk, samt for fisk med høyere og lavere toleranse for lakselus. Usikkerheten til kategoriseringen i PO13 er derfor vurdert som liten.

Konklusjon, VPS: Lav 2025 (Lav 2024)

Usikkerhet, VPS: Liten 2025 (Liten 2024)



Figur 55 . Samme som Figur 7 , men for PO13.

Tabell 15 . Samme som Tabell 3 , men for PO13.

Elvenavn	Elvenr.	2024					2025				
		Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav	Norm	Tidlig	Sen	Høy	Lav
Sandfjordelva	231.7Z	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8
Risfjordelva	231.8Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	0.1	0.1	0.0	0.9
Langfjordvassdraget	233.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7
Tana	234.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Kongsfjordvassdraget	236.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Vesterelvassdraget	237.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Skallevassdraget	239.3Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Komagelva	239.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Vestre Jakobselv	240.Z	0.1	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5
Vesterelva	241.5Z	0.1	0.0	0.5	0.0	0.7	0.3	0.2	0.5	0.0	1.7
Bergebyelva	241.Z	0.1	0.0	0.4	0.0	0.7	0.2	0.1	0.3	0.0	1.2
Klokkerelva	243.Z	0.1	0.0	0.3	0.0	0.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.8
Munkelva	244.4Z	0.1	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Neidenvassdraget	244.Z	0.1	0.0	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4

Sandneselva	246.1Z	0.1	0.0	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Pasvikelva	246.Z	0.1	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Karpelva	247.3Z	3.8	2.2	11.2	1.0	9.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4
Grense Jakobselv	247.Z	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Gjennomsnitt		0.3	0.1	0.8	0.1	1.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6

4 - Referanser

- Albretsen J, Sperrevik AK, Staalstrøm A, Sandvik AD, Vikebø F, Asplin L. 2011. NorKyst-800 report no. 1: User manual and technical descriptions. Fisker og Havet nr. 2/2011, 51p.
- Albretsen J, Asplin L. 2021. Hvilken betydning har oppløsning for kyst- og fjordmodeller? - Validering og representasjonsberegninger av strømm modeller med eksempler fra Sulafjorden, Møre og Romsdal. Rapport fra havforskningen 2021-20. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-20>.
- Albretsen J, Asplin L, Sandvik AD, Jensen MF, Skardhamar J. 2024. Fysisk oseanografiske forhold i produksjonsområdene for akvakultur. Rapport fra havforskningen 2024-51. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-501>.
- Asplin L, Salvanes AGV, Kristoffersen JB (1999) Nonlocal wind driven fjord-coast advection and its potential effect on plankton and fish recruitment. Fish Oceanogr 8:255–263
- Asplin L, Johnsen IA, Sandvik AD., Albretsen J, Sundfjord V, Aure J, Boxaspen KK. 2014. Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord. Mar Biol Res. 10:3, 216-225, DOI:10.1080/17451000.2013.810755.
- Asplin L, Albretsen J, Johnsen IA, Sandvik AD. 2020. The hydrodynamic foundation for salmon lice dispersion modeling along the Norwegian coast. Ocean Dynam. <https://doi.org/10.1007/s10236-020-01378-0>
- Bøhn T, Nilsen R, Gjelland KØ, Biuw M, Sandvik AD, Primicerio R, Karlsen Ø, Serra-Llinares RM. 2022. Salmon louse infestation levels on sea trout can be predicted from a hydrodynamic lice dispersal model. J Applied Ecol , 59, 704– 714. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14085>
- Crosbie, T., Wright, D. W., Oppedal, F., Johnsen, I. A., Samsing, F., and Dempster, T. 2019. Effects of step salinity gradients on salmon lice larvae behavior and dispersal. Aquaculture Environment Interactions, 11: 181–190.
- Heuch, P. A. 1995. Experimental evidence for aggregation of salmon louse copepodids (*Lepeophtheirus salmonis*) in step salinity gradients. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 75: 927–939.
- Jensen MF, Sandvik AD, Sævik PN, Skardhamar J. 2024. Modellert påvirkning av lakselus på vill laksefisk i 2024. Rapport fra havforskningen 2024-50. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-50>
- Johnsen IA, Fiksen Ø, Sandvik AD, Asplin L. 2014. Vertical salmon lice behaviour as a response to environmental conditions and its influence on regional dispersion in a fjord system. Aquacult Environ Interact. 5, 127-141. DOI: 10.3354/aei00098.
- Johnsen IA, Asplin L, Sandvik AD, Serra-Llinares RM. 2016. Salmon lice dispersion in a northern Norwegian fjord system and the impact of vertical movements. Aquacult Environ Interact. 8: 99-116, DOI: 10.3354/aei00162.
- Johnsen IA, Stien L, Sandvik AD, Asplin L, Oppedal F. 2020. Optimal estimation of lice release from aquaculture based on ambient temperatures. Aquacult Environ Interact. 12, 179–191. doi:10.3354/aei00358.
- Johnsen IA, Harvey A, Sandvik AD , Ugedal O, Ådlandsvik B, Wennevik V, Glover KA, Karlsen Ø. 2021. Salmon lice-induced mortality of Atlantic salmon during post-smolt migration in Norway, *ICES J Mar Sci* . Vol 78, Issue 1, 2021, Pages142–154, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa202>
- Kristoffersen AB, Qviller L, Helgesen KO, Vollset KW, Viljugrein H, Jansen PA. 2018. Quantitative risk assessment of salmon louse-induced mortality of seaward-migrating post-smolt Atlantic salmon. Epidemics, 23, 19-33.
- Mason IB. 2003. Binary events. In: Jolliffe IT, Stephenson DB (eds) Forecast verification. A practitioner's guide in atmospheric science. John Wiley & Sons, Chichester, p 37–76
- Myksvoll MS, Sandvik AD, Albretsen J, Asplin L, Johnsen IA, Karlsen Ø, Kristensen NM, Melsom A, Skarðhamar J, Ådlandsvik B. 2018. Evaluation of a national operational salmon lice monitoring system – from physics to fish. PLoS ONE. 13(7): e0201338
- Myksvoll MS, Sandvik AD, Johnsen IA, Skarðhamar J, Albretsen J. 2020. Impact of variable physical conditions and future increased aquaculture production on lice infestation pressure and its sustainability in Norway. Aquacult Environ Interact 12:193-204. <https://doi.org/10.3354/aei00359>

- Rikardsen A, Haugland M, Bjørn P, Finstad B, Knudsen R, Dempson J, Holst J, Hvidsten N, Holm M. 2004. Geographical differences in marine feeding of Atlantic salmon post-smolts in Norwegian fjords. *J Fish Biol.* 64,1655-1679
- Samsing, F., Oppedal, F., Dalvin, S., Johnsen, I., Vågseth, T., & Dempster, T. (2016). Salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) development times, body size, and reproductive outputs follow universal models of temperature dependence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 73 (12), 1841-1851.
- Sandvik AD 2024. Status i PO1-PO13, basert på rapporterte tall (til MT og Fdir) og HI sin lakselusmodell. September 5 2024. <https://ftp.imr.no/anneosea/Rapporter/lakselus.pdf>.
- Sandvik AD 2025a . Status i PO1-PO13, basert på rapporterte tall (til MT og Fdir) og HI sin lakselusmodell. September 5 2025. <https://ftp.imr.no/anneosea/Rapporter/lakselus.pdf>.
- Sandvik AD, Sævik PN, Albretsen J. 2025b. Lakselus LADiM V3 [Data set]. Available on request from Anne Sandvik, anneds@hi.no post@hi.no
- Sandvik AD, Bjørn PA, Ådlandsvik B, Asplin L, Skarðhamar J, Johnsen IA, Myksvoll M, Skogen MD. 2016. Toward a model-based prediction system for salmon lice infestation pressure. *Aquacult Environ Interact.* 8: 527-542, doi:10.3354/aei00193.
- Sandvik AD, Johnsen IA, Myksvoll MS, Sævik PN, Skogen MD. 2020. Prediction of the salmon lice infestation pressure in a Norwegian fjord. *ICES J Mar Sci.* Vol 77, Issue 2, Pages 746–756, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz256>
- Sandvik AD, Asplin L, Skarðhamar J. 2019. Modellering av smittsomme lakseluslarver -bakgrunnsdata for Havforskningsinstituttets modellprodukt til Trafikklssystemet. Rapport fra Havforskningen, 2019-53
- Sandvik AD, Bui S, Huserbråten M, Karlsen Ø, Myksvoll MS, Ådlandsvik B, Johnsen IA. 2021. The development of a sustainability assessment indicator and its response to management changes as derived from salmon lice dispersal modelling. *ICES J Mar Sci.* Vol 78, Issue 5, 1781 -1792. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab077>
- Skardhamar J, Albretsen J, Sandvik AD, Lien VS, Myksvoll MS, Johnsen IA, Asplin L, Ådlandsvik B, Halttunen E, Bjørn PA. 2018. Modelled salmon lice dispersion and infestation patterns in a sub-arctic fjord. *ICES J Mar Sci.* <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx225>
- Skern-Mauritzen, R., Sissener, N. H., Sandvik, A. D., Meier, S., Sævik, P. N., Skogen, M. D., ... & Bui, S. (2020). Parasite development affect dispersal dynamics; infectivity, activity and energetic status in cohorts of salmon louse copepodids. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 530, 151429
- Stien A, Bjørn PA, Heuch PA, Elston DA. 2005. Population dynamics of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon and sea trout. *Mar Ecol Progr Ser.* 290, 263-275
- Taranger GL, Karlsen Ø, Bannister RJ, Glover KA, Husa V, Karlsbakk E, Kvamme BO, Boxaspen KK, Bjørn PA, Finstad B, Madhun AS, Morton HC, Svåsand T. 2015. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES J Mar Sci.* 72, 997-1021.
- Vollset KW, mfl. 2021. Predicting the nationwide outmigration timing of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts along 12 degrees of latitude in Norway. *Divers Distrib* 27, 1383-1392
- Wagner GN, Fast MD, Johnson SC. 2008. Physiology and immunology of *Lepeophtheirus salmonis* infections of salmonids. *Trends Parasit.* 24,176-183
- Ådlandsvik B. 2015. Forslag til produksjonsområder i norsk lakse- og ørretoppdrett. Rapport fra Havforskningen. 20, 59 pp. Havforskningsinstituttet.

https://www.hi.no/filarkiv/2015/12/produksjonsomrader_rapp_20-2015.pdf/nb-no



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no