RISIKORAPPORT NORSK FISKEOPPDRETT 2025

Produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett

Redaktør(er): Ellen Sofie Grefsrud, Lasse Berg Andersen, Bjørn Einar Grøsvik, Pia Kupka Hansen, Vivian Husa, Ole Samuelsen, Nina Sandlund, Rasmus Skern, Monica F. Solberg og Lars Helge Stien (HI)







RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN NR. 2025-14

Tittel (norsk og engelsk):

Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2025

Risk report Norwegian fish farming

Undertittel (norsk og engelsk):

Produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett

Production mortality in farmed fish and environmental effects of Norwegian fish farming

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Rapport fra havforskningen	2025-14	26.02.2025

ISSN:1893-4536

Forfatter(e):

Ellen Sofie Grefsrud, Lasse Berg Andersen, Ann-Lisbeth Agnalt, Samantha Bui, Thomas Bøhn (HI), Ola Diserud (NINA), Katherine Mary Dunlop, Rosa Escobar (HI), Peder Fiske (NINA), Ole Folkedal, Lena Geitung, Kevin Glover, Bjørn Einar Grøsvik, Kim Halvorsen, Rita Hannisdal, Pia Kupka Hansen (HI), Kjetil Hindar (NINA), Solfrid Sætre Hjøllo, Vivian Husa, Eeva Jansson, Ørjan Karlsen (HI), Sten Karlsson (NINA), Lars-Johan Naustvoll, Rune Nilsen, Jonatan Nilsson, Pål Næverlid Sævik, Tina Marie Weier Oldham, Aoife Elizabeth Parsons, Ole Samuelsen, Nina Sandlund, Anne Dagrun Sandvik, Rosa Maria Serra-Llinares, Rasmus Skern, Anne Berit Skiftesvik, Morten D Skogen, Monica F. Solberg, Lars Helge Stien, Elisabeth Stöger, Kjell Rong Utne og Vidar Wennevik (HI)

Redaktør(er): Ellen Sofie Grefsrud, Lasse Berg Andersen, Bjørn Einar Grøsvik, Pia Kupka Hansen, Vivian Husa, Ole Samuelsen, Nina Sandlund, Rasmus Skern, Monica F. Solberg og Lars Helge Stien (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Erik Berg (Bentiske ressurser og prosesser)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger

Programleder(e): Robin Ørnsrud og Mari Skuggedal Myksvoll

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15742

Program:

Miljøeffekter av akvakultur

Fremtidens havbruk

Forskningsgruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser, Populasjonsgenetikk, Smittespredning og sykdom, Marin toksikologi, Oseanografi og klima, Dyrevelferd, Plankton

Antall sider:

324

Sammendrag (norsk):

Som tidligere års risikoanalyser viser også årets analyser at det er dårlig dyrevelferd og negative effekter av lakselus på vill laksefisk som er de største utfordringene for å oppnå velferdsmessig og miljømessig bærekraft.

I årets risikorapport har vi fortsatt arbeidet med å sammenstille bidraget fra dyrevelferd og de antatt viktigste miljøpåvirkningene fra norsk fiskeoppdrett til risiko for redusert bærekraft i de tretten produksjonsområdene. I årets "Risikorapport norsk fiskeoppdrett" er søkelyset på ni overordnede uønskede hendelser som, dersom de inntreffer kan gi et spekter av alvorlige konsekvenser som resulterer i «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett» i de tretten produksjonsområdene. De uønskede hendelsene som er inkludert og risikovurdert i «Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2025» er:

1. Dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø
2. Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks
3. Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye
4. Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks
5. Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av næringssalter fra fiskeoppdrett
6. Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett
7. Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett
8. Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler
9. Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett

Det ble ikke gjort vurderingen i endring i forekomst av ILA og PD hos villaks som følge av virussmitte fra fiskeoppdrett i årets rapport. Foreløpig resultater fra virussmitte i vill laksefisk i 2024 tyder ikke på en betydelig endring fra fjorårets resultater. Det jobbes med å få på plass en forbedret og utvidet analyse som kan inkludere flere relevante patogener.

Negativ påvirkning av lakselus på vill laksefisk har forverret seg betydelig i 2024. På tross av at temperaturen ikke oversteg det som er normalt på Vestlandet, medførte den marine hetebølgen i 2024 svært mye høyere utslipp av lakselus fra PO5 til PO12, spesielt utover sommeren. Dette ga utslag i økt lusepåslag, spesielt for sjøørreten og sjørøya som oppholder seg i sjøen over lengre tid enn den utgående laksesmolten. Med mer usikkerhet grunnet manglende kunnskap om hyppigheten til marine hetebølger i fremtiden og hvordan disse vil påvirke smittepresset på vill laksefisk, konkluderes det med økt risiko fra lav til moderat i PO8, PO9, PO11 og PO12 for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Totalt vurderes det å være høy risiko i to produksjonsområder, moderat i åtte og lav i tre områder. For «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye» øker risikoen fra lav til høy i PO8 og 9, fra moderat til høy i PO6 og PO10, og fra lav til moderat i PO11 og PO12. Totalt vurderes det å være høy risiko i ni produksjonsområder, moderat i to og lav i to områder. I tillegg til varmt vann, har matfiskproduksjonen økt i produksjonsområdene, og med den eksplosive økningen i produksjon av lakselus på grunn av høye temperaturer, hadde oppdretterne i flere områder ikke god nok kapasitet til å håndtere dette.

Risiko for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» vurderes som høy i PO1-6 og i PO12. For PO6 er det dermed en forverring fra fjorårets vurdering. Dette skyldes hovedsakelig en trend mot forhøyet produksjonsdødelighet de siste årene og et komplekst risikobilde med mye usikkerhet grunnet sårbarhet mot enkelthendelser. Risikoen vurderes som moderat i PO7, PO10, PO11 og PO13 som er den samme som tidligere år. Det er kun i PO8 og PO9 det vurderes å være lav risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaksen. Innrapporterte tall til Fiskeridirektoratet sin biomassestatistikk for norske oppdrettsmerder per 20.1.2025 viser at totalt 60 millioner oppdrettslaks ble rapportert som døde (57 millioner) eller var i så dårlig stand at de ble registrert som utkast (3 millioner) i 2024. Dette er en nedgang fra 65 millioner i 2023. Mye av denne nedgangen i dødelighet sammenfaller med at innsiget av perlesnormanet totalt sett ble mindre alvorlig i 2024 enn i 2023.

Andelen rømt oppdrettslaks i elvene er fortsatt synkende og risikoen for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» ble derfor justert ned i PO4, PO11 og PO12, basert på data fra 2019-2023. I PO9 ble risikoen justert opp igjen til høyt nivå, grunnet lav dekning i «Nasjonalt overvåkingsprogram for rømt oppdrettslaks i vassdrag» som gir mye usikkerhet i analysene fra dette området. Det har vært flere rømmingsepisoder i 2024 og 2025. I PO8 var det en smoltrømming på vinterstid, der det forventes lav overlevelse av den rømte oppdrettsfisken. I PO6 var det flere rømmingsepisoder, inkludert 8400 laks fra et anlegg med påvist BKD og PD, men det ble funnet lite smitte hos gjenfanget rømt oppdrettslaks. I 2025 er det så langt estimert at 27 000 oppdrettslaks har rømt i PO10 og 15 000 i PO5. Overlevelsen etter rømming avhenger i stor grad av tidspunktet for rømming, i forhold til villaksens naturlige vandringsmønster, samt effekten av utfiskingstiltak. Siden data fra

«Nasjonalt overvåkingsprogram for rømt oppdrettslaks i vassdrag» for 2024 ennå ikke er tilgjengelig, er det usikkert hvordan de økte rømningstallene i 2024 og 2025 vil påvirke risikoen for ytterligere genetiske endringer i disse områdene.

I 2023, som er siste året vi har data på forbruk, ble det registrert 306 tonn kobber til bruk som groehemmende impregneringsmiddel på nøter i akvakultur. Dette er en nedgang på 82 % fra toppåret 2019 (1698 tonn). I PO2, PO3, og PO4 opprettholdes risikoen for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» på et moderat nivå. En viktig årsak til dette er en relativ høy andel anlegg med dårlig miljøtilstand for kobber rapportert fra de tre siste års C-undersøkelser. For PO7 er risikoen justert ned fra moderat til lav fra fjorårets vurdering grunnet estimert lave utslipp. I samme tidsperioden som forbruket av kobber har gått ned har forbruket av erstatningsstoffet tralopyril økt fra 53 tonn i 2019 til 116 tonn i 2023. Tralopyril er imidlertid et ustabilt stoff og vi har manglende kunnskap om forekomst og giftighet til nedbrytningsproduktene. Siden tralopyril inneholder tre fluormolekyl og kan defineres som per- og poly-fluoralkylstoffer (PFAS) (OECD sin definisjon) er et av sluttproduktene trifluoracetat, som ikke blir brutt videre ned. Vi vet også at tralopyril blir bioakkumulert til høye konsentrasjoner i blåskjell som vokser på tralopyrilimpregnerte nøter, slik at det kan bli spredd i miljøet gjennom næringskjeden. Effektene av tralopyril på det marine miljø er ikke risikovurdert i årets rapport, men det bør stilles spørsmål ved om middelet bør godkjennes for bruk som impregneringsstoff i norsk fiskeoppdrett.

De fleste produksjonsområder har samme risikonivå for «Negativ effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i år som i fjorårets vurdering. Totalt er det åtte områder med lav risiko og fem som er vurdert til å ha moderat risiko for negative effekter. I PO6 og PO7 har risikonivået gått fra lavt til moderat fra fjorårets vurdering. Dette skyldes blant annet at vi i årets vurdering har inkludert arealet som kan bli påvirket av fekalier og spillfôr rundt anleggene som en egen risikofaktor. Også manglende overvåking av bløtbunn og hardbunn er inkludert som egne risikofaktorer. I tillegg til at estimert størrelse på arealet som påvirkes vurderes å være moderat stort (4 %) i PO6 og PO7, finner vi også de høyeste andelene hardbunn registrert i disse produksjonsområdene. Mangel på veileder for hardbunnsovervåking skaper usikkerhet rundt miljøtilstanden da den kan være dårligere enn overvåkingen viser, noe som bidrar til at risikonivået øker. Vurderingen av PO3, PO4 og PO9 er den samme som tidligere år, med en moderat risiko for negative effekter på bunnsamfunn. I PO3 og PO4 skyldes dette en kombinasjon av moderat høyt areal som påvirkes og at en del av B-undersøkelsene ligger i dårlig tilstandsklasse. I PO9 er det i tillegg en del av C-undersøkelsene som ligger i dårlig tilstandsklasse. For PO4 og PO9 bidrar også mangel på hardbunnsovervåking til økt risikonivå.

God spredning og fortynning av løste næringssalter fra oppdrett gjør at risikoen vurderes som lav for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av næringssalter fra fiskeoppdrett» i alle 13 produksjonsområder. Modellert respons og beregnet respons i planteplanktonproduksjonen samt gode overvåkningsdata fra PO2, PO3 og PO4 støtter våre vurderinger, men det anbefales likevel å etablere overvåkning i oppdrettsintensive vannforekomster i alle produksjonsområder.

Det er vurdert at det er lav risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i alle produksjonsområdene. Risikonivået i PO4 og PO10 justeres ned fra moderat til lav fra fjorårets vurdering. Nedjusteringen begrunnes med at det i PO4 har vært redusert forbruk av emamektin og redusert forbruk av flubenzuroner i sommerhalvåret I PO10 er forbruk av emamektin redusert og forbruk av deltametrin redusert i sommerhalvåret. Antall behandlinger med avlusningsmidler er redusert, spesielt i PO3-6. Emamektin er det mest brukte avlusingsmiddelet, mens azametifos er det mest brukte bademiddelet. For imidakloprid, som ble tatt i bruk i 2021, er det nå en liten reduksjon i antall behandlinger.

Også for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» er det vurdert å være lav risiko i alle produksjonsområder som bruker villfanget leppefisk. Det er en tydelig nedadgående trend i fiskeriet og bruken av villfanget leppefisk som rensefisk, spesielt i PO1 og PO5-7. Dette reduserer også sannsynligheten for overfiske og dødelighet hos bifangtsarter. Nedadgående bruk av villfanget leppefisk resulterer i mindre transport mellom produksjonsområder som igjen reduserer sannsynligheten for genetisk endring og smittespredning. Tidligere genetiske studier av grønngylt i Midt-Norge, spesielt i Flatanger område, viste stor grad av innkrysning («hybrider») av sydlig genetisk materiale (>20%) i lokale populasjoner. Antatt årsak til innkrysningen var rømt leppefisk som var flyttet fra Sør-Norge og Sverige til bruk for avlusning av oppdrettsfisk. Foreløpige resultater fra nye studier i området viser en reduksjon i genetisk innkrysning av rømt leppefisk hos grønngylt i området. Det antas at ville populasjoner evner å motvirke innkrysning av genetisk materiale som svekker populasjonen, såkalt «purging».

Den marine hetebølgen som traff norskekysten og ble liggende utover høsten var en påminnelse om at effekten av klimaendringene er i ferd med å gjøre seg gjeldende i de marine økosystemene. Den nåværende kunnskapen er svak både om hvordan dette vil slå ut for de ulike marine artene og i hvilken grad miljøbelastningen fra akvakultur og andre menneskelige aktiviteter vil forsterke disse endringene. Mangel på slik kunnskap skaper usikkerhet og rom for overraskelser. Inntil mer kunnskap foreligger og usikkerheten dermed reduseres, anbefales avbøtende tiltak basert på best tilgjengelig kunnskap.

Sammendrag (engelsk):

In this year's risk assessment report, we have continued the work of compiling the contributions of animal welfare and the environmental impacts from Norwegian fish farming considered to be the most important to the risk of reduced sustainability in the thirteen production areas (PA). In this year's "Risk Report on Norwegian Fish Farming," the focus is on nine overarching undesirable events which, if they occur, could lead to a range of serious consequences, resulting in "Reduced sustainability concerning poor animal welfare and negative environmental effects of fish farming" in the thirteen production areas.The undesirable events included and risk-assessed in the "Risk Report on Norwegian Fish Farming 2025" are:

1. Poor welfare of farmed Atlantic salmon and rainbow trout in open cage production
2. High sea-lice induced mortality in migrating post-smolt salmon
3. Negative effects of sea lice infestation on sea trout and Arctic char
4. Further genetic changes in wild salmon due to interbreeding with escaped farmed salmon
5. Eutrophication of coastal waters due to nutrient emissions from fish farming
6. Negative effects on benthic communities in the influence area of fish farms
7. Negative effects on the marine environment due to the use of copper in fish farming
8. Severe effects on non-target species from the use of delousing agents
9. Negative effects on the marine environment from the capture and use of wild-caught wrasse in fish farming

As in previous years' risk analyses, this year's results show that poor animal welfare and the negative effects of sea lice on wild salmonids are still the biggest challenges to achieve sustainable fish production in terms of animal welfare and environmental impact. An assessment of changes in the occurrence of Infectious Salmon Anemia (ISA) and Pancreas Disease (PD) in wild salmon due to viral transmission from fish farming, is not included in this year’s report. Preliminary results from virus infections in wild salmonids in 2024 do not indicate significant changes from last year’s results. Work is underway to establish an improved and expanded analysis that may include more relevant pathogens.

The negative impact of sea lice on wild salmonids has worsened significantly in 2024. Despite temperatures not exceeding normal levels in western Norway, the marine heatwave in 2024 led to significantly higher sea lice emissions from PA5 to PA12, particularly during late summer and fall. This resulted in increased salmon lice infestations, especially for sea trout and Arctic char, which remain in the sea longer than migrating salmon post-smolts. Due to uncertainty about the future frequency of marine heatwaves and how they will affect lice infection pressure on wild salmonids, the risk level has been adjusted from low to moderate in PA8, PA9, PA11, and PA12 for "High sea-lice-induced mortality in migrating post-smolt salmon." Overall, the risk is assessed as high in two production areas, moderate in eight, and low in three.

For "Negative effects of sea lice infestation on sea trout and Arctic char," the risk level has increased from low to high in PA8 and 9, from moderate to high in PA6 and PA10, and from low to moderate in PA11 and PA12. Overall, the risk is considered high in nine production areas, moderate in two, and low in two. In addition to warm water, grow-out production has increased in the northern production areas. With the explosive rise in sea lice production due to high temperatures, fish farmers in several areas lacked sufficient capacity to handle the situation.

The risk for "Poor welfare of farmed salmon in open cage production" is assessed as high in PA1-6 and PA12. In PA6, this represents a deterioration from last year’s assessment. This is mainly due to a trend of increased production mortality in recent years and a complex risk picture with significant uncertainty from vulnerability to single events. The risk is assessed as moderate in PA7, PA10, PA11, and PA13, the same as in previous years. Only in PA8 and PA9 is the risk considered low.

Reported figures from the Norwegian Directorate of Fisheries' biomass statistics for Norwegian fish farms as of January 20, 2025, show that a total of 60 million farmed salmon were reported dead (57 million) or in such poor condition that they were registered as discards (3 million) in 2024. This is a decrease from 65 million in 2023. Much of this decline in mortality coincides with a less severe outbreak of the string jellyfish (*Apolemia sp.*) in 2024 compared to 2023.

Preliminary data suggest that the return of salmon to Norwegian rivers in 2024 was weak, especially for medium-

sized and large salmon. This was particularly evident from PA3 northward to PA6. In PA2, the return was also reduced, but most rivers in this PA still reached their spawning stock targets. The proportion of escaped farmed salmon in rivers continues to decline, and the risk of "Further genetic changes in wild salmon due to interbreeding with escaped farmed salmon" was therefore reduced in PA4, PA11, and PA12 based on data from 2019-2023. In PA9, however, the risk was raised back to a high risk-level. Low coverage in the "National Monitoring Program for Escaped Farmed Salmon in Rivers" , resulted in limited insight and weak contingency, leading to significant uncertainty regarding the number of escaped salmon reaching spawning area in wild salmon rivers in this production area. There have been several escape incidents in 2024 and 2025. In PA8, a smolt escape occurred in winter, a time of the year where survival of the escaped fish is expected to be low. In PA6, there were multiple escape incidents, including 8,400 salmon from a facility with confirmed Bacterial Kidney Disease (BKD) and PD, but few recaptured escaped farmed salmon were infected. In 2025, an estimated 27,000 farmed salmon have escaped in PA10 and 15,000 in PA5 so far. Survival after escape largely depends on the timing of the escape in relation to the natural migration patterns of wild salmon, as well as the effectiveness of recapture measures. Since data from the "National Monitoring Program for Escaped Farmed Salmon in Rivers" for 2024 is not yet available, it remains uncertain how the increased escape numbers in 2024 and 2025 will impact the risk of further genetic changes in these areas.

In 2023, the last year for which we have data, 306 tons of copper was reportedly used as an antifouling agent on aquaculture nets. This represents an 82% decrease from the peak year 2019 (1,698 tons). In PA2, PA3, and PA4, the risk for "Negative effects on the marine environment due to the use of copper in fish farming" remains at a moderate level. In PA7, the risk has been reduced from moderate to low due to estimated low emissions. During the same period that copper use has declined, use of the alternative substance tralopyril has increased from 53 tons in 2019 to 116 tons in 2023. However, tralopyril is an unstable substance, and there is a lack of knowledge about the occurrence and toxicity of its degraded products. Since tralopyril contains three fluorine molecules and can be classified as a per- and polyfluoroalkyl substance (PFAS) according to the OECD definition, one of its final products, trifluoroacetate, does not degrade further. The effects of tralopyril on the marine environment have not been assessed in this year’s report, but its approval for use in Norwegian aquaculture should be questioned.

Most production areas in this years’ assessment, have the same risk level for “Negative effects on the seabed communities in the influence area of aquaculture” as last year. In total, there are eight areas with low risk and five assessed as having moderate risk of negative effects. In PA6 and PA7, the risk level has increased from low to moderate compared to last year's assessment. This is partly due to the inclusion of the area affected by feces and uneaten feed as a separate risk factor in this year’s evaluation. Additionally, the lack of monitoring of soft-bottom and hard-bottom habitats has been included as separate risk factors. Besides the estimated size of the affected area being considered moderately large (4%) in PA6 and PA7, these production areas also have some of the highest recorded proportions of hard-bottom habitat. The lack of guidelines for hard-bottom monitoring creates uncertainty about the environmental status, as it may be worse than the monitoring data suggests, contributing to an increased risk level. The assessments for PA3, PA4, and PA9 remain the same as in previous years, with a moderate risk of negative effects on seabed communities. In PA3 and PA4, this is due to a combination of a moderately high affected area and some B-surveys being classified in poor condition. In PA9, some C-surveys are also classified in poor condition. Additionally, for PA4 and PA9, the lack of hard-bottom monitoring further contributes to an increased risk level.

Good dispersion and dilution of dissolved nutrients from aquaculture result in low risk for “Eutrophication of coastal waters due to nutrient discharge from fish farming” in all 13 production areas. Modeled and calculated responses in phytoplankton production, along with solid monitoring data from PA2, PA3, and PA4, support these assessments. However, we recommend that monitoring is established in aquaculture-intensive water bodies across all production areas, to discover any changes due to increased production.

The risk of “Serious effects on non-target species from the use of delousing agents” is considered low in all production areas. The risk level in PA4 and PA10 is reduced from moderate to low compared to last year’s assessment. This downgrade is based on a reduced use of emamectin in PA4, as well as a reduced use of flubenzurones in the summer months. In PA10, the use of emamectin decreased, as did the use of deltamethrin in the summer months. The number of treatments using delousing agents has dropped, especially in PA3, PA4, PA5, and PA6. Emamectin remains the most widely used delousing agent, while azamethiphos is the most commonly used bath treatment. For imidacloprid, which was introduced in 2021, there is a slight reduction in the number of treatments.

For “Negative effects on the marine environment from the capture and use of wild-caught wrasse in aquaculture”,

the risk is considered low in all production areas where wild-caught wrasse is used. There is a clear downward trend in the fishery and use of wild cleaner fish, particularly in PA1 and PA5-7. This also reduces the likelihood of overfishing and bycatch mortality. The declining use of wild-caught wrasse results in less transport between production areas, which in turn reduces the probability of genetic changes and spread of disease. Previous genetic studies of corkwing wrasse in Mid-Norway, especially in the Flatanger area, showed a high degree of hybridization with southern genetic material (>20%) in local populations. The assumed cause of this hybridization was wrasse that had been relocated from Southern Norway and Sweden for use in delousing farmed fish escaping from fish farms in the area. Preliminary results from recent studies in the same area indicate a reduction in genetic mixing from escaped wrasse in corkwing wrasse populations. It is assumed that wild populations are capable of counteracting admixture and genetic changes that would weaken the population, a process known as "purging".

The marine heatwave that hit the Norwegian coast and persisted into the autumn was a reminder that the effects of climate change are beginning to manifest in marine ecosystems. Current knowledge is weak regarding how this will impact different marine species and to what extent environmental stressors from aquaculture and other human activities will exacerbate these changes. The lack of such knowledge creates uncertainty and room for surprises. Until more information becomes available, and uncertainty is reduced, mitigating measures based on the best available knowledge are recommended.

Innhold

1 Innledning 12

1.1 Status norsk fiskeoppdrett 12

1.2 Miljømessig bærekraft og dyrevelferd i norsk fiskeoppdrett 12

1.3 Metodikk for risikovurdering 18

2 Introduksjon til produksjonsdødelighet og miljøeffekter i norsk fiskeoppdrett 23

2.1 Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø 23

2.2 Risiko for høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks og negative effekter av lakselussmi 29
ørret og sjørøye

2.3 Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks 32

2.4 Risiko for overgjødsling som følge av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett 33

2.5 Risiko for utslipp av partikulært organisk materiale fra fiskeoppdrett 37

2.6 Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber fra fiskeoppdrett 40

2.7 Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler 43

2.8 Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett 46

3 Produksjonsområde 1, Svenskegrensen til Jæren 49

3.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 49

3.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 50
skeoppdrett

3.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 52

3.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 52

3.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 54

3.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 57

3.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 59

3.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 61

3.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 63

3.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 65

3.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 67

4 Produksjonsområde 2, Ryfylke 70

4.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 70

4.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 71
skeoppdrett

4.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 73

4.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 73

4.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 76

4.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 77

4.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 80

4.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 82

4.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 84

4.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 87

4.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 88

5 Produksjonsområde 3, Karmøy til Sotra 92

5.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 92

5.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 93
skeoppdrett

5.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 95

5.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 96
5.2.3 *Risiko for negative effekter på sjøørret av lakselussmitte* 99
5.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 101
5.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 103
5.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 106
5.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 107
5.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 110
5.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 111
6 Produksjonsområde 4, Nordhordland til Stadt 115
6.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 115
6.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 116
skeoppdrett
6.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 118
6.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 119
6.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 121
6.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 123
6.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 126
6.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 129
6.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø på ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 131
6.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 133
6.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 134
7 Produksjonsområde 5, Stadt til Hustadvika 138
7.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 138
7.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 139
skeoppdrett
7.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 141
7.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 142
7.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 144
7.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 147
7.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 149
7.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 151
7.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av utslipp av kobber i fiskeoppdrett* 153
7.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 155
7.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 157
8 Produksjonsområde 6, Nordmøre og Sør-Trøndelag 161
8.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 161
8.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av 162
skeoppdrett
8.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 164
8.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 165
8.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 167
8.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 170
8.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 173
8.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 175
8.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber av kobber i fiskeoppdrett* 177
8.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 179
8.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 181
9 Produksjonsområde 7, Nord-Trøndelag med Bindal 185

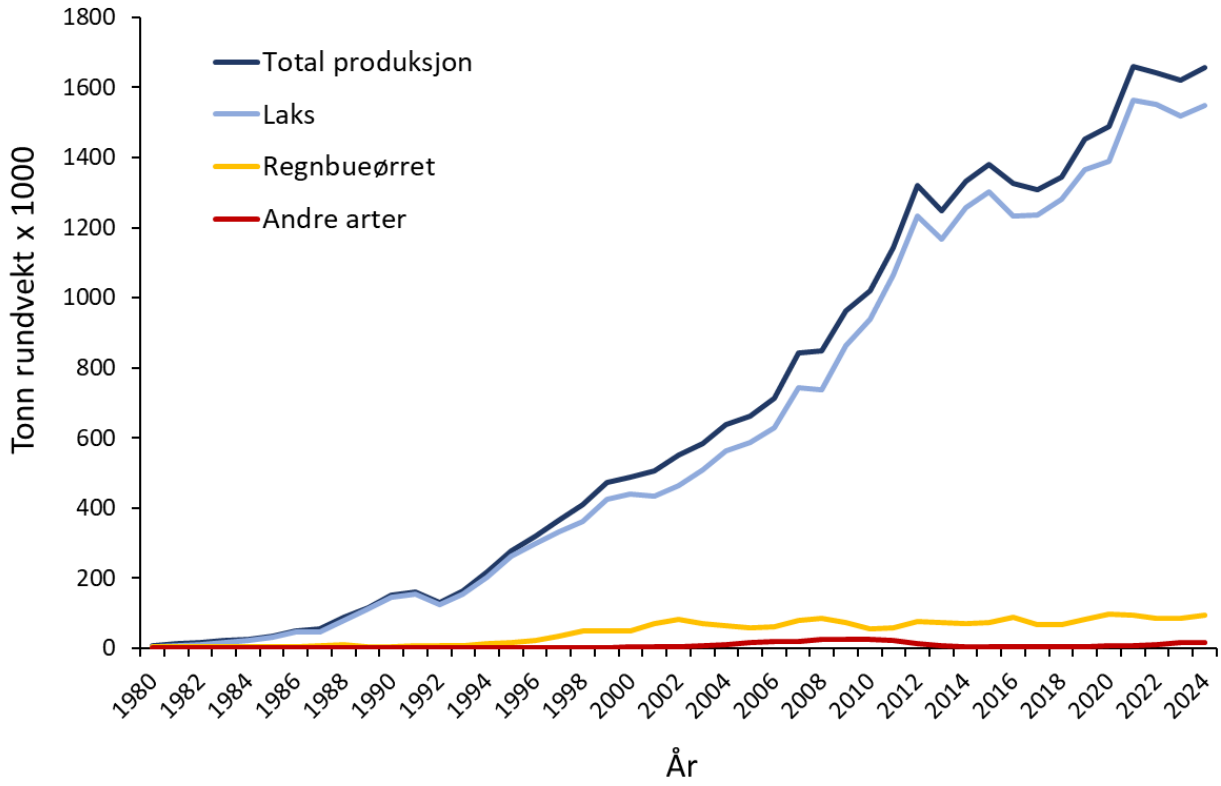
9.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 185
9.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av skeoppdrett 186
9.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 188
9.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 188
9.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret* 191
9.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 193
9.2.5 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 195
9.2.6 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 197
9.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 199
9.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 201
9.2.9 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.* 203
10 Produksjonsområde 8, Helgeland til Bodø 207
10.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 207
10.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av skeoppdrett 208
10.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 210
10.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 210
10.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 213
10.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 215
10.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 218
10.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 220
10.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 223
10.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 225
11 Produksjonsområde 9, Vestfjorden og Vesterålen 227
11.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 227
11.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av skeoppdrett 228
11.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 230
11.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 230
11.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 233
11.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 235
11.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 238
11.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 240
11.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 242
11.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 245
12 Produksjonsområde 10, Andøya til Senja 247
12.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 247
12.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av skeoppdrett 248
12.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 250
12.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 250
12.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 253
12.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 255
12.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.* 258
12.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 260
12.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 262
12.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 265

13 Produksjonsområde 11, Kvaløy til Loppa 267
13.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 267
13.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett 268
13.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 270
13.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 270
13.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 273
13.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 275
13.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 277
13.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 279
13.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 281
13.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 283
14 Produksjonsområde 12, Vest-Finnmark 286
14.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 286
14.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett 287
14.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 289
14.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 289
14.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 292
14.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 294
14.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 296
14.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 298
14.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 300
14.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 302
15 Produksjonsområde 13, Øst-Finnmark 305
15.1 Beskrivelse av produksjonsområdet 305
15.2 Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett 306
15.2.1 *Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø* 307
15.2.2 *Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks* 307
15.2.3 *Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye* 309
15.2.4 *Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks* 312
15.2.5 *Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett* 314
15.2.6 *Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett* 316
15.2.7 *Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett* 318
15.2.8 *Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler* 320
Takk til bidragsytere 323

1 - Innledning

1.1 - Status norsk fiskeoppdrett

Norge eksporterte i 2024 i overkant av 1,25 millioner tonn oppdrettslaks (*Salmo salar*) og 75 155 tonn regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*) til en verdi på henholdsvis 122,58 og 6,76 milliarder norske kroner (tall fra Norges sjømatråd, januar 2025). Dette utgjorde 74 % av den samlede eksportverdien av sjømat på totalt 175,3 milliarder kroner. I løpet av de siste ti årene har den totale oppdrettsproduksjonen økt fra drøye 1,3 millioner tonn i året til over 1,65 millioner tonn i 2024 (foreløpige produksjonstall fra Fiskeridirektoratet). Atlantisk laks utgjør i underkant av 1,55 millioner tonn (94 %) av den totale produksjonen. Produksjon av regnbueørret var på rundt 95 000 tonn i 2024, som var en økning på rundt 10 000 tonn fra 2023 (figur 1.1). Selv om det arbeides aktivt med andre arter og nye produksjonsformer, vil sannsynligvis laks fortsette å være den viktigste oppdrettsarten i mange år fremover. Av andre arter er det størst produksjonsfremgang for torsk med et samlet uttak til slakt på 14 683 tonn i 2024.



Figur 1.1 Utvikling av akvakulturproduksjon i Norge i perioden 1980–2024: total produksjon (mørkeblå linje), Atlantisk laks (*Salmo salar*) (lyseblå linje), regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*) (gul linje) og andre arter inkludert andre fiskearter, skalldyr og tare (rød linje). Kilde: Fiskeridirektoratet, foreløpige tall (20.01.2025).

1.2 - Miljømessig bærekraft og dyrevelferd i norsk fiskeoppdrett

Bærekraftig utvikling er definert av FN som «en utvikling som tilfredsstiller dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov». FN har laget en felles arbeidsplan for verden for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. Denne arbeidsplanen består av 17 bærekraftsmål og 169 delmål. Flere av bærekraftsmål har delmål som direkte eller indirekte kan kobles til akvakulturproduksjon, men det er delmål 14, «Livet i havet» som har som mål å «Bevare og bruke havet og de

marine ressursene på en måte som fremmer bærekraftig utvikling», der Nærings- og fiskeridepartementet har ansvaret for å koordinere arbeidet med målet i Norge. Dette gjenspeiles i Stortingsmelding 16 (2014–2015) «Forutsigbar og miljømessig bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett» der det ble slått fast at «miljømessig bærekraft må benyttes som den viktigste forutsetningen for å regulere videre vekst i oppdrettsnæringen». Ut fra dette kan det forstås at i et bærekraftperspektiv så skal hensynet til miljøet vektes tyngre enn den økonomiske og samfunnsmessige bærekraften. Stortinget har likevel ytret ønske om vekst innen havbruksnæringen, men at denne veksten skal foregå innen miljømessige bærekraftige rammer.

Med nærmere 500 millioner oppdrettsfisk, inkludert rensefisk, stående hovedsakelig i åpne merder langs kysten, utgjør fiskeoppdrett den største husdyrproduksjonen i Norge. Med en så høy biomasse er det bred enighet om at aktiviteten i større eller mindre grad påvirker miljøet både lokalt og regionalt. Havforskningsinstituttets risikovurderinger de senere årene viser at det spesielt er negative effekter av lakselussmitte fra oppdrett på vill laksefisk og dyrevelferd som er de to største utfordringene næringen har i forhold til bærekraft. Ser vi tilbake på utviklingen av næringen så har det gjennom over 40 år med fiskeoppdrett vært mange og komplekse utfordringer. På 1980 og 1990-tallet var det mye fokus på bruk av antibiotika og lokale effekter av organiske utslipp på bunnen under oppdrettsanleggene. Antibiotikabruken er siden da redusert kraftig, takket være utvikling av effektive vaksiner og strengere restriksjoner for bruk av antibiotika. I år 2000 kom den første standarden for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg, Norsk Standard NS9410, som påla oppdretter å overvåke miljøtilstanden på bunnen ved anleggene. Overvåkingen har i stor grad bidratt til at tilstanden under oppdrettsanlegg har blitt forbedret, og de aller fleste anleggene klassifiseres som «Meget god» eller «God» miljøtilstand. Lokalisering av oppdrettsanlegg har endret seg over tid og dagens anlegg ligger i større grad i mer strømrike områder. På disse lokalitetene har vi mindre kunnskap om konsekvensene av utslipp på bunnmiljøet i nær- og fjernsonen, og det organiske avfallet spres i større grad og fortynnes ut over et så stort område at påvirkningen kan være vanskelig å måle med dagens overvåkingsmetodikk. En revidert standard som inkluderer miljøovervåking av bunnpåvirkning på hardbunn, er under utarbeiding.

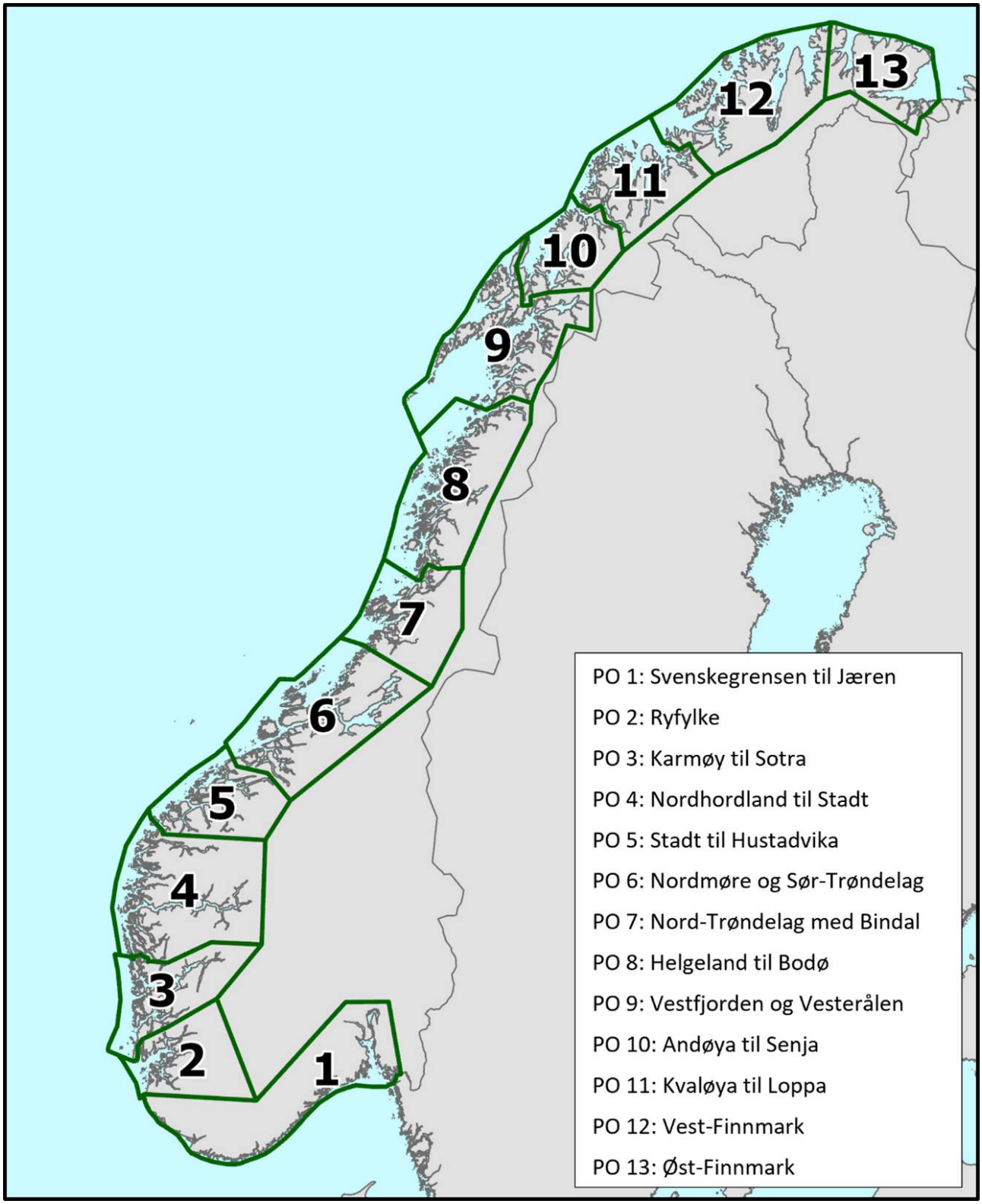
Noen av utfordringene har en altså funnet gode løsninger på. For andre, som genetisk innkryssing av oppdrettslaks i villaksbestandene, vil påvirkningen være vedvarende og akkumulere ytterligere med mindre man finner en permanent løsning for å hindre rømming eller unngå at rømt oppdrettslaks kommer seg til gyteplassene. Villaksen forvaltes i dag etter Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks, som hviler på to kvalitetselementer: I) genetisk integritet og II) i hvilken grad bestandene oppnår gytebestandsmål og høstbart overskudd. Formålet med kvalitetsnormen er å bidra til at viltlevende bestander av Atlantisk laks ivaretas og gjenoppbygges til en størrelse og sammensetning som sikrer mangfold innenfor arten og utnytter laksens produksjons- og høstingsmuligheter. For genetisk integritet er målet at bestandene skal ha kategori “God/Svært god” som tilsvarer “Ingen genetiske endringer grunnet påvirkning fra rømt oppdrettslaks”. Er det påvist mer enn 4 % genetiske endringer og det er lite statistisk variasjon i datamaterialet, vurderes tilstanden som «Dårlig» og ved > 10 % kategoriseres tilstanden som «Svært dårlig». Hva konsekvensene av en slik innkryssing er for den enkelte villaksbestanden er det fortsatt manglende kunnskap om, men en hypotese er at bestandene kan bli mindre tilpasset et liv i naturen og at de blir mer sårbare for endringer, både naturlige og menneskeskapte.

Helt siden volumet av oppdrettslaks begynte å øke har parasitten lakselus vært et problem, og smitte til vill laksefisk er i dag den miljøindikatoren som legger begrensninger for videre vekst i norsk lakseoppdrett. Lakselusa påvirker både oppdrettslaksen og vill laksefisk. Etter at Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) slo fast at lakselus, genetisk innkryssing og infeksjonssykdommer fra oppdrettsfisk er de største truslene for norske villaksbestander, ble fokuset for avlusning i større grad flyttet fra oppdrettsfisken til villfisken. For å redusere påvirkning på vill laksefisk er grensene lave for lakselus på oppdrettsfisken, spesielt under villaksens

utvandring, og oppdrettsfisken må regelmessig avluses for å holde smittepresset nede. Avlusningsoperasjonene er en stor belastning både for oppdrettsfisken og rensefisken, og det er enighet om at lakselusbehandlinger i betydelig grad påvirker fiskevelferden gjennom økt dødelighet i perioden etter behandling og skader som følge av behandlingen. For å bekjempe det økende problemet med lakselus gikk bruken av kjemiske avlusningsmidler dramatisk opp, men har siden 2016 avtatt. Vi vet at avlusningsmidler kan påvirke andre arter i det marine miljøet, men i hvor stor grad det skjer og konsekvensen av påvirkningen vet vi foreløpig lite om. Med reduksjon i bruken av kjemiske avlusningsmidler økte bruken av andre avlusningsmetoder som termisk avlusning (varmt vannbad), ferskvannsavlusning, laser og mekanisk avlusning. Både termisk og mekanisk avlusning kan være en stor belastning for oppdrettsfisken, særlig hvis den allerede er svekket av sykdom eller andre produksjonslidelser. Regjeringen kom desember 2024 med et utkast til ny stortingsmelding om dyrevelferd, som inkluderer oppdrettsfisk. Ny kunnskap om dyrevelferd, samt utviklingen i norsk dyrehold og husdyrproduksjon, er sentralt i meldingen. Det er bl.a. lagt fram forslag om ambisiøse mål for å få ned den høye dødeligheten i akvakultur, økt deling av data, forbud mot bruk av triploid fisk, krav til fiskevelferd i godkjenning av servicefartøy, effektive tiltak for forebygging av lakseluspåslag på både område- og lokalitetsnivå, samt bedret velferd hos rensefisk.

Med bakgrunn i ønsket om ytterligere vekst i oppdrettsnæringen og behovet for å løse miljøutfordringene knyttet til fiskeoppdrett igangsatte Regjeringen arbeidet med en stortingsmelding om vekst i havbruksnæringen i 2014 der ulike alternativer for vekst ble drøftet. Konklusjonen var at uansett hvilket alternativ man valgte måtte de underliggende utfordringene håndteres eller løses. En rekke miljøindikatorer ble vurdert i den videre prosessen. Basert på dagens produksjonsform med oppdrett hovedsakelig i åpne merder i sjø og kunnskapsstatus på de ulike indikatorene, ble det enighet om at påvirkning fra lakselus på vill laksefisk var den mest relevante miljøindikatoren for å regulere regional vekst for oppdrett av laksefisk. Dette, da det var antatt å være en sammenheng mellom biomasse (antall fisk) og utslipp av lakselus.

Nærings- og fiskeridepartementet vedtok med bakgrunn i dette i 2017 en forskrift (produksjonsområdeforskriften) som er en handlingsregel for kapasitetsjustering av lakse-, og ørretoppdrett basert på forhåndsdefinerte geografiske områder og miljøindikatorer (trafikklyssystemet). Basert på spredningspotensiale av lakselus og lokalitetsstruktur ble kysten delt inn i 13 produksjonsområder (PO) basert på biofysiske modeller der en tar hensyn til strøm, temperatur og lakselusa sin biologi (figur 1.2). Trafikklyssystemet ble etablert med en handlingsregel der miljøstatus, vurdert som lakselusindusert dødelighet hos vill laksefisk (postsmolt) er lagt til grunn for om produksjonen får øke, skal være uendret eller må reduseres i produksjonsområdet. Miljøstatus vurderes årlig av en ekspertgruppe ut fra omfattende overvåkningsdata og modeller opp mot gitte grenseverdier for påvirkning. På basis av dette gjør Nærings- og fiskeridepartementet en samlet vurdering annethvert år der området enten gis fargen grønn som åpner for 6% vekst, gul som betyr ingen vekst, og rød som innebærer et nedtrekk av produksjonskapasiteten på 6%.



Figur 1.2 Den geografiske avgrensingen av de 13 produksjonsområdene fra Svenskegrensen til Øst-Finnmark (PO1–13).

Trafikklyssystemet har nå vært i funksjon siden 2017, og har medført nedtrekk i produksjonsområde 4 og 5 i 2020, produksjonsområde 3 og 4 i 2022, samt produksjonsområde 3 og 4 i 2024. Videre har systemet åpnet for vekst i grønne områder, mens kapasiteten i gule områder forblir uendret. Så langt har trafikklyssystemet fokusert på effekten av lus fra oppdrett på villaks, men det er nå satt i gang arbeid med sikte på å ta inn effekter

på sjøørret i Trafikklyssystemet med mål om å utvikle en egnet indikator for dette formålet. Ifølge Stortingsmelding 35 (2023–2024) «Bærekraftig bruk og bevaring av natur» er målet at sjøørret skal være med i fargeleggingen etter trafikklyssystemet fra og med 2026.

Trafikklyssystemet har nylig blitt vurdert i en større helhetlig gjennomgang av havbruksreguleringen i NOU 2023:23. NOUen vurderer at Trafikklyssystemet har klare styrker som et overordnet konsept for å regulere produksjonskapasitet på regionalt nivå, men foreslår også en rekke forbedringer av systemet. Dette omfatter bl.a. å erstatte det generelle nedtrekket av produksjonskapasitet med mer målrettede tiltak på selskapsnivå som innføring av lakseluskvote, samt strengere individuelle grenser for lakselus pr fisk.

I desember 2024 la regjeringen fram et forslag om bruk av nedjustert kapasitet på særskilte miljøvilkår som svar på Stortingets anmodningsvedtak nr. 606 (2023–2024), den såkalte miljøfleksordningen. Forslaget innebærer at aktører som har fått vedtak om nedjustert utnyttelsesgrad, som følge av rødt lys i trafikklyssystemet, kan utnytte denne kapasiteten i en nullutslippsløsning. Samtidig jobber Nærings- og fiskeridepartementet med en ny stortingsmelding om akvakultur som etter planen skal legges fram for Stortinget i løpet av våren 2025.

Produksjonen varierer mellom produksjonsområdene og de mest oppdrettsintensive områdene basert på mengde fisk produsert per areal (tonn produsert fisk/km^2) var PO2 og PO3 Ryfylke til Sotra (tabell 1.1), med henholdsvis 44,9 og 52,5 tonn produsert fisk/km^2. I andre enden av skalaen ligger PO1 Svenskegrensen til Jæren og PO3 Øst-Finnmark med henholdsvis 5,9 og 3,0 tonn produsert fisk/km^2. Gjennomsnittlig mengde fisk produsert per areal for hele landet var på 21,6 tonn/km^2 i 2024 som er tilnærmet det samme som i 2023 da produksjon per areal var på 21,5 tonn/km^2 (statistikk fra Fiskeridirektoratet, 20.01.2025).

Tabell 1.1. Areal (sjøareal innenfor grunnlinjen, km^2), produksjon (uttak slaktet fisk, tonn/år) og oppdrettsintensitet (tonn produsert fisk/km^2) for hvert av de 13 produksjonsområdene i 2023 og 2024. (Statistikk fra Fiskeridirektoratet, 20.01.2025).

		Produksjon 2023		Produksjon 2024	
Produksjonsområde	**Areal (km^2)**	**Mengde (tonn/år)**	**Mengde per areal (tonn/km^2)**	**Mengde (tonn/år)**	**Mengde per areal (tonn/km^2)**
Område 1: Svenskegrensen til Jæren	3 864	18 034	4,7	22 823	5,9
Område 2: Ryfylke	1 977	92 288	46,7	88 705	44,9
Område 3: Karmøy til Sotra	3 558	154 042	43,3	186 714	52,5
Område 4: Nordhordland til Stadt	5 584	165 814	29,7	195 380	35,0
Område 5: Stadt til Hustadvika	3 950	110 002	27,8	80 602	20,4
Område 6: Nordmøre og Sør-Trøndelag	10 331	242 284	23,5	261 128	25,3
Område 7: Nord-Trøndelag med Bindal	5 182	122 486	23,6	120 370	23,2
Område 8: Helgeland til Bodø	12 766	159 727	12,5	178 817	14,0
Område 9: Vestfjorden og Vesterålen	16 115	161 259	10,0	156 704	9,7
Område 10: Andøya til Senja	4 640	145 572	31,4	114 392	24,7
Område 11: Kvaløy til Loppa	6 825	92 155	13,5	76 645	11,2
Område 12: Vest-Finnmark	10 683	99 311	9,3	125 204	11,7
Område 13: Øst-Finnmark	3 789	13 449	3,5	11 196	3,0

Med trafikklyssystem, kvalitetsnorm for ville laksebestander, overvåking av miljø og matvaretrygghet,

luseforskrift og et omfattende lovverk både for akvakultur, mat og dyrevelferd ligger Norge i verdenstoppen for kunnskapsbasert forvaltning av havbruksnæringen. Likevel har det vært vanskelig å få et helhetlig bilde og felles forståelse av hvor store utfordringene knyttet til miljøeffekter har vært i norsk havbruksnæring, og hvordan dette påvirker bærekraften av norsk fiskeoppdrett.

Økte temperaturer på grunn av klimaendringer gir i tillegg en endring i de miljøgitte rammebetingelsene og fremtidige vekstmuligheter for en bærekraftig havbruksnæring. Allerede nå har temperaturen langs kysten av Norge økte med 1–2 ° C grader siden 1935. Flere kjente miljøutfordringer forventes å øke i takt med kommende temperaturstigninger, deriblant spredning av lakselus, forekomst av skadelige alger og maneter, økt risiko for sykdomsutbrudd og sjeldnere utskiftning av bunnvann i terskelfjorder.

Havforskningsinstituttet har siden 2010 gjennomført og publisert en årlig risikovurdering av miljøeffekter av fiskeoppdrett, Risikorapport norsk fiskeoppdrett. Fra 2012 ble også dyrevelferd en del av risikovurderingsarbeidet. Risikovurderingen har hatt som formål å sammenstille kunnskap og vurderinger knyttet til et bredt sett av påvirkningsfaktorer innen norsk fiskeoppdrett for å skape økt forståelse om hvordan norsk havbruk påvirker miljøet langs kysten. Gjennom de årene rapporten har eksistert har vi hatt søkelys på effekter på vann- og bunnmiljøet, vill laksefisk og annen villfisk, rensefisk som brukes til avlusning og velferden til fisken som går i oppdrett. I 2022 kom også den første vurdering av risiko knyttet til torskeoppdrett i åpne merder i sjø, da produksjonen av torskeoppdrett har økt betraktelig i løpet av de siste årene.

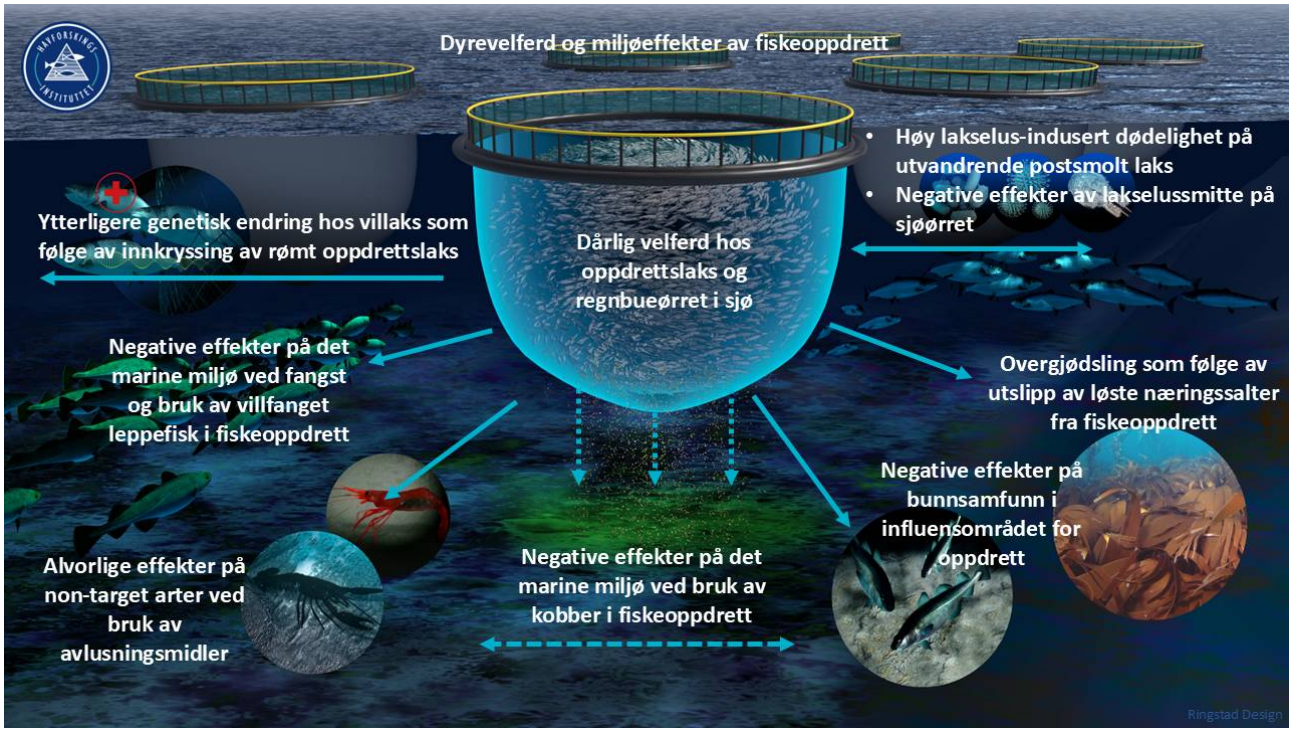
En bærekraftig utvikling av norsk havbruksnæring forutsetter en kunnskaps- og risikobasert forvaltning, der et av de viktigste elementene er gode risikoanalyseverktøy. Risikobildet knyttet til akvakultur karakteriseres av kompleksitet og varierende kunnskapsnivå. I tråd med forskningsfronten innen risikofaget ble ny metodikk for risikovurdering innført i 2019 der formålet med risikovurderingen er å skape risikoforståelse hos brukerne og bidra til et best mulig grunnlag for risikobaserte avgjørelser. Forskerne som gjennomfører risikovurderingene benytter all tilgjengelig kunnskap i gjennomføringen av denne risikovurderingen, herunder relevant datamateriale, observasjoner, målinger og faglige vurderinger. I tillegg forsøker forskerne å si noe om det ukjente, ofte områder karakterisert ved svak kunnskap, som kan gi opphav til overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. Dette er et utfordrende arbeid som fagmiljøet ønsker å utvide både i bredde og dybde i fremtidige rapporter.

Å vurdere risiko er en kontinuerlig prosess og vurdering av påvirkningsfaktorer og risiko knyttet til disse vil endre seg i takt med økt kunnskap innen det enkelte risikolandskap. Havforskningsinstituttets risikovurdering med tilhørende kunnskapsstatus, vil være et viktig bidrag til å videreutvikle eksisterende regelverk, både mot nye indikatorer i trafikklyssystemet samt å holde fokus på de viktigste risikofaktorene innen miljøpåvirkning av fiskeoppdrett og områdene der vi mangler kunnskap. Dette vil videre være et viktig bidrag til å bygge opp rundt dagens kunnskaps- og risikobaserte forvaltning av en av våre viktigste marine næringer.

I årets "Risikorapport norsk fiskeoppdrett" er det valgt ut ni overordnede uønskede hendelser (figur 1.3) som, dersom de inntreffer kan gi et spekter av alvorlige konsekvenser som resulterer i «Redusert bærekraft med hensyn til miljø og dyrevelferd i et produksjonsområde». De uønskede hendelsene som inkluderes i «Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2025» er:

- Dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø
- Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks
- Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye

- Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks
- Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av næringssalter fra fiskeoppdrett
- Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett
- Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett
- Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler
- Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett



Figur 1.3. De ni overordnede uønskede hendelsene som er inkludert i årets risikoanalyser av dyrevelferd og miljøeffekter av fiskeoppdrett.

I tidligere rapporter har vi også vurdert risiko for «Endring i forekomst av sykdom hos villaks som følge av virussmitte (ILAV, SAV)» og risiko for «Negative effekter av torskeoppdrett i åpne merder på ville torskebestander». En ny risikovurdering for smittespredning fra oppdrett til villfisk er planlagt, med mål om ferdigstilling i 2026. En oppdatering av risikovurderingen av torskeoppdrett er påbegynt og vil komme i løpet av 2025. Frem til 2017 var også «Interaksjoner mellom fiskeoppdrett og fiskeressurser på kysten» en del av risikorapporten. I 2025 gjenoppstår temaet i ny drakt med søkelys på økologiske effekter av lakseoppdrett på ville torskebestander. I første omgang publiseres en oppdatert kunnskapsstatus og påfølgende risikovurdering er planlagt gjennomført i løpet av høsten 2025.

1.3 - Metodikk for risikovurdering

I denne risikovurderingen kartlegges og analyseres usikkerhet knyttet til fremtidige konsekvenser av fiskeoppdrett langs norskekysten. Resultatet av risikovurderingen inngår som en del av forvaltningens

beslutningsunderlag, og skal bidra til å sikre en bærekraftig utvikling av norsk fiskeoppdrett i tråd med norske og internasjonale bærekraftsmål.

Fundamentale forhold knyttet til risikoanalysefaget som terminologi, definisjoner og metodisk tilnærming forankres i Society for Risk Analysis, glossary (SRA, 2018) og «Risk, Surprises and Black Swans – Fundamental Ideas and Concepts in Risk Assessment and Risk Management» (Aven, 2014). Den metodiske tilnærmingen som ligger til grunn for risikoresultatene presentert i denne rapporten, er utviklet av Havforskningsinstituttet og publisert i Andersen m.fl. (2022). Hensikten med dette kapittelet er å oppsummere hovedpunktene i metodikken med søkelys på å forstå de overordnede resultatene av risikovurderingen for hvert produksjonsområde. For flere detaljer om hvordan risikovurderingen gjennomføres henviser vi til artikkelen.

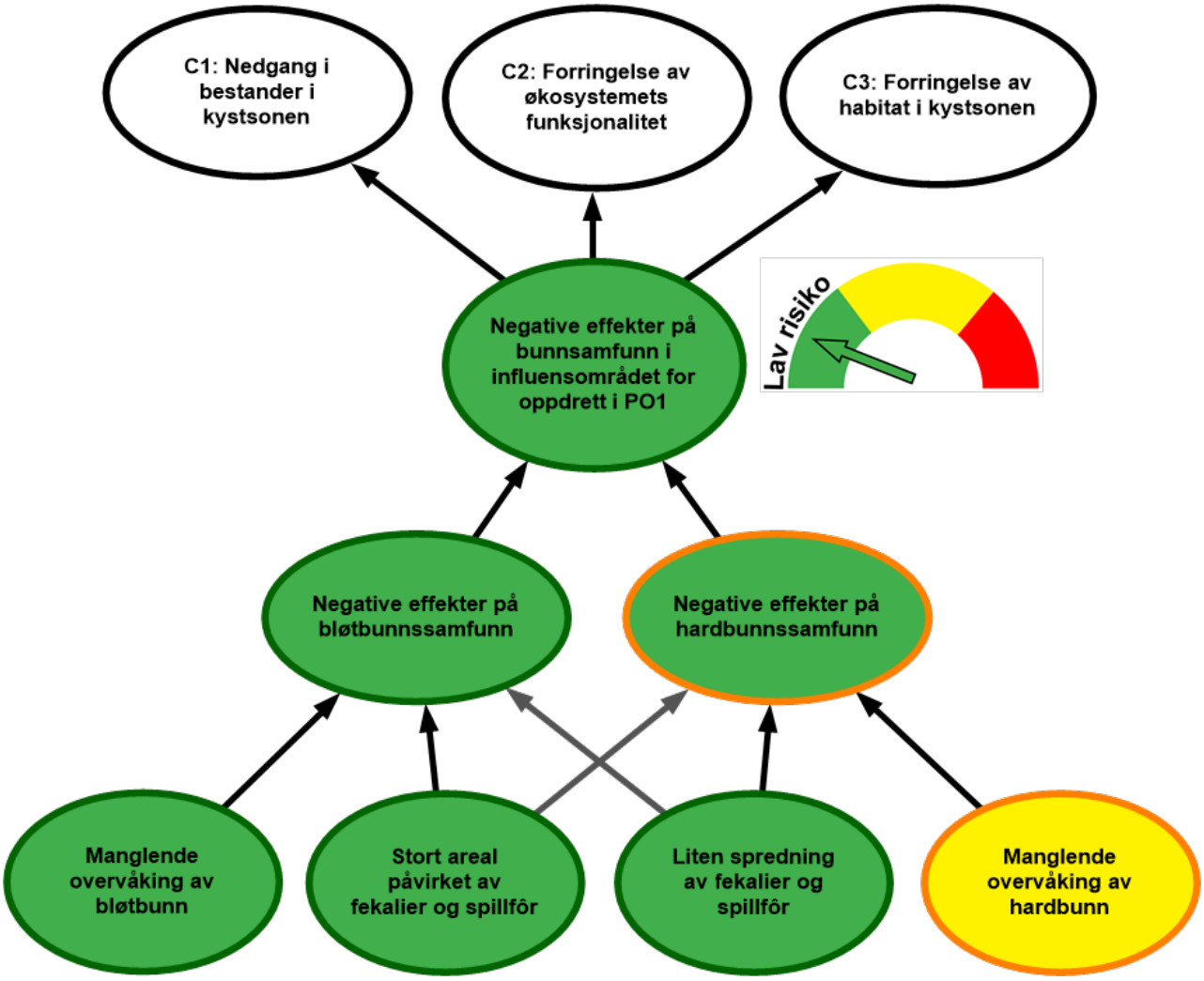
I takt med forskningsfronten innen risikofaget finnes ingen objektive og korrekte risikotall som utgjør en form for fasit, det finnes kun usikkerhet knyttet til hva som ligger foran oss. Og det er nettopp denne usikkerheten fageksperte sier noe om i denne rapporten. Målet med risikovurderingen er å skape risikoforståelse og risikoerkjennelse hos forvaltningen og andre interessenter som utgangspunkt for prioriteringer og beslutninger om veivalg og tiltak. Samtidig bør de som skal benytte resultatene av analysen være klar over at utilstrekkelig kunnskap, hypoteser og antakelser er en del av, og i stor grad karakteriserer en slik risikovurdering.

Risiko defineres i tråd med (SRA, 2018) som følger:

«Med risiko menes konsekvenser av aktiviteten med tilhørende usikkerhet»

Risikobegrepet introduserer «konsekvenser» og «usikkerhet» som to sentrale aspekter som henger sammen. Med «usikkerhet» menes her en kunnskapsbasert usikkerhet (epistemisk) som knyttes til det å ikke vite hva de fremtidige konsekvensene av aktiviteten blir. I denne risikovurderingen analyserer, beskriver og måler forskerne usikkerhet knyttet til de overordnede uønskede hendelsene ved hjelp av subjektive sannsynligheter og kunnskapsstyrke. Vurderinger av kritikalitet av konsekvenser og tilhørende usikkerhet, målt med sannsynligheter og kunnskapsstyrke, danner grunnlag for konklusjoner om risiko for hver enkelt av de uønskede hendelsene i hvert av de 13 produksjonsområdene.

Resultatet av risikovurderingene visualiseres i form av hierarkiske strukturer kalt risikokart, der både underlag og konklusjon om risiko for hver enkelt av de ni uønskede hendelsene fremgår. Hendelsene kan føre til et spekter av alvorlige konsekvenser (C1, C2, C3 osv.) som alle bidrar til «Redusert bærekraft med hensyn til miljø og dyrevelferd som følge av fiskeoppdrett» (figur 1.4).



Figur 1.4. Visualisering av risiko for uønsket hendelse som kan medføre et spekter av alvorlige konsekvenser (C1, C2, C3) der alle bidrar til «Redusert bærekraft med hensyn til miljø og dårlig dyrevelferd som følge av fiskeoppdrett» i et produksjonsområde. Konklusjoner om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvensene, sannsynligheten for at hendelsene inntreffer (farge på noden) og kunnskapsstyrken som sannsynlighetsvurderingene baseres på (farge på linje rundt noden). Manometeret representerer vurderingen av risiko og i dette eksemplet viser manometeret lav risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO1 (Svenskegrensen til Jæren).

Subjektive sannsynligheter (*P*) sier noe om usikkerheten knyttet til hvorvidt hendelsene inntreffer og kunnskapsstyrken (*SoK*) måler usikkerhet knyttet til kunnskapen som danner grunnlag for sannsynlighetsvurderingen og dermed også i hvilken grad vurderingene kan tillegges vekt. I risikokartene benyttes fargekodene grønn, gul og rød farge på en node for å illustrere henholdsvis lav, moderat og høy sannsynlighet. Fargen på linjen rundt noden illustrere hvorvidt denne vurderingen bygger på sterk, moderat eller svak kunnskap, henholdsvis grønn, gul eller rød farge. Dersom kunnskapen er svak, vil usikkerheten øke og dermed øker også risikoen. Manometeret viser hvordan forskerne vurderer risiko for hver av de uønskede hendelsene i de 13 produksjonsområdene. Grønn, gul og rød pil i manometeret illustrerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko.

Når kunnskapen er svak skapes det et større rom for overraskelser der hendelser med stor påvirkning kan inntreff på tvers av forskernes tro og forventning, i retrospekt kalt sorte svaner. Begrepet ble første gang presentert i en risikostyringssammenheng av Taleb (2007) og videreutviklet i bl.a. Aven (2014). Fagmiljøene ved

både Havforskningsinstituttet og andre som er involvert i denne risikovurderingen, beskriver potensialet for slike overraskelser der det eksempelvis finnes kombinasjoner av utilstrekkelig kunnskap, hypoteser og svakt funderte antakelser som kan bidra til å skjule risiko. I risikokartet markeres slike tilfeller med et «sort svane» symbol.

Resultatene av risikovurderingene for hvert produksjonsområde oppsummeres i et overordnet risikokart som vist i figur 1.5.



Figur 1.5. Oppsummering av risiko for alle de ni uønskede hendelsene som kan medføre «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter som følge av fiskeoppdrett» i et produksjonsområde. Konklusjoner om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvensene, sannsynligheten (P) for at hendelsene inntreffer (farge på noden) og kunnskapsstyrken (SoK) (farge på sirkel) som sannsynlighetsvurderingene baseres på. Fargede piler viser risiko for hver enkelt hendelse, med redusert bærekraft som konsekvens. Av plasshensyn benyttes kun de fargede pilene fra manometeret (og ikke hele manometeret) i figurene som oppsummerer risiko i hvert produksjonsområde. Sort svane-symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfellet utbrudd av alvorlig sykdom.

De spesifikke konsekvensene (C1, C2, C3 etc.) av de uønskede hendelsene, som i ulike former bidrar til redusert bærekraft, vurderes alle som alvorlige. Vi finner disse konsekvensene i risikokartene (figur 1.4), mens de er utelatt fra figurene som oppsummerer risiko i hvert produksjonsområde (figur 1.5). Arbeid pågår med å finne frem til felles konsekvenser for det marine miljø på tvers av de uønskede hendelsene som inkluderes i analysen. Målet er en samlet vurdering av påvirkning fra fiskeoppdrett i hvert produksjonsområde.

Vurderinger av konsekvensene, sammen med sannsynlighet for uønsket hendelse og kunnskapsstyrke, ligger til grunn for konklusjoner om risiko. De fargede pilene rød, gul og grønn i figur 1.5 er hentet fra manometrene i hvert risikokart og uttrykker henholdsvis høy, moderat og lav risiko for uønskede hendelser som kan medføre «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter som følge av fiskeoppdrett» i et produksjonsområde.

Risikokartene er et nyttig redskap for å visualisere risikokilder og kausale sammenhenger, mens karakterisering og argumentasjon i teksten gir grunnlaget for vurdering og måling av konsekvenser, sannsynligheter, kunnskapsstyrke og risiko. Det er denne teksten som skal skape tillit og eventuelt overbevise leseren om at resultatet av risikovurderingen gir mening. Kunnskapsstatus som ligger til grunn for analysene er publisert i egne rapporter for noen av temaene, men «Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2022 - kunnskapsstatus» kan brukes som utgangspunkt for tema som ennå ikke har utgitt egne rapporter. Rapportene er en del av Havforskningsinstituttet sin rapportserie «Rapporter fra Havforskningen» og kan leses her:

Risikorapport norsk fiskeoppdrett

Kunnskapsstatus til risikorapport

Referanser

Andersen LB, Grefsrud ES, Svåsand T, Sandlund N. 2022. Risk understanding and risk acknowledgement: a new approach to environmental risk assessment in marine aquaculture. ICES Journal of Marine Science, 0: 1-10.

Aven, T. 2014. Risk, Surprises and Black Swans: Fundamental Ideas and Concepts in Risk Assessment and risk management. Routledge, London. 276 s.

Taleb, NN. 2007. The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable, Penguin Books, Limited. London 366 s.

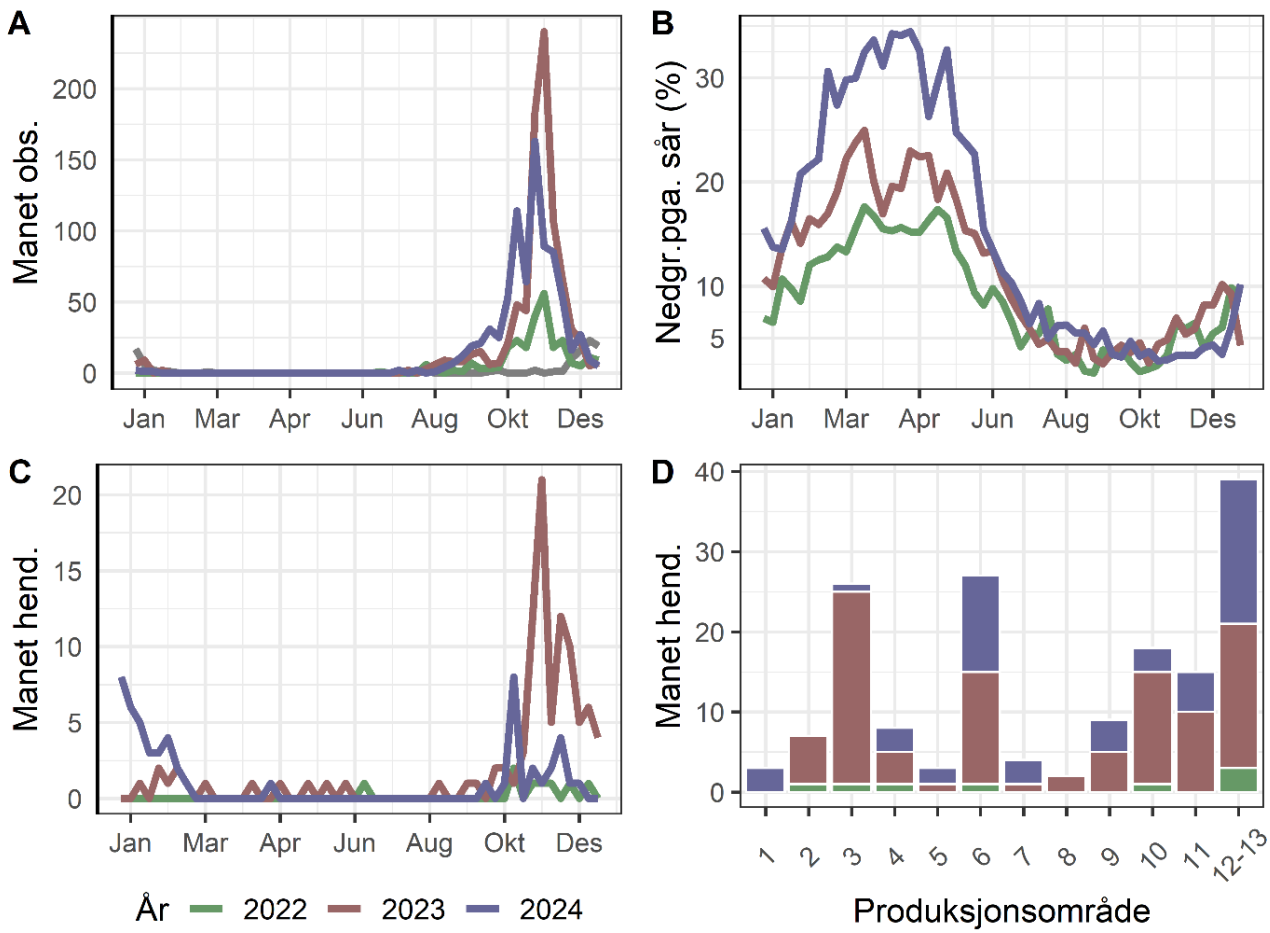
2 - Introduksjon til produksjonsdødelighet og miljøeffekter i norsk fiskeoppdrett

2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Innrapporterte tall til Fiskeridirektoratet sin biomassestatistikk for norske oppdrettsmerder per 20.1.2025 viser at totalt 60 millioner oppdrettslaks ble rapportert som døde (57 millioner) eller var i så dårlig stand at de ble registrert som utkast (3 millioner) i 2024. Dette er en nedgang fra 65 millioner i 2023 og på nivå med 2022 da 59 millioner ble rapportert som død eller utkast. Den gjennomsnittlige registrerte beholdningen av laks i sjø per måned inn til Fiskeridirektoratet sin database var 444 millioner i 2022, 447 millioner i 2023 og 458 millioner i 2024. Det stod dermed flere laks i sjøen i 2024 enn i 2023 og 2022.

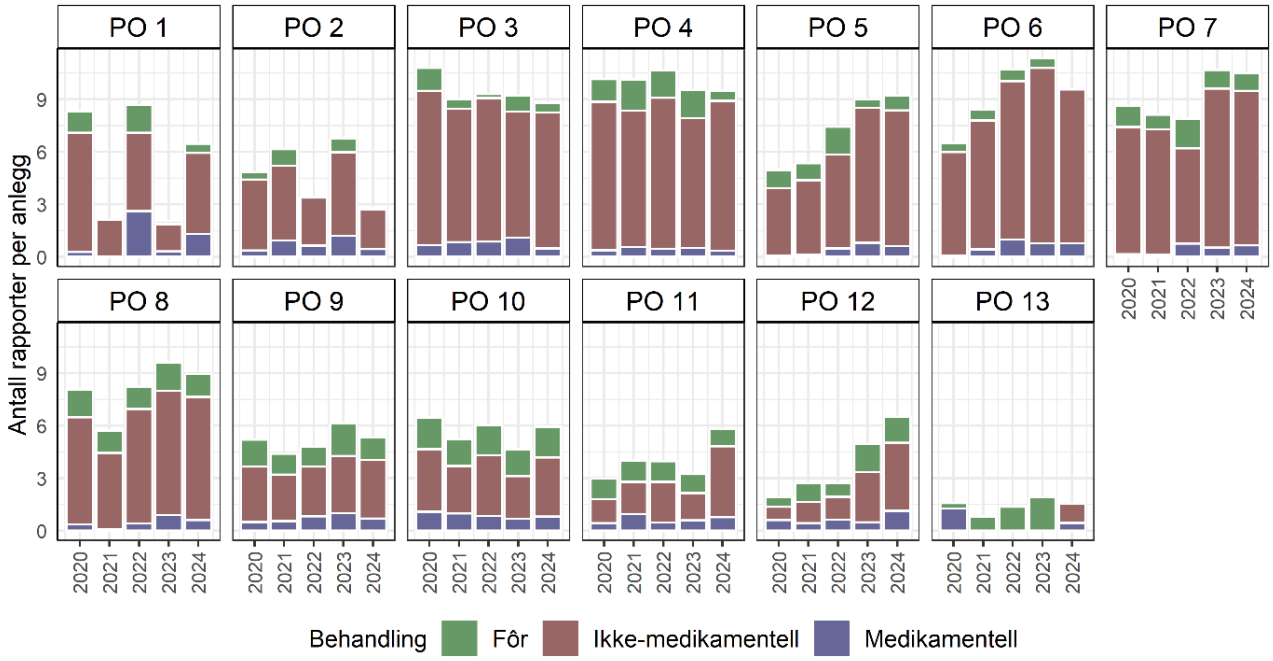
Deler av denne nedgangen i dødelighet kan forklares med at innsiget av perlesnormanet totalt sett ble mindre alvorlig for næringen høsten 2024 enn høsten 2023. Til tross for at antall observasjoner av perlesnormanet rapportert til Havforskningsinstituttet via Dugnad for havet var like høyt i 2024 (857 observasjoner) som i 2023 (852 observasjoner) (figur 2.1A) ble det kun rapportert om 54 velferdsmessige hendelser til Mattilsynet knyttet til maneter, halvparten av antall tilfeller i 2023 (figur 2.1C). Per nå baseres overvåkingen av perlesnormanet langs kysten på at oppdrettere og befolkningen ellers på eget initiativ rapporterer hva de ser til Dugnad for havet. Antall observasjoner kan derfor avhenge av hvor mye perlesnormanet er i media, den generelle interessen blant publikum og hvor mange som er ute på sjøen og kan observere manetene. Disse svakhetene gjør det vanskelig å bruke dataene til å fastslå årsaken til at «angrepet» i 2024 ser ut til å ha hatt mindre effekt enn i 2023. Det er derfor ønskelig at det etableres et nasjonalt overvåkingsprogram for perlesnormanet og andre farlige organismer langs kysten. Dette både for å kunne fortløpende opplyse oppdrettsnæringen om den pågående situasjonen og på sikt kunne utvikle modeller for når forholdene ligger til rette for oppblomstring av organismer som kan ha stor negativ effekt på velferden til oppdrettsfisk.

Vinteren er en tid på året hvor laks er mer utsatt for sår enn ellers, men i etterkant av perlesnormanetangrepet høsten 2023 var det en tydelig økning i fisk som ble nedgradert pga. sår på slakteriene i forhold til de to foregående årene (figur 2.1B). Produksjonsområde 2 og 3 hadde mange manethendelser i 2023, mot nesten ingen i 2024 (figur 2.1D). Dette sammenfaller med at disse to produksjonsområde hadde over 6 millioner færre oppdrettslaks rapportert som døde eller utkast i 2024 enn i 2023. Produksjonsområdene 6 og 12 hadde mange hendelsesmeldinger i både 2023 og 2024, og var også de to produksjonsområdene med størst økning i antall oppdrettslaks rapportert som døde eller utkast fra 2023 til 2024. Disse to produksjonsområdene, og særlig produksjonsområde 12, hadde også en økning i antall fisk rapportert under tapskategorien «andre» (tap av fisk i løpet av måneden, registrert som andre årsaker enn dødfisk, utkast og rømming). På landsbasis ble rundt 8 millioner laks registrert under kategorien «andre» i 2024 mot rundt 3 millioner i 2023. Dette kan skyldes endret praksis i hvorvidt destruert fisk blir registrert som død eller i kategorien «andre». Produksjonsområde 2 og 3 hadde ikke vesentlige endringer i antall fisk registrert under denne tapskategorien fra 2023 til 2024. Totalt tap rapportert på landsbasis, inkludert fisk rapportert som døde, utkast, rømt eller andre, var 68 millioner i både 2023 og 2024, mot 63 millioner i 2022.



Figur 2.1. (A) Observasjoner av perlesnormaneter (Apolemia sp.) rapportert til Dugnad for havet. (B) Prosentandel av slaktet laks per uke som ble nedgradert til produksjon eller utkast på grunn av sår. (C) Månedlig antall velferdsmessige hendelser knyttet til manetangrep rapportert til Mattilsynet. D) Antall velferdsmessige hendelser rapportert til Mattilsynet knyttet til manetangrep per produksjonsområde. Grønn = data fra 2022, rød=data fra 2023, blå = data fra 2024.

Oppdrettere må rapportere til Mattilsynet ved hendelser som gir alvorlige velferdsmessige konsekvenser for oppdrettsfisk. De siste tre årene har det vært rundt 1100-1200 årlige meldinger angående laks eller regnbueørret i oppdrettsmerder i sjø. Disse meldingene er en del av vurderingsgrunnlaget til årets risikoanalyse. For å få mest mulig ut av datasettet og for å kunne sammenligne mellom år har vi gjort en kvalitativ re-kategorisering av meldingene basert på beskrivelsen gitt av oppdretter. Den største kategorien av hendelsesmeldinger er relatert til ikke-medikamentell avlusing. Det har imidlertid vært en tydelig nedgang i meldinger kategorisert som «Ikke-medikamentell avlusing» de siste årene, fra nesten 600 i 2022, til rundt 500 i 2023 og 400 i 2024. Dette til tross for at antall innrapporterte avlusinger har vært relativ stabil over den samme perioden (figur 2.2). Merk at denne nedgangen også kan skyldes endring i innrapporteringsrutiner. På grunn av høye sjøtemperaturer ble det uvanlig mye lakselus i Nord-Norge i år, som førte til en økning i behovet for avlusinger i de nordligste produksjonsområdene (figur 2.2). Andre viktige kategorier for hendelsesmeldingene de siste årene har vært «Helse», «Uavklart dødelighet», «Medikamentell avlusing med håndtering», «Utsett» og de to siste årene «Manetangrep». Noe av den observerte nedgangen i dødelighet i produksjonsområde 2 kan skyldes færre avlusinger i 2024 enn i 2023 (Figur 2.2).



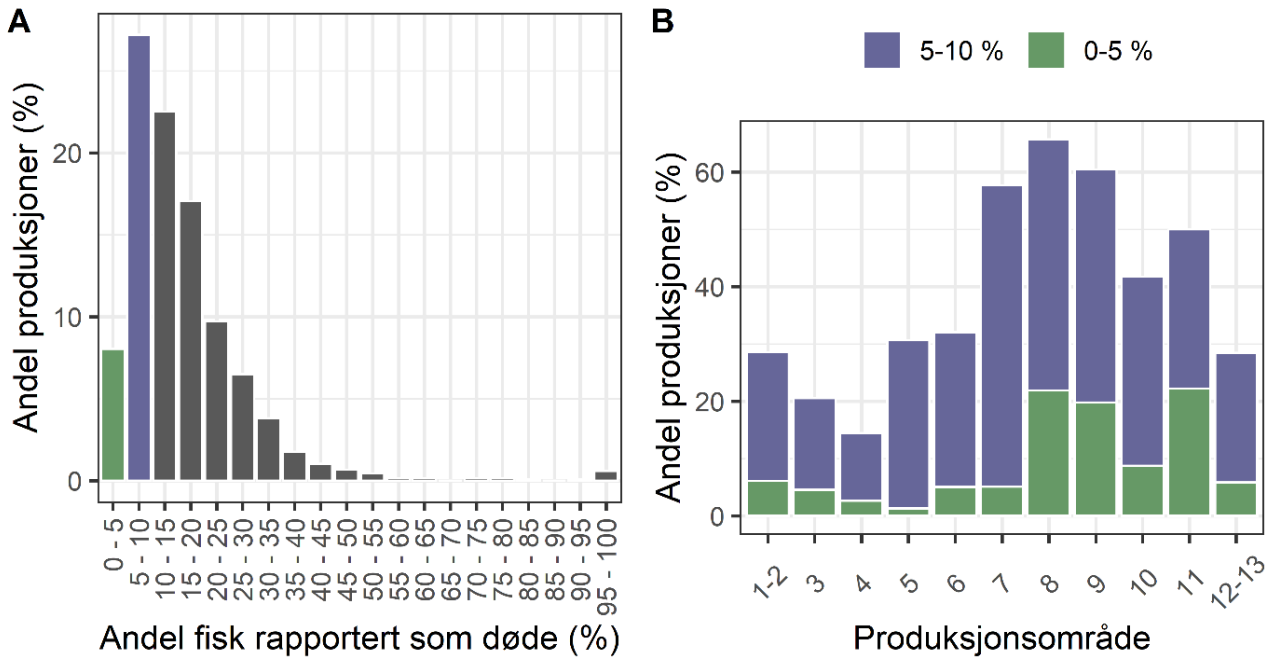
Figur 2.2 Antall rapporterte avlusningsbehandlinger til Mattilsynet i produksjonsområde 1 til 13 for årene 2020 til 2024 justert for antall oppdrettsanlegg med laks eller regnbueørret i de respektive produksjonsområdene. NB: Dette er ukentlige rapporter og kan være for behandlinger av hele eller kun deler av anlegget. Antall rapporter er derfor bare en indeks for antall reelle avlusinger i næringen.

Gjennom et år blir det i et produksjonsområde fortløpende slaktet laks som har oppnådd ønsket vekt, og ny laks blir satt ut. En produksjon av laks, fra utsett i sjø til slakt, tar typisk fra 12-18 måneder. Til enhver tid vil det derfor være oppdrettsanlegg som har nyutsatt liten fisk, oppdrettsanlegg som har mellomstor fisk og oppdrettsanlegg som har stor laks som snart skal slaktes. I 2022 ble det satt ut rundt 390 millioner laks, og rundt 410 millioner i 2023 og 2024. Risikobilde for hva en laks dør av, sykdommer og fiskevelferd varierer med produksjonsområde, lokalitet, opphav, fiskestørrelse, årstid med mer. Med mål om å styrke underlaget for vurdering av risiko for dårlig fiskevelferd vurderes det som mer hensiktsmessig å sammenligne overlevelse i hele perioden fra utsett til slakt mellom ulike årsklasser av laks, enn antall døde fisk per kalenderår, for å få et bilde av utvikling i produksjonsdødelighet.

Produksjonsdødelighet er en relativ grovkornet velferdsindikator som ikke gir direkte informasjon om årsaksforhold. Når et dyr dør, kan det både være av kroniske og akutte årsaker, med kort eller lang periode med lidelse før det endelige utfallet. Det kan også være en kombinasjon, hvor dyret f.eks. har hatt svakt hjerte, men at dødeligheten oppstår akutt ved en stressende håndtering når det syke hjertet blir overbelastet. Noe dødelighet kan også forårsakes av uforutsette og tilsynelatende tilfeldige hendelser, slik som algeangrepet i produksjonsområde 9 og 10 våren 2019 og innsig av perlesnormanet høsten 2023. Uavhengig av årsaksforhold, vil oppdrettsfisken ha opplevd dårlig velferd før de døde. Et grensetilfelle er fisk som blir avlivet preventivt fordi de står i fare for å oppleve dårlig velferd, f.eks. hindre sykdom eller at smitte sprer seg. På et overordnet nivå gir imidlertid også slik dødelighet en indikasjon på velferdsproblemer.

I desember 2024 lanserte regjeringen en ny dyrevelferdsmelding (Meld. St. 8 (2024–2025) Dyrevelferd). Her blir det satt et konkret mål om at dødeligheten må ned mot 5 %. Tentativ analyse av produksjonsdata for årsklassene 2018–2022 fra oppdrettsanlegg med laks viser at rundt 8 % av produksjonene på anleggene oppnådde at mindre enn 5 % av fisken ble registrert som død fra utsett til slakt (figur 2.3). Distribusjonen av andel fisk rapportert som døde har tyngdepunkt mot venstre og rundt 35 % av lokalitetsproduksjonene har

registret andel døde på under 10 % (figur 2.3). De produksjonsområdene som har hatt størst innslag av produksjoner med rapportert andel døde fisk under 10 % er produksjonsområde 7 til 11 (figur 2.3). Legg merke til at det er noen observasjoner av tilfeller med 100 % av fisken rapportert som døde. Dette er typisk tilfeller hvor oppdretter grunnet alvorlige sykdomsutbrudd eller andre ekstreme hendelser har valgt eller blitt pålagt å terminere produksjonen som et velferdstiltak for å forhindre videre lidelse.

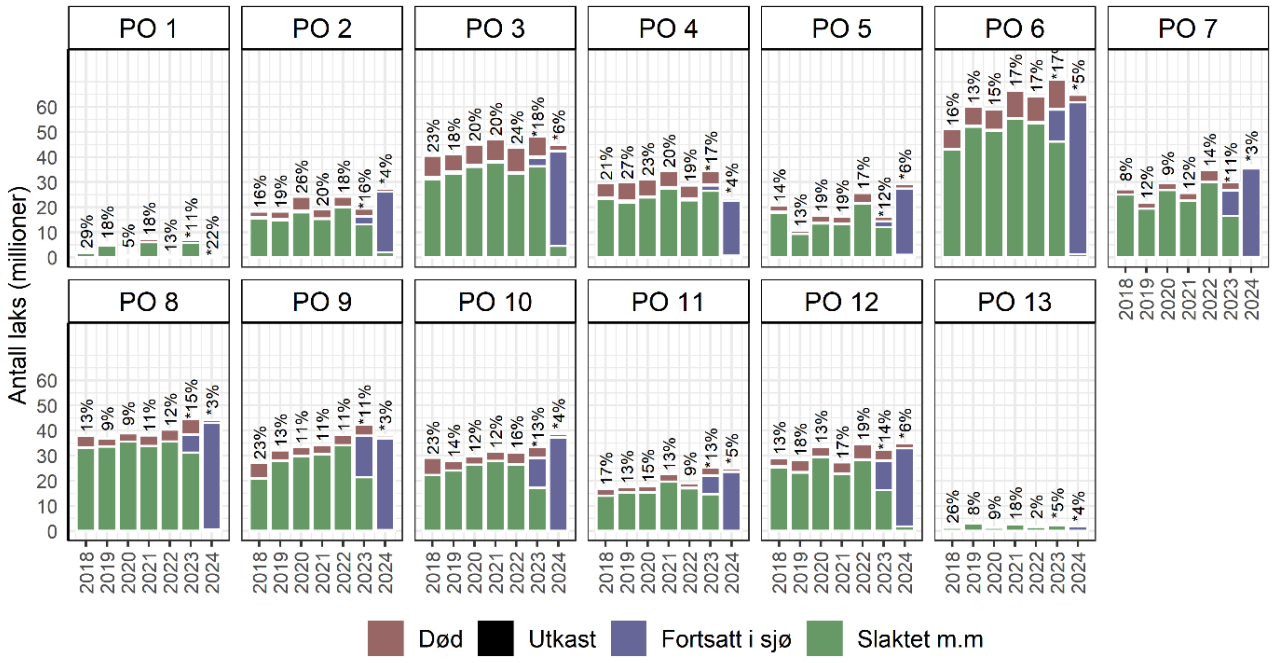


*Figur 2.3: (A) Fordeling av registrert prosent døde fisk (100*registrert døde / registrert slaktet og tapt) per lokalitet for årsklassene 2018-2022 og (B) andel produksjoner i hvert produksjonsområde med under 5% (grønn) og mellom 5 og 10 % (blå) rapportert døde fisk. 2023- og 2024-årsklassene har fortsatt fisk i sjø og er derfor ikke inkludert. Denne analysen er basert på innrapporterte data til Fiskeridirektoratet sin Biomassestatistikk, filtrert for art laks, en minste innrapportert størrelse i produksjonen på 500 g, minimum 5 måneders produksjon på lokaliteten og at det ikke er foretatt flyttinger av fisk til annen lokalitet.*

Dyrevelferd handler om den enkelte fisk sin rett til et godt liv. Siden risikoanalysen utføres på produksjonsområdenivå, ser vi derfor på hvor stor sannsynlighet det er for at en oppdrettsfisk som settes ut i et gitt produksjonsområde vil oppleve så dårlig velferd at den blir registrert som død eller utkast (figur 2.3). Utkast er her inkludert i dødelighetsprosenten siden dette er fisk av så dårlig kvalitet at slakteriet ikke kan bruke dem. Årsaker til at fisk blir nedgradert til utkast inkluderer at de har klinisk sykdom, sårskader, kjønnsmodning, er selvdød eller har andre defekter. Dødelighetsprosenten på landsbasis har ligget mellom ca. 14 og 16 % de siste årene. Vi definerer derfor at produksjonsområder med en forventet dødelighet rundt 15 % har moderat sannsynlighet for at en oppdrettslaks eller regnbueørret som blir satt ut i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast. Hvis dødeligheten vurderes som vesentlig over 15 % konkluderes det med høy sannsynlighet, og vesentlig under 15 % som lav sannsynlighet. Merk at mange enkeltproduksjoner (se figur 2.3) har langt lavere dødelighet enn dette, og at dyrevelferdsmeldingen, som nevnt over, har et mål om mindre enn 5 % dødelighet. Merk også at når det konkluderes om risiko for dårlig velferd i et produksjonsområde så ligger det ingen etiske vurderinger til grunn.

Den siste årsklassen av oppdrettslaks som, med få unntak, er ferdig utslaktet er 2022-årsklassen. Dette er laks

som ble satt ut i oppdrettsmerder i 2022 og som har vokst til slaktestørrelse i løpet av 2023 og 2024. For denne årsklassen ble dødeligheten 16 %, altså i øvre del av det som har vært vanlig for de siste årsklassene. For 2023-årsklassen, som fortsatt har mye fisk i sjø, er dødeligheten foreløpig under 15 %. Men siden det her fortsatt er mye fisk i sjø forventer vi at også denne årsklassen vil nå 16 %. Dødeligheten til 2024-årsklassen, altså laksen som ble satt ut i fjor, ligger foreløpig rundt 4 % ved årsskiftet 2024/25.



Figur 2.4: Totalt antall laks satt ut per år fra 2018 til 2024 i produksjonsområdene 1 til 13 ifølge Fiskeridirektoratets biomassestatistikkdatabase pr 20.01.2025. Rød er antall laks rapportert som død, svart er antall laks rapportert som utkast, grønn er antall laks rapportert som slaktet, rømt eller annet tap, blå er antall laks fortsatt i sjø per desember 2024. Prosenttallet angir hvor mange prosent av hver årsklasse som er angitt som enten død eller utkast. En '' foran prosenttallet for 2023 og 2024 angir at det fortsatt er fisk i sjø av denne årsklassen og at dette tallet dermed ikke er endelig. Utkast er fisk som er vurdert som uegnet for menneskemat eller som var i svært dårlig forfatning ved slaktetidspunkt. Disse er inkludert i dødelighetsprosenten siden vi vurderer også de som individer med dårlig velferd. De har imidlertid liten innvirkning på totaldødeligheten. Dataene rapporteres månedlig fra oppdretterne via Altinn til databasen og benyttes av Fiskeridirektoratet til å kontrollere at kravene til maksimum tillat biomasse overholdes. Databasen kan inneholde unøyaktigheter og det kan være forskjeller i hvordan dataene rapporteres inn fra oppdretter og mellom produksjonsområder.*

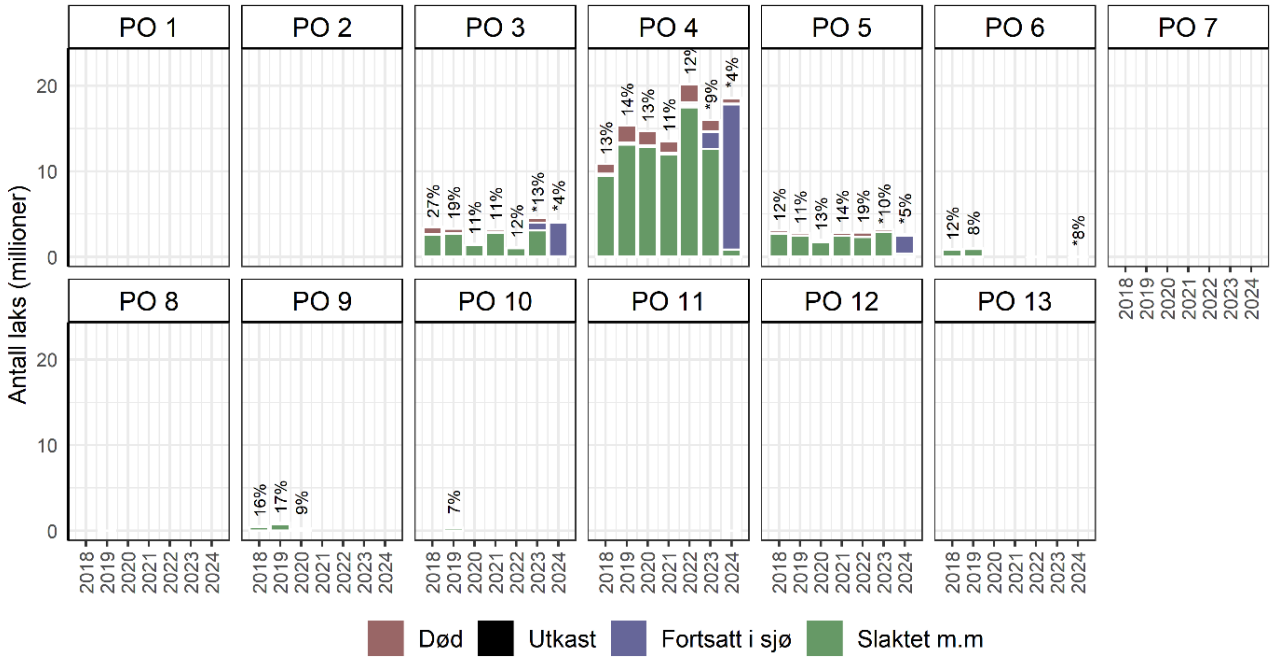
Dødeligheten for oppdrettslaks er størst på Vestlandet (produksjonsområde 2–4) og minst i Helgeland til Vesterålen (produksjonsområde 8–9) (figur 2.4). En av forklaringene på dette er at fisken på Vestlandet generelt har mer lakselus- og sykdomsproblemer og tåler avlusing dårligere enn lenger nord, mens produksjonsområde 8–9 generelt har både en lavere dødelighet før avlusing og etter avlusing enn produksjonsområdene lenger sør. Dette tyder på en sunnere og mer robust fisk i disse områdene. Dødeligheten er relativt stabil fra årsklasse til årsklasse, men for produksjonsområde 3 ble det høyere dødelighet enn normalt for 2023-årsklassen (figur 2.4). Dette sammenfaller med at det i produksjonsområde 3 ble rapportert inn flest tilfeller av alvorlige velferdsmessige konsekvenser fra perlesnormanet til Mattilsynet høsten 2023.

I datasettet er det fire tilfeller av uvanlig høy årsklassedødelighet i forhold til andre årsklasser i samme produksjonsområde. Disse illustrerer at enkelthendelser med svært høy dødelighet på et eller få anlegg kan gi store utslag for dødelighetsprosenten i hele produksjonsområder. For eksempel skyltes den høye dødelighet for

2018-årsklassen i produksjonsområde 9 og 10 en algeoppblomstring (*Chrysochromulina leadbeateri*) våren 2019. Avviket for 2019-årsklassen i produksjonsområde 4 skyltes flere anlegg som hadde PD-smitte og mange avlusinger, samt et tilfelle med rundt 250 tusen nyutsatt smolt som døde kort tid etter de kom i sjø. Avviket i produksjonsområde 2 for 2020-årsklassen skyldes en enkelthendelse ved et anlegg.

Salmonid alfavirus (SAV) er et virus som forårsaker pankreassykdom (PD). Anlegg i den så kalte PD-sonen, som strekker seg fra Jærens rev (produksjonsområde 2) til Skjemta, Flatanger (produksjonsområde 6) er omfattet av færre restriksjoner og pålegg ved påvisning av SAV enn anlegg utenfor PD-sonen. Utenfor PD-sonen resulterer påvisning av SAV som regel i utslakting. I 2023 påviste Veterinærinstituttet SAV 2 på 4 lokaliteter i produksjonsområde 8. Dette er nord for PD-sonen og de to anleggene som hadde 2022-generasjons laks slaktet derfor ut fisken, mens de to anleggene som hadde 2023-generasjonsfisk destruerte sin fisk etter pålegg fra Mattilsynet. Dette utgjorde ca. 2 millioner av fiskene som ble registrert som død i 2023. Det har siden ikke blitt påvist PD utenfor PD-sonen. Veterinærinstituttet sin *Årsrapport for pankreassykdom (PD) 2024* viser at den nedadgående trenden fra et høyt antall PD-tilfeller fra 2020 vedvarte gjennom 2024. Med 46 meldte PD-tilfeller i 2024 må en tilbake til 2005 for tilsvarende lavt nivå. For den alvorlige sykdommen infeksiøs lakseanemi (ILA) rapporterer Veterinærinstituttet 13 tilfeller i 2024, som er det laveste tallet de fem siste årene hvorav det høyeste var 25 tilfeller i 2021.

Totalt ble 2,5 millioner regnbueørret i norske oppdrettsmerder registrert som død (2,4 millioner) eller som utkast (0,1 millioner) i 2024 til Fiskeridirektoratets sin biomassestatistikkdatabase. Dette er en nedgang fra 2,9 millioner i 2022 og 2,6 millioner i 2023. Det årlige utsettet av regnbueørret kan se ut til å være svakt økende med over 25 millioner i 2024 mot rundt 24 millioner i 2022 og 2023. Dette reflekterer at flere oppdrettsselskap helt eller delvis har skiftet ut produksjon av laks med regnbueørret da sistnevnte ser ut til å være mer robust for behandling og sykdom. Det aller meste av regnbueørret blir satt ut i produksjonsområde 3–5, med produksjonsområde 4 som det klart største regnbueørretområdet (figur 2.5). Produksjonsdødeligheten per årsklasse ligger her typisk mellom 11 og 14 %. For produksjonsområde 3 og produksjonsområde 5 er det få lokaliteter med regnbueørret, og enkeltutsett med høy dødelighet får dermed stor innflytelse på snittdødeligheten i disse produksjonsområdene. Eksempelvis har 2022-årsklassen i produksjonsområde 5 en snittdødelighet på 19 % (figur 2.5). Dødeligheten for regnbueørret er vesentlige lavere enn for laks i de samme produksjonsområdene (sammenlign figur 2.4 og 2.5).



Figur 2.5: Totalt antall regnbueørret satt ut per år fra 2018 til 2024 i produksjonsområder 1 til 13 ifølge Fiskeridirektoratets biomassestatistikkdatabase pr 20.01.2025. Rød er antall regnbueørret rapportert som død, svart er antall rapportert somutkast, grønn er antall regnbueørret rapportert som slaktet, rømt eller annet tap, blå er antall regnbueørret fortsatt i sjø per desember 2024. Prosenttallet angir hvor mange prosent av hver årsklasse som er angitt som enten død eller utkast. En '' foran prosenttallet angir at det fortsatt er fisk i sjø av denne årsklassen og at dette tallet dermed ikke er endelig. Utkast er fisk som er vurdert som uegnet for menneskemat eller var i svært dårlig forfatning ved slaktetidspunkt. Disse er inkludert siden vi vurderer også de som individer med dårlig velferd, og utgjør 0-2 prosentpoeng. Dataene rapporteres månedlig fra oppdretterne via Altinn til databasen og benyttes av Fiskeridirektoratet til å kontrollere at kravene til maksimum tillat biomasse overholdes. Databasen kan inneholde unøyaktigheter og det kan være forskjeller i hvordan dataene rapporteres inn fra oppdretter.*

2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks og negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye

Lakselus er en naturlig forekommende parasitt som lever av og på laksefisk. I Norge er både oppdrettet laks og regnbueørret, samt vill laks, sjøørret, sjørøye og pukkellaks, mulige verter for lakselus. Lakselus lever av slim, hud og blod og kan, om antall parasitter blir høyt nok, medføre dødelighet hos vertene. Fysiologiske effekter av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye har vært grundig studert, og inkluderer blant annet økte nivåer av stresshormonet kortisol, problemer med vann- og saltbalansen og nedsatt immunologisk kapasitet, spesielt når lusa utvikler seg fra fastsittende larver til bevegelige lus. I tillegg kan smitte av lakselus medføre redusert vekst, svømmeevne og reproduksjon hos den infiserte fisken.

Den store produksjonen av laks og regnbueørret i åpne merder langs norskekysten gir lakselusa mange verter og dermed et godt fødegrunnlag, noe som fører til unaturlig høye populasjoner av parasitten i oppdrettsintensive områder. Antall lakselus tillatt på oppdrettsfisk er strengt regulert. Det store antallet oppdrettet laksefisk resulterer likevel i at det produseres store mengder lakseluslarver som spres ut i miljøet via vannstrømmene. Disse lakseluslarvene kan infisere utvandrende postsmolt av laks, samt sjøørret og sjørøye som oppholder seg langs kysten. Med veksten i akvakulturnæringen har lakselus utviklet seg til å bli et betydelig problem for bestandene av vill laksefisk i Norge. Påvirkning av lakselus fra oppdrett, som er opphav til > 97 % av all lakselus i Norge, har lenge vært regnet som en av de største miljøutfordringene for oppdrettsnæringen.

For laks er det vist at påvirkningen av lakselus på bestandsnivå hovedsakelig er knyttet til dødelighet på utvandrende laksesmolt. En gitt lakselusindusert dødelighet på utvandrende laksesmolt vil føre til en proporsjonal reduksjon i gytebestanden (dvs. antall gytefisk som kommer tilbake). Konsekvensene av en slik reduksjon i gytebestanden og alvorligheten av disse må vurderes ut fra påvirkningen den har på bestandene. Noen bestander er mer robust og kan takle moderate reduksjoner i gytebestanden, mens andre kan oppleve alvorlige konsekvenser selv med små endringer. Dersom reduksjonen i gytebestanden er så stor at det ikke kommer nok gytefisk tilbake til at gytebestandsmålet blir nådd (underrekruttering), kan dette føre til alvorlige konsekvenser i form av nedgang i bestandsstørrelsen over tid, tap av genetisk mangfold (som gjør bestanden mer sårbar for sykdommer, endringer i miljøet og andre stressfaktorer), og i verste fall tap av lokale bestander. Laksebestander som er i god tilstand vil også ha et overskudd som det kan høstes av ved fiske, såkalt «Høstbart overskudd». Selv om en laksebestand oppnår gytebestandsmålet, kan en reduksjon i det høstbare overskuddet ha konsekvenser ut over de økologiske, som reduksjon i økonomisk, kulturell- og rekreasjonsverdi knyttet til laksefiske. Disse verdiene tas ikke med i vår analyse av risiko.

I denne rapporten vurderer vi ikke konsekvensene (eller alvorlighet) på bestandsnivå for enkelte elver (dvs. vi vurderer ikke effekten på gytebestandsmålet og/eller høstbart overskudd i sammenheng med bestandenes robusthet), men tar utgangspunkt i at sannsynligheten for alvorlige konsekvenser øker i tak med smoltdødeligheten. I risikoanalysen bruker vi de samme kategoriene som i Trafikklyssystemet, der en postsmoltdødelighet på < 10 % er vurdert å ha liten/ingen effekt på gytebestanden, 10–30 % reduksjon er vurdert å ha moderat effekt på gytebestanden og > 30 % reduksjon er vurdert å ha stor effekt på gytebestanden og dermed også potensielt alvorlige konsekvenser på bestandsnivå.

Effekten av lakselus forventes å være litt annerledes for sjøørret sammenlignet med laks. På den ene siden oppholder sjøørret seg i en lengre periode i kystnære områder, og derfor har en lengre eksponeringstid til lakselussmitte. På den andre siden, kan sjøørret og sjørøye til en viss grad motvirke effekten av lakselussmitte ved å vandre tilbake til elven i perioder for å gjenvinne saltbalansen og avluse seg. Selv om en slik adferd kan redusere sannsynligheten for å dø som følge av smitten, medfører den samtidig økt sannsynlighet for sekundærinfeksjoner og dårligere tilgang på mat og dermed redusert vekst, overlevelse og reproduksjon. Påvirkningen av lakselus på bestandsnivå for sjøørret og sjørøye må derfor anses som en samlet reduksjon i produktivitet. Hvor stor påvirkning en slik reduksjon i produktivitet har på bestandsnivå er vanskelig å fastslå eksakt, og dette vil variere mellom bestander. På lik linje som for laks, vurderer vi i denne rapport at en reduksjon i produktivitet på < 10 % vil ha liten/ingen effekt på bestandsnivå, en reduksjon i produktivitet på 10–30 % vil ha moderat effekt, og en reduksjon i produktivitet på > 30 % vil ha en stor effekt og potensielt alvorlige konsekvenser på bestandsnivå.

II 2024 var det en marin hetebølge som medførte betydelig høyere temperatur spesielt utover beiteperioden for sjøørret og sjørøye, men også i slutten av smoltutvandringen for laks. Hendelsen i 2024 var svært spesiell fordi temperaturen som ble rapportert fra anleggene var ca. 5std over middelverdien for perioden 2012–2023 i ukene 32–39. Men temperaturen var ikke høyere enn 16 grader (snitt alle anlegg PO9–PO13) som er en helt vanlig sommertemperatur lenger sør. I tillegg til varmt vann, har produksjonen økt i produksjonsområdene, og det kan virke om oppdretterne ikke hadde god nok kapasitet til å håndtere dette. Effekten på utslipp av lus var voldsom. Ifølge IPCC vil marine hetebølger opptre hyppigere i et fremtidig varmere klima. Når og hvor de kommer er det imidlertid ingen som kan forutsi, i alle fall ikke per dags dato. Vi vet ikke om oppdrettsnæringen vil være godt nok forberedt for slike hendelser i tiden fremover. Siden laksefisk er relativt motstandsdyktige mot en enkelt hendelse, har vi ikke lagt vekt bare på den til dels ekstreme situasjonen i 2024, men sett på trenden de senere år. Har trenden i området vært økt produksjon av lakselus har dette i flere tilfeller også gitt utslag i økt sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende smolt» og «Negative effekter av

lakselussmitte på sjøørret og sjørøye». Med manglende kunnskap om hyppigheten av fremtidige marine hetebølger, øker usikkerheten i analysene og også risikonivået i en del av produksjonsområdene.

Sannsynlighet for at utvandrende postsmolt laks dør eller at sjøørret og sjørøye blir negativt påvirket som følge av lakselus, avhenger hovedsakelig av hvor mye lakselus den blir smittet med, samt postsmoltens toleranse for lakselus (toleransegrenser). Det antas at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. I dag brukes antall lus per gram fiskevekt for å estimere sannsynlighet for at et individ dør på grunn av lakselus, gitt tålegrenser eller grenseverdier for når dødelighet inntreffer. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at all vill laksefisk har moderat toleranse for lakselus, uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt så vet vi mindre om toleransegrensene for villfisk over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken knyttet til toleransegrensene vurderes derfor til å være moderat for både laks, sjøørret og sjørøye i alle produksjonsområder.

Graden av smittepress avhenger av størrelsen på utslipp av lakseluslarver fra fiskeoppdrett, temperatur, fordelingen av luselarvene og lusetetthet i tid og rom i forhold til enten vandringsrutene for laks eller beiteområdene for sjøørret/sjørøye. Antall lakselus produsert på vill laksefisk og rømt oppdrettsfisk er neglisjerbar i forhold til antall lakselus som slippes ut fra oppdrettsanlegg. Kunnskapen om utslipp av lakselus er basert på ukentlige tellinger i alle aktive oppdrettsanlegg av voksne lakselus. Basert på gjennomgang av estimert dødelighet (2016–2024) og historiske data for utslipp per produksjonsområde, er det beregnet et grovt estimat av hva som kan regnes som lave og høye utslipp. For enkelthets skyld er grenseverdiene satt like i alle produksjonsområdene. Når det gjelder utvandrende laks, er grensen for lav produksjon satt til < 3,4 milliarder lakseluslarver per produksjonsområde og høy > 6,8 milliarder lakseluslarver per produksjonsområde. Når det gjelder sjøørret, beregnes forekomst av smittsomme kopepoditter på en annen måte. I stedet for totalt antall produserte lakseluslarver, tar vi utgangspunkt i gjennomsnittlig antall smittsomme kopepoditter som er til stede i sjøen under sjøørreten og sjørøyas sjøfase. Dette tallet er noe lavere enn antall produserte larver, på grunn av naturlig dødelighet hos lakselusa og fordi smittegraden varierer med temperatur og alder på lusa. Lav kategori er satt til < 50 millioner smittsomme lus, høy dersom gjennomsnittlig antall smittsomme lus er > 200 millioner.

Beregningene av fordeling og tetthet av lakselus i miljøet er basert på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som dekker hele landet, og hver uke publiseres tettheten av lakseluslarver langs hele kysten i Lakseluskartet. Utvandringstider for laks, sjøørret og sjørøye er relativt godt kartlagt, mens vi i mange områder har lite kunnskap om vandringsrutene til postsmolt laks. Valg av vandringsruter kan være avgjørende for om fisken svømmer inn i områder med høye tettheter av lakselus eller ikke. Generelt vil korte vandringsruter og ruter som ikke følger kysten redusere sannsynligheten for at postsmolten blir smittet av et høyt antall lakselus. Også oppdrettsfrie områder kan redusere påslaget for laks som har lange vandringsruter. Sjøørreten og sjørøye blir gående i lengre perioder i kystnære strøk for å beite før de vandrer opp igjen i elvene på høsten og er dermed mer utsatt for smitte enn den utvandrende laksen. Lusa unnviker lave saltholdigheter som de vi finner i indre fjordstrøk og har mye kortere generasjonstid ved høyere sjøtemperatur, og dette tar sprednings- og produksjonsmodellene høyde for.

I overvåkningen av lakselus kombineres en rekke observasjonsmetoder og modeller for å vurdere tilstanden i de ulike produksjonsområdene. Observasjonsmetodene inkluderer sjøørret/sjørøye fanget med ruse og garn, utvandrende postsmolt laks fanget med trål og kultivert postsmolt laks i smoltbur (Overvåking lakselus). I tillegg til observasjoner er det de siste 10–15 år utviklet et modellsystem som beregner konsentrasjonen av lakselus langs hele kysten. For å tolke sammenhengen mellom tetthet av smittsomme kopepoditter og graden av

påvirkning på vill fisk er det videreutviklet to modellprodukter: ROC (Relative Operating Characteristic) og VPS (virtuell smoltmodell). ROC-modellen brukes for å beregne i hvilke områder vill fisk opplever forhøyet smittepress i en gitt periode. Det er i tillegg beregnet en ROC-indeks som gir et objektivt mål på andel av produksjonsområdenes areal med sannsynlighet for høyt påslag av lakselus. For å beregne hvor stort areal i produksjonsområdet som blir uegnet for beitende sjøørret benyttes samme metode som over, men tilpasset ørret. Dette innebærer beregning av redusert marint leveområde, RML (dvs. hvor stor andel av leveområdet som blir uegnet pga. høye tettheter av lakselus) og redusert marin beiteperiode, RMT (dvs. 70 (produksjonsområde 1–7) eller 60 (produksjonsområde 8–13) dager fratrukket antall dager før RML blir større enn 30 % ved antatt dato for utvandring). VPS modellen brukes for å beregne påslag av lakselus og estimert luserelatert dødelighet på utvandrende laksesmolt fra enkeltelver. For en bedre forståelse av bakgrunnen for dette sammendraget anbefales det å lese hele risikovurderingen.

2.3 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks

På grunn av målrettet avl og tilpasning til oppdrettsmiljøet har oppdrettslaks endret seg fra sitt ville opphav. Rømming av oppdrettslaks fra oppdrettsanlegg utgjør derfor en trussel mot den genetiske integriteten til de ville laksebestandene, dersom den krysser seg med villaks. Det første arbeidet som dokumenterte genetiske endringer i ville laksebestander som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks, ble publisert i 2006. Videre forskning har vist at innkryssing reduserer den genetiske variasjonen mellom bestandene. Villaksen forvaltes i dag etter Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks, som hviler på to kvalitetselementer: I) genetisk integritet og II) oppnåelse av gytebestandsmål og høstbart overskudd. Genetisk integritet vurderes i dag ut fra innkryssing av rømt oppdrettslaks.

I dag er det dokumentert, eller indikert, genetiske endringer som følge av innkryssing fra oppdrettslaks i to tredjedeler av de nærmere 250 undersøkte villaksbestandene. I nær en tredjedel av bestandene er tilstanden «svært dårlig» hvilket betyr mer enn 10 % genetisk innkryssing fra oppdrettslaks. I 2017 ble den første studien som dokumenterte endringer i livshistorietrekk hos villaks, som følge av genetisk innkryssing av rømt oppdrettslaks, publisert. Dette og påfølgende arbeid har vist at innkryssing av rømt oppdrettslaks fører til lavere overlevelse i elv og endrede egenskaper hos innkrysset laks. Da det er stor variasjon i egenskapene til de ville bestandene, vil også effekten av innkryssing av rømt oppdrettslaks være ulik mellom bestandene. Disse observasjonene støtter opp under resultater fra flere store eksperimentelle feltstudier gjennomført i naturen de siste 25 årene, som også har vist lavere overlevelse i sjø hos avkom av oppdrettslaks.

Tilgjengelig empirisk og teoretisk kunnskap tilsier derfor at genetiske endringer i ville laksebestander som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks, kan føre til redusert produksjon av villaks, samt føre til endringer i viktige egenskaper. Dette kan resultere i mer sårbare villaksbestander, med redusert evne til å overleve og tilpasse seg framtidige utfordringer.

Undersøkelser viser at det er en sammenheng mellom andel rømt oppdrettslaks i et vassdrag og genetisk endring som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks. Det betyr at jo flere rømte oppdrettslaks det er på gyteplassen, desto høyere er sannsynligheten for genetisk endring. I tillegg til andel rømt oppdrettslaks på gyteplassen, kan villaksbestandenes robusthet påvirke nivået av innkryssing. Dette fordi tallrike villaksbestander uten tidligere genetisk innkryssing antakelig er mer robuste overfor rømt oppdrettslaks, siden den rømte oppdrettslaksen møter større konkurranse fra bedre tilpassete, ville individer. Disse faktorene danner grunnlaget for risikovurderingen for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks.

Det er i hovedsak tre faktorer som bestemmer hvor mye rømt oppdrettslaks det er på gyteplassene i hvert

enkelt produksjonsområde: rømming, andel rømt oppdrettslaks i elv og utfisking/fjerning av rømt oppdrettslaks fra elv. Av disse tre faktorene er det andel rømt oppdrettslaks i elv som vektes tyngst. I risikovurderingen har vi brukt de årlige klassifiseringene fra det nasjonale «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks («Overvåkningsprogrammet») for de enkelte vassdragene i perioden 2019–2023, publisert i Havforskningsinstituttet sin rapportserie «Rømt oppdrettslaks i vassdrag». Gjennomsnittlig 200 elver dekkes av «Overvåkningsprogrammet». Andelen rømt oppdrettslaks i elvene varierer mellom år, og det har vært en synkende tendens i registreringene gjennom de siste årene. Offisielle rømmingstall hentes direkte fra Fiskeridirektoratet, og er heftet med usikkerhet, mens effekten av utfisking vurderes basert på data fra Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettslaks (OURO) og tall fra «Overvåkningsprogrammet». I elver med høyt innslag av rømt oppdrettslaks skal det gjennomføres utfisking, men dette gjøres som oftest med ett års forsinkelse og kan føre til at vassdrag med mye rømt oppdrettslaks ikke dekkes av OURO før oppdrettslaksen har fått mulighet til å vandre opp i elvene.

Hvor robuste bestandene er for innkryssing av rømt oppdrettslaks, påvirkes av genetisk status hos de ville bestandene og villaksens bestandsstatus. Dersom bestandene når sine gytebestandsmål, vil det være nok gytelaks på gyteplassene til å kunne utnytte elvens produksjonspotensial. Konkurransen på gyteplassen blir enda sterkere dersom villaksbestanden er høyere enn gytebestandsmålet. Oppnåelse av gytebestandsmål og nivå av høstbart overskudd kartlegges årlig av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) og resultatene publiseres i rapportserien «Status for norske laksebestander». Innkryssing av rømt oppdrettslaks har allerede ført til omfattende genetisk endring hos mange villaksbestander, noe som kan svekke bestandene og gjøre dem mer sårbar mot ny innkryssing. Dersom estimatet av genetisk innkryssing fra oppdrettslaks er på mer enn 4 %, tilsvarende kategoriene «dårlig» og «svært dårlig» genetisk status i Kvalitetsnormen, regnes det som «dårlig» tilstand i denne risikovurderingen. Kriteriene for «moderat» tilstand er at svake genetiske endringer er indikert, tilsvarende «moderat» genetisk status i Kvalitetsnormen. Kriteriet for «god» tilstand er at ingen genetiske endringer er observert, tilsvarende «god/svært god» i Kvalitetsnormen. Beskrivelse av genetisk status publiseres i rapportserien «Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander» og utgjør delnorm genetisk integritet i «Kvalitetsnorm for ville bestander av laks (*Salmo salar*)».

Risikovurderingen bygger i hovedsak på data fra 2019–2023. Genetisk status er basert på data publisert i «Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville bestander – oppdatert status 2023» (NINA Rapport;2393).

Denne risikovurderingen er gjort på produksjonsområdenivå, med mål om å gi et overordnet bilde av risiko knyttet til ytterligere genetisk endring i ville laksebestander. Fordi det innenfor hvert PO vil være vassdrag og laksebestander som er ulike med hensyn til de ulike faktorene som påvirker risikoen for ytterlige genetisk endring, vil aggregering av bestandene innenfor et PO ikke alltid gi et godt uttrykk for tilstand og risiko for enkeltbestander. Neste steg vil være å gjøre en risikovurdering på elvenivå eller lokalisere mindre geografiske områder der risikoen vurderes å være høy, og gjøre en mer detaljert vurdering.

2.4 - Risiko for overgjødsling som følge av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett

Biologiskproduksjon i kystvann, det vil si omdannelsen av lys og karbondioksid til levende organisk materiale, er hovedsakelig begrenset av tilgjengeligheten av nitrogen og/eller fosfor. Løste næringssalter slippes ut i kystvann fra befolkning (kloakk), industri, jordbruk og akvakultur. Ekstra næringssalter til norske kystområder kan komme som langtransporterte tilførsler, hovedsakelig med kyststrømmen med opprinnelse i Østersjøen og Tyskebukta. Fra Svenskegrensen til Jæren er det hovedsakelig andre kilder enn akvakultur som bidrar til utslippene til kystvann, mens fra Rogaland til Finnmark er akvakultur den største kilden.

Det er godt dokumentert at økt konsentrasjon av løste næringssalter (løst nitrogen og fosfor) kan gi uønskede miljøeffekter i marine miljøer. Fosfor slippes ut i form av fosfat, og er naturlig i overskudd langs kysten av Norge. Økt tilførsel av løst fosfor fra fiskeoppdrett vil derfor vanligvis ikke gi respons i form av økt mengde planteplankton i våre økosystemer. Tilførsel av ekstra nitrogen kan derimot bidra til å endre økosystemer som er tilpasset lave nitrogenverdier. Betydelige utslipp av løste nitrogenforbindelser, som det normalt blir for lite av i sommerhalvåret, kan føre til økt planteplanktonproduksjon, økt nedbrytning av algebiomasse i dypet og oksygenmangel i bunnvannet, samt endringer i makroalgesamfunn på grunt vann. Denne tilstanden kaller vi overgjødsling (eutrofi). Overgjødsling fører til økt biomasseproduksjon som forstyrrer den naturlige økologiske balansen i kystsonen, med alvorlige konsekvenser for biodiversitet, økosystemets motstandskraft, rekreasjonsaktiviteter og fiske. Overgjødsling forvaltes som et lokalt eller regionalt fenomen, men kystområder over hele verden, inkludert Europa, påvirkes av overgjødsling.

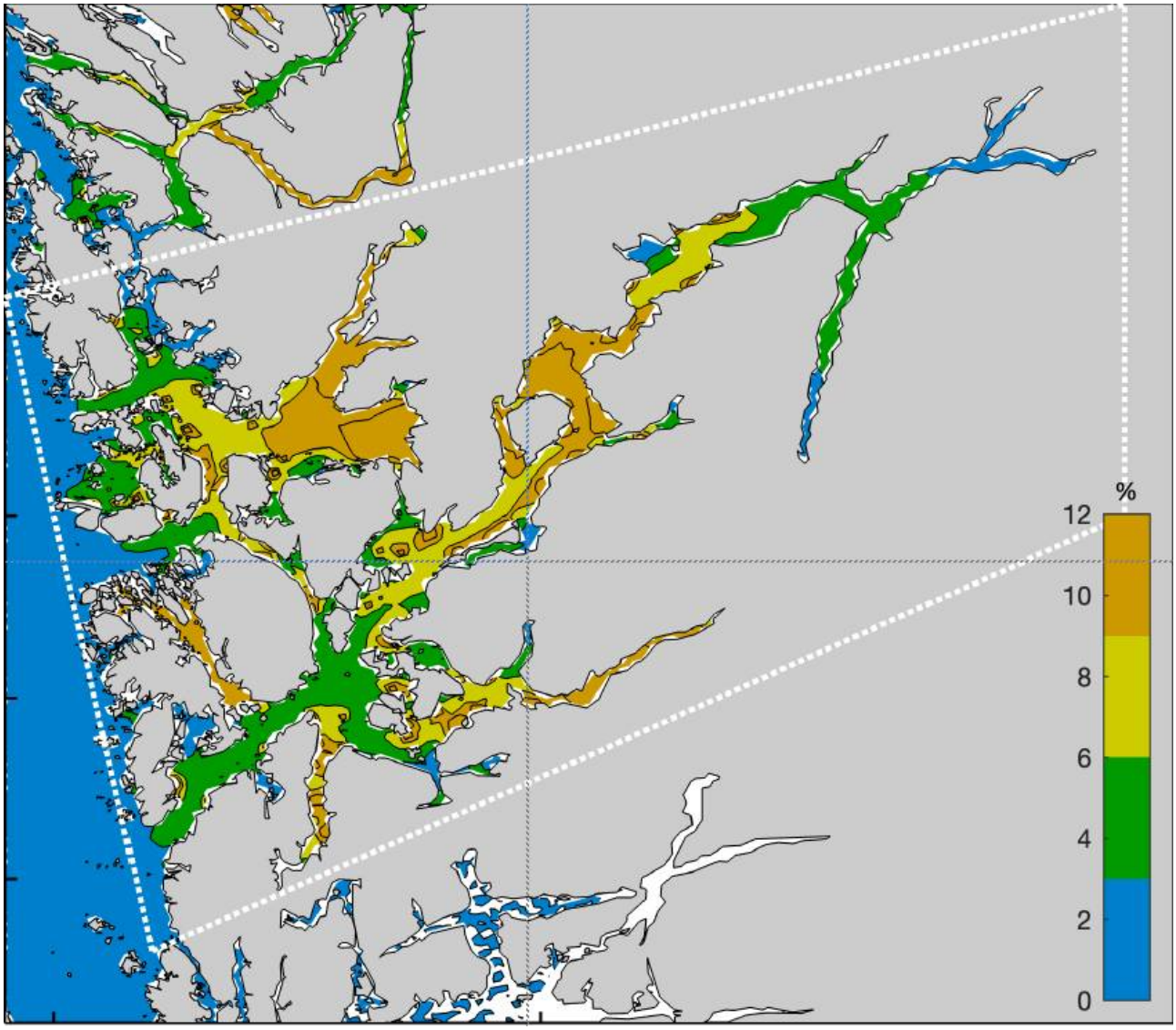
Effekten av nitrogenutslippene på planteplanktonproduksjonen vil avhenge av sjøareal, oppholdstid og grad av innblanding av andre vannmasser (vannsirkulasjon). Det er også godt kjent at makroalgesamfunn kan respondere raskt på ekstra nitrogentilførsel med redusert biodiversitet og økt forekomst av opportunistiske grønnalger på bekostning av flerårige habitatbyggende arter som tang og tare. Dette fenomenet har vi sett i Oslofjorden i perioden med høye nitrogenverdier på grunn av utslipp fra kloakk, industri og landbruk, mens en undersøkelse av makroalger på hardbunn i Hardangerfjorden, der man har hatt lengre tid med høy oppdrettsintensitet, viste ingen overgjødslingseffekter på makroalgesamfunn i fjorden. Endringer i makroalgesamfunn på grunn av økte næringssaltverdier som gir høy forekomst av opportunistiske arter er kjent fra flere steder i verden og kan ha konsekvenser også for dyreliv som lever i grunne områder. Konsekvensen av høy planteplanktonproduksjon kan være mer alvorlig da også oksygenforhold og dyreliv på bunn kan påvirkes.

Når laksefisk spiser i anleggene vil det slippes ut løst nitrogen og fosfor via gjellene og også en mindre andel i form av urea. Produksjonen av laksefisk i 2024 vil gi estimerte utslipp på 61 664 tonn løst nitrogen og 8187 tonn løst fosfor (Modell: TEOTIL). Utslippsmengden av løste næringssalter vil være proporsjonal med fiskeproduksjonen, og vi har her brukt beregninger med TEOTIL-modellen som estimerer et utslipp på 38,4 kg løst nitrogen og 5,1 kg løst fosfor per tonn laks produsert. Utslippene er beregnet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk (uttak til slakt i 2024 fordelt på produksjonsområder). Sjøarealene i de ulike produksjonsområdene vil variere, derfor er utslippsmengden vurdert per sjøareal innenfor grunnlinjen. Dette er gjort fordi samme utslippsmengde vil kunne ha større effekt i et lite sjøareal enn den vil ha i et stort. For å vurdere hva som er høye og lave utslipp har vi tatt utgangspunkt i SG (svært god) tilstandsverdi for nitrat + nitritt i vannforskriften på 12 muM (sommertilstand). Dersom tilførslene pr år fordelt på volumet av de øvre 10 m i et PO er under 50 % av dette har vi definert sannsynligheten som lav, mellom 50–100 % som moderat og over 100 % som høy. Dette tilsvarer grenseverdier på 850 og 1700 kgN/km^2/år.

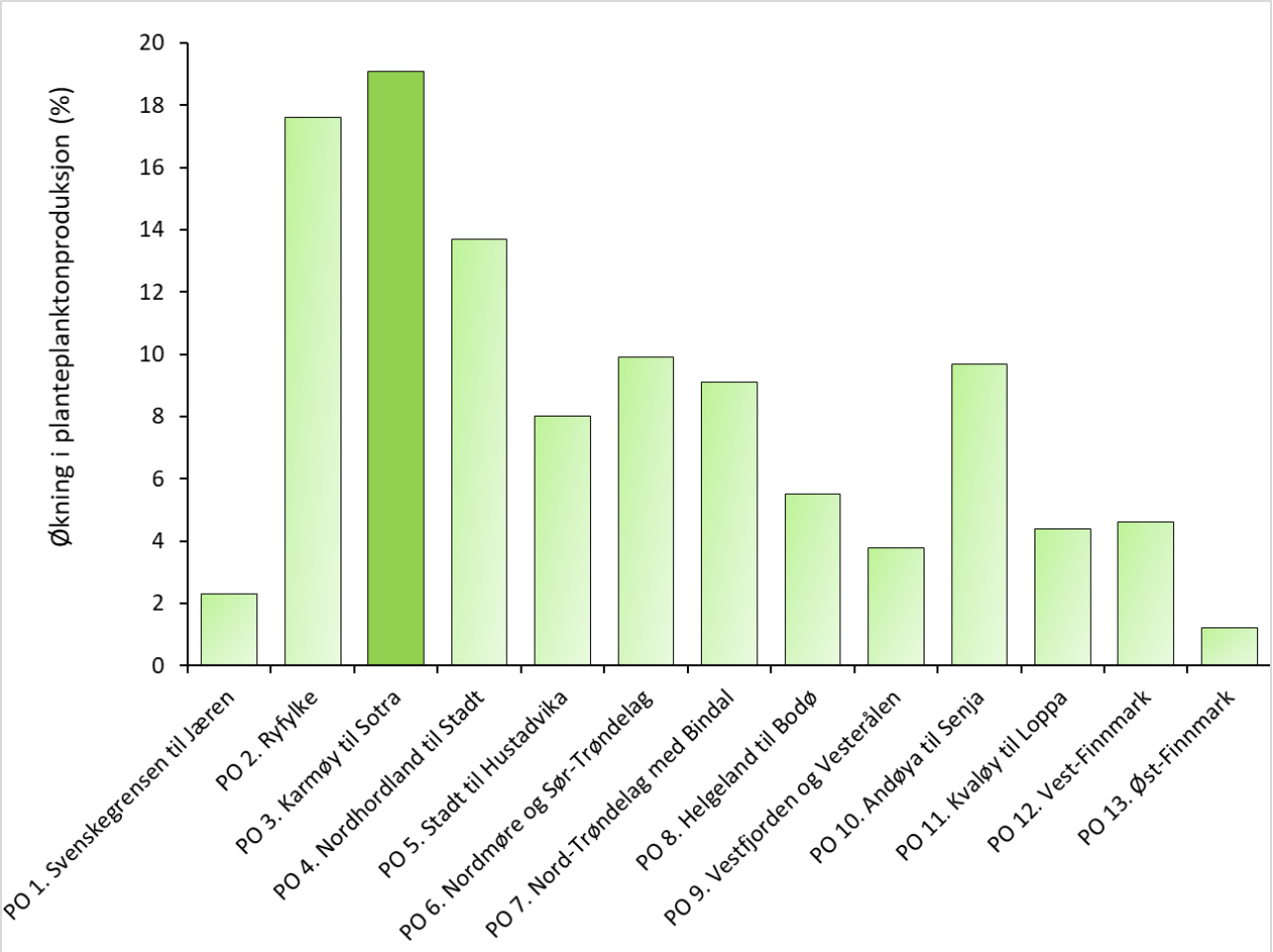
Næringssaltkonsentrasjoner, klorofyll-a verdier (planteplankton) og indikatoren «Makroalger på hardbunn» inngår i overvåkning av miljøkvalitet i kystvann. Som et ledd i implementeringen av vannforskriften i Norge ble det i 2013 startet opp en trendovervåkning av miljøtilstanden i norske kystområder (ØKOKYST). Denne overvåkningen dekker foreløpig bare utvalgte stasjoner i fylkene og er for det meste plassert i upåvirkede områder. I Rogaland og Vestland (gamle Hordaland) samt i seks fjorder i Nordland startet det i 2012–2013 opp overvåkning av vannkvalitet med ett relativt dekkende stasjonsnett i områder med matfiskproduksjon. Overvåkningsprogrammet, som følger veiledere gitt etter Vannforskriften (Direktoratsgruppen vanndirektivet, Veileder 02:2018), finansieres av lokale oppdrettere, koordineres av Blue Planet og utføres av akkrediterte, uavhengige firma. Data fra disse tre fylkene gir foreløpig det beste grunnlaget for å si noe om miljøtilstanden i områder med matfiskproduksjon. Etter ti år med overvåkning går man nå over til en overvåkning med lavere frekvens enn tidligere.

Vi har her gjort enkle beregninger av responsen i planteplanktonproduksjonen, basert på antagelsen om at 100 % av det løste nitrogenet som slippes ut fra matfiskanlegg omsettes til planktonproduksjon og en midlere naturlig planteplanktonproduksjon i norske kyst- og fjordområder på ca. 135 gram C/m2/år. Beregningene er utført på det totale sjøarealet i hvert produksjonsområde og tar ikke hensyn til lokale forskjeller som områder med mindre vannutskifting og områder med spesielt høy fiskeproduksjon, som kan gi betydelig høyere prosentvis økning enn verdiene for hele produksjonsområdet. Datakildene er basert på miljødata etter veiledere i Vannforskriften der slike data finnes, samt beregninger av effekten av utslipp av løste næringssalter.

For å validere estimert effekt av utslipp av løste næringssalter på planteplanktonproduksjonen er det foretatt en sammenligning av beregnet respons og modellert respons i produksjonsområde 3 (figur 2.6 og figur 2.7). Årlig netto planteplanktonproduksjon er simulert for en situasjon med dagens utslipp av løste næringssalter fra oppdrett ved hjelp av økosystemmodellen NORWECOM.E2E (produksjonsår 2022 brukt som eksempel). Næringssalt er sluppet ut i 217 posisjoner, tilsvarende oppdrettsanleggenes plassering og utslippsmengde for produksjonstoppåret 2022 (194 414 tonn laksefisk produsert). For produksjonsområde 3 som har en beregnet respons på 19,1 % økning i planteplanktonproduksjonen, viser modellen en gjennomsnittlig respons på 6,4 %. Kartet viser også områder der man kan forvente en noe høyere respons. Beregnet respons er utført for fiskeproduksjon i 2024 (188 759 tonn fisk, en biomasse som er noe lavere enn produksjonen i 2022 (207 070 tonn fisk). Denne sammenligningen viser at beregnet teoretisk respons er et overestimat i forhold til modellen, noe som indikerer at 19,1 % økning kan sees på som en øvre grense for påvirkning. Hovedgrunnen til avviket mellom teoretisk og modellert påvirkning av fiskeoppdrett på planteplanktonproduksjonen er at modellert produksjon bare foregår i sommersesongen, og at den suverent største kilden for næringssalt er tilførselen fra kyst til fjord. Økning i planteplanktonproduksjonen på grunn av utslipp av løste næringssalter vil også kunne påvirkes av klimaendringer slik som økte temperaturer, mens formørkning av kystvannet forventes å ha en modererende effekt på planteplanktonproduksjon.



Figur 2.6. Modellert respons (prosentvis økning) i planteplanktonproduksjon på grunn av utslipp av løste næringssalter fra oppdrett for produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra (hvit stiplet linje), ved hjelp av økosystemmodellen NORWECOM.E2E.



Figur 2.7. Beregnet respons (prosentvis økning) i planteplanktonproduksjonen på grunn av utslipp av løste næringssalter fra oppdrett i produksjonsområder langs kysten. Den mørkegrønne søylen viser modellområdet PO3.

For fremtidige vurderinger av miljøkvalitet i kystvann vil det være en stor fordel å etablere flere overvåkningsstasjoner i områder med høy oppdrettsintensitet der dette mangler. Ved en slik etablering er det viktig å legge stasjonene til lokasjoner som er representative for et større område. Produksjonsområde 2 Ryfylke og PO 3 Karmøy til Sotra er de områdene i landet som har høyest utslipp av løste næringssalter per sjøareal, men har gode miljødata som gir oversikt og kunnskap som grunnlag for beslutninger om behov for tiltak. Vår vurdering av de andre produksjonsområdene støtter seg også på kunnskap fra disse to produksjonsområdene.

2.5 - Risiko for utslipp av partikulært organisk materiale fra fiskeoppdrett

Oppdrettsfisk i Norge produseres i all hovedsak i åpne merdanlegg og det slippes ut organiske partikler direkte til miljøet i form av fekalier fra fisken og fôr som ikke spises. Med dagens teknologi vil det derfor være lokal påvirkning av organiske utslipp under og nært oppdrettsanleggene. Ved å bruke teknologi som samler opp det organiske materialet før det forsvinner ut av merdene, kan utslippene til miljøet reduseres betraktelig. Det er utviklet ulike systemer som samler inn organisk avfall fra oppdrettsanlegg, men disse systemene er foreløpig ikke tatt i bruk i større skala.

Fôrspill er i form av fôrstøv og hele pellets og vil variere mye fra anlegg til anlegg, styrt av røktingsregimet, fôrets egenskaper og fiskens størrelse og kondisjon. Utslipp av organiske partikler kan beregnes etter et

massebalansebudsjett basert på moderne fôrsammensetning, der estimert utslipp av fekalier er beregnet til 29,2 % og estimert fôrspill til 5–11 % av fôrmengden. Vi beregner hvor mye fekalier og spillfôr som gjennomsnittlig kommer ut per anlegg og hvor mye areal det samlede antall anlegg i en PO dekker (anleggsareal pluss et område med en radius på 1 km rundt anlegget som er estimert til å være gjennomsnittlig 3,4 km2 per anlegg), og dette ses i forhold til hele PO'ets areal. Gjennomsnittlig på landsbasis utgjør influensområdet 3,1 % av PO-arealet. Hvis tallet i et PO er under 3,1 % vurderes sannsynligheten for at et stort areal er påvirket av fekalier og spillfôr for lav, ligger den mellom 3,1 % og 10 % vurderes den som moderat og over 10 % som høy. Informasjonene som ligger til grunn, kommer fra Fiskeridirektoratets statistikk og kunnskapsstyrken er derfor alltid høy.

Partikler fra et fiskeoppdrettsanlegg bunnfeller vanligvis innfor en kilometer fra anlegget, og de fleste innenfor en avstand av 500 meter. Mengden av organiske utslipp fra fiskeoppdrett er høy, men hvor mye dette påvirker bunnsystemene, vil variere med de lokale forholdene. Lokalitetens bæreevne er en kombinasjon av de naturgitte forhold som strøm, topografi, bunntype og faunasamfunn og mengden fisk som produseres, det vil si forholdet mellom lokalitetens robusthet og produksjonspresset. God strøm i alle dyp og lav synkehastighet på utslippet er imidlertid ønskelig for å sikre god spredning av partiklene og begrense sedimentering under oppdrettsanleggene. Fjordene er mer utsatt for negativ påvirkning av utslipp fra akvakultur sammenlignet med ytre kystområder, selv om anleggene på kysten ofte er mye større. Faktorer som terskeldyp, mengde naturlige tilførsler, vannvolum i dypbassengene og frekvensen av utskiftning av dypvannet vil være avgjørende for hvor mye organisk materiale fjorden tåler. Større dyp er også ønskelig, men er ikke nok for å redusere påvirkningen, hvis det ikke samtidig er god strøm. Vi bruker informasjonen om vannområder med dårlig vannutskiftning til å indikere områder med dårlig spredning av partikler i de forskjellige produksjonsområdene.

Lokal påvirkning på bløtbunn skjer ved at nedbrytningen av organisk materiale, enten ved bakterier eller dyr, forbruker oksygen. Dersom forbruket er større enn tilførselen, oppstår det oksygenmangel i sedimentene og de blir anoksiske. Visse bakterier kan leve uten oksygen og bryter ned det organiske materialet, men prosessene er langsomme slik at avfallet lettere bygger seg opp og det utvikles giftige gasser som dreper bunndyrene. Bunndyrsamfunnet er en følsom indikator for organisk påvirkning, og blir mye brukt til overvåking. I visse fjorder og innstengte områder kan effekter på bunndyrsamfunn og oksygennivåer i vannsøylen oppstå dersom mengden av organisk materiale, f.eks. i form av fekalier fra matfiskanlegg som spres utenfor anleggsområdet, blir så stor at dyresamfunnene på bunnen endrer seg. Oksygenforbruket øker og bunndyrssamfunnet endres slik vi kjenner det fra bunnpåvirkning tettere på anleggene. Det økte oksygenforbruket kan gi oksygensvikt i bunnvannet, spesielt der tilførselen av oksygen i vannmassene er dårlig.

Årlig gjennomføres en rekke miljøundersøkelser (Norsk Standard NS9410:2016) som skal sikre at den enkelte lokaliteten ikke overbelastes over tid (B- og C-undersøkelser). For å bestemme miljøpåvirkning på bløtbunn, undersøkes sedimentets kjemi og hvilke dyr som er til stede og det er satt grenseverdier for akseptabel påvirkning gjennom Norsk Standard NS9410.2016 og «Veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann». Målestasjoner for B-undersøkelsen er lagt direkte ved siden av merder i drift og resultatene viser den organiske belastningen i anleggsområdet. C-undersøkelsen er en mer omfattende bløtbunnsundersøkelse og måler bunntilstanden fra anlegget i anleggssonen og utover opp til omkring 600 m fra anlegget. Påvirkningen deles inn i tilstandsklasser fra «Meget god» eller «Svært god» til «Meget dårlig» eller «Svært dårlig» tilstand. Tilstanden i sedimentet overvåkes med en frekvens i forhold til hvor god tilstanden var ved forrige undersøkelse, så jo dårligere tilstand jo oftere undersøkes sedimentet. Tiltak settes i verk hvis tilstanden går mot uakseptable forhold. Ved uendret produksjon på en lokalitet vil man etter noen produksjonssykluser kunne justere produksjonen til lokalitetens bærekapasitet, for å redusere sannsynligheten for organisk overbelastning ved videre produksjon. B-undersøkelsene utføres minst en gang per produksjonssyklus hvis miljøtilstanden er

«Meget god» og oftere hvis tilstanden er «God» eller dårligere. Er miljøforholdene meget gode er det derfor ikke gjort B-undersøkelse ved alle anlegg i løpet av et år, og vi bruker derfor tall fra de to siste årene for å vurdere tilstanden i produksjonsområdene. C-undersøkelsen utføres minst hver tredje produksjonssyklus og oftere hvis tilstanden ikke er «Svært god» eller «God», og antall utførte undersøkelser kan derfor variere fra år til år. For å vurdere tilstanden i produksjonsområdene benyttes derfor tall fra de siste fem årene. Sannsynligheten for manglende overvåking av bløtbunn er lav da det er lovfestet å utføre slike undersøkelser. Kunnskapsstyrken er høy, da alle rapportene sendes til fiskeri- og miljøforvaltningen.

Både B- og C-undersøkelser er basert på grabbprøvetaking på bløttbunn, men en del anlegg ligger over enten blandet bunn eller hardbunn der grabb fungerer dårlig. Nye overvåkingsundersøkelser er under utvikling for å kunne overvåke slike lokaliteter fullt ut, men foreløpig har vi mindre kunnskap om tilstanden på hardbunn enn på bløttbunn. Fauna på hardbunn består av fastsittende organismer som blant annet svamp og sjøanemoner og bevegelig fauna som blant annet kråkeboller, sjøpølser og krepsdyr. Organisk materiale som sedimenterer på hardbunn, kan enten bli spist av faunaen eller brytes ned av bakterier slik som på bløtbunn. Vi har imidlertid få undersøkelser som dokumenterer hva som skjer på hardbunn gjennom produksjonsperioden, men det er pågående forskning for å identifisere indikatorer og bestemme grenseverdier for akseptabel påvirkning på hardbunn. Selv om det er hardbunn på en lokalitet vil det ofte også være bløtbunn visse plasser, og det er her organisk materiale som spres bort fra anlegget ofte vil akkumuleres. I C-undersøkelsen søker man derfor etter bløtbunn i nærheten av anleggene for å måle påvirkningen på det omkringliggende sedimentet. Så C-undersøkelsen fungerer ofte godt der det kan være vanskelig å ta prøver for B-undersøkelsen. Andelen av bløtbunn per hardbunn vurderes som lav hvis den er under 25 %, som moderat mellom 25 % og 75 % og som høy hvis den er over 75 %.

I risikovurderingen er sannsynligheten for negative effekter på bløtbunnssamfunn ved utslipp av partikulært organisk materiale i hvert produksjonsområde vurdert ut fra resultatene fra B- og C-undersøkelsene på de enkelte lokalitetene. For B-undersøkelser ser vi på hvor mange «Dårlig» og «Meget dårlig» undersøkelser det er målt i produksjonsområdet, og for C-undersøkelser ser vi på hvor mange som er «Moderat», «Dårlige» og Svært dårlige». Det ble totalt utført 1277 B-undersøkelsene på 831 lokaliteter i 2023 og 2024 på landsbasis. 1146 var i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og var 115 «Dårlig» og 16 «Meget dårlig» tilstandsklasser. Dette gir et gjennomsnitt på 10 % dårlige B-undersøkelser for hele landet. Hvis andelen av dårlige B-undersøkelser i et produksjonsområde er under 10 % anses den negative effekten som lav, er den over 10 % men under 20 % er den moderat, og hvis den er over 20 % er effekten høy. I perioden 2020–2024 ble det gjennomført totalt 700 C-undersøkelser på landsbasis. 653 av disse var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og 47 i «Moderat», «Dårlig» eller «Svært dårlig». Hvis andelen dårlige («Moderat» eller dårligere) av C-undersøkelser er under 6,7 % (gjennomsnitt for hele landet) for et produksjonsområde anses den negative effekten som lav, er den mellom 6,7 % og 15 % er den moderat og er den over 15 % er den høy. Resultatene fra B-undersøkelsen leveres av Fiskeridirektoratet og der er anvendt undersøkelser fra 31.12.2023 frem til 20.12.2024. Resultatene fra C-undersøkelsene dekker undersøkelser fra 01.01.2020 frem til 01.12.2024. Da de stasjonene i C-undersøkelsen som ligger nærmere anlegget og i overgangssonen ikke direkte kan vurderes ut fra miljømål satt i vannforskriften og NS9410:2016, brukes foreløpig miljøtilstanden i det ytterste punktet i overgangssonen. Miljøtilstanden i dette punktet skal kunne si noe om hvorvidt anlegget påvirker miljøet i overgangen til regional sone.

I vurderingen av sannsynligheten for negative effekter på hardbunnssamfunn ved utslipp av partikulært organisk materiale i hvert produksjonsområde inngår informasjon om sannsynlighet for stort påvirket område, sannsynlighet for liten spredning og manglende overvåking. Da det ikke foretas regelmessig overvåking av hardbunn vurderes hvert produksjonsområde i forhold til hvor mye hardbunn som finnes.

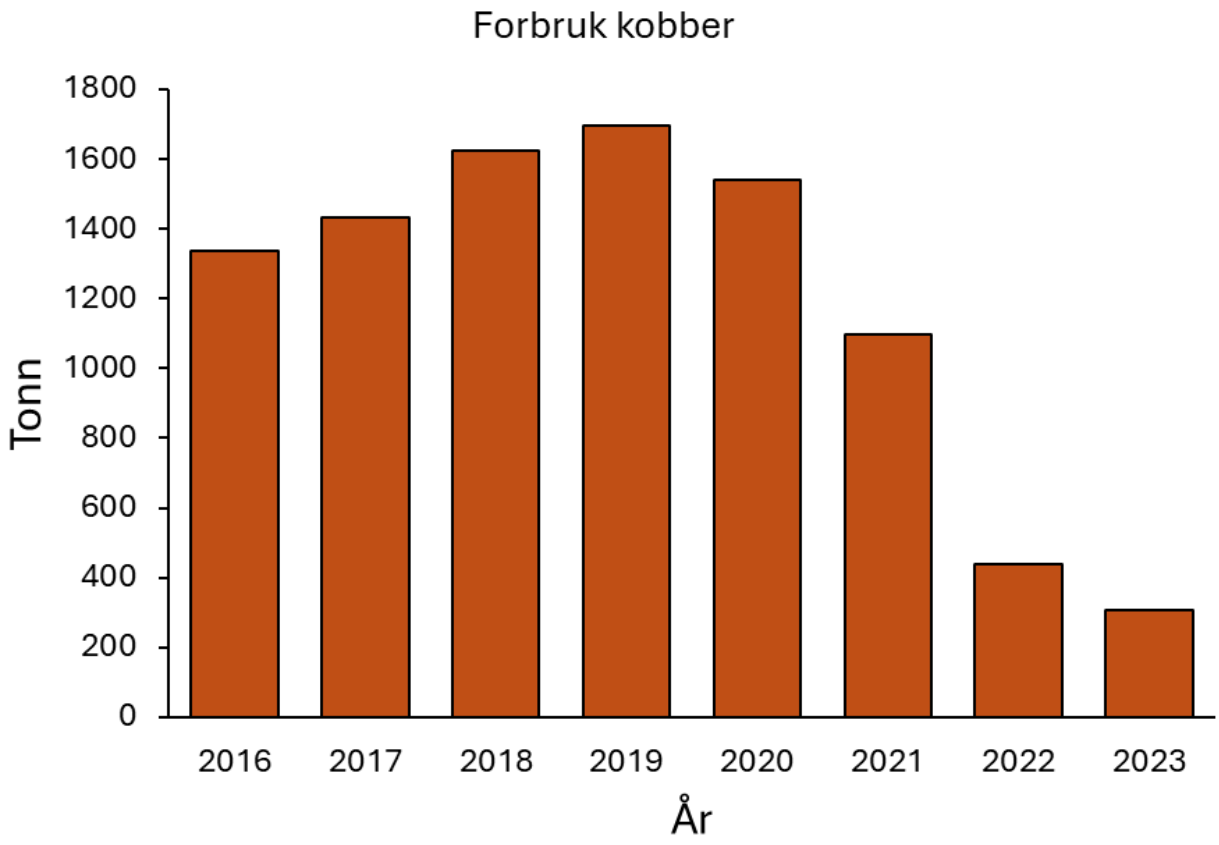
Habitater som korallrev, korallskog, løstliggende kalkalger og svampområder kan påvirkes negativt av organiske partikler fra matfiskanlegg blant annet gjennom ulik grad av nedslamming og at de tar opp partiklene. Hvis sammensetning av næringsstoffer ikke er gunstig for disse organismene, kan dette gi negative effekter som redusert vekst, reproduksjon og overlevelse. Det er fortsatt manglende kunnskap om hvor mye organisk materiale fra fiskeoppdrett disse habitatene tåler, men vi antar at de er ekstra sårbare fordi de enten tåler mindre påvirkning og/eller bruker svært lang tid på å reetablere seg. Det er gjort en rekke undersøkelser av bunntyper ved anlegg i forbindelse med planlagt utvidelse av eksisterende lokaliteter. I tillegg er en rekke områder blitt kartlagt for planlagte lokaliteter. Dette er viktige undersøkelser for å dokumentere hvor sårbare naturtyper finnes i nærheten av oppdrettsanlegg og denne kartleggingen fortsetter. Sårbare naturtyper er imidlertid ikke tatt med i årets risikovurdering.

2.6 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber fra fiskeoppdrett

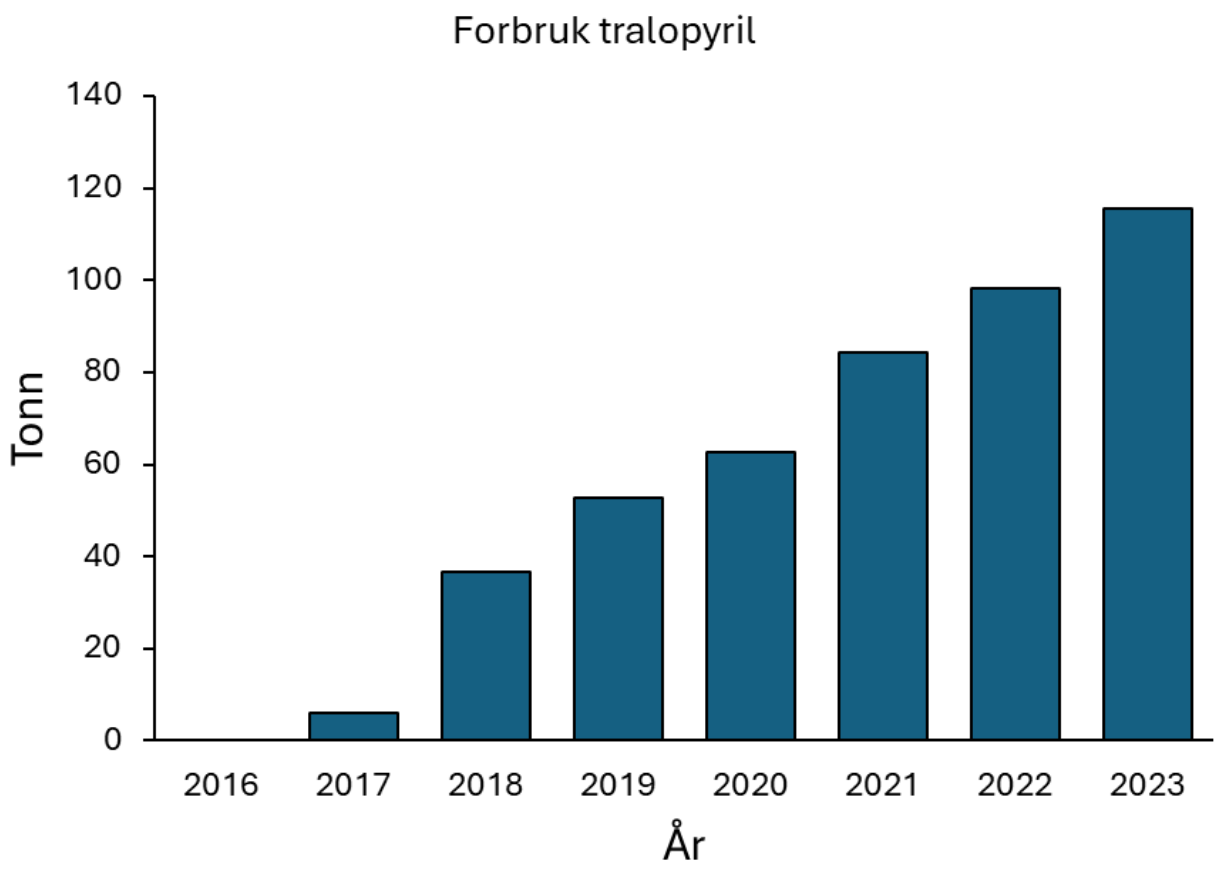
Det finnes en rekke fremmedstoffer som slippes ut i miljøet fra fiskeoppdrettsanlegg. Fiskefôr kan inneholde forskjellige miljøgifter som kommer fra fôringrediensene og disse kan tilføres miljøet både gjennom fôrspill og gjennom fiskens avføring (fekalier). Omtrent 70 % av fôringrediensene er i dag plantebasert og 30 % er basert på marine råstoff. Råstoffene brukt til fôrproduksjon inneholder blant annet halogenerte organiske forbindelser som PCB, dioksiner, furaner, klorerte pesticider, bromerte flammehemmere og tungmetallforbindelser som kobber, sink, kvikksølv, arsen og kadmium. Andre stoffer tilsettes fôret og er nødvendige for at fisken skal ha god tilvekst. Dette inkluderer kobber og sink som kommer inn under kategorien mineraler når de blir tilsatt fôret. Kobber er et naturlig forekommende tungmetall både i jordskorpen, i marine sediment og i sjøvann. Stoffet er en viktig faktor for enkelte enzymreaksjoner i organismer, men er giftig dersom konsentrasjonen av kobberforbindelser blir for høy. Kobber kan være giftig for ulike organismer i ulike utviklingsstadier. Det kan føre til redusert artsmangfold hvis konsentrasjonen i et gitt leveområde blir høyere enn artenes tålegrense, men kobber blir ikke biomagnifisert, dvs. at en får ikke økte nivå oppover næringskjeden. Miljøkvalitetsmål for kobber i sediment er satt til 84 mg/kg tørt sediment. Kobberkonsentrasjoner under denne verdien antas å ikke ha noen giftig effekt på marine organismer. For kobber løst i vann er den tilsvarende verdien satt til 2,6 µg/l.

Mengdene av kobber fra fôrspill og fekalier fra fiskeoppdrett er imidlertid langt mindre enn det som kommer fra kobber som antigroemiddel. Bidraget til miljøet fra bruk av kobber som antibegroingsmiddel i forhold til bidrag fra fiskefôr er i størrelsesorden 15 ganger høyere. For å unngå begroing, impregneres nøtene med antigroemiddel, som for eksempel kobber, i konsentrasjoner som skal være giftig for påvekstorganismene. Over tid lekker det kobber ut i vannet og spres med vannstrømmen, og en del faller av og synker ned under eller i nærsonen til anlegget avhengig av partikkelstørrelse, sedimentasjonshastighet og strømmønster. Dette betyr at sjøbunnen under og rundt fiskeoppdrettsanlegg kan inneholde høye konsentrasjoner, da kobberet kan akkumulere over tid. Det største bidraget av kobber fra fiskeoppdrett er kobber(I)oksid (Cu_2O) brukt som groehemmende middel på nøter i oppdrettsnæringen. I 2023, som er siste året vi har data på forbruk, ble det registrert 306 tonn kobber til bruk som groehemmende middel i akvakultur. Dette er en nedgang på 82 % fra toppåret 2019 (1698 tonn) (figur 2.8). Samtidig økte forbruket av erstatningsstoffet tralopyril med gjennomsnittlig årlig vekst på 26 % fra 2019 til 2023 (fra 53 tonn til 116 tonn) (figur 2.9). To andre erstatningsstoff; sinkpyrithion og kobberpyrithion hadde et forbruk på respektivt 11 og 10 tonn i 2023. Tralopyril er aktuelt som erstatning for kobber. Det er imidlertid et ustabilt stoff med en halveringstid i sjø på ca. 9 timer, men vi har manglende kunnskap om forekomst og giftighet til nedbrytningsproduktene. Siden tralopyril inneholder tre fluormolekyl og kan defineres som per- og poly-fluoralkylstoffer (PFAS) (OECD sin definisjon) er et av sluttproduktene trifluoracetat, som ikke blir brutt videre ned. Vi vet også at tralopyril blir bioakkumulert til høye konsentrasjoner i

blåskjell som vokser på tralopyrilimpregnerte nøter, slik at det kan bli spredd i miljøet gjennom næringskjeden. Tralopyril tilhører flere kategorier som blir identifisert som farlige i EU direktiv 67/548/EEC. I sjø blir sink i sinkpyrithion hurtig byttet med kobber til kobberpyrithion. Sinkpyrithion og kobberpyrithion er identifisert som svært giftig for flere marine arter. Økningen i forbruk av tralopyril og sinkpyrithion/kobberpyrithion gjør at disse stoffene også bør inkluderes i fremtidige risikovurderinger når vi får mer kunnskap om disse nye stoffene.



Figur 2.8. Årlig forbruk av kobber (tonn) som antigroemiddel i norsk akvakultur i perioden 2016-2023. Kilde: Miljødirektoratet.



Figur 2.9. Årlig forbruk av tralopyril (tonn) som antigroemiddel i norsk akvakultur i perioden 2016–2023. Kilde: Miljødirektoratet.

I EU blir det antatt at 80 % av kobberet som brukes til antibegroingsmiddel blir sluppet ut i miljøet. For 2023 vil dette utgjøre 245 tonn. Kobber i fekalier vil spres rundt anleggene sammen med de organiske partiklene og kan enkelt simuleres med en spredningsmodell. Dersom kobberimpregnerte nøter blir spylt eller høytrykkspylt, fører dette til ekstra slitasje og økte utslipp av kobberpartikler til miljøet rundt anlegget. Utlekkingsforsøk gjort av næringen som del av dokumentasjon for godkjenning, har vist at ca. 28 % av kobberinnholdet kan forsvinne etter endt levetid i sjøen dersom noten ikke blir spylt. Dersom noten blir spylt kan 20 % av opprinnelig kobbermengde i tillegg forsvinne ved førstegangs spyling. Resultat fra sedimentfeller viser at en vesentlig andel av kobberimpregnering kan synke ned på sjøbunnen i anleggssonen, men vi mangler data på hvor stor andel kobber som faller ut som partikler og hvor mye som skilles ut som kobberioner til vannsøylen.

Modellsimuleringer basert på utslipp i 2020 der vi har antatt at 28 % av kobberet lekker ut til vannsøylen, viser at passivt utlekket kobber kan gi et vesentlig bidrag til den totale kobberkonsentrasjonen i et fjordsystem, i størrelsesorden 0,2–0,4 µg/l. I trange fjorder med dårlig vannutveksling kan bidraget periodevis være opp til 1 µg/l. Spyling eller høytrykksspyling av kobberimpregnerte nøter vil kunne gi pulser med høyere konsentrasjoner. Miljøkvalitetsmål for kobber i kystvann er 2,6 µg/l.

Måling av kobberkonsentrasjoner i vannsøylen inngår vanligvis ikke i regulære overvåkningsprogram. Vi har målt kobberkonsentrasjoner i vannsøylen i fjorder i PO3 og PO4 fra < 0,5 til 1,9 µg/l i 2021, det vil si noen målinger var forhøyet i forhold til bakgrunnsnivå for kobber i kystvann. Målinger i PO3 og PO4 i viste lavere nivåer i sjøvann i 2024 (< 0,52 µg/l) enn i 2021.

Vi mangler data fra regional overvåking fra kobberkonsentrasjoner i sediment for de fleste produksjonsområdene slik at vi ikke kan gjøre vurderinger om kobber sprer seg utover i fjordbassengene. Vi har her kun gjort en vurdering av influensområdene til anleggene, men har supplert med regionale data der disse er tilgjengelig (PO2, PO3 og PO4). Selv om det har vært en sterk nedgang i bruken av kobber som antigroemiddel de siste årene, vil gjerne kobber som har akkumulert under anleggene som har vært i bruk i lang tid fortsatt bli liggende og kan føre til dårlig miljøtilstand under anleggene i lang tid.

Siden bruken av kobber kun er tilgjengelig for Norge som helhet har vi her gjort beregninger av oppdrettsandelen i hvert produksjonsområde for å kunne estimere forbruk per område. Oppdrettsandelen er beregnet som antall merder i bruk i produksjonsområdet i 2023 delt på totalt antall merder i bruk langs hele kysten. Vi har her antatt at kobber som antibegroingsmiddel er noenlunde likt fordelt i produksjonsområdene. Beregninger av mengden av utslipp av kobber per oppdrettsandel er basert på at om lag 80 % av kobberet som brukes på nøtene slippes ut i det marine miljø fordelt på arealet innenfor grunnlinjen i hvert produksjonsområde. Utslippene av partikulært kobber vil naturligvis ikke bunnfelle i hele produksjonsområdet, slik at oppdrettsintensive vannforekomster vil være mer belastet enn andre områder. Beregninger av utslipp av kobber fra fiskefôr i 2023 er basert på antagelsen om at 29 % av utfôret mengde ender opp som fekalier i miljøet og at gjennomsnittlig 8 % er spillfôr. Mengde kobber i spillfôr er i gjennomsnitt 11 mg/kg og mengden kobber i fekalier/urin er 8,7 mg/kg (79 % av det som er i fôret).

Mer informasjon om operasjonell praksis som gjelder spyling og hvilke antigroemidler som er i bruk på den enkelte lokaliteten i hvert produksjonsområde vil være avgjørende for å styrke kunnskapen og dermed redusere usikkerheten i analysen. En bedre oversikt over forbruk og driftspraksis gjør også at forvaltningen kan rette tiltakene inn mot de områdene der kobber antas å ha den største påvirkningen. Målrettede tiltak vil bidra til å redusere risikoen for tap av sårbare arter ved bruk av kobber og andre stoffer i fiskeoppdrett. Bruk av antigroemiddel må registreres etter ny akvakulturforskrift som trer i kraft fra februar 2026, men det mangler retningslinjer for å registrere slik bruk i offentlige registre slik at vi får tilgang til data.

2.7 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler

Det brukes en rekke ulike typer legemidler i norsk fiskeoppdrett som omfatter midler for behandling mot innvollsorm, bakterier (antibakterielle midler) og lakselus, samt desinfeksjonsmidler og anestesimidler. I denne rapporten er det kun avlusningsmidler som er vurdert, men det kan likevel nevnes at forbruket av antibakterielle midler i fiskeoppdrett var på 523 kg i 2023. I forhold til det totale forbruket (human, veterinær og akvakultur) av antibakterielle midler i Norge, utgjør forbruket i oppdrettsnæringen rundt 1–2 %. På grunn av det lave forbruket av antibakterielle midler og få tilfeller av påvist resistens vurderes det at dagens forbruk i liten grad påvirker miljøet. Når det gjelder legemidler mot lakselus, avlusningsmidler, var forbruket i Norge i 2023 på 740 kg azametifos, 2 kg deltametrin, 6454 kg imidakloprid, 1571 tonn hydrogenperoksid (100 %), 74 kg emamektin og 865 kg flubenzuroner (571 kg diflubenzuron og 294 kg teflubenzuron). Forbruk av legemidler er rapporteringspliktig i Norge. Det årlige forbruket av avlusningsmidler er tilgjengelig fra Folkehelseinstituttet og antall årlige forskrivninger per produksjonsområde er tilgjengelig fra Mattilsynet (VetReg). Forbruket varierer fra år til år, mellom produksjonsområder, tiden på året, og er også avhengig av lakselusens følsomhet for de ulike avlusningsmidlene der nedsatt følsomhet eller resistens kan forekomme. Nedsatt følsomhet mot et avlusningsmiddel i et område kan medføre at dette middelet ikke brukes og blir eventuelt erstattet av et annet middel. Vi har brukt kartverket fra Fiskeridirektoratets kartverktøy Yggdrasil for bruk av legemidler som inkluderer geografisk fordeling og tidspunkt for behandling.

Basert på hvordan avlusningsmidlene administreres kan medikamentene deles inn i to hovedgrupper, de som

brukes til badebehandling (hydrogenperoksid, azametifos, deltametrin og imidakloprid) og de som administreres til fisken via fôret (flubenzuroner og emamektin). Behandlingen med bademidler skjer enten direkte i merden eller i brønnbåt. Dersom behandling skjer i merd, slippes bademiddelet direkte ut i sjøen. Når behandlingen skjer i brønnbåt, slippes bademiddelet ut mens fartøyet er i bevegelse. Ved bruk av imidakloprid blir behandlingsvannet overført fra brønnbåt til en egen tankbåt der behandlingsvannet blir renset før utslipp. Kunnskap om hvorvidt badebehandlinger er utført i merd eller i brønnbåt har imidlertid ikke vært tilgjengelig i forbindelse med denne risikovurderingen. Vanntemperatur, strøm og sjikting i vannsøylen har særlig betydning for spredning av bademidler. Bademidlene fortynnes raskt til lave konsentrasjoner, gjerne i løpet av timer. Avlusningsmidler som gis i fôret spres til miljøet via spillfôr og fekalier. Strømforholdene på en lokalitet har stor betydning for hvor langt de spres, og størrelsen på partiklene har betydning for hvor fort de synker. Når partiklene har nådd havbunnen er de fôrbaserte avlusningsmidlene relative stabile i bunnsedimentet, og kan finnes igjen flere måneder etter behandling.

Lakselus tilhører dyregruppen krepsdyr, og medikamenter som dreper lakselus kan også påvirke andre krepsdyr som for eksempel reke, hummer og sjøkreps, men også fisk, planktoniske/frittsvømmende arter og fastsittende arter som tang og tare. Andre arter enn lakselus er gitt en generell betegnelse som «non-target-arter», og omfatter både de som lever fritt i vannmassene, på bunnen og i strandsonen. Konsekvenser av at non-target arter eksponeres for avlusningsmidler inkluderer dødelige (inkludert paralyse) og ikke dødelige effekter som endringer i atferd, respirasjon og genuttrykk. Tidligere livsstadier kan generelt sett være en særlig sårbar fase og totalt sett kan dette blant annet medføre redusert rekruttering som igjen kan påvirke populasjonsstørrelsen i områder med mye bruk av medikamentelle avlusningsmidler og i ytterste konsekvens redusert artsmangfold.

For de fleste avlusningsmidler er det ikke krav til rensing før utslipp og risikovurderingen baserer seg derfor på behandlingsdose. Imidakloprid derimot skal renses før utslipp og utslippskonsentrasjonen skal være lavere eller lik 0,3 µg/l. For imidakloprid er det derfor utslippskonsentrasjon som er grunnlaget for vurderingen. Denne risikovurderingen omfatter imidlertid ikke akutte utilsiktede utslipp som følge av teknisk eller operasjonell feil under rensing som kan gi svært høye utslippskonsentrasjoner av imidakloprid. Det antas at sannsynligheten er liten for at en slik hendelse skal kunne inntreffe og gi opphav til alvorlige effekter på non-target arter. Kunnskapsstyrken er imidlertid svak både for årsaks- og konsekvenssiden.

For hvert avlusningsmiddel er det gjort en individuell risikovurdering (tabell 1 og 2). Den er delt i en vurdering for vinterhalvåret og en for sommerhalvåret. Bruk i sommerhalvåret vurderes å gi høyere effekt på non-target arter enn bruk i vinterhalvåret siden den biologiske aktiviteten (beiteaktivitet, skallskiftefrekvens, tilstedeværelse av tidlige livsstadier) er høyere på våren og sommeren. For fôrmidler har feltstudier vist at konsentrasjonen av legemidler i sedimentet er høyere nært oppdrettsanlegget enn ved større avstander til anlegget. I tillegg til inndeling i sommer og vinterhalvår er det for fôrmidlene gjort en vurdering for nærsone (< 500 fra anlegg) og en for fjernsone (> 500 m fra anlegg). For produksjonsområdene er det gjort en helhetsvurdering som inkluderer vinterhalvåret (oktober 2023 til mars 2024) og sommerhalvåret (april 2024 til september 2024).

Risikovurderingen for hvert produksjonsområde benytter resultater fra vurderingen som er gjort for hver av de seks ulike avlusningsmidlene (heretter benevnt individuell vurdering); (tabell 1 og 2) og danner sammen med forbruksdata fra hvert enkelt produksjonsområde grunnlag for vurderinger av konsekvenser, sannsynligheter, kunnskapsstyrke og dermed konklusjoner om risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler fremover i tid. Forbruksdata som inngår i vurderingene for hvert produksjonsområde er: valg av avlusningsmiddel, antall behandlinger og tidspunkt på året. I tillegg vurderes det om behandlingene er jevnt fordelt i tid og geografisk utstrekning og om behandlingene er foretatt i nærhet til kartlagte reke og gytefelt.

Antall lokaliteter baseres på dem som i løpet av 2024 har rapporterte inn fisk.

Tabell 1. Bademidler; individuell vurdering av sannsynligheten for alvorlige effekter på non-target arter. Kunnskapsstatus er moderat for alle kategoriene unntatt imidakloprid der kunnskapsstatus er svak.

	Vinter	Sommer
Hydrogenperoksid	Moderat	Moderat
Azametifos	Lav	Lav
Deltametrin	Moderat	Høy
Imidakloprid	Lav	Lav

Tabell 2. Fôrbaserte midler; individuell vurdering av sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter. Kunnskapsstatus er moderat for alle kategoriene.

	Nærsone (< 500 m)		Fjernsone (> 500 m)	
	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer
Flubenzuroner	Moderate	Høy	Lav	Lav
Emamektin	Lav	Lav	Lav	Lav

Valg av avlusningsmetode og avlusningsmiddel avhenger av flere faktorer som nedsatt følsomhet eller resistens, størrelse på fisken, biomasse, størrelse på anlegg, fiskehelse, temperatur, strømforhold, mengde lakselus og utviklingsstadiet til lakselusa. Komplekse sammenhenger og manglende kunnskap gjør det p.t. utfordrende å vurdere sannsynligheter knyttet til neste års valg av avlusingsmiddel og antall behandlinger i hvert enkelt produksjonsområde.

Det legges til grunn i denne vurderingen at fremtidig behandlingsregime gjennomføreres på lignende måte mht. hvilke avlusningsmiddel som velges, hvor ofte avlusningsmidlene brukes, samt geografisk beliggenhet og tid på året, som vi har brukt i denne vurderingen. Hvis fremtidig forbruk av fôrmidler, som har en lang halveringstid, økes kan dette føre til at det akkumuleres i sediment og dermed øke sannsynligheten for alvorlige effekter på non-target arter. Endringer i antall behandlinger, hvilke avlusningsmiddel samt tid på året de blir brukt, kan medføre endringer i risikonivået. Eksempelvis vil bruk av deltametrin og flubenzuroner om sommeren bidra til høyere sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter i et produksjonsområde. Et annet eksempel er dersom bruken av azametifos øker og foregår på et mindre geografisk område og med korte tidsintervall om sommeren kan dette føre til økt sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter.

Det mangler fortsatt kunnskap om tilstedeværelse av følsomme arter/nøkkelarter og tidlige livsstadier i nærhet av utslippsområde, samt hvor stort område som potensielt kan bli påvirket. I tillegg mangler vi data for hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering av bademidler enten ved samme eller ulike avlusningsmiddel, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment.

Tabell 1 og 2 viser alvorlighetsgraden av å bruke de ulike avlusningsmidlene. For en risikovurdering på PO nivå må en også ta hensyn til forbruket og et forventet forbruk fremover i tid. Det vil for eksempel, basert på tabell 1 og 2, kreve færre behandlinger med deltametrin i sommerhalvåret for å heve risikonivået fra lavt til moderat/høyt, enn dersom en bruker azametifos som er vurdert til å ha mindre effekt på non-target organismer. Å sette slike grenseverdier for hvert legemiddel er imidlertid komplekst siden forholdene på lokaliteten ved behandlingen vil variere fra dag til dag og mellom lokaliteter som igjen vil ha betydning for utfallet. Resultatene i tabell 1 og 2 er også basert på en begrenset mengde data og inneholder derfor en viss usikkerhet.

Risikovurderingene er hovedsakelig basert på den individuelle risikovurderingen (tabell 1 og 2) og totalt antall

behandlinger i løpet av perioden. Hva som er lagt til grunn for vurdering av sannsynlighetene er: Grønn farge i tabell 1 og 2: 0–40 behandlinger regnes som lavt forbruk og gir lav sannsynlighet; 41–60 behandlinger regnes som moderat forbruk og gir moderat sannsynlighet; og > 60 behandlinger regnes som høyt forbruk og gir høy sannsynlighet. Gul farge i Tabell 1 og 2: 0–20 behandlinger regnes som lavt forbruk og gir lav sannsynlighet; 21–40 behandlinger regnes som moderat forbruk og gir moderat sannsynlighet; og > 40 behandlinger regnes som høyt forbruk og gir høy sannsynlighet. Rød farge i tabell 1 og 2: 0–10 behandlinger regnes som lavt forbruk og gir lav sannsynlighet; 11–20 behandlinger regnes som moderat forbruk og gir moderat sannsynlighet; og > 20 behandlinger regnes som høyt forbruk og gir høy sannsynlighet. I tillegg har vi for hvert PO-område også vurdert andre faktorer som kan påvirke sannsynligheten, slik som flere behandling i et begrenset geografisk område og/eller i en kort tidsperiode og om behandlingene er foretatt i nærhet til kartlagte reke og gytefelt. Dette vil kunne øke sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter i dette området. For avlusningsmidler med individuell risikovurdering som er ulik fra vinter- til sommerhalvåret, slik som deltametrin og flubenzuroner, må dette tas hensyn til i vurderingen.

2.8 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett

Leppefisk og rognkjeks brukes som rensefisk for å bekjempe lakselus hos laksefisk i oppdrett, og er regnet som et alternativ til bruk av legemidler og mekanisk fjerning av lus (ofte omtalt som ikke-medikamentell behandling). Bruk av rensefisk som avlusningsmetode i norsk havbruk økte jevnt fram til 2019, da totalt utsett av rensefisk passerte 60 millioner individer til en samlet verdi på over 1,3 milliarder NOK. Siden den gang har bruken av antall rensefisk gått ned og i 2023 var antallet redusert til drøyt 30 millioner. Tallene for utsett av rensefisk i 2024 er ikke tilgjengelige per 26. februar 2025. I 2024 ble det fangstet ca. 12 millioner vill leppefisk.

De ulike leppefiskartene fyller forskjellige økologiske nisjer, og et overfiske på en eller flere av artene kan derfor medføre alvorlige konsekvenser på ulike deler av økosystemet. Det er et mål at fiske og bruk av rensefisk ikke skal ha vedvarende negative effekter på det marine miljø, det vil at belastningen på sårbare arter i kystsonen ikke blir for høy, at det medfører nedgang i bestander i kystsonen eller at det fører til svekket motstandsdyktighet i de ville populasjonene.

Reguleringsmyndighetene (Fiskeridirektoratet) har i fiske etter leppefisk delt landet inn i tre fangstområder hvor hvert område har en kvote for samlet uttak av alle arter. Disse fangstområdene er 1) «Sørlandet» (Svenskegrensen til Varnes fyr på Lista), 2) «Vestlandet» (Varnes fyr ved Lista til Stadt), 3) «Nord for 62 grader nord» Nord for Stadt. Det er ikke rapportert om bruk av villfanget leppefisk som rensefisk fra Nordland og nordover, og vi avgrenser derfor risikovurderingen til og med Trøndelag (produksjonsområde 7). Siden data og informasjon om fangst og utsett av villfanget leppefisk ikke samsvarer med produksjonsområdene, har vi valgt følgende inndeling i vår vurdering: produksjonsområde 1 tilsvarer fangstområde 1 og den sørlige delen av fangstområde 2 (fra Lista til Bryne), produksjonsområde 2–4 tilsvarer fangstområde 2 og produksjonsområde 5–7 tilsvarer fangstområde 3. Siden fisket etter leppefisk ble kvoteregulert i 2018, har uttaket av leppefisk vært ganske stabilt, og rundt eller under totalkvoten på 18 millioner individer. De siste årene viser fiskeridata at det har vært fangstet færre ville leppefisk. Denne nedgangen i fisket har i hovedsak skjedd i fangstområdene "Sørlandet» og «Nord for 62 grader nord». Dette reduserer sannsynligheten for overfiske av enkeltarter. Leppefisk har en sentral rolle i kystøkosystemet, både som byttedyr for større fisk, sjøfugl og pattedyr, og beiter selv på ulike arter av krepsdyr, snegler, skjell og andre invertebrater. Fisket etter leppefisk er også regulert ved redskapsbegrensning, seleksjonsinnretninger i redskap som brukes, minste- og maksmål, båtkvoter, fangstperiode og håndtering av bifangst.

Fisket etter leppefisk er et blandingsfiske hvor fangstene består av ulike arter salgbar leppefisk, samt en bifangst av undermåls leppefisk og andre arter. Felles for leppefiskene er at de er svært stedbundne, noe som betyr at områder med høy fiskeriintensitet kan føre til et overfiske med begrenset tilsig fra nærliggende, mindre påvirkede bestander. De mest brukte artene er grønngylt og bergnebb som henholdsvis utgjør 68 % og i overkant av 26 % av fangstene. Berggylt er likevel den mest ettertraktete arten, men utgjør kun en liten andel av villfanget leppefisk med rundt 5 % (499 666) i 2024. Berggylt er ansett som den mest sårbare av artene, da den har lang generasjonstid og kjønnsskifte (fra hunn til hann), hvor hannen utøver yngelpleie. Mesteparten av berggylta (361 589) fiskes i fangstområde «Vestlandet». Andelen solgt fangst av berggylte har gått noe ned fra de tidligere årene da denne arten utgjorde mellom 8–12 % av solgt fangst. Dette skyldes sannsynligvis reguleringsendringene som ble innført for berggylte i forkant av 2022-sesongen. Da ble det en økning av minstemål (fra 14 til 22 cm) og innføringen av maksimalmål (28 cm) i tråd med Havforskningsinstituttets anbefalinger. Dette har bidratt til å begrense uttaket av berggylte og redusert risiko for fiskeriinduserte endringer i størrelses- og kjønnsfordelingen i bestandene.

Videre har næringen meldt om en vridning fra mindre etterspørsel etter grønngylt over mot bergnebb i de senere årene. På tross av dette er trenden i fangststatistikken motsatt; andelen grønngylt har økt hvert eneste år siden 2021. Trolig reflekterer dette en naturlig bestandsøkning hos grønngylt, noe som også er tydelig i HI's forsøksfiske i Austevoll, og at fiskerne likevel får levert grønngylt. Det er usikkert hvordan dette vil utvikle seg i 2025. En av de større oppdrettsaktørene har uttalt at de ikke vil bruke grønngylt fremover på grunn av utfordringer med sykdom og høy dødelighet. Siden kvotene i fisket ikke er artsspesifikke, kan en stopp i bruk av grønngylt hos majoriteten av oppdretterne gi et ubalansert uttak av de ulike artene. Samtidig har HI anbefalt at det innføres krav til oppdretterne om minstestørrelse for utsett av bergnebb og grønngylt tilpasset notas maskevidde, noe som i praksis vil tilsi at kun bergnebb over 12,5 cm kan brukes som rensefisk. Det er uvisst om oppdretterne vil redusere maskevidden for å kunne bruke mindre bergnebb eller om de da vil bruke mer av de andre artene.

I de fleste områder foregår fisket etter leppefisk relativt lokalt, men fortsatt transporteres noen over større geografiske avstander. Dette har reist problemstillinger knyttet til smittespredning og utilsiktede genetiske endringer i bestandene. Rensefisk kan rømme fra merdene, enten ved maskebrudd eller ved at det brukes for store masker i nøtene. Rømt leppefisk som er flyttet over større geografiske områder, kan derfor føre til genetiske endringer i de lokale bestandene. I Trøndelag har genetiske studier vist at en relativ høy andel av grønngyltene har genetisk opphav fra Skagerrak-området, eller ulik grad av krysning med de lokale bestandene. Dette kan kun skyldes transport og rømning fra oppdrettsanlegg. Ennå upublisert oppfølgingsforskning viser imidlertid at denne effekten sannsynligvis er midlertidig når langdistanse flytting av fisk opphører. Bestander har altså en naturlig evne til å vende tilbake til sin tidligere tilstand. Dette skyldes sannsynligvis både bestandens evne til å eliminere dårlig tilpasset genetisk materiale (såkalt "purging") og den naturlige utvanningen av fremmed genetisk materiale over tid. Det er indikasjoner på hybridisering også av bergnebb, men vi mangler detaljert informasjon om dette for berggylt. De økologiske og evolusjonære konsekvensene av hybridisering er vanskelig å undersøke og forutse, men bestandene i Trøndelag og nordover er i randsonen av artenes utbredelsesområde og anses derfor som ekstra sårbare.

Helsestatus og sykdomshistorikken til villfanget leppefisk er ukjent, og den kan dermed være bærer av smittsomme agens som bakterier, virus eller parasitter. Det finnes ingen helhetlig oversikt over geografiske forskjeller på utbredelsen av sykdommer og parasitter hos vill leppefisk. I oppdrett står sykdom og sykdomsutbrudd for en betydelig andel av tapet av rensefisk og utgjør dermed et potensiale for smittespredning. Flere av de smittsomme agensene kan forårsake sykdom hos ulike arter av fisk, noe som understreker potensialet for smittespredning både mellom samme art og ulike arter i oppdrett samt til annen villfisk.

Eksempler på slike kan være bakterier som *Aeromonas salmonicida* (forårsaker furunkulose) og *Pasteurella spp*. (forårsaker pasteurellose) og parasitter som *Paramoeba perurans* (forårsaker amøbegjellesykdom, AGD). I tillegg til smitte mellom fisk kan også selve transporten føre til smittespredning gjennom transportvannet og den farkosten som benyttes. Renhold og desinfisering spiller her en viktig rolle. Undermåls leppefisk og bifangstarter som grasgylt (brukt som rensefisk i noen grad i fiskeriområde «Vestlandet»), rødnebb, torskefisk, ulker og kutlinger) må slippes ut, men kan ofte ligge en periode i oppebevaringskaret før de sorteres og slippes ut. Det er dokumentert at dette kan skje i ulik avstand fra fangststedet, noe som kan bidra til å øke sannsynlighet for overføring av smitte mellom nærliggende, men demografisk isolerte bestander.

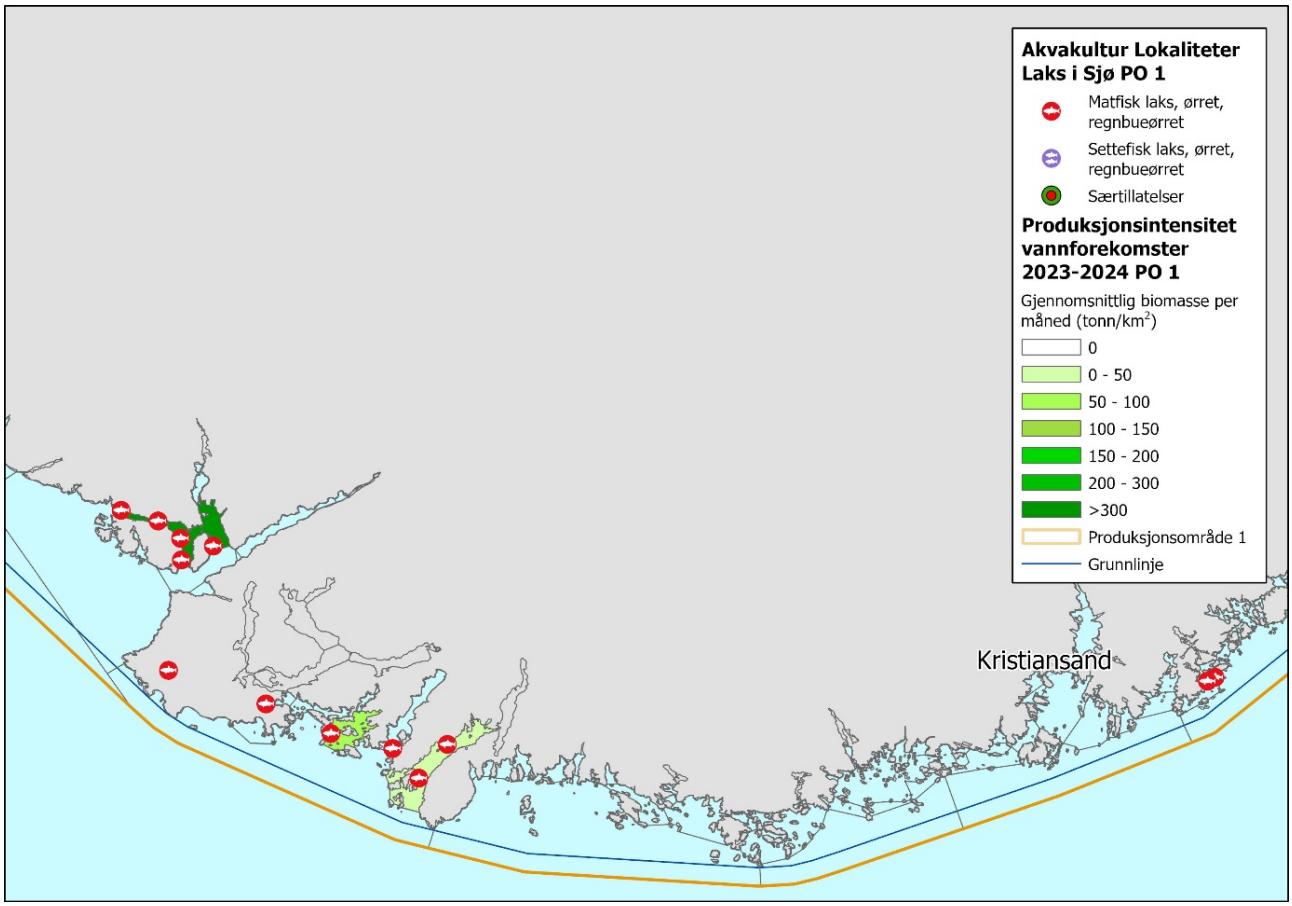
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slik svak kunnskap skaper rom for potensielle overraskelser, med påfølgende alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk, omtalt som sorte svaner i våre analyser.

Selv om fiske etter leppefisk vurderes å være godt regulert, er det behov for mer kunnskap knyttet til smittespredning og genetiske interaksjoner. Vi antar at flytting av leppefisk over store avstander eller mellom kyst- og fjordlokaliteter vil bidra til å øke sannsynligheten for spredning av fremmede eller uønskede patogener. Videre vet vi at leppefisk er svært stedbundne og flere av artene har yngelpleie. En hovedhypotese er derfor at det er høy grad av lokal retensjon av yngel og at lokale bestander i stor grad er avhengig av selvrekruttering. Flytting av leppefisk over relativt små geografiske avstander vil derfor kunne bidra til genetiske endringer i de lokale populasjonene når leppefisken rømmer fra oppdrettsanleggene. Det finnes per i dag ingen oversikt over transport av leppefisk og det er derfor ønskelig med mer nøyaktige data på hvor den ville leppefisken fiskes og hvor langt den transporteres før den settes ut i oppdrettsmerdene.

3 - Produksjonsområde 1, Svenskegrensen til Jæren

3.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det ti oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn laks. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) viser 12 112 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse i 2024 med et uttak til slakt i samme periode på 22 823 tonn. Det var ingen produksjon av regnbueørret i området. Sjøareal innenfor grunnlinjen er på 3864 km^2.



Figur 3.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 1 Svenskegrensen til Jæren i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

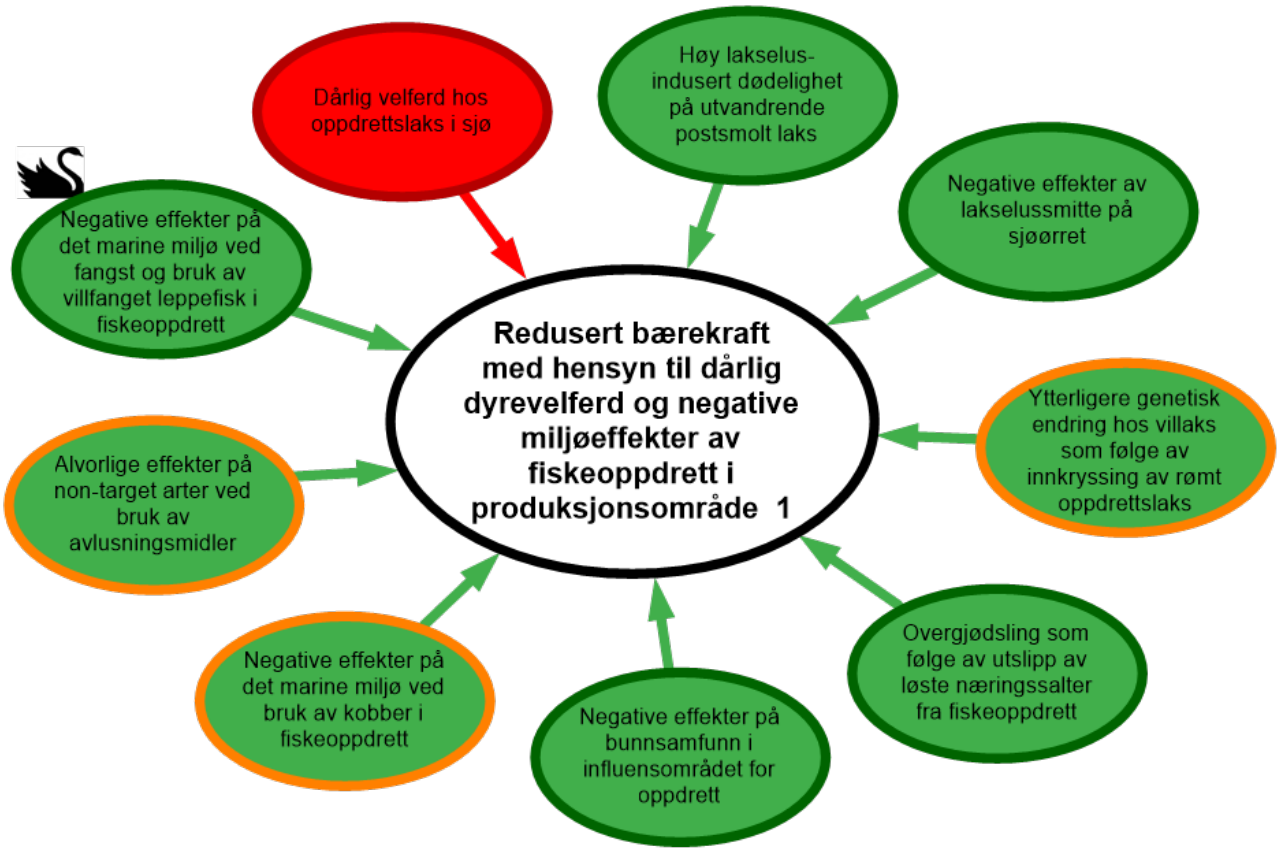
I de øvre vannmassene i produksjonsområdet ligger middeltemperaturen på rundt 16–18 ^{o}C om sommeren og 3–4 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur, mens mai var varm (2–3 ^{o}C varmere enn normalt) i hele området. Resten av sommeren var relativt kald. Ferskvannsavrenningen til området var noe høyere enn normalt på forsommeren, og sammen med stor utstrømming av brakkvann fra Østersjøen, var brakkvannsstyrken høy (lav overflatesaltholdighet) i mai 2024.

Produksjonsområde 1 har påvirkning fra mange ulike kilder av menneskelig aktivitet øst for Lindesnes og store deler av kystvannforekomstene er lite egnet for akvakultur. Det meste av produksjonen av laksefisk finner derfor sted vest for Lindesnes, i Hidrasundet og Stolsfjorden ved Flekkefjord, mens noen mindre anlegg ligger mellom

Lindesnes og Lista og ved Hellesund. Produksjonsintensiteten i vannforekomstene Hidrasundet og Stolsfjorden var svært høy i perioden 2023–2024 (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) med henholdsvis 925 tonn/km^2 og 329 tonn/km^2 (figur 3.1), men disse vannforekomstene er små og har meget god vannutskiftning i overflatelaget. Modellert utskiftning av bunnvann viser at Grønsfjorden kan ha sjelden utskifting, men dette er ikke bekreftet av observasjoner. Det er noe oppdrettsaktivitet i dette området, men produksjonsintensiteten i vannforekomsten er svært lav med 28 tonn/km^2.

I Havforskningsinstituttet sin rapport « Krafttak for kysttorsken » vurderes det at de største miljøpåvirkningene i ytre Oslofjord er tilførsler av organisk materiale, næringssalter og jordpartikler. Fra 1990 og utover har antall flomepisoder økt grunnet endringer i klima, med påfølgende økt transport av partikler og næringssalter ut i vannmassene. Algevekst og jordpartikler gir svekket lystilgang til naturen under vann, overgjødsling av undervannsvegetasjon og tilslamming av havbunnen. I tillegg til de naturlige kildene bidrar også menneskeskapte kilder som jordbruk, kommunal kloakk og noe industri til denne påvirkningen. Kildene er i stor grad lokale, men også langtransport helt fra Østersjøen påvirker området. Fylkene rundt Oslofjorden har landets største landbruksarealer (gjennomsnittlig 17 %, mot de øvrige fylkers gjennomsnitt på 3,4 %). I tillegg medfører Sør-Norges topografi at vann fra store deler av Østlandet drenerer ut i Oslofjorden. En rekke andre inngrep som utbygging av havner, utfylling, mudring, sprengning, moringer med mer, bidrar også til påvirkning, særlig i gruntvannsområder.

3.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 3.2. Visualisering av risiko for spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 1». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

Med unntak av den lave dødeligheten for 2020-generasjonen har rapportert produksjonsdødelighet (inkl. utkast) for generasjonene 2019 og 2021 ligget på 18 %. Totalt sett vurderer vi sannsynligheten som høy (vesentlig over 15 %) for at en oppdrettslaks som blir satt ut i 2025 vil oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast. Siden det er få anlegg å basere vurderingen på, vurderes kunnskapsstyrken som svak. Lite dataunderlag fra få anlegg og stor variasjon i mellomårlig mengde oppdrettsfisk skaper usikkerhet. Rapportert dødelighet i 2021- og 2019-årsklassen vektlegges og risikoen vurderes som høy for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO1.

Oppdrettsintensiteten i PO1 er lav og det vurderes at påvirkningen fra dagens fiskeoppdrett i all hovedsak er begrenset til den vestlige delen av området. Med lav produksjon er det lavt smittepress fra lakselus, samt lave utslipp av næringssalter, partikulært organisk materiale, kobber og avlusningsmidler til området. Det er rapportert lite rømt oppdrettslaks i elvene som overvåkes og den ville leppefisken som brukes til avlusning er fanget lokalt og transportert over relativt korte geografiske avstander. Selv om det mangler noe kunnskap om enkelte av miljøeffektene, så vektlegges den lave produksjonen og risikoen vurderes som lav for negative effekter fra fiskeoppdrett.

Selv om påvirkningen fra dagens fiskeoppdrett vurderes som lav i PO1, er det mange andre menneskeskapte påvirkninger som gjør at belastningen på det marine miljøet i området er stor. En eventuell økning av

akvakulturproduksjon i området bør sees i lys av andre miljøpåvirkninger for å unngå at den samlede belastningen i området blir for stor i forhold til den økologiske bæreevnen i området. Det anbefales at ved eventuell økning av oppdrettsvolumet i området bør muligheten for produksjon av andre arter enn de som brukes i dagens matfiskproduksjon vurderes. Det kan eksempelvis være å utvikle oppdrettsarter som tar opp næringssalter (algeproduksjon) eller er filterfødere (for eksempel skjell og sekkedyr). Ved produksjon i større volum av andre oppdrettsorganismer vil det være behov for egne miljørisikovurderinger og det må vurderes om det er behov for å videreutvikle eksisterende veiledere eller utvikle nye for miljøovervåking.

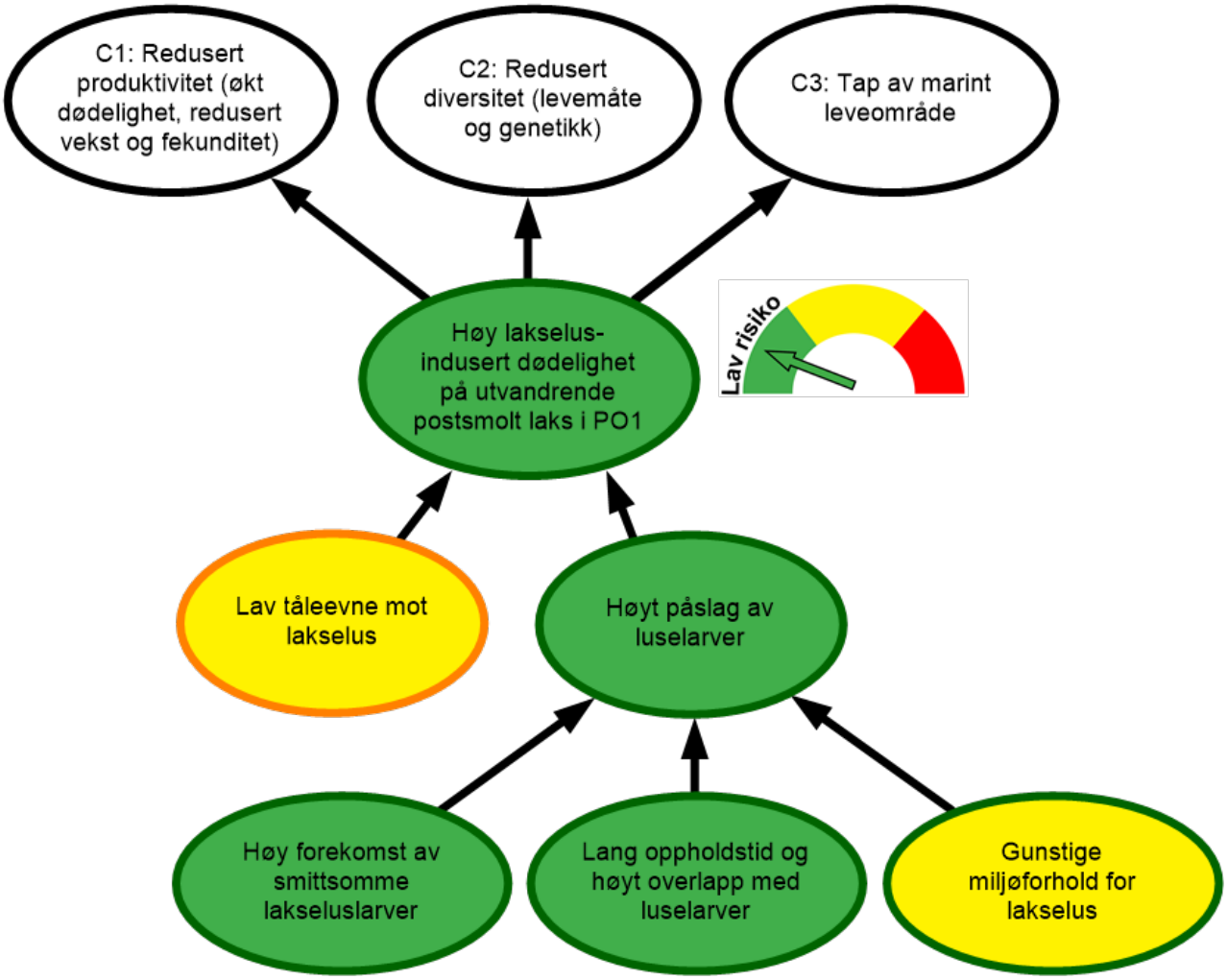
3.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Produksjonsområde 1 er stort i areal, men har få oppdrettsanlegg i forhold til andre produksjonsområder. Hvert oddetallsår blir det satt ut 6–8 millioner laks, mens det i partallsår typisk blir satt ut under 1 million laks (data fra Fiskeridirektoratets Biomassestatistikk). Dødeligheten for 2019- og 2021-årsklassene ble begge 18 %, mens den for 2023-årsklassen foreløpig er på 11 %. Selv om det fortsatt er fisk igjen i sjø av denne årsklassen ser det likevel ut som 2023-årsklassen vil få lavere dødelighet enn normalt for dette produksjonsområdet. For de mellomliggende årsklassene med små utsett blir dødeligheten basert på svært få lokaliteter, og derfor preget av helsestatus til enkeltutsett og enkelthendelser. De vanligste innrapporterte velferdsmessige hendelsene fra dette produksjonsområdet de siste årene omhandler «Uavklart dødelighet», «Avlusing», og i 2024, tre tilfeller av «Manetangrep». Det ble ikke rapportert manetangrep i 2022 eller 2023. Det ser ikke ut til å være store endringer i lusesituasjonen i dette produksjonsområdet, men det var noe færre rapporterte avlusinger i 2024 i forhold til årene 2022 og 2020.

Basert på dødeligheten til årsklassene med store utsett, og til tross for færre rapporterte avlusinger og en god 2023-årsklasse, vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i dette produksjonsområde i 2025 vil oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som høy (vesentlig over 15 %). Siden dette er et grensetilfelle, og siden det er få anlegg å basere denne vurderingen på, vurderes kunnskapsstyrken som svak. Lite dataunderlag fra få anlegg og stor variasjon i mellomårlig mengde oppdrettsfisk skaper usikkerhet. Rapportert dødelighet i 2021- og 2019-årsklassen vektlegges og risikoen knyttet til dårlig fiskevelferd i PO1 vurderes som høy.

Regnbueørret: Det ble ikke satt ut regnbueørret i PO 1 i årene 2019–2023.

3.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 3.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden 2024 er anslått til 71 millioner, som er definert som lavt. Antallet har vært lavt fra 2017, og dette forventes ikke å øke vesentlig i nær fremtid. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden estimatene for antall produserte lakseluslarver er klart innenfor kategorien vi har definert som lav (< 3,4 milliarder) vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Villaksen har relativt korte utvandringsruter fra elv til åpent hav da man antar at hoveddelen av laksen ikke vandrer nordover langs kysten. Selv om laksen med lengst vandringsrute kan bruke opp mot elleve dager, er den gjennomsnittlige utvandringstiden estimert til å være ca. tre dager. Smittepresskartene viser at andelen av arealet med forhøyet tetthet av lakselus under laseutvandringen er lavt i alle årene 2012–2024, og påvirkes i liten grad av når laksen utvandrer. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» i eksponeringsområdet, og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for laks. I enkelte fjordområder vil saliniteten innerst i fjordene gjøre at luselarvene vil trekke ned, men fjordenes begrensede størrelse gjør at dette vil ha en begrenset beskyttende effekt. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og moderat sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes det totalt sett å være lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» på utvandrende postsmolt laks. Dette støttes av at både smittepressmodellen og ruse- og garnfangst av sjøørret indikerer lavt smittepress i utvandringstiden for laks. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk basert på en lang tidsserie med data som er konsistent med modelleringsanslag.

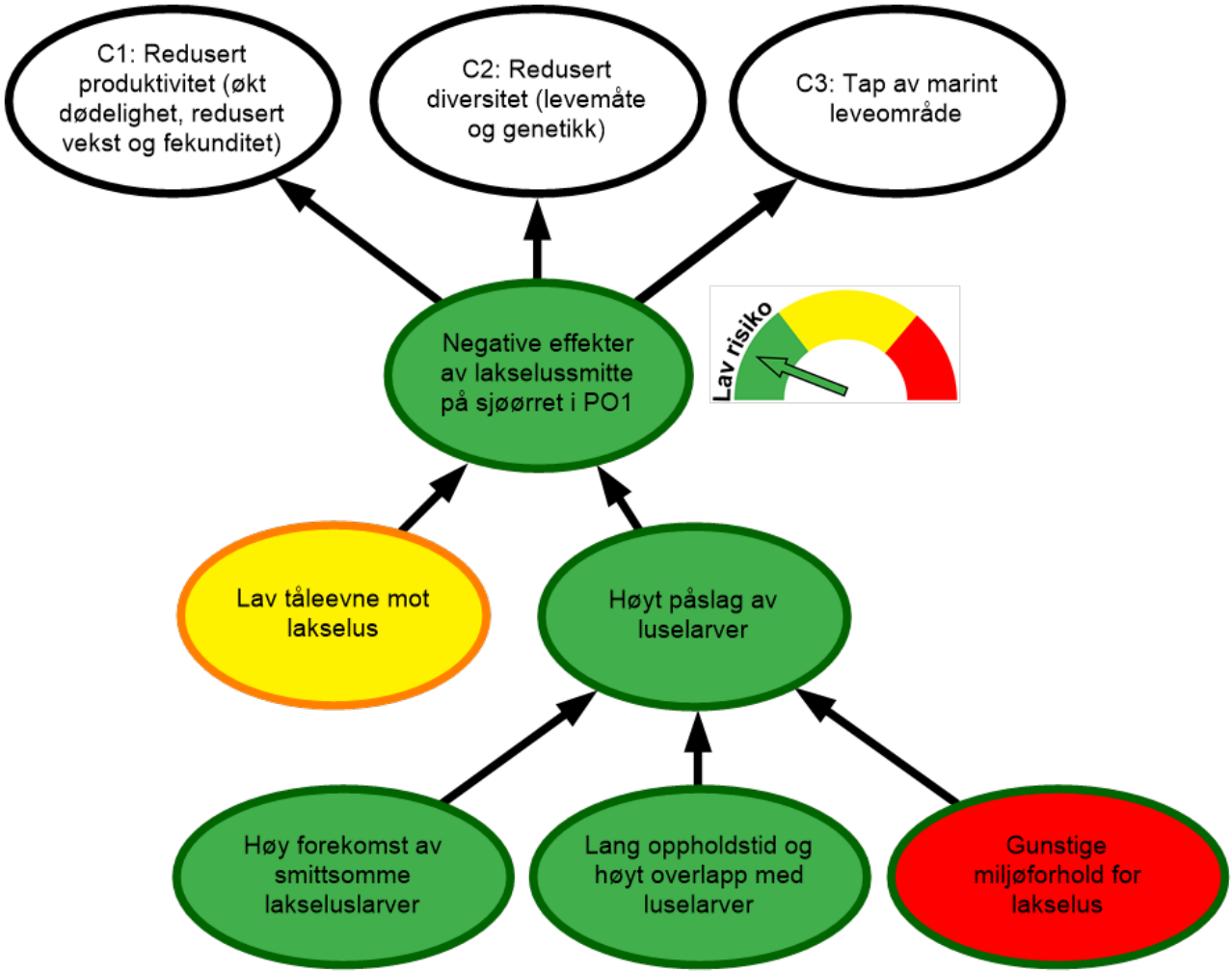
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Denne vurderingen støttes av overvåkings- og modelldata som viser at dødeligheten på utvandrende postsmolt laks er lav (< 10 %) i området. Med god kunnskap om at det er lavt påslag av luselarver, har effekten av fiskens tålegrenser liten betydning da en endring av denne tålegrensen ikke vil gi vesentlig utslag i forventet dødelighet, og kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO1.

Lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks har i alle år siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017 blitt vurdert som lav i PO1. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli grønt i trafikklyssystemet, hvilket åpner for økt produksjon i området. Perioder med høy sjøtemperatur gjør deler av PO1 dårlig egnet til oppdrett av laksefisk. Kombinert med lite tilgjengelig areal er dette med på å begrense eventuell vekst i området. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor økning i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrendepostsmolt laks» vil forbli uendret.

3.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur 3.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Gjennomsnittlig antall smittsomme lakseluslarver er i 2024 anslått til ca. 20 millioner i perioden der ørreten er i sjøen. Det er enkelte år en økning av lus sent i beiteperioden, men antallet er lavt alle årene fra 2017. Vi forventer ikke vesentlige endringer i produksjonsregimet dersom det ikke innføres nye reguleringer. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden estimatene for antall smittsomme lakseluslarver er klart innenfor kategorien vi har definert som lav (< 50 millioner) vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre tid i kystsonen enn laksen og strømmer vil transportere lakseluslarver fra områdene med oppdrett til et større område og øke sannsynligheten for smitte, særlig utover sommeren. Det vurderes å være moderat sannsynlighet for overlapp mellom luselarver og sjøørret i Flekkefjordområdet, men da dette utgjør en begrenset del av området, vurderes det for hele produksjonsområdet sett under ett å være lav sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med

luselarver» for sjøørret. Det er gode data på utslipp av lus, det er begrenset informasjon om sjøørretens atferd og det mangler data på lusepåslag på sensommeren, høst og vinter. Da utslippene uansett er konsentrert til ett lite område, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Temperaturen er gunstig for lakselus som ved slike temperaturer har høy overlevelse og god smitteevne på laksefisk. Det er noen fjorder hvor ferskvannslaget i de øvre meterne indikerer at lakselus vil trekke ned, men den begrensede lengden på fjordene gjør at det vil være få områder hvor sjøørreten vil være beskyttet. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor totalt sett som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Selv om det vurderes å være høy sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes det å være lav sannsynlighet både for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver». Med lav tetthet av lakselus og lite overlapp mellom fisk og lus, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver». Dette støttes av observasjoner av lakselus på sjøørret i Sandnesfjorden, et kontrollområde som anses som representativt for store deler av produksjonsområdet. Kunnskapsstyrken er sterk eller moderat for de underliggende nodene, og grunnet lave utslipp og relativt lite område som er påvirket, gjør at vi vurderer kunnskapsstyrken som sterk.

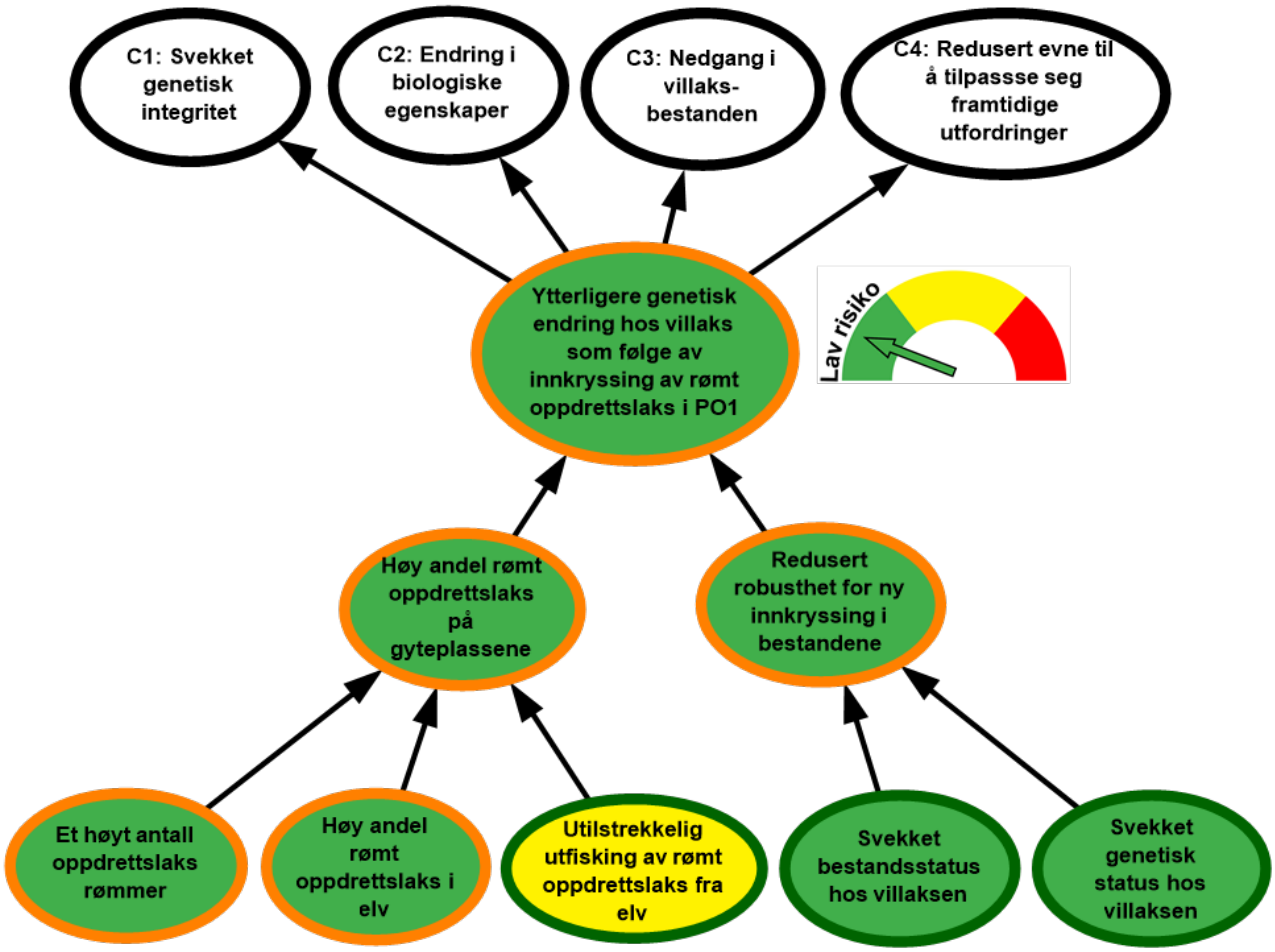
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Selv om sjøørretens toleranse mot lakselus vurderes som moderat vurderes påslaget av luselarver på villfisken å være lav med unntak av i Flekkefjordsområdet, og sannsynligheten vurderes derfor for området som helhet som lav for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO1. Denne vurderingen støttes av ruse- og garnfangster der forventet dødelighet er lav i PO1 med unntak av Flekkefjordområdet. Grunnet at utslippene er konsentrert til ett begrenset område, har tåleevnen liten betydning. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Lav produksjon som ikke forventes å øke under dagens produksjonsregime, gjør at risikoen vurderes som lav for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO1.

Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli grønt i trafikklysreguleringen, hvilket åpner for økt produksjon i området. Perioder med høy sjøtemperatur gjør deler av PO1 dårlig egnet til oppdrett av laksefisk. Kombinert med lite tilgjengelig areal er dette med på å begrense eventuell vekst i området. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor økning i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli uendret.

3.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



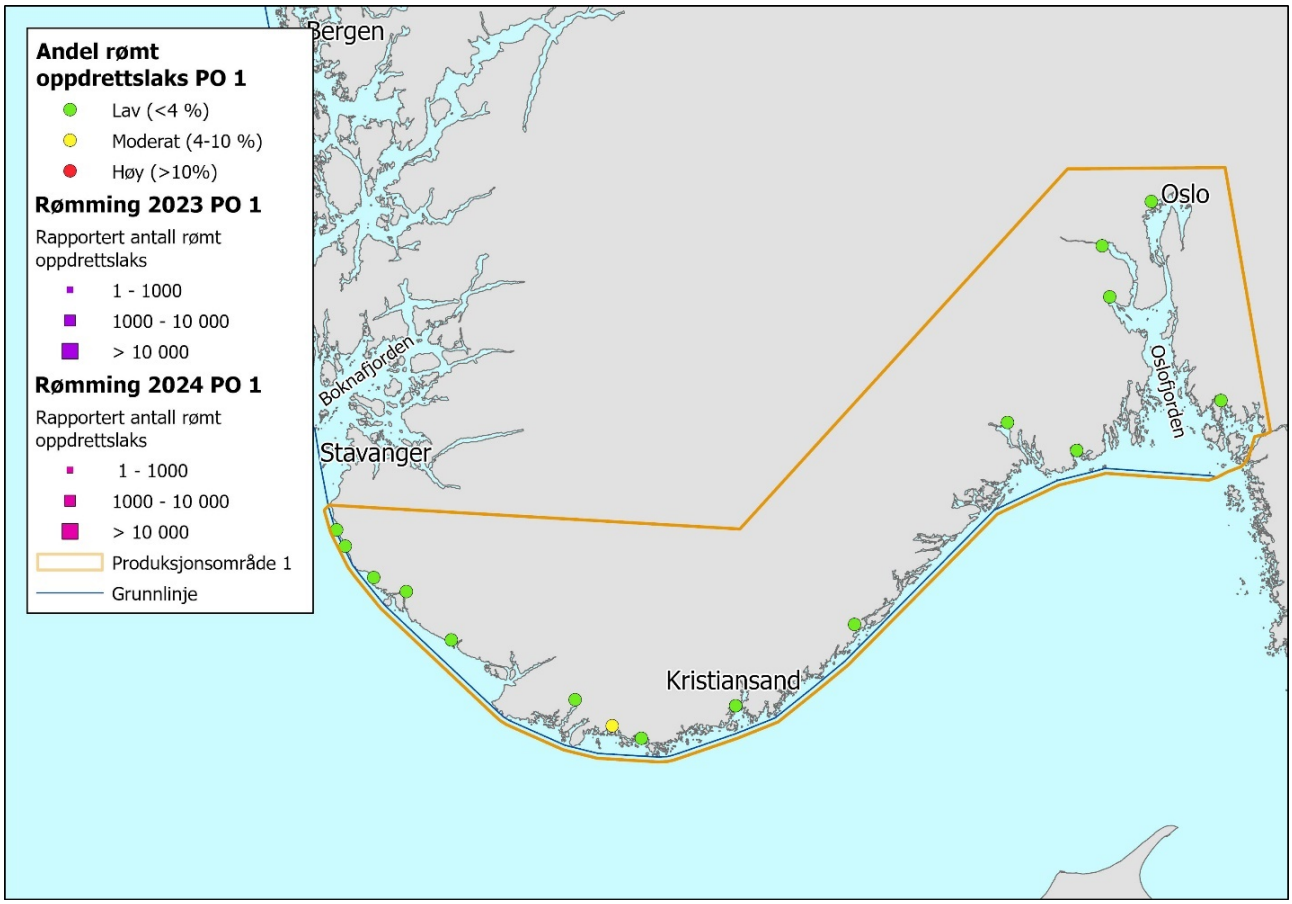
Figur 3.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1-C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble ikke rapportert om rømmingshendelser i PO1 i perioden 2019–2023. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser ingen rømte oppdrettslaks i området (figur 3.6). Sannsynligheten for «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» vurderes derfor som lav. Ifølge Fiskeridirektoratets rømmingsstatistikk er det vanskelig å fastsette endelige rømmingstall fordi det jevnlig meldes om forekomster av rømt oppdrettslaks som ikke kan knyttes til en spesifikk rømmingsepisode og fordi tallene fra innrapporterte hendelser i tillegg ofte kun er et estimat. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Frem til 2020 var det funnet lite rømt oppdrettslaks i elvene i området, men i 2020 ble det registrert høy andel i to vassdrag. Gjennomsnittlig 17 av totalt 40 vassdrag (16–18 per år) ble undersøkt årlig gjennom «Overvåkningsprogrammet» i perioden 2019–2023, noe som utgjør gjennomsnittlig 84 % av samlet gytebestandsmål. Det vurderes derfor å være lav sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv». Siden

mindre enn halvparten av laksevassdragene i området er dekket av «Overvåkningsprogrammet», er det også uvisst om det forekommer rømt oppdrettslaks i disse vassdragene. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Utfisking ble i 2020 gjennomført i fire elver, inkludert de to med høy andel.

Til sammen er 60 rømte oppdrettslaks fjernet og verifisert fra vassdragene i området i perioden 2019–2021, mens ingen ble fjernet i 2022 og 2023. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» å være moderat. Utfiskingstallene anses som sikre og datagrunnlaget er offentlig tilgjengelig. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.



Figur 3.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 1 (PO1) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet blir nådd for de fleste vassdragene i produksjonsområdet i perioden og det høstbare overskuddet er også godt i de fleste vassdragene og villaksens bestandsstatus vurderes å være god. Blant de vurderte vassdragene er det bare Songdalselva som skiller seg ut med dårlig måloppnåelse og lite høstbart overskudd. Sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» i området vurderes derfor som lav. Klassifiseringen blir den samme uavhengig av hvilken klassifiseringsmåte man legger til grunn (veid eller uveid), og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Det er påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks i to bestander i produksjonsområdet (Kvina med 19 % og Håelva med 5 % genetisk innkryssing). Av de 27 bestandene som er undersøkt (utgjør 97 % av

produksjonsområdets totale gytebestandsmål) er det i over tre fjerdedeler (78 %) ikke observert noen genetisk endring. To bestander, Numedalslågen og Skienvassdraget fikk forbedret genetisk status i 2023 og totalt sett vurderes det at villaksbestandene i området har lavt nivå av innkryssing fra oppdrettslaks og den genetiske statusen vurderes å være god. Sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» vurderes derfor å være lav. Vurderingen er basert på 27 bestander som til sammen utgjør 97 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål, så kunnskapsstyrken anses som sterk.

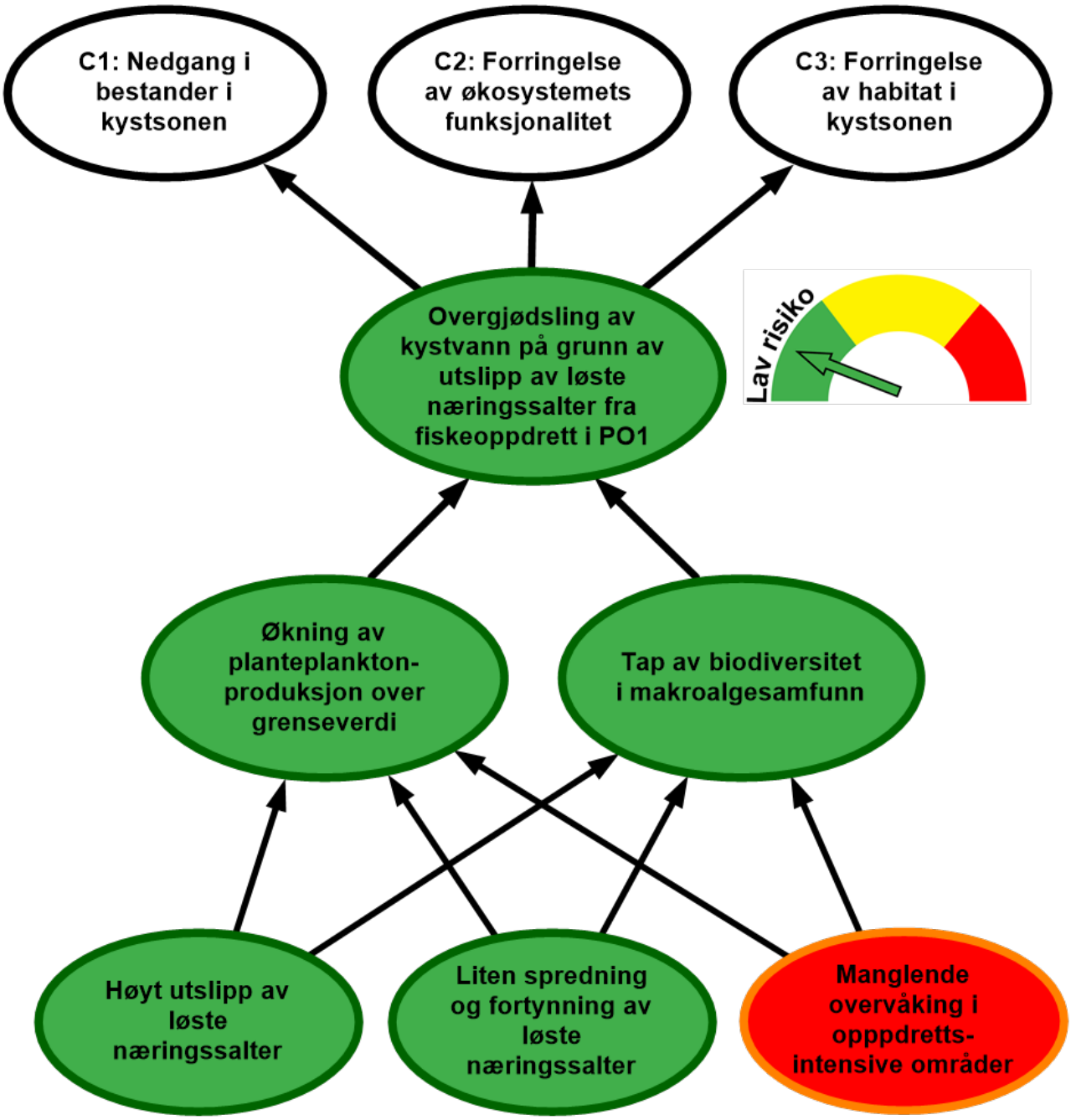
Med historisk sett lave rømmingstall og lav andel rømt oppdrettslaks i elvene, vurderes sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» i området som lav. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat, da det er noe manglende overvåking og rømmingstallene er usikre. Det mangler også kunnskap om påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder. Både bestandsstatus og genetisk status vurderes som god og sannsynligheten vurderes som lav for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene». Kunnskapen knyttet både til genetisk status og bestandsstatus vurderes som sterk, men kunnskapen knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status er derimot begrenset. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med lav sannsynlighet for rømt oppdrettslaks på gyteplassene og for lav sannsynlighet for svekket robusthet mot ny innkryssing, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO1. Kunnskapsstyrken som denne sannsynlighetsvurderingen hviler på vurderes totalt sett som moderat, da kun et utvalg av elvene i produksjonsområdet overvåkes, rømmingstallene er usikre og det er manglende kunnskap om den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. På tross av manglende kunnskap er det svært begrenset produksjon av oppdrettslaks i området, rømmingstallene er lave og overvåkingen viser at det er lite rømt oppdrettslaks i elvene. Risikoen vurderes derfor som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO1.

3.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett

Produksjonsområde 1 har utfordringer med utslipp av løste næringssalter fra en rekke landbaserte kilder som kloakk, industri og jordbruk, men disse tas ikke hensyn til i denne vurderingen som kun omfatter utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 3.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 1 hadde lave årlige utslipp av løste næringssalter fra matfiskproduksjon i 2024, med totalt 876 tonn løst nitrogen og 116 tonn løst fosfor. Med et sjøareal på 3864 km^2 gir dette et estimert utslipp på 227 kg løst nitrogen og 30 kg løst fosfor per km² årlig. Det antas at utslippene vil ligge på samme nivå fremover og sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonstallene vurderes å være relativt sikre og det er ingen søknader om økt biomasse i dette området. Perioder med høy

sjøtemperatur gjør deler av PO1 dårlig egnet til oppdrett av laksefisk. Kombinert med lite tilgjengelig areal er dette med på å begrense eventuell vekst i området. Derfor vurderes antagelsen om fortsatt lave utslipp som rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Oppdrettsanleggene i PO1 ligger i områder med god vannutskiftning. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det finnes ingen overvåkningsdata for næringssalter eller «Makroalger på hardbunn» i områdene der fiskeoppdrett foregår i PO1. Vi er ikke kjent med at det finnes planer for overvåkning i oppdrettsintensive områder i fremtiden og sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder», basert på moderat kunnskapsstyrke.

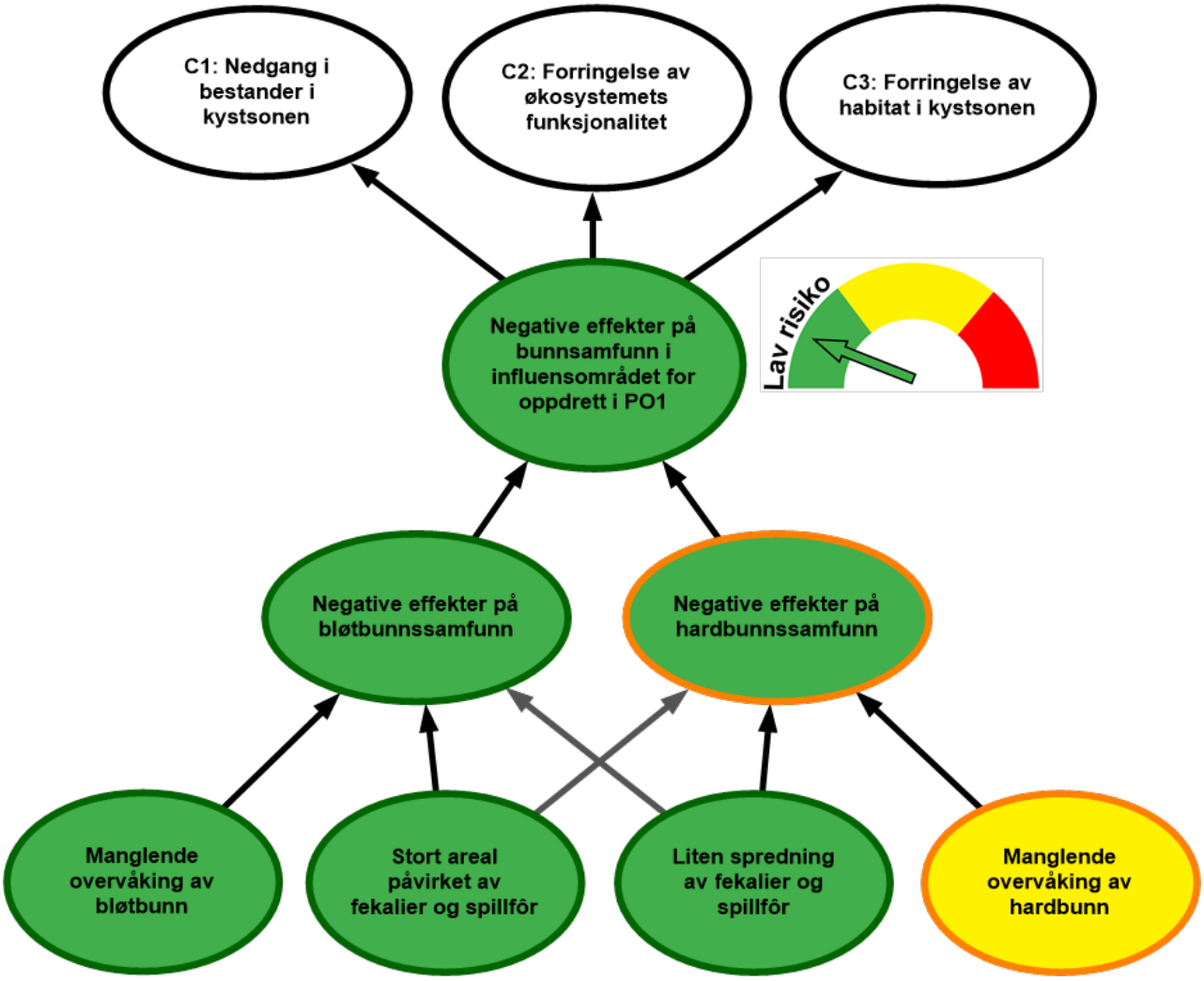
Selv om det ikke finnes overvåkingsdata i oppdrettsintensive områder i PO1, er det få anlegg og lave utslipp av løste næringssalter. Oppdrettsanleggene ligger dessuten i områder med god vannutskifting. Det vurderes derfor å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» på 100 % og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter og lav sannsynlighet for økning i planteplanktonproduksjonen over grenseverdi. Dette underbygges av at beregnet økning som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er på 2,3 % i hele produksjonsområdet. Det er gjort mye forskning på sammenhengen mellom økt næringssalttilførsel og forringelse av biodiversitet i makroalgesamfunn. Denne kunnskapen støtter vurderingen om at det er lite sannsynlig at økningen av næringssalttilførsel fra fiskeoppdrett i PO1 vil ha noen negative effekter på makroalgesamfunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk for begge vurderingene.

Med lav sannsynlighet for økning i planteplanktonproduksjon og tap av biodiversitet i makroalgesamfunn, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO1. Det finnes ingen overvåkningsdata for næringssalter i områdene der fiskeoppdrett foregår, men basert på relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative miljøeffekter, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO1.

Den lave risikoen for overgjødsling forutsetter samme lave utslippsnivåer fremover. Dersom produksjonen planlegges økt i tiden fremover, blir det viktig å etablere tilfredsstillende overvåking i oppdrettsintensive områder.

3.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 3.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 1 var på 14 626/24 034 tonn i 2023/2024 fordelt på ti matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 5441/8941 tonn (fekalier og spillfôr) med 544/894 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 34 km^2 sjøareal som utgjør 0,9 % av det samlede arealet for PO1 (3864 km^2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO1 har to områder som har moderat utskifting av bassengvann og tre områder med sjelden utskifting av bunnvann. Der er to anlegg i et av områdene med sjelden utskifting i Grønsfjorden, men begge er i “God” eller “Meget god” tilstandsklasse og vi konkluderte med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen

baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Selv om modellert utskifting av bunnvann ikke er bekreftet av observasjoner vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 17 B-undersøkelser i PO1 i 2023 og 2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 72 % og vurderes som en moderat andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 28 % (over 25 % er det som skiller mellom lav og moderat andel) og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking på hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

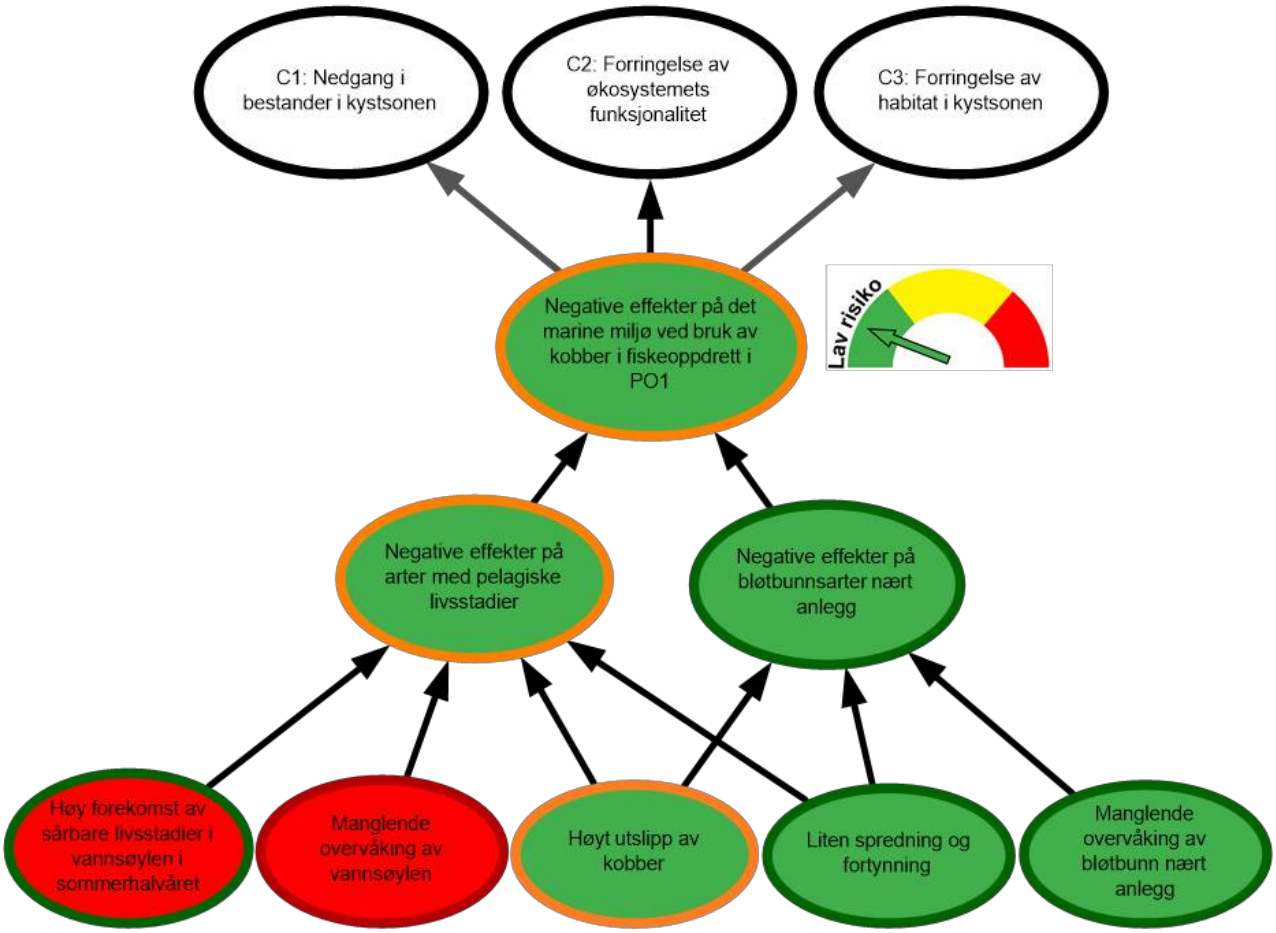
Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» som lav. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 16 av de 17 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og kun en var i tilstandsklasse «Dårlig». Sistnevnte tilsvarer 0,9 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt seks C-undersøkelser i PO1. Fem var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og en i «Dårlig». Sistnevnte utgjør 2 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse («Moderat eller dårligere), hvilket er under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlige tilstandsklasser på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av at det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn, er det lite areal som påvirkes og spredningen vurderes som god. Sannsynligheten for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» vurderes derfor som lav. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert, og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver er andelen av hardbunn over 25 % og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Med lav sannsynlighet både for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» og «Negative effekter på hardbunnssamfunn» vurderes sannsynligheten derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». På tross av manglende overvåkingsmetodikk vet vi at det er få anlegg i området og at influensområdet er veldig lite. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO1.

3.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 3.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (0,9 %) og areal (3864 km^2) i PO1 var 0,6 kg kobber per km^2 i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,03 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Lokalitetene i PO1 ligger i områder med god vannutskiftning. Sannsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom

konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten i sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Fordi vi ikke vet om kobber i vannsøylen vil innlemmes i fremtidig overvåkning, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO1 ble det gjennomført seks C-undersøkelser i perioden 2022–2024 av totalt ti lokaliteter i produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

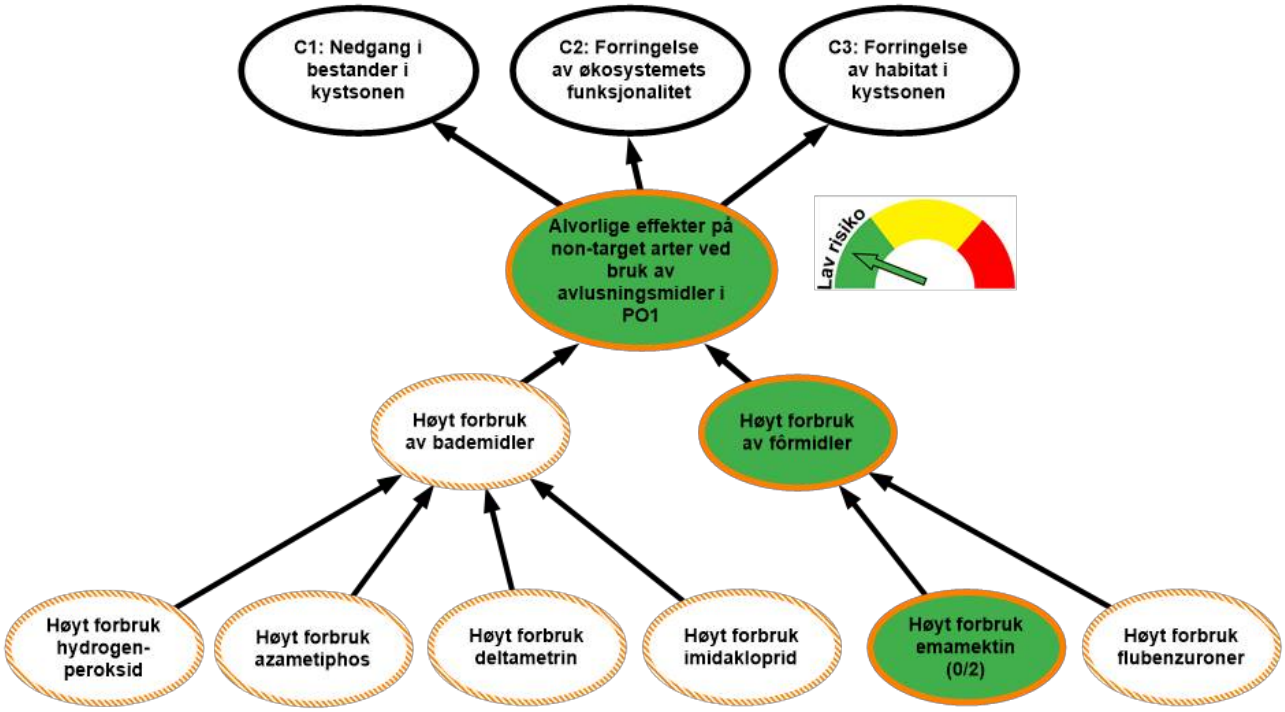
På tross av manglende overvåking og antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, vurderes det å være lav sannsynlighet for liten spredning og fortynning og lave utslipp. Sannsynligheten vurderes derfor totalt sett som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men på grunn av manglende overvåkingen og usikre estimat av utslipp av kobber vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Med lave utslipp, god spredning og fortynning og god overvåking av bløtbunn vurderes sannsynligheten som lav for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 33 % av lokalitetene i PO1 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 33 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Anleggene i dette produksjonsområdet er store og ligger svært tett rundt øya Hidra og dette er trolig årsaken til at kobber akkumuleres her. Påvirkningen er dessuten kun i et lite område av PO1. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og overvåkingsdataene vurderes som sikre. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO1.

3.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 3.10. Visualisering av risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO1, er det 10 lokaliteter, 2 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 2 behandlinger, begge med emamektin og i sommerhalvåret.

Da det kun er brukt emamektin ved to anledninger vurderes forbruket av emamektin som lavt og dermed også sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk emamektin». Data på forbruk av emamektin vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

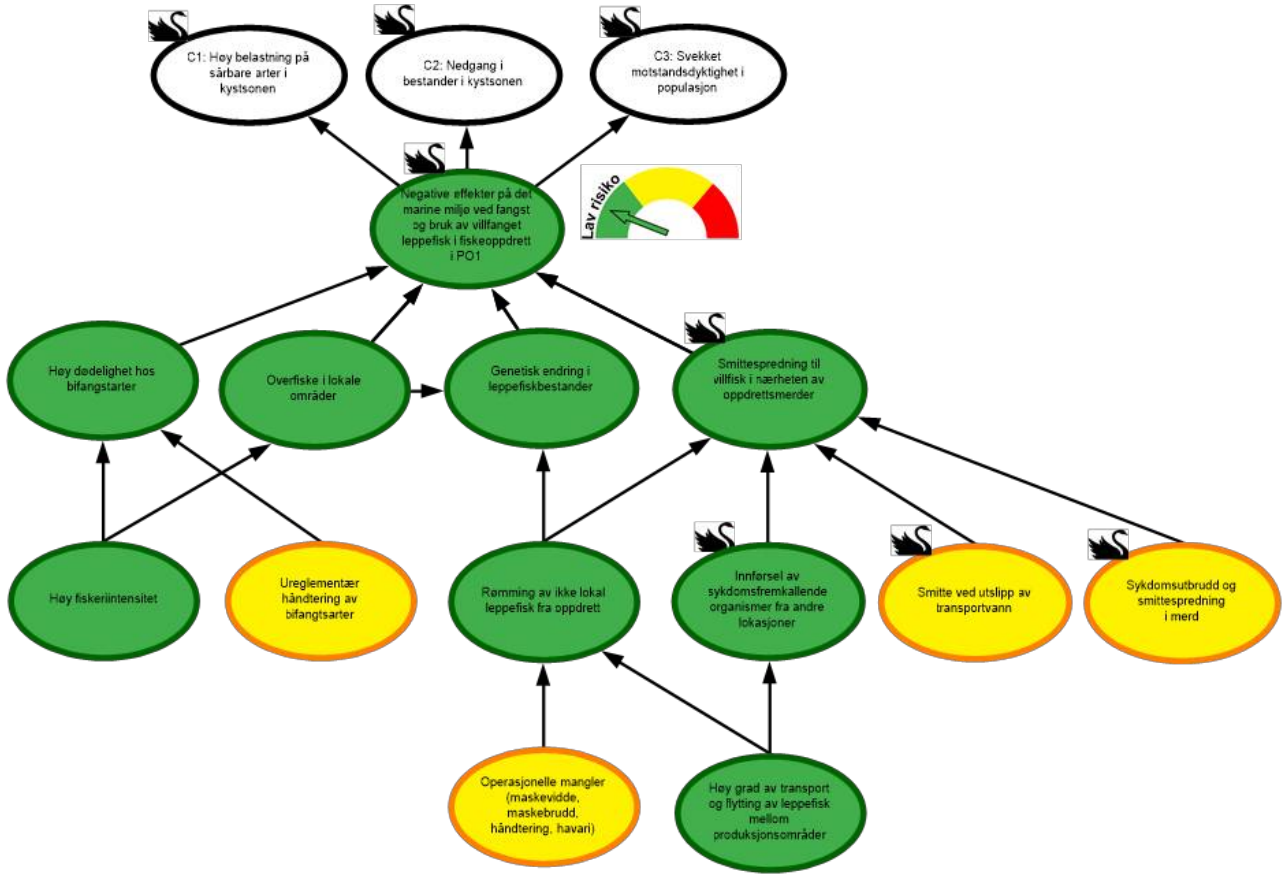
Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». Det er manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av fôrmidler og ingen bruk av bademidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets

funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Siden det kun er ti lokaliteter i hele området og det antas at produksjonen vil ligge på samme nivå fremover, vurderes likevel risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO1.

3.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 3.11. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 1 (PO1), Svenskegrensen til Jæren. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 1 omfatter fangstområdet «Sørlandet» og den sørlige delen av fangstområde «Vestlandet» (fra Lista og nordover til Bryne). Det er lite oppdrett i produksjonsområde 1, og bruken av villfanget leppefisk som rensefisk er derfor lav. Hovedsakelig benyttes lokalt fanget leppefisk i vestre deler av Agder. For fangstområdet «Sørlandet» som omfatter deler av produksjonsområde 1, er kvoten satt til 4 millioner leppefisk. I 2024 ble i overkant av 350 000 individer av leppefisk fangstet i fangstområde «Sørlandet». Fisket fordelte seg

på de tre artene bergnebb (269 000), grønngylt (53 000) og berggylt (29 000), rundet av til nærmeste 1000. Dette er langt under kvoten (kun 8,8%). Det vurderes derfor å være lav sannsynlighet for at det vil forekomme «Høy fiskeriintensitet» og dermed lav sannsynlighet for «Overfiske i lokale områder» i PO1. Data som viser geografisk område for fiske av de ulike leppefiskartene i produksjonsområde 1 er ikke tilgjengelig. Men grunnet den lave fiskeriintensiteten samt at strandnotundersøkelsen som gjennomføres hver høst på kystlinjen fra Svenskegrensen til Søgne viser at det har vært en stabil eller økende trend for leppefiskartene de siste 30 årene, vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst, og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter» som følge av fiske etter leppefisk. Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Selv om det fortsatt er behov for bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter, viser fiskeridata at fiskeriintensiteten er lav. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være sterk.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Vi vet ikke nøyaktig hvor leppefisken fangstes i PO1, men vi vet at leppefisk ikke flyttes over større geografiske områder og det foregår kun transport av leppefisk ut av området og ingen import. Sannsynligheten for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder» vurderes derfor å være lav. På tross av manglende data om nøyaktig fangst og transport, vet vi at det ikke flyttes leppefisk inn i området og kunnskapsstyrken vurderes som sterk. Med lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Siden vi vet at det ikke transporteres villfanget leppefisk inn i området vurderes kunnskapen som sterk.

Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det lite transport og flytting av leppefisk i PO1 og ingen import fra andre områder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Siden vi vet at det ikke transporteres villfanget leppefisk inn i området vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg er unntatt akvakulturforskriften, er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten, men selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat

for «Smitte ved utslipp av transportvann». Det mangler data på smittestatus hos villfanget leppefisk som settes ut i merd og det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». All eksisterende kunnskap tilsier at lite flytting av leppefisk og lavt fisketrykk ikke vil føre til genetiske endringer av betydning og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det kun brukes lokalfanget leppefisk i PO1 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Vi har god kunnskap om at det brukes lokalfanget leppefisk og at bruken av villfanget leppefisk er nedadgående og kunnskapstyrken vurderes som sterk.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO1 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det er sterk kunnskap om de underliggende hendelsene og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Fangst og bruk av leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet og risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO1.

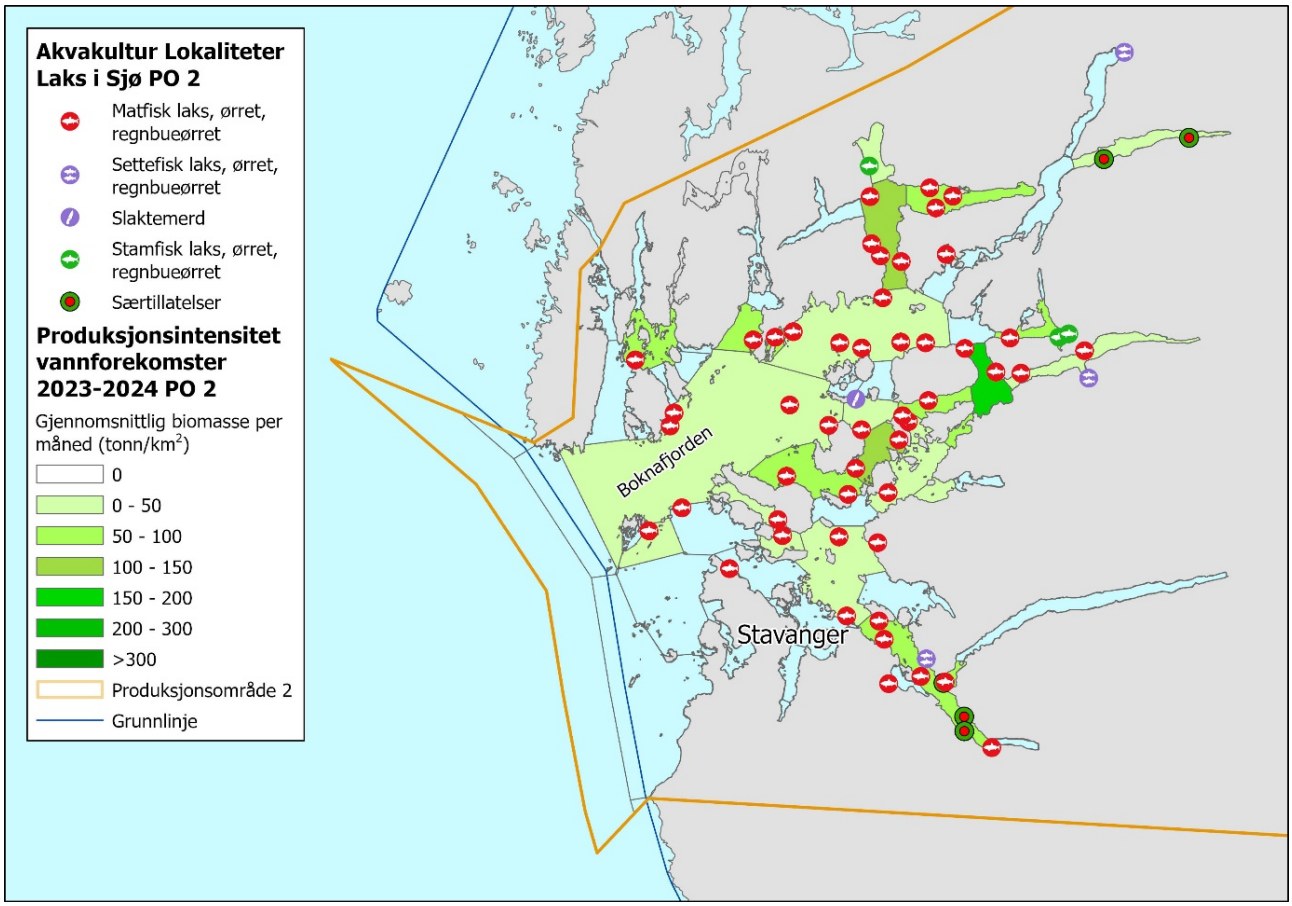
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå eller lavere og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

4 - Produksjonsområde 2, Ryfylke

4.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 42 oppdrettslokaliteter i produksjonsområdet som i løpet av året rapporterte inn laks. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) viser 44 722 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak i til slakt i samme periode på 88 705 tonn. Det var ingen produksjon av regnbueørret i området. Sjøareal innenfor grunnlinjen er på 1977 km ^{2} .



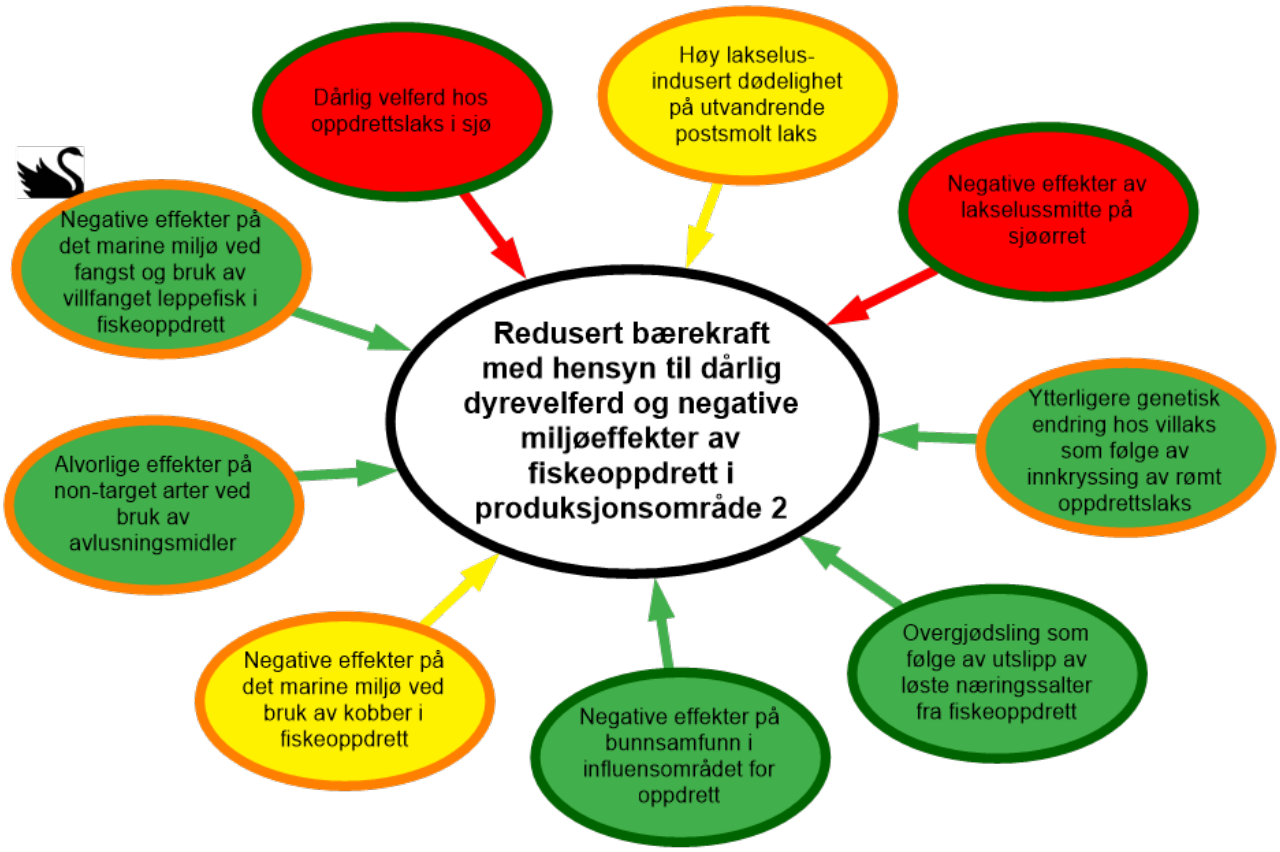
Figur 4.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 2 Ryfylke i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområdet ligger normalt på 15–16 °C om sommeren og 4–5 °C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mai var relativt varm, mens juni og juli var litt kaldere enn normalt. Både ferskvannsavrenningen til området og brakkvannsstyrken har vært relativt normal i hele 2024 frem t.o.m. juli, delvis med unntak av noe lavere overflatesaltholdighet i mai.

Det meste av lakseoppdrett i produksjonsområde 2 foregår i fjorder og middels eksponerte områder, men de fleste matfiskanlegg ligger likevel i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget. Høyest produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) i perioden 2023–2024 var i vannforekomsten Hjelmelandsfjorden med 199 tonn/km^2. I vannforekomstene Finnøyfjorden og Krossfjorden lå

produksjonsintensiteten rundt 100 tonn/km^2. I Erfjorden viser både modell og observasjoner at det er sjelden utskifting av bunnvann. Det samme gjelder området Sandsfjorden og de tilhørende fjordene Saudafjorden og Hylsfjorden. Produksjonsintensiteten i Erfjorden og Hylsfjorden ligger rundt 50 tonn/km^2, mens det ikke er noe oppdrettsaktivitet i Saudafjorden eller Sandsfjorden.

4.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 4.2. Visualisering av risiko for spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 2». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

Det var en høy andel lokaliteter (~70 %) som rapporterte minst en velferdsmessig hendelse i 2022–2023, men dette ble redusert til 45 % i 2024. Rapportert produksjonsdødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen varierer fra 18–26 % (2020–2022 generasjonene). For 2023-årsklassen var dødeligheten 16 % ved utgangen av 2024, med 16 % av laksen fortsatt i sjøen ved dette tidspunktet. Totalt sett vurderer vi sannsynligheten som høy (vesentlig over 15 %) for at en oppdrettslaks som blir satt ut i 2025 vil opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast. Dødeligheten har vært stabilt høy over tid og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Usikkerheten fremstår som liten og vi konkluderer med høy risiko for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» i

PO2.

Lakselusindusert dødelighet på postsmolt laks har ligget på mellom 10 og 30 % de fem siste årene. Modellresultat og observasjoner viser dårlig samsvar enkelte år, og det er derfor vanskelig å vurdere hvor høy dødeligheten blir frem i tid. Det mangler også kunnskap om utvandringsruter i hele produksjonsområdet. Dette skaper noe usikkerhet, men basert på trenden i utslippene av lakselus i området samt modellerte og observerte lusepåslag vurderes risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» totalt sett som moderat i PO2.

Sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode enn laks. Modellert smittepress indikerer høy forekomst av lakseluslarver i ytre og midtre deler av Boknafjordsystemet i beiteperioden, mens indre fjorder har noe lavere tetthet. Overvåkingsdata støtter resultatene i modellene. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og manglende kunnskap om effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, underbygger data fra både modeller og observasjoner at smittepresset er høyt gjennom sjøørretens beiteperiode. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO2.

Gytebestandsmålet blir nådd og det høstbare overskuddet er høyt for de fleste vassdragene i produksjonsområdet. Det knyttes noe usikkerhet til rømmingstallene, men det har vært observert lite rømt oppdrettslaks i elvene og rømmingstallene har vært lave i hele perioden 2019–2023. På tross av usikre rømmingstall, vektlegges observasjonene i overvåkingen og risikoen vurderes som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO2.

Produksjonen av laksefisk er høy i området, noe som medfører høye utslipp både av organiske partikler og oppløste næringssalter. Overvåkingsdata viser imidlertid at miljøtilstanden er god. Datagrunnlaget vurderes som relativt sikkert og risikoen vurderes derfor som lav for både «Overgjødsling som følge av utslipp av næringssalter fra fiskeoppdrett» og for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO2.

Kobberforbruket er betydelig redusert de siste årene, noe som gir lav sannsynlighet for negative effekter av kobber løst i vannsøylen. Det er fortsatt en moderat andel lokaliteter med forhøyede kobberkonsentrasjoner i sedimentet nær anleggene. Manglende overvåking av vannsøylen skaper noe usikkerhet og risikoen vurderes som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av flubenzuroner og hydrogenperoksid og ingen forbruk av deltametrin til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO2.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under kvoten og det antas at det brukes mye lokalfanget leppefisk. Selv om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO2. Samtidig er det viktig å være klar over at v illfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og potensielt kan være bærere av nye og ukjente sykdommer. Slike potensielle overraskelser kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk, illustrert med sort svane symbol i figur 4.2.

Produksjonen av laksefisk i dette området har vært relativ stabil de siste årene med en svak økende trend. Det foreligger søknader om økt biomasse på nye og eksisterende anlegg med om lag 12 000 tonn fisk og det antas derfor at produksjonen i fremtiden kommer til å øke noe. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål

å redusere utslippene av lakselus samt å redusere de høye dødelighetstallene på oppdrettsfisken. Økt biosikkerhet i tilknytning til flytting av villfanget leppefisk vil bidra til å redusere risiko for smitteoverføring. Estimert kobberforbruk i området er mer enn halvert, men samtidig har forbruket av erstatningsstoffer som tralopyril, sinkpyrithion og kobberpyrithion økt på landsbasis. Hvordan bruken av disse erstatningsstoffene fordeler seg i de ulike områdene er ukjent, og det er behov for områdespesifikke data for å kunne si noe om mulig grad av påvirkning, spesielt i de mest oppdrettsintensive produksjonsområdene.

4.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: I produksjonsområde 2 ble det satt ut 24 millioner oppdrettslaks i 2022, 19 millioner i 2023 og over 27 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Ved utgangen av 2024 var all fisken fra 2022-årsklassen ferdig produsert. Rapportert dødelighet (rapportert døde og utkast) fra utsett til slakt ble 18 %. Dette til tross for en hendelse med høy dødelighet pga. nedsatt gjellehelse. Til sammenligning ble dødeligheten for 2020-årsklassen hele 26 %. Bak de høye dødelighetstallene for 2020-årsklassen ligger en enkelt hendelse der nesten all laksen døde like etter utsett, samt at flere anlegg rapporterte inn høy dødelighet sensommer-høst 2021. Dette var en periode med mye avlusinger og PD-smitte. Dette er vanlig for dette området, men det ble spekulert i at 2020-årsklassen hadde større utfordringer med gjellehelse enn normalt. Vi har imidlertid ikke gode data på dette. For 2023-årsklassen var dødeligheten 16 % ved utgangen av 2024, med 16 % av laksen fortsatt i sjøen ved dette tidspunktet.

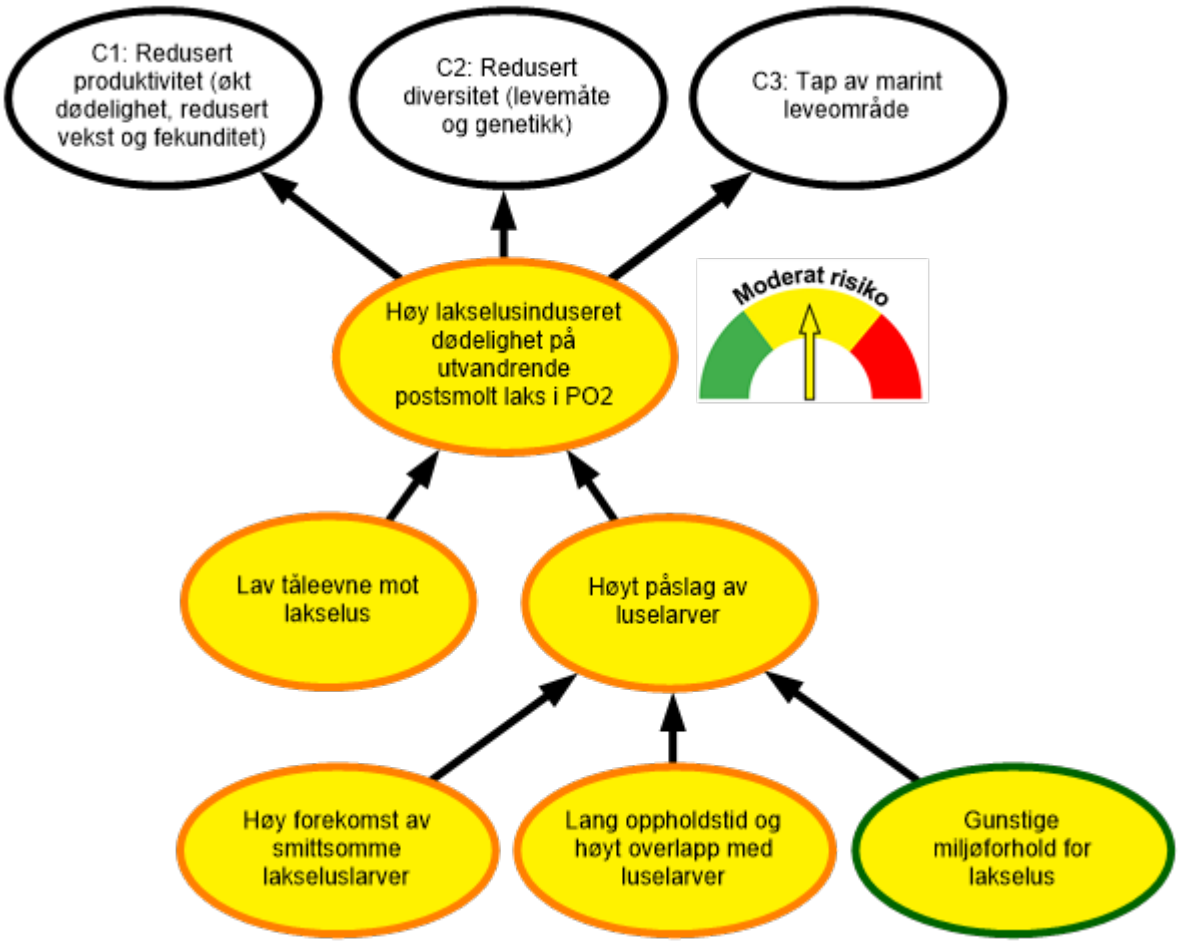
Det ble ingen påvisning av ILA for 2021-årsklassen i PO2, men fem påvisninger for 2022-årsklassen, og så langt to påvisninger for 2023, og ingen for 2024-årsklassen. Mens det ble påvist PD i nesten to-tredjedeler av anleggene for 2021-årsklassen, ble det en markant forbedring til kun en påvisning for 2022-årsklassen og så langt ingen for 2023- og 2024-årsklassene. I 2024 var det ingen velferdsmessige meldinger til Mattilsynet fra PO2 om manetangrep, mens det var henholdsvis 6 og 1 meldinger om manetangrep i 2023 og 2022.

Det var en høy andel lokaliteter (~70 %) som rapporterte minst en velferdsmessig hendelse i 2022–2023, men dette ble redusert til 45 % i 2024. «Uavklart dødelighet», «Helse» og «Ikke-medikamentell avlusing» var de vanligste hendelsestypene i 2024, som alle hadde en nedgang i antall rapporteringer i forhold til 2023. Dette sammenfaller med at det var en nedgang i antall rapporterte lusebehandlinger fra 2023 til 2024, noe som også var tilfelle fra 2021 til 2022.

Totalt sett vurderer vi sannsynligheten som høy (vesentlig over 15 %) for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO2 i 2025 vil opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast. Siden dødeligheten har vært opp under 20 % eller mer for alle 2019–2023-årsklassene og selv om det er en svak tendens til bedring, vurderes kunnskapsstyrken som ligger til grunn for denne vurderingen som sterk. Usikkerheten fremstår som liten og vi konkluderer med høy risiko for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO2.

Regnbueørret: Det er ikke satt ut regnbueørret i PO 2 siden 2018.

4.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 4.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra og med 2018 variert rundt grensen mellom lav og moderat. I 2024 er antallet anslått til 3,5 milliarder. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor moderat. Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden anslått mengde lakseluslarver er nær grenseverdien for lavt nivå og små justeringer i tellingene kan gi utslag i estimatene vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Basert på modellert utvandring varierer utvandringstidene mellom elvene fra korte til middels lange. Smittepress-kartene indikerer til dels store områder med forhøyet smittepress alle årene 2021–2024, med generelt lave konsentrasjoner av smittsomme kopepoditter i ytre del av produksjonsområdet og høye konsentrasjoner i sentrale strøk. Utslippene varierer i tid og rom slik at laks fra elvene i nord har vært utsatt for størst påvirkning i oddetallsår, mens laks fra elvene i sør har hatt størst påvirkning i partallsår. Samlet sett vurderes sannsynligheten som moderat for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» i produksjonsområdet. Det er god kunnskap om vandringsruter og utvandringstider fra enkelte elver, mens tilsvarende kunnskap mangler fra andre og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for laks og det er oftest bare i indre deler av fjordene det er så lav saltholdighet at lakselus vil unnvike de øvre vannlag. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede respons på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med moderat sannsynlighet for alle de tre underliggende faktorene, vurderes det totalt sett å være moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» på utvandrende postsmolt laks. Vurderingen støttes av overvåkingsdata der estimatene fra den virtuelle smoltmodellen viser moderat eller høyt lusepåslag i alle årene fra 2016–2024. Basert på smittepresset indikert av data fra trål estimeres påslaget å variere mellom lavt og høyt. Genetiske analyser viser at fisken fanget i trål hovedsakelig kommer fra elvene i sør, som har lavt smittepress i modellestimatene i oddetallsår. Dette tyder på at det observerte påslaget på trålt fisk ikke er representativt for laks fra de nordlige elvene. Det er god kunnskap om vandringsruter og utvandringstider fra enkelte elver, men i enkelte år er det dårlig samsvar mellom modellresultater og observasjoner fra felt, og kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

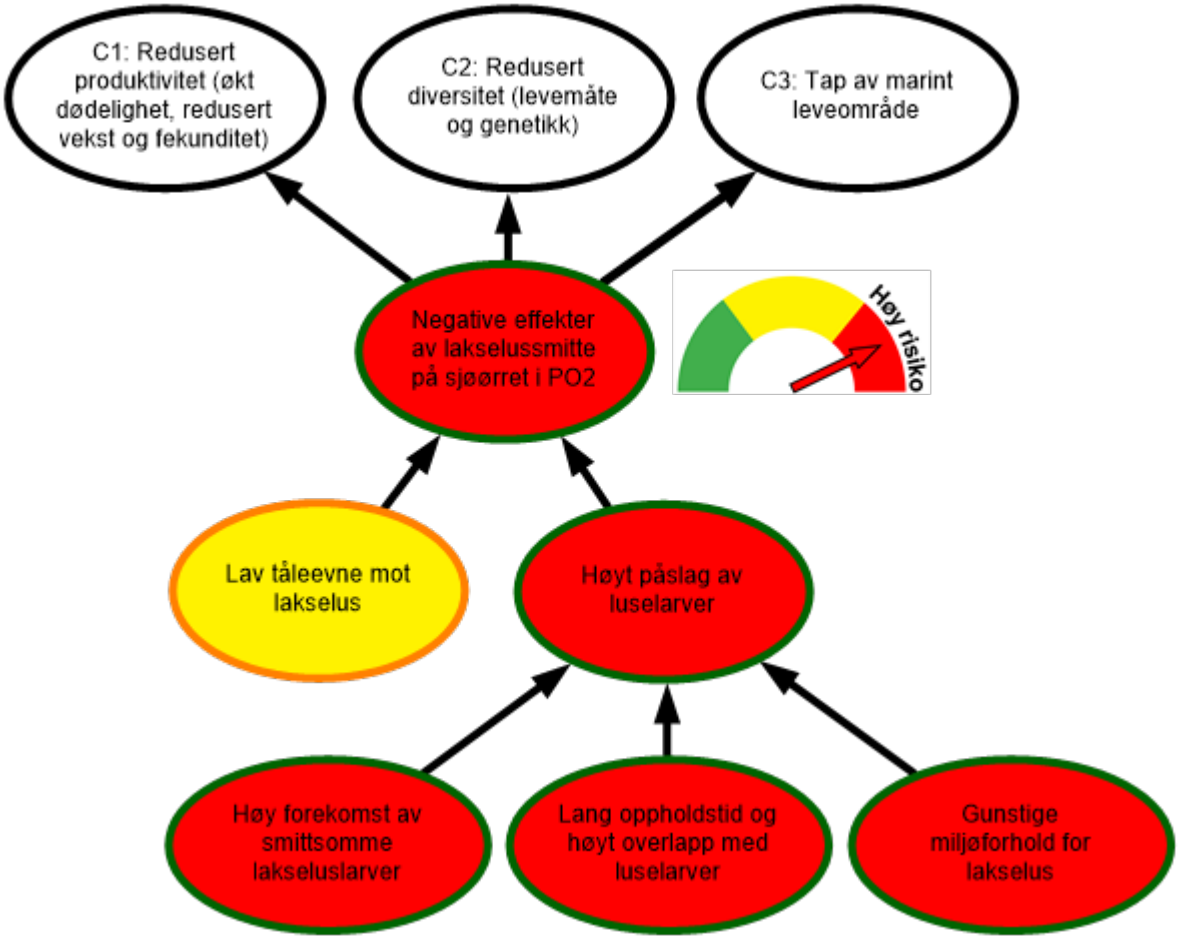
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Denne vurderingen støttes av at dødeligheten på postsmolt laks har ligget mellom 10 og 30 % de fem siste årene, trenden i utslippene av lakselus i området samt modellerte og observerte lusepåslag. Kunnskapsstyrken er basert på de underliggende nodene og vurderes som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap, først og fremst om utvandringsruter i hele produksjonsområdet. Modellresultat og observasjoner viser dårlig samsvar enkelte år, og det er derfor vanskelig å vurdere hvor høy dødeligheten blir frem i tid. Trenden de siste fem årene er moderat dødelighet og risikoen vurderes derfor totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i PO2.

Lakselusindusert dødelighet har på utvandrende laks i trafikklysreguleringen variert fra lav til høy og har de senere år ligget på moderat dødelighet. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli tilnærmet uendret .

4.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur 4.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode økte i 2019, og har siden holdt seg høyt. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 ca. 200 millioner smittsomme lakseluslarver i ørretens beiteperiode, økende mot 500 millioner i slutten av beiteperioden begge årene. Sannsynligheten vurderes som høy for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden estimatene for antall smittsomme lakseluslarver er klart innenfor kategorien vi har definert som høy (200 millioner og økende utover beiteperioden) vurderes kunnskapsstyrken samlet sett som sterk.

Sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode en laks. Kart over smittepress indikerer høy forekomst av lakseluslarver i ytre og midtre deler av Boknafjordsystemet i beiteperioden, mens indre fjorder har noe lavere tetthet. Samlet sett er produksjonsområdet vurdert å ha høy sannsynlighet for “Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver” og kunnskapsstyrken vurderes som sterk da vurderingen inkluderer lange

tidsserier med fangst av sjøørret som bekrefter høyt smittepress.

Temperaturen er gunstig for lakselus som ved slike temperaturer har høy overlevelse og god smitteevne på laksefisk. Det er oftest bare i indre deler av fjordene det er så lav saltholdighet at lakselus vil unnvike de øvre vannlag. Sannsynligheten for gunstige miljøforhold for lakselus vurderes derfor som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Det vurderes å være høy sannsynlighet for alle de tre underliggende risikofaktorene og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høyt påslag av luselarver». Dette underbygges av overvåkingsdata i området. Det er i Boknafjordsystemet gjennomført prøvefiske over flere år og smitten har flere år vært så høy at den antas å ha medført høy dødelighet. Dette prøvefiske er gjennomført tidlig i sesongen, og smittepresset øker med økende temperatur ut over sommeren. Analyser indikerer at smittepresset omfatter store deler av Boknafjorden og modellresultater viser at smittepresset holder seg høyt og medfører at store deler av området blir uegnet som beiteområde for sjøørret i deler av beiteperioden. Det er sterk kunnskap om de underliggende faktorene og det er godt samsvar mellom modell og observasjoner. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

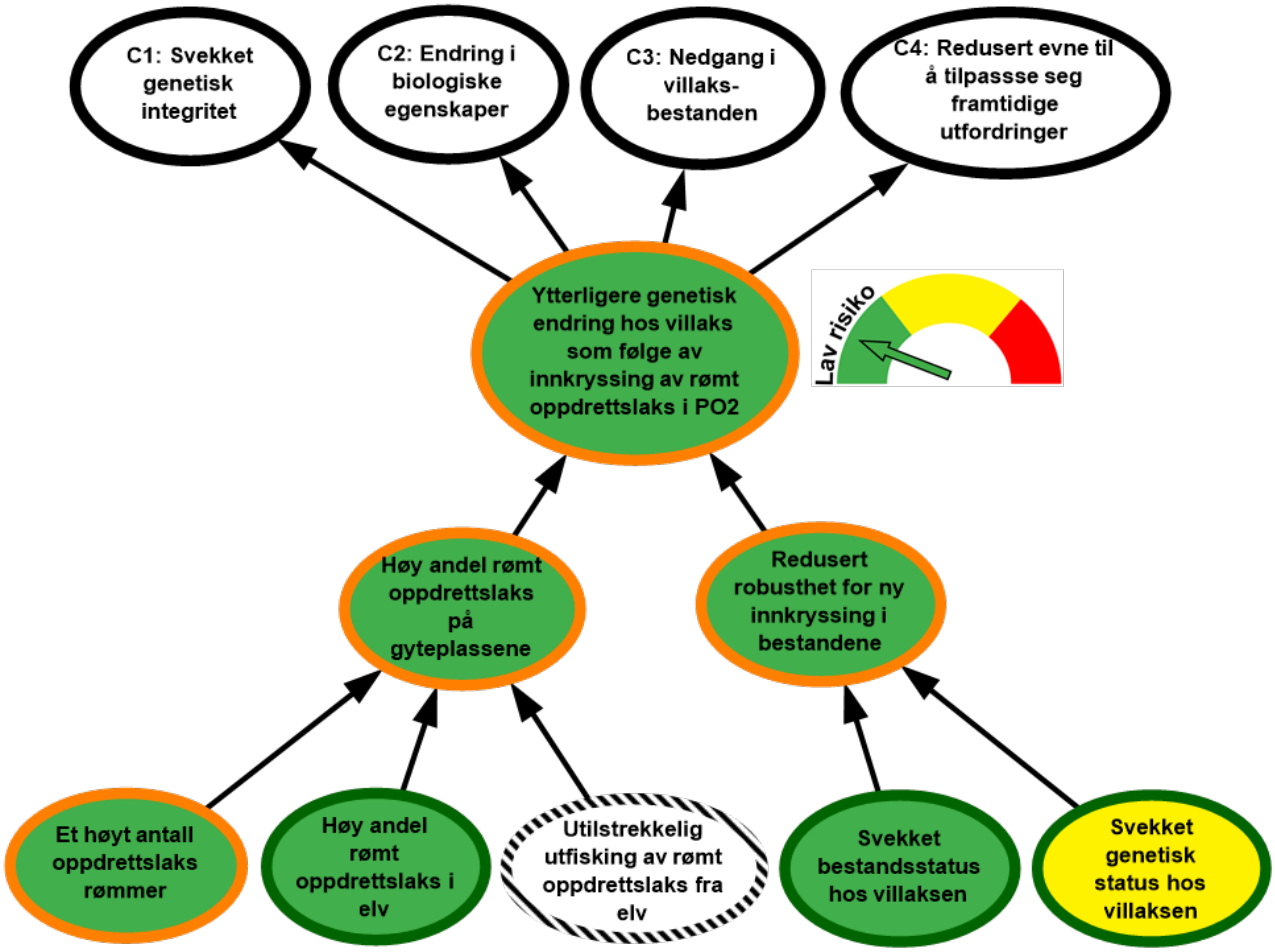
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes sannsynligheten for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» som høy for PO2. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og manglende kunnskap om effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, underbygger data fra både modeller og observasjoner sannsynlighetsvurderingen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir liten usikkerhet. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO2.

Området har i trafikklysreguleringen for laks blitt vurdert som grønt en av gangene, gult de tre øvrige. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli tilnærmet uendret .

4.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



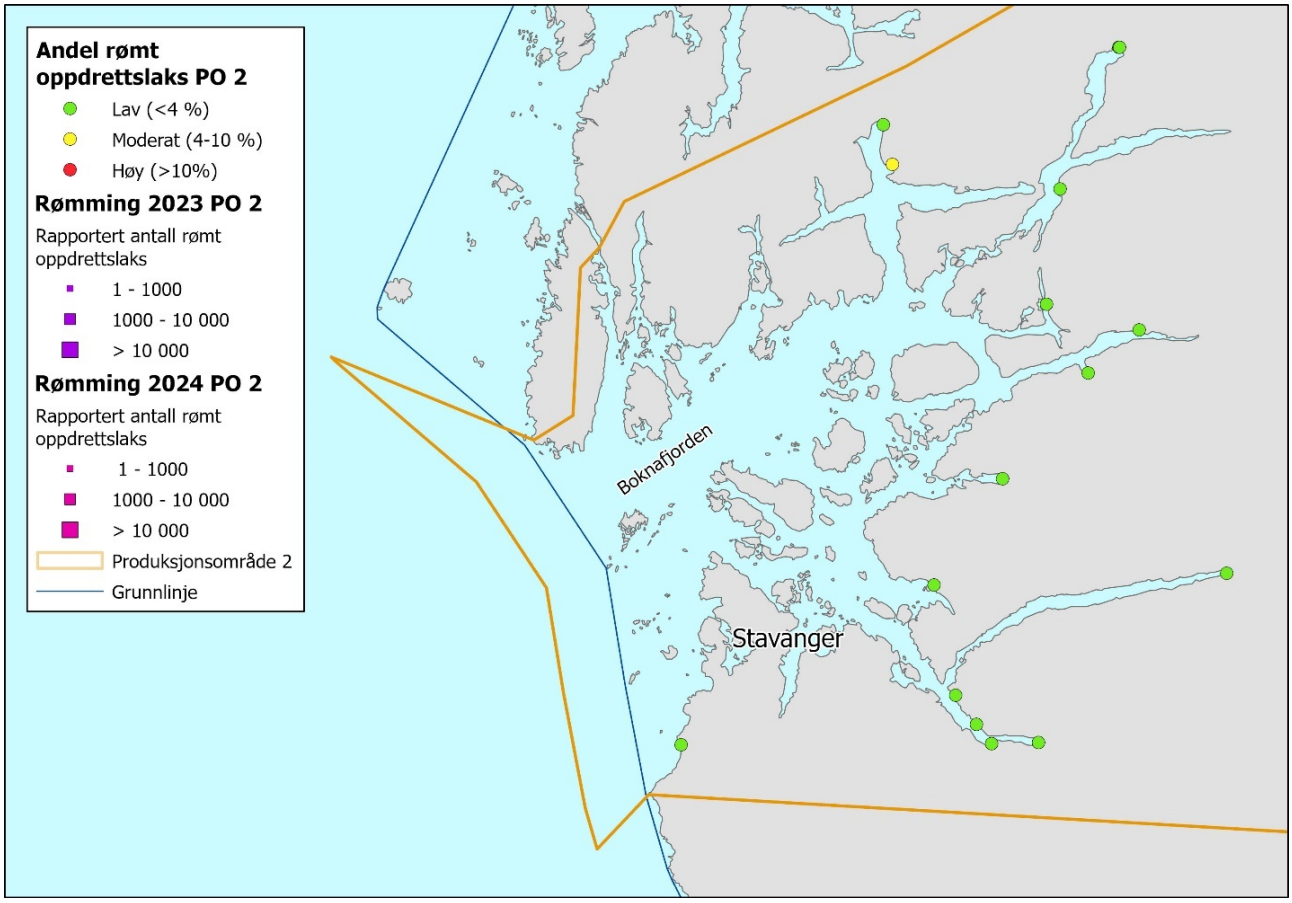
Figur 4.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 50 rømte oppdrettslaks i PO2 i perioden 2019–2023. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser ingen rapporterte rømte oppdrettslaks (figur 4.6). Sannsynligheten for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» vurderes derfor som lav. De rapporterte rømmingstallene er heftet med usikkerhet, både med tanke på antall rømmingsepisoder og antall rømt oppdrettslaks per episode. Det mangler også kunnskap knyttet til påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

I gjennomsnittlig ble 16 av 22 vassdrag (15–17 per år) overvåket årlig, noe som tilsvarer gjennomsnittlig 95 % av gytebestandsmålet. I hele vurderingsperioden var det ingen vassdrag med høy andel rømt oppdrettslaks. Det vurderes derfor å være lav sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området. Siden et høyt antall ble undersøkt av «Overvåkningsprogrammet» som dekker 95 % av det totale gytebestandsmålet, vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Til sammen ble 75 rømte oppdrettslaks fjernet og verifisert fra vassdragene i området i perioden 2019–2023 (to ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» er ikke vurdert, da

det ikke er observert vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks i perioden.



Figur 4.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 2 (PO2) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet blir nådd og det høstbare overskuddet er høyt for de fleste vassdragene i produksjonsområdet og villaksens bestandsstatus vurderes som god. Blant de vurderte vassdragene er det bare Storelva i Sauda som skiller seg ut med et svært lavt høstbart overskudd. Sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» i området vurderes derfor som lav. De evaluerte vassdragene utgjør 99 % av gytebestandsmålet og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det er gjort vurdering av genetisk status i 16 av totalt 22 villaksbestander i produksjonsområdet (utgjør 95 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål). I åtte av villaksbestandene i området er det ikke observert noen genetisk endring som følge av innkryssing av oppdrettslaks, inkludert de to med høyest gytebestandsmål, mens det i seks av vassdragene er indikert svake genetiske endringer. Det er påvist > 4 % genetisk innkryssing i to bestander (Åbøelva i Sauda og Vikedalselva). Totalt sett vurderes sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» derfor å være moderat. Vurderingen er basert på en høy andel av vassdrag i området som representerer en høy andel av det totale gytebestandsmålet, så kunnskapsstyrken ansees som sterk.

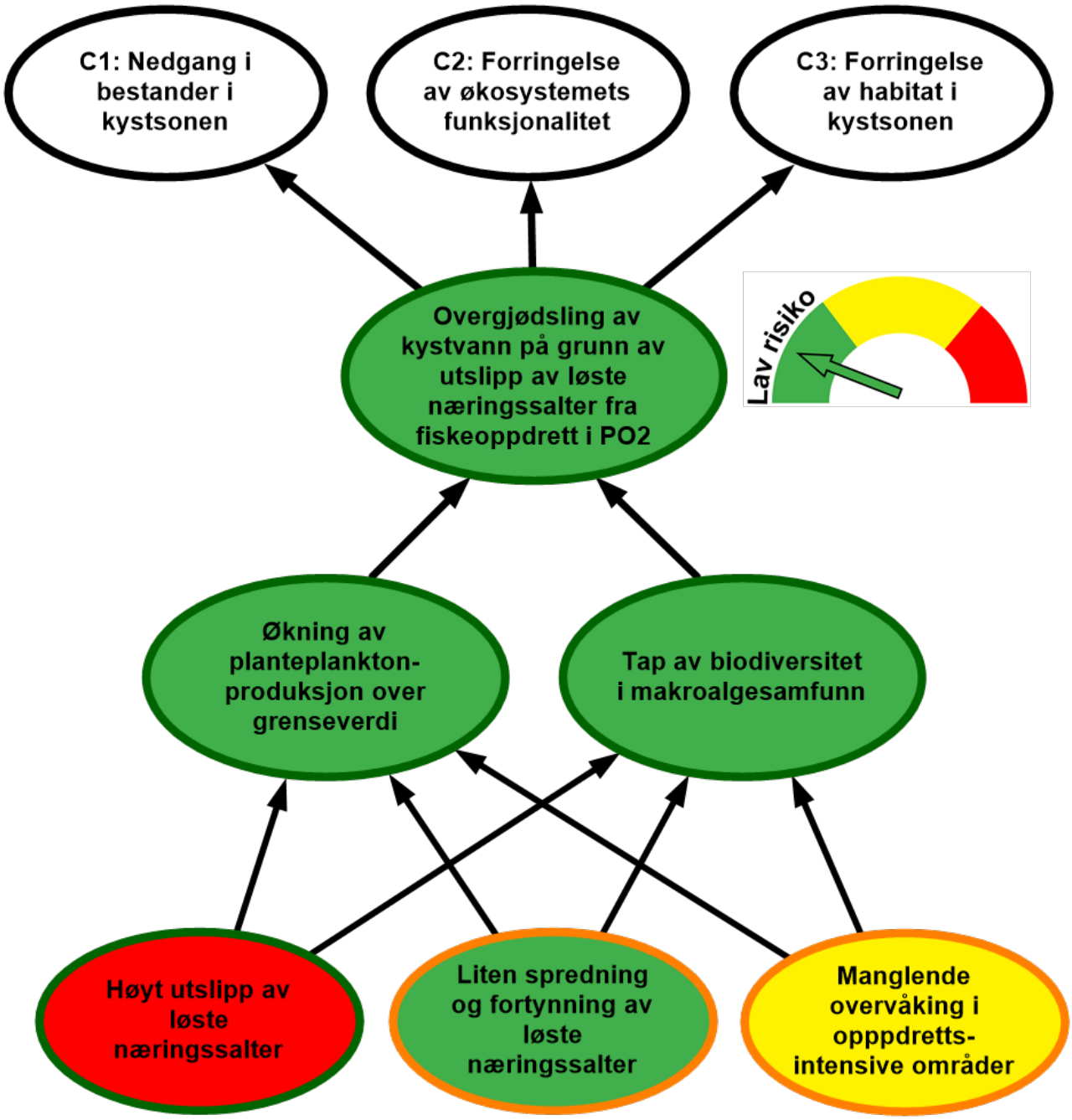
Med lave rømmingstall og lav andel rømt oppdrettslaks i elvene, vurderes sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» i området som lav. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av noe manglende overvåking og usikkerhet knyttet til rømmingstallene, samt uviss påvirkning fra rømming i andre

produksjonsområder. Det er dokumentert et moderat nivå av genetisk endring i villaksbestandene grunnet innkryssing av rømt oppdrettslaks i området, men bestandsstatusen vurderes som god og sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» ansees totalt sett som lav. Kunnskapen knyttet både til genetisk status og bestandsstatus vurderes som sterk, men kunnskapen knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status er derimot begrenset og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med lav sannsynlighet for både rømt oppdrettslaks på gyteplassene og redusert robusthet mot ny innkryssing, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO2. Det knyttes noe usikkerhet til rømmingstallene og den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status, og kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat (figur 4.5) .

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. På tross av manglende kunnskap er rømmingstallene lave og overvåkingen viser at det er lite rømt oppdrettslaks i elvene. Risikoen vurderes derfor som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO2.

4.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett



Figur 4.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 2 hadde i 2024 estimerte utslipp fra fiskeoppdrett på 3406 tonn løst nitrogen og 452 tonn løst fosfor fordelt på et relativt lite sjøareal på 1977 km². Dette vil gi et utslipp på 1723 kg løst nitrogen og 229 kg løst fosfor per km² årlig. Dette produksjonsområdet hadde de nest høyeste årlige utslippene av løste næringssalter per sjøareal langs norskekysten. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som høy. Produksjonen av laksefisk i dette området har vært relativ stabil de siste årene med

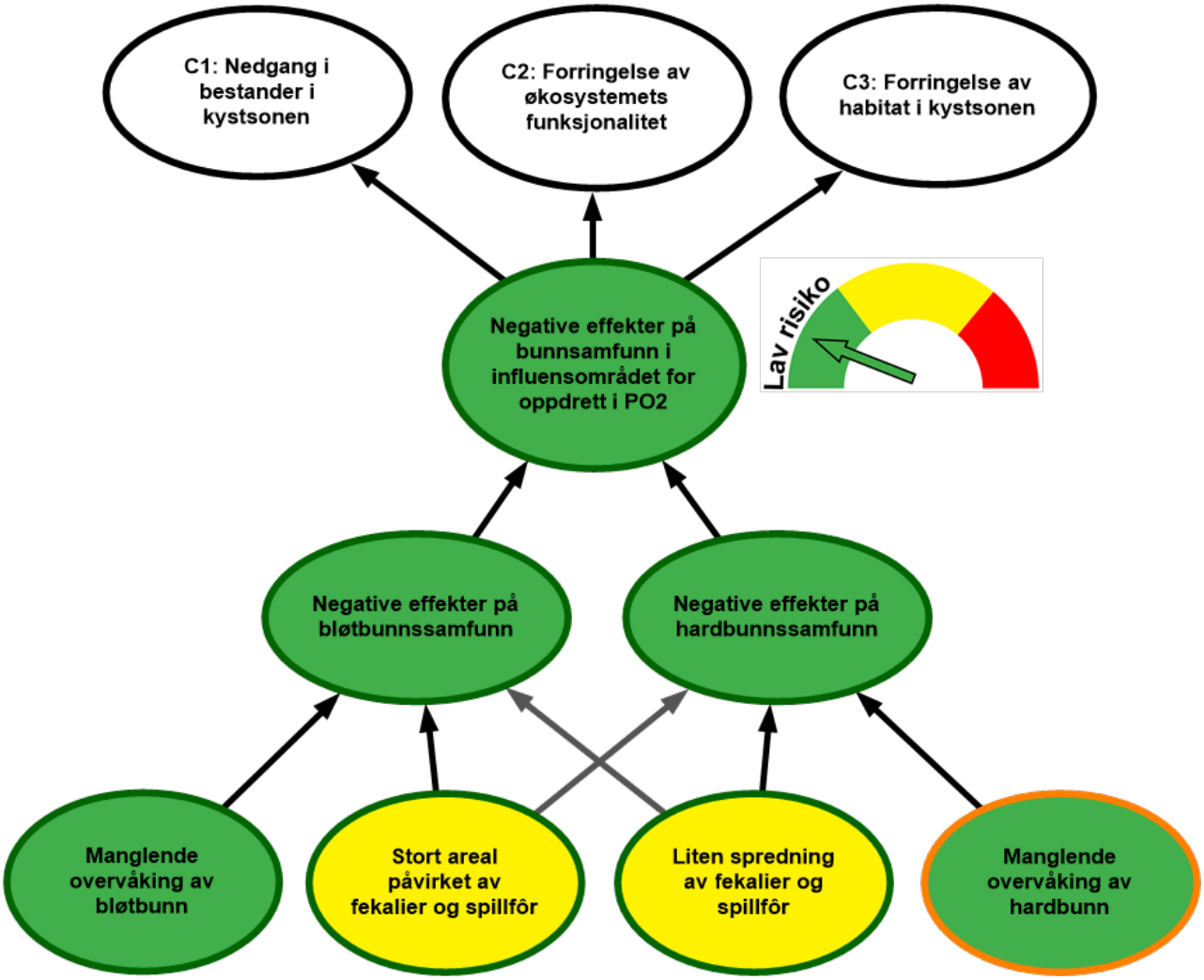
en svak økende trend. Det foreligger søknader om økt biomasse på nye og eksisterende anlegg med om lag 12 000 tonn fisk og det antas derfor at produksjonen i fremtiden kommer til å øke noe. Kunnskapsstyrken om utslippenes størrelse vurderes derfor som sterk. Fiskeoppdrettsanleggene i dette produksjonsområdet ligger i hovedsak i områder med god vannutskiftning med unntak av noen indre fjordområder. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Basert på den kunnskapen vi har, kan det ikke utelukkes at det finnes områder som har redusert vannutskiftning. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Produksjonsområdet har i perioden 2010–2022 hatt et overvåkningsprogram i oppdrettstette områder og har derfor gode data til å klassifisere miljøtilstand i kystvannsforekomster. ØKOKYST programmet har i tillegg tre stasjoner for overvåkning av planteplankton og næringssalter som vil videreføres. Sannsynligheten vurderes som moderat for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder», da overvåkning kun vil finne sted hvert tredje år fra 2022. Basert på en viss usikkerhet rundt frekvensen av overvåkning i fremtiden vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Selv om utslippene av løst nitrogen og fosfor er relativt høye per sjøareal, vurderes det å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Denne vurderingen støttes av at det ikke er registrert verdier for klorofyll eller næringssalter med dårligere miljøtilstand enn «God» i løpet av en tiårs periode. Ett unntak er Høgsfjorden, der miljøtilstanden til tider har vært «Moderat». Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. Så selv med den nest høyeste estimerte økningen av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett i Norge, med 17,6 %, vurderes økningen i PO2 som lav. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 er på 6,4 %, noe som sannsynligvis er mer realistisk enn den estimerte økningen på 19,1 %. De fleste anleggene ligger dessuten i områder med god vannutskifting som sørger for at de løste næringssaltene spres og fortynnes raskt. Overvåking av «Makroalger på hardbunn» (her som nedre voksedyp for tare på stasjonene i produksjonsområdet) er også vurdert som «God», men har vist en negativ trend i løpet av 10 år med overvåkning. Det er registrert økende forekomst av trådformede alger i flere områder i denne perioden, men om dette skyldes økt næringssalttilførsel fra oppdrett er uvisst. PO2 har god overvåkning og godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både økning i planteplanktonproduksjon og tap av biodiversitet i makroalgesamfunn, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO2. Basert på langvarig overvåking, relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO2.

4.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 4.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO2 var på 111 817/96 030 tonn i 2023/2024 fordelt på 40/42 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 41 596/35 723 tonn (fekalier og spillfôr) med 1040/851 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 136/143 km^2 sjøareal som utgjør 7 % av det samlede arealet for PO2 (1977 km^2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som moderat. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO2 har to områder som har moderat utskifting av bassengvann og fem områder med sjelden utskifting av bunnvann. Der er tre anlegg i disse områdene, alle tre er dog i «Meget god» tilstandsklasse. De fleste anlegg ligger imidlertid i fjorder i mer eller mindre eksponerte områder og sannsynligheten for «Liten spredning av

fekalier og spillfôr» vurderes som moderat. Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Modellert sjelden utskifting av vannmassene er bekreftet av observasjoner, men ikke for de to områdene med moderat utskifting. Totalt sett vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 71 B-undersøkelser i PO2 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 87 % og vurderes som høy andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var under 25 % og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Manglende overvåking på hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

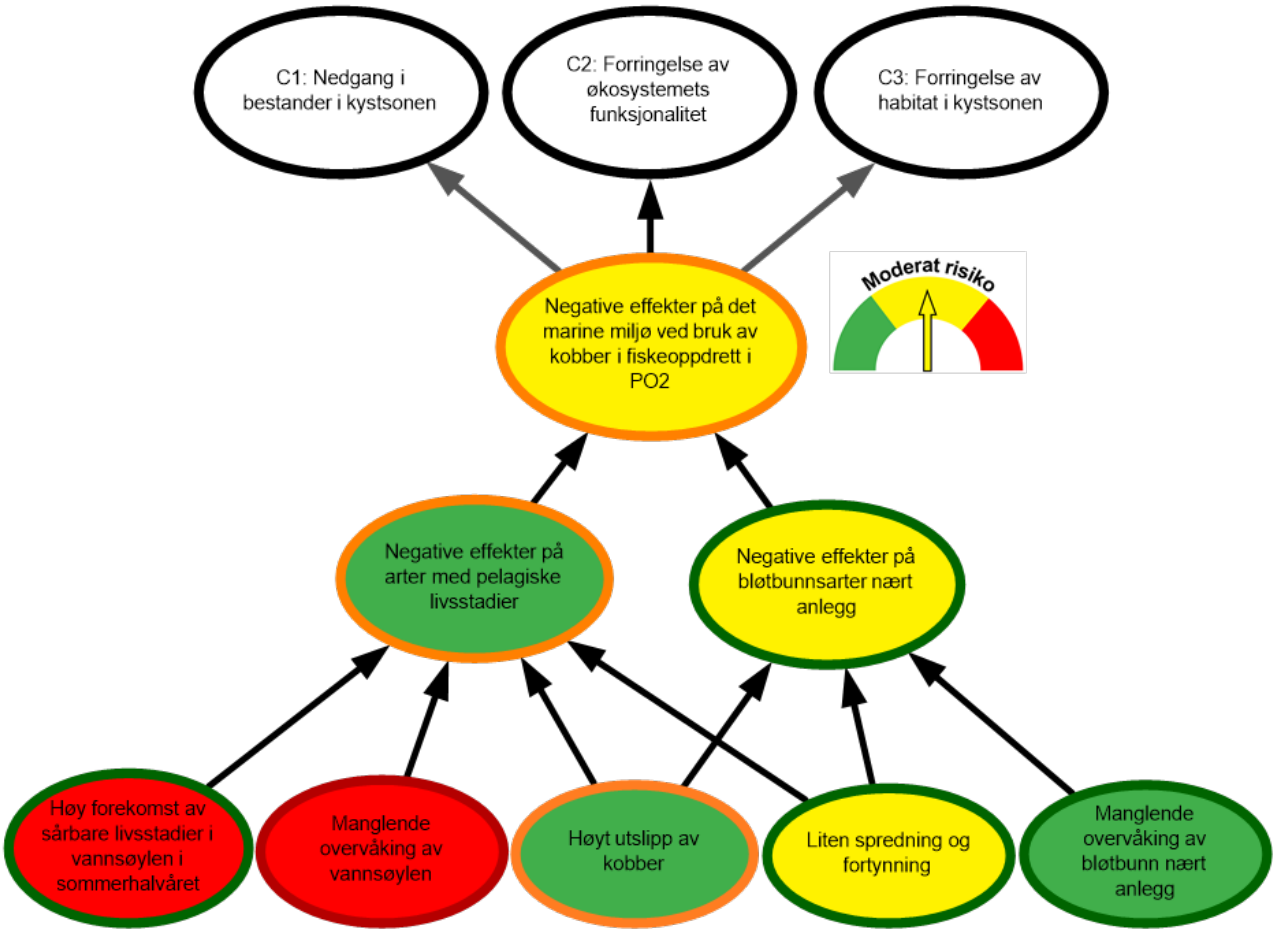
På tross av at det er et moderat stort areal som påvirkes og moderat spredning vurderes det å være tilstrekkelig overvåking og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn». Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 59 av de 71 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og åtte var i tilstandsklasse «Dårlig» og fire i tilstandsklasse «meget dårlig». De to sistnevnte tilsvarer 9,2 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 22 C-undersøkelser i PO2. 21 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og en i «Dårlig». Sistnevnte utgjør 2 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Moderat» eller dårligere), hvilket er under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlige tilstandsklasser på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av at det er et moderat stort areal som påvirkes og moderat spredning vurderes det å være tilstrekkelig overvåking og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Det vektlegges likevel at andelen hardbunnslokaliteter er lav og at andelen av B- og C-undersøkelsene som har dårlige tilstandsklasser ligger rundt eller under gjennomsnittet på landbasis. Det er også god kunnskap om hvor det er hardbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Det er lav sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn». Sannsynligheten vurderes derfor også som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO2.

4.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 4.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (4,4 %) og areal (1977 km^2) i PO2 var 5,4 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,5 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Mange av lokalitetene i PO2 har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Sannsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning» Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom

konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO2 ble det gjennomført 28 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Det er tillegg gjennomført overvåkning av sediment gjennom Marin overvåkning i Rogaland (MOR). Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av manglende overvåking og antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, vurderes sannsynlighet for liten spredning og fortynning som moderat og estimerte utslipp er lave. Det legges vekt på at utslippene er lave og sannsynligheten vurderes totalt sett som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men det er manglende overvåkning, estimatene av utslipp av kobber er usikre, og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

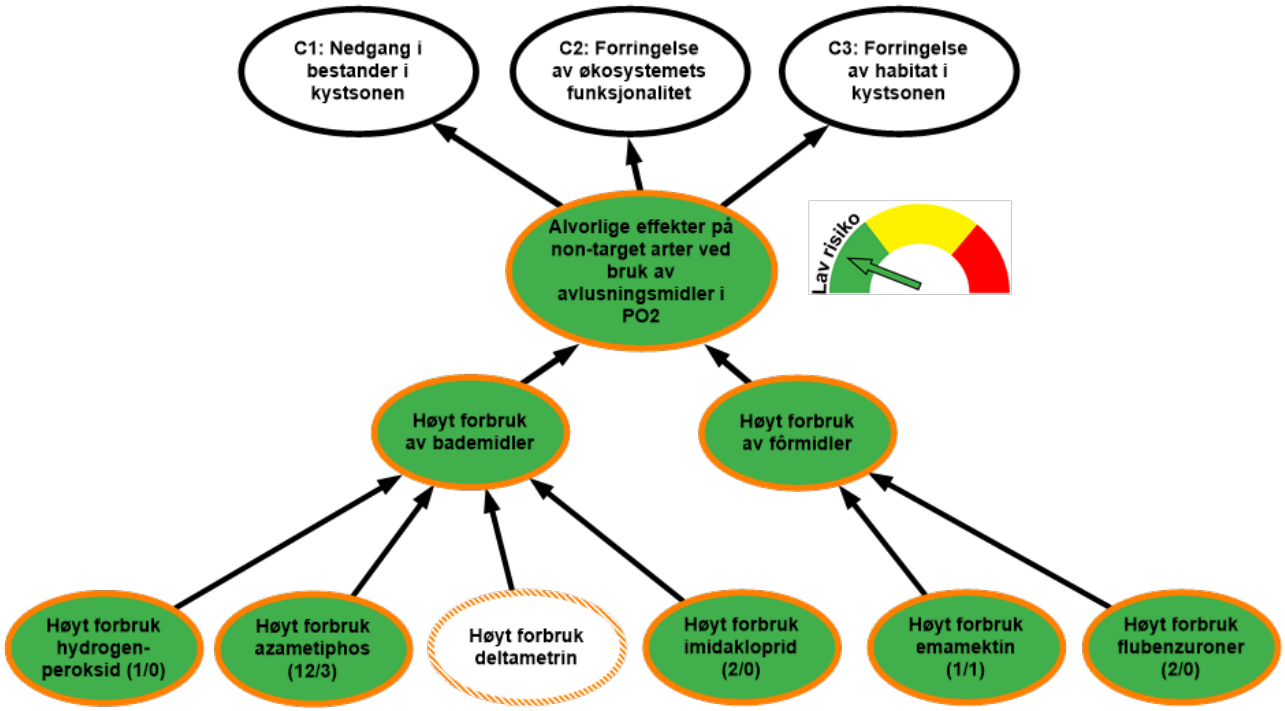
På tross av lave utslipp og god overvåking er det områder med moderat spredning og fortynning. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» totalt sett som moderat. Vurderingen støttes av at mange av lokalitetene i området har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 31 % av lokalitetene i PO2 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 4 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Siden kobber akkumulerer i sedimentene der strømforholdene gir liten grad av spredning, kan gjentatte utslipp over tid være en del av forklaringen for hvorfor såpass stor andel av anleggene har forhøyede verdier av kobber i sedimentet i overgangssonen. På den andre siden viser resultater fra MOR svært god miljøtilstand av kobber i sedimentet i bunnbassenger. I Hidlefjorden, Finnøyfjorden og ytre basseng i Jøsenfjorden er det en trend til økende kobbernivå i perioden 2011–2018, men verdiene ligger fortsatt innenfor god eller svært god til miljøtilstand. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø.

Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO2.

4.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 4.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO2 er det 42 lokaliteter og 17 av disse behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 22 behandlinger. I vinterhalvåret var det 1 behandling med hydrogenperoksid, 12 med azametifos, 2 med imidakloprid, 2 med flubenzuroner og 1 med emamektin. I sommerhalvåret var det 3 behandlinger med azametifos og 1 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

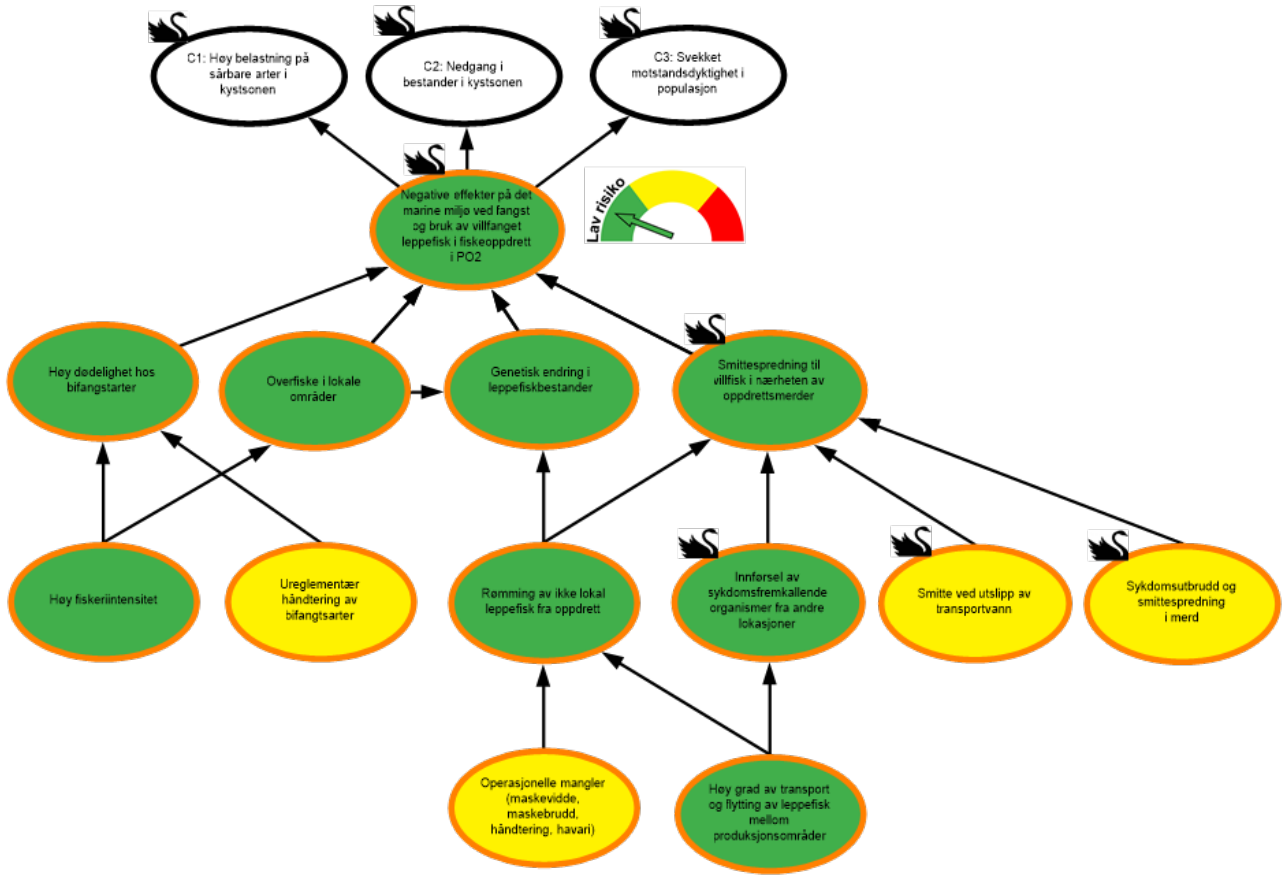
Hydrogenperoksid vurderes å ha moderat sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter når hvert avlusningsmiddel vurderes for seg (tabell 1), men totalt for produksjonsområde 1 vurderes forbruket som lavt på grunn av kun en behandling med hydrogenperoksid i vinterhalvåret. Lavt forbruk av azametifos, imidakloprid og hydrogenperoksid og ingen bruk av deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler».

For flubenzuroner vurderes sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk i vinterhalvåret som moderat i nærsonen til anlegget (tabell 2), men på grunn av lavt forbruk (to behandlinger) og lavt forbruk av emamektin vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 22 behandlinger og lavt forbruk av flubenzuroner og hydrogenperoksid og ingen forbruk av deltametrin, de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige, vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO2.

4.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 4.11. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 2 (PO2), Ryfylke. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 2 inngår i fangsområde «Vestlandet» der kvoten for fangst av leppefisk er satt til 10 millioner fisk. I 2024 ble i underkantkant av 9 millioner individer av leppefisk fangstet i dette området. Fisket fordelte seg på de fire artene bergnebb (1,57 millioner), grønngylt (6,7 millioner) og berggylt (362 000) og gressgylt (55 000) rundet av til nærmeste 1000. Fisket har vært stabilt i det siste og i 2024 ble det fisket under kvoten og det forventes å ligge på dette nivået også i 2025. Størrelsen på dagens kvote antas å være bærekraftig og det vurderes derfor å være lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet». Detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom produksjonsområdene innenfor fangstområde «Vestlandet» vites ikke for 2024 (men se «Fiskeri og bruk av rensefisk i norsk oppdrett» for data for 2022 og 2023), heller ikke geografisk område for fisket. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av at vi ikke vet nøyaktig hvordan fiskeriet på leppefisk vil bli fremover, fiskes det nå under kvoten og det har det vært en nedadgående trend. Det antas derfor at fiskeriet heller ikke vil overstige fastsatt kvote i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024). Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være moderat.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og

sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det antas at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO2, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO2 fra andre produksjonsområder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg er unntatt akvakulturforskriften, er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, minsker sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er lite kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er følgelig ikke kjent om det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner på Vestlandet. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det i stor grad brukes lokalfanget leppefisk i PO2 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Kunnskapen om hvor leppefisken fangstes og transporteres, er mangelfull. Det er også manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning, smittestatus for leppefisken er ukjent og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Basert på tidligere erfaringer er det kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO2 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det er moderat kunnskap om de underliggende hendelsene og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Fangst og bruk av leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir opphav til noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Vi finner det likevel rimelig å anta at fiskeriet vil ligge under kvoten også i tiden fremover, at det vil fortsette å være relativt lite transport og flytting og vi tror også trenden som viser stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere vil fortsette. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO2.

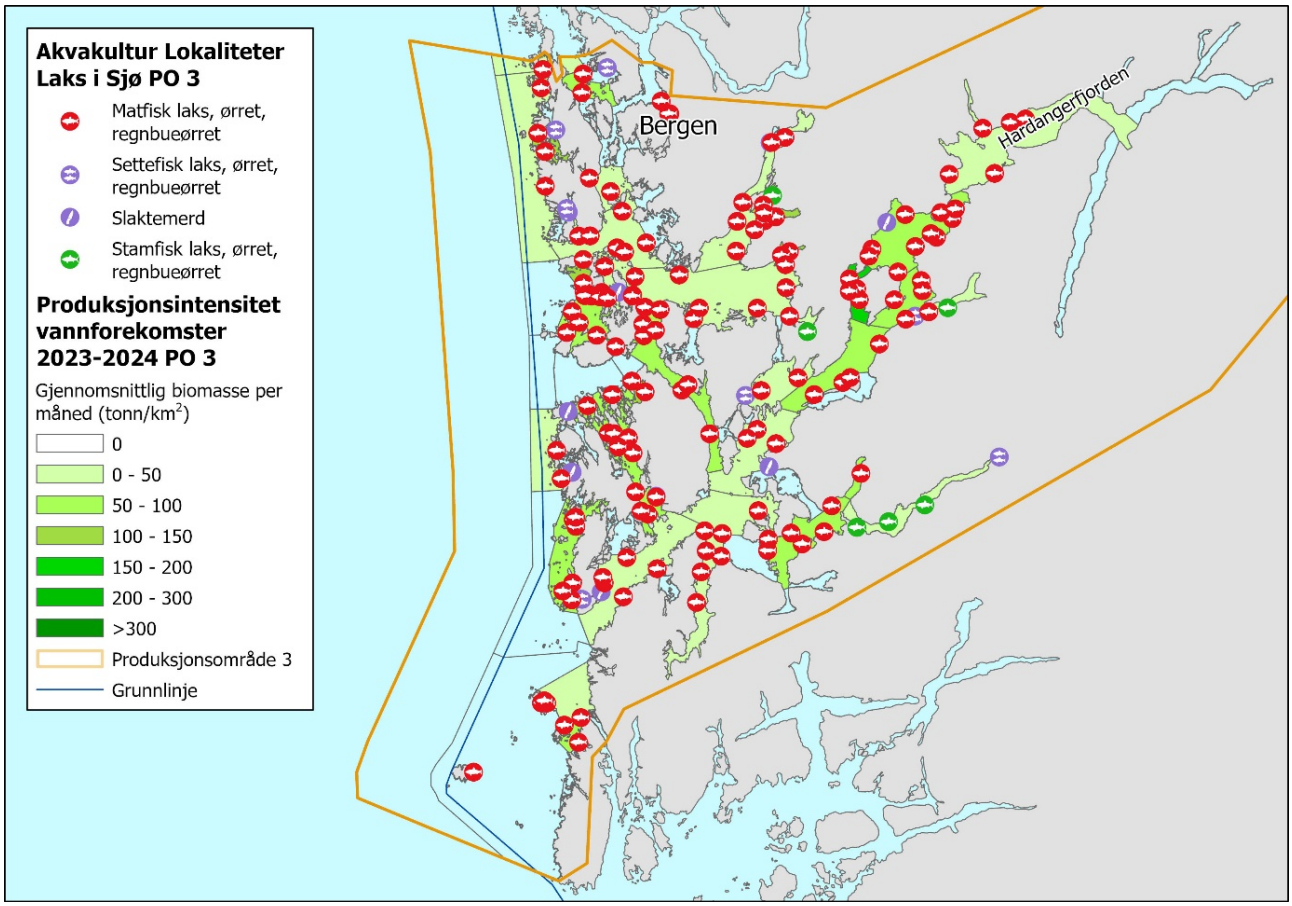
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

5 - Produksjonsområde 3, Karmøy til Sotra

5.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 129 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn laks eller ørret. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet for 2024 (20.01.2024) er på 88 453 tonn laks og 8480 tonn regnbueørret i gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak i samme periode på 172 619 tonn laks og 16 140 tonn regnbueørret til slakt. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 3558 km ^{2} .



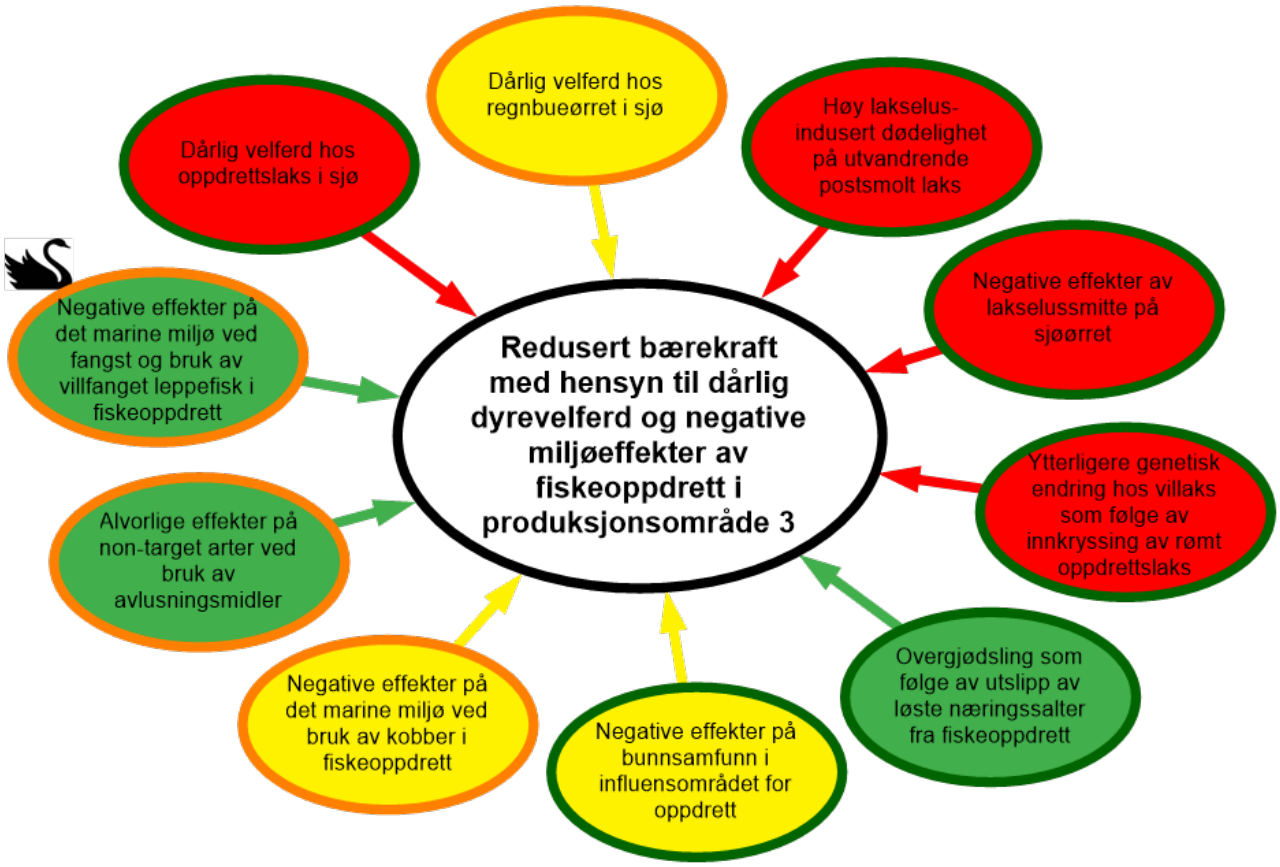
Figur 5.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 3 Karmøy til Sotra i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 3 ligger normalt på 15–16 °C om sommeren og 5–6 °C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mai var relativt varm, mens juni og juli var litt kaldere enn normalt. Ferskvannsavrenningen til området har vært lav hele vinteren og våren til starten av mai. Det har vært stor avrenning gjennom sommeren slik at brakkvannstyrken har vært høy. Både i mai og juni var det spesielt lave overflatesaltholdigheter inne i fjordene, mens brakkvannsstyrken var mer normal resten av sommeren.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. De fleste matfiskanlegg ligger i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget. Vannforekomsten med høyest

produksjonsintensiteten (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) i perioden 2023–2024 var Røværsosen med 571 tonn/km^2 og Lygrespollen ytre med 408 tonn/km^2. Begge vannforekomstene er små. Det er også noen mindre vannforekomster (Øynefjorden og Bekkjarviksundet) der produksjonsintensiteten var høy (160–170 tonn/km^2). Av større vannforekomster er det Langenuen som har den høyeste produksjonsintensiteten i området med 93 tonn/km^2. Det er ingen områder med sjelden eller moderat utskifting av bassengvann der det foregår produksjon av laksefisk i produksjonsområde 3.

5.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 5.2. Visualisering av risiko for spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 3». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

Produksjonsdødeligheten har vært høy for alle 2019–2022-årsklassene, og ser ut til å bli nær 20 % for 2023-årsklassen, selv om PD-situasjonen har bedret seg. Ved utgangen av 2024 var all fisken fra 2022–årsklassen ferdig produsert. Rapportert dødelighet (rapportert døde og utkast) for denne årsklassen ble 24 %. Denne høye dødeligheten samvarierer med at PO3 er det området som hadde flest innrapporteringer til Mattilsynet om økt dødelighet fra perlesnormanet høsten 2023. Med stabilt høy dødelighet vurderes usikkerheten som liten og

risikoen for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» vurderes som høy. De tre siste årsklassene av regnbueørret som er ferdig utslaktet (2020-, 2022-årsklassene) har hatt 11–12 % dødelighet, og 2023-årsklassen ser ut til å få en dødelighet noe over dette. På tross av usikkerhet grunnet i noe svakt datagrunnlag har dødeligheten vært relativ stabil nær eller vesentlig under 15 % for de siste generasjonene og vi vurderer derfor risikoen total sett som moderat for «Dårlig velferd hos regnbueørret i sjø» i PO3.

Lakselusindusert dødelighet på postsmolt laks har ligget på > 30 % de senere årene. Modellresultat og observasjoner viser godt samsvar. Selv om det fortsatt er noe usikkerhet om nøyaktig hvor mye lakselus smolten tåler er det god kunnskap om at det er høye påslag av luselarver i området. Analyser viser at hvis tålegrensen til laksen dobles er dødeligheten fremdeles høy for mange elver. Risikoen vurderes derfor som høy for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i PO3.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode øker utover beiteperioden og påslaget av lakseluslarver på beitende sjøørret vurderes å være høyt. Dette støttes av at estimert dødelighet av lakselussmitte vurderes som høy eller høy til moderat både i Hardangerfjorden og Samnangerfjorden. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO3

På tross av lave rømmingstall i perioden 2019–2023, er det rapportert høyt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og effekten av utfisking vurderes å være dårlig. Villfiskens bestandsstatus vurderes som dårlig og det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det mangler kunnskap knyttet til omfanget av rømming og påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder, men det er god dekning både i overvåkingsprogrammet og for vurdering av bestandsstatus og genetisk status. Det er knyttet lite usikkerhet til vurderingen og risikoen vurderes som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO3.

Produksjonen av laksefisk er høy i området, noe som gir høye utslipp av næringssalter. Området har den høyeste estimerte økningen av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett i Norge, med 19,1 %. Modellert potensiell økning av planteplankton i dette området er på 6,4 %, noe som sannsynligvis er mer realistisk. Begge verdiene er langt fra referanseverdien på 100 % økning for denne parameteren som er satt i vannforskriftens veiledere. Indikatoren «Makroalger på hardbunn» viste også «Svært god» til «God» tilstand på alle stasjoner. Overvåking og modeller viser godt samsvar og risikoen vurderes som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO3.

Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen rundt 430 km^2 sjøareal som utgjør 12 % av det samlede arealet for PO3. Resultatene fra B- og C-undersøkelsene viser at det er en moderat andel anlegg med dårlig miljøtilstand, samt at det er flere anlegg plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning. Basert på dette konkluderes det med moderat risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO3.

Selv om kobberforbruket er betydelig redusert de siste årene viser miljøundersøkelsene at det fortsatt er en moderat andel oppdrettsanlegg med dårlig miljøtilstand med hensyn til kobbernivå. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av flubenzuroner og hydrogenperoksid, og ingen forbruk av deltametrin til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target

arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO3.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under kvoten og det antas at det brukes mye lokal fanget leppefisk. Selv om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO3. Samtidig er det viktig å være klar over at villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og potensielt kan være bærere av nye og ukjente sykdommer. Slike potensielle overraskelser kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk, illustrert med sort svane symbol i figur 4.2.

Produksjonen av laksefisk i dette området har variert mye fra år til år med en svak økende trend de siste åtte årene. Det foreligger ingen søknader om nye anlegg, men fem anlegg har søkt om økt biomasse på til sammen ca. 7000 tonn. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus, sørge for tilstrekkelig utfisking i elver med høyt innslag av rømt oppdrettslaks, samt redusere de høye dødelighetstallene på oppdrettslaksen. Å samle opp partikulært organisk utslipp på de anleggene som er plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning, vil kunne være et effektivt tiltak for å redusere påvirkningen på sediment og bunnsamfunn. Økt biosikkerhet i tilknytning til flytting av villfanget leppefisk vil bidra til å redusere risiko for smitteoverføring. Estimert kobberforbruk i området er mer enn halvert, men samtidig har forbruket av erstatningsstoffer som tralopyril, sinkpyrithion og kobberpyrithion økt på landsbasis. Hvordan bruken av disse erstatningsstoffene fordeler seg i de ulike området er ukjent, og det er behov for områdespesifikke data for å kunne si noe om mulig grad av påvirkning, spesielt i de mest oppdrettsintensive produksjonsområdene.

5.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: I produksjonsområde 3 ble det satt ut ca. 44 millioner oppdrettslaks i 2022, 48 millioner i 2023 og 45 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Ved utgangen av 2024 var all fisken fra 2022-årsklassen ferdig produsert. Rapportert dødelighet (rapportert døde og utkast) for denne årsklassen ble 24 %. Denne høye dødeligheten samvarierer med at PO3 er det området som hadde flest innrapporteringer til Mattilsynet om forøket dødelighet fra perlesnormanet høsten 2023. Dødeligheten ser imidlertid ut til å være tilbake til nivåene for 2019–2022-årsklassene for 2023-årsklassen, som har en dødelighet på 18 % med 7 % av fisken igjen i sjø ved utgangen av 2024. For 2024-årsklassen har det vært en hendelse med høy dødelighet på et anlegg med semi-lukkede merder.

Så langt er det ingen påvisninger av ILA på 2024 årsklassen, men det var tre påvisninger i 2023-årsklassen, fem på 2022-årsklassen, og to på både 2020- og 2021-årsklassene. Nesten 1/3 av anleggene fikk påvist PD på 2020-årsklassen. Dette ble redusert til kun 1 påvising for 2021-årsklassen, 10 på 2022- og 19 for 2023-årsklassene av laks og regnbueørret. Så langt er det kun påvist PD i ett anlegg samt en mistanke for 2024-årsklassen i PO3.

Antall innrapporterte behandlinger mot lus til Mattilsynet har vært relativt stabilt de siste årene. Antall rapporter om velferdsmessige hendelser med kategori «Ikke-medikamentell avlusing» har imidlertid gått ned fra over 100 i 2022 til under 50 i 2024. Fra 2022 til 2023 var det en økning i meldinger om velferdshendelser med kategori «Manetangrep» fra 1 til 24 saker, mens det i 2024 var tilbake til kun 1 melding.

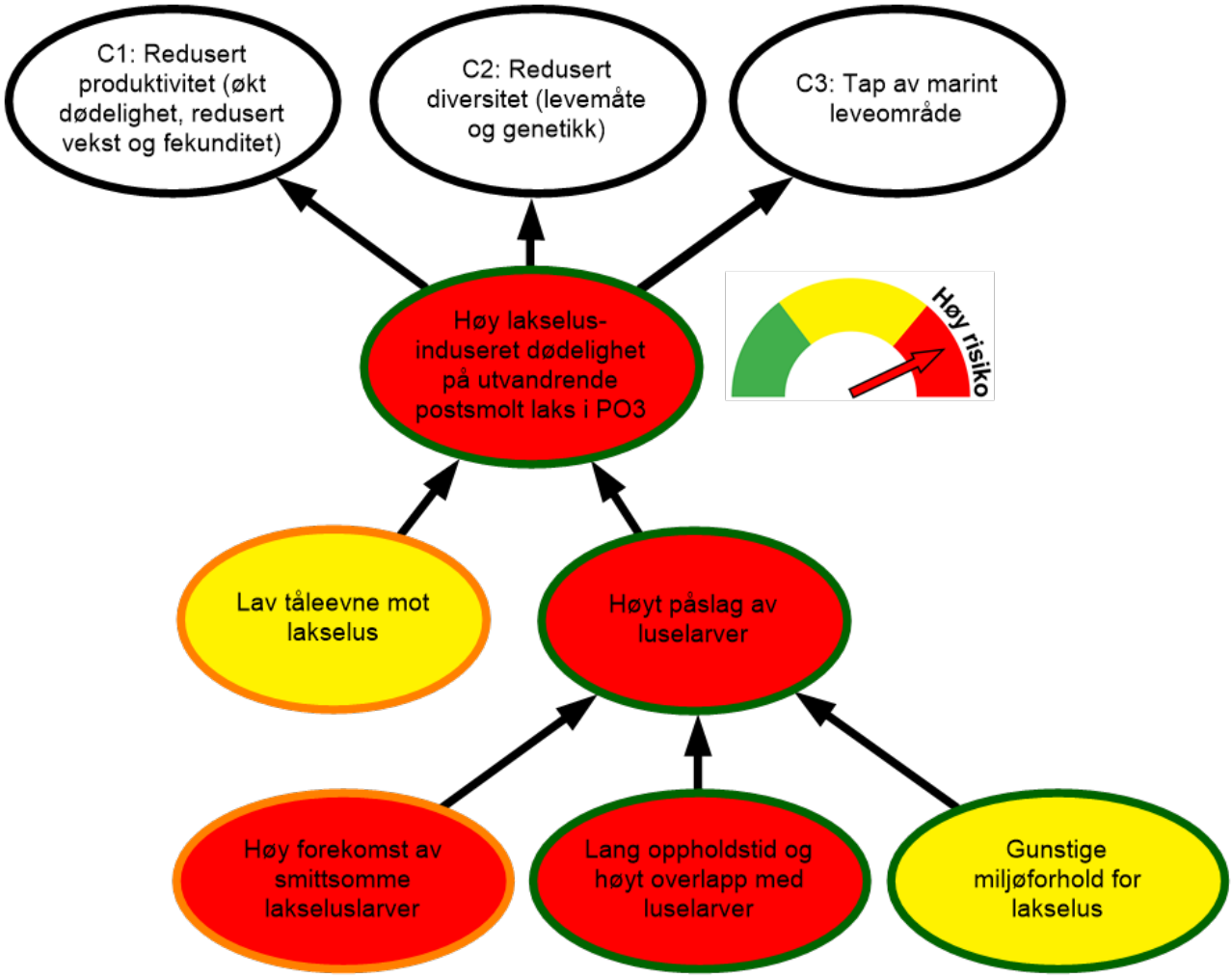
Basert på vedvarende høy dødelighet vurderer vi sannsynligheten som høy for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO3 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast (vesentlig over 15 %). Dødeligheten har vært høy for alle 2019–2022-årsklassene, og ser ut til å bli nær 20 % for 2023-årsklassen,

selv om PD-situasjonen har bedret seg. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Usikkerheten fremstår som liten og risikoen vurderes å være høy for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO3.

Regnbueørret: I 2022 ble det satt ut 1,2 millioner regnbueørret, 4,6 millioner i 2023 og 4,2 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Etter to årsklasser med høy dødelighet, fikk 2020-, 2021- og 2022-årsklassene en dødelighet ned mot 11–12 %. For 2023-årsklassen er dødeligheten ved årsskiftet 2024/25 imidlertid oppe i 13 % til tross for at 20 % av fisken fortsatt er i sjø.

De tre siste årsklassene som er ferdig utslaktet (2020-, 2022-årsklassene) har hatt 11–12% dødelighet, og 2023-årsklassen ser ut til å få en dødelighet noe over dette. Vi vurderer derfor sannsynligheten en regnbueørret som blir satt ut i PO3 i 2025 har for å oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %). Siden det er få lokaliteter å basere denne vurderingen på, vurderes kunnskapsstyrken som moderat. På tross av usikkerhet grunnet i noe svakt datagrunnlag har dødeligheten vært relativ stabil nær eller vesentlig under 15 % for de siste generasjonene og vi vurderer derfor risikoen total sett som moderat for «Dårlig velferd hos regnbueørret i sjø» i PO3.

5.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 5.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 oftest vært over grensen satt som høy, i 2024 anslått til totalt 7,1 milliarder, som defineres som høyt. Vi forventer ikke at oppdrettsintensiteten eller driftspraksis og dermed antall produserte luselarver endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Det vurderes derfor å være høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden anslått mengde lakseluslarver er nær grenseverdien for moderat nivå og små justeringer i tellingene kan gi utslag i estimatene vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Fisk fra de indre elvene i Hardangerfjorden bruker betydelig lengre tid på utvandring enn fisk fra de ytre elvene. Utslippene varierer både mellom år og i rom, men modellene viser generelt høye tettheter av lakselus i både Bjørnafjorden og i midtre og ytre deler av Hardangerfjorden. Dette betyr at fisk fra midtre og indre deler av Hardangerfjorden sannsynligvis vil ha lengre eksponeringstid for høyt smittepress, mens laks fra de ytre elvene vil oppleve en kortere periode med høy tetthet av lakselus. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Lang

oppholdstid og høy overlapp med luselarver» som høy for postsmolt laks fra en gjennomsnittlig elv. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk, da utvandringsperiode, vandringsveiene og vandringshastighet til laks fra flere elver er godt kartlagt.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for laks. De indre delene av Hardangerfjorden har relativt lave saltholdigheter som vil gi noe beskyttelse under første del av laksens utvandring, og sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor totalt sett som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og moderat sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes det å være høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» på utvandrende postsmolt laks. Dette støttes av at overvåkingsdata på trålfanget postsmolt av laks i Hardangerfjordsystemet indikerer høyt påslag av lakseluslarver de fleste år siden 2016 og oftere for fisk fra elver i de indre delene av Hardangerfjorden. Data fra modell indikerer høyt påslag av luselarver alle årene, og de tidvis høyere estimatene fra modell kan skyldes at tråldata er innhentet før fisken har fullført vandringen. Vurderingen støttes av gode dataserier på trålfangst samt godt samsvar mellom modell og observasjoner som gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

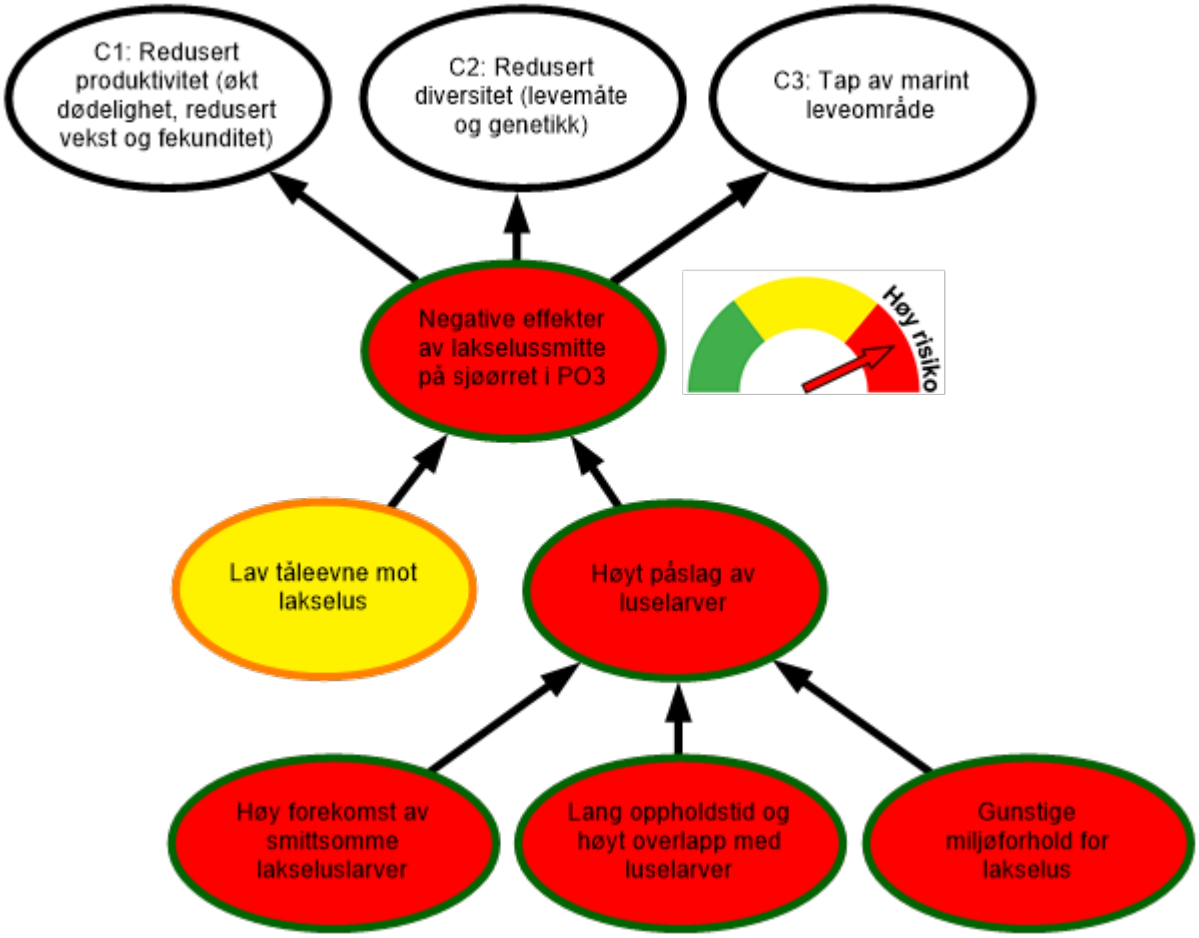
Med høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det å være høy sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Denne vurderingen støttes av overvåkings- og modelldata som viser at dødeligheten på utvandrende postsmolt laks er høy (> 30 %) i området. Selv om det fortsatt er noe usikkerhet om nøyaktig hvor mye lakselus smolten tåler er vi sikre på at det er høyt påslag av luselarver i området. Analyser viser at hvis tålegrensen til laksen dobles er dødeligheten fremdeles høy for mange elver. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO3.

Lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks har i nesten alle år siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017, blitt vurdert som høy i PO3. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli rødt i trafikklyssystemet. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. rammebetingelser eller produksjonsformer

nærmeste årene, forblir risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» høy og uendret .

5.2.3 - Risiko for negative effekter på sjøørret av lakselussmitte



Figur 5.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode øker utover beiteperioden. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 ca. 300 millioner smittsomme lakseluslarver i ørretens beiteperiode, økende mot 5–600 millioner i slutten av beiteperioden begge årene. Vi forventer ikke vesentlige endringer i produksjonsregimet dersom det ikke innføres nye reguleringer. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som høy. Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data. Det er noe usikkerheter knyttet til tellingene, men estimatene for antall smittsomme lakseluslarver er klart innenfor kategorien vi har definert som høy (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre tid enn laksen. Pulser med innadgående strømmer, med transport av lakseluslarver fra områdene med mye oppdrett i midtre og ytre deler, øker sannsynligheten for

smitte langt innover i fjordene. Vi vurderer derfor sannsynligheten som høy for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Kunnskapsstyrken vurderes som sterk grunnet god kunnskap om smittepresset og ørretens atferd i området.

Temperaturen er gunstig for lakselus som ved slike temperaturer har høy overlevelse og god smitteevne på laksefisk. De indre delene av Hardangerfjorden har relativt lave saltholdigheter mens Bjørnafjordsystemet er mindre influert av ferskvann. En andel av sjøørreten vil finnes langt inne i fjordsystemet der reduserte saltholdigheter kan gi noe beskyttelse, og sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor som moderat i indre strøk og høy i ytre strøk. Da områdene med lavere saltholdighet er relativt begrenset vurderes sannsynligheten samlet sett som høy for «Gunstige miljøforhold for lakselus». De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Det vurderes å være høy sannsynlighet for alle de tre underliggende risikofaktorene og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høyt påslag av luselarver» på sjøørret. Dette støttes av årlige feltundersøkelser på minst tre stasjoner i PO3 hvor det i ytre deler av Hardangerfjorden estimeres høyt påslag på sjøørret mens det i indre deler av Hardangerfjorden og i Samnangerfjorden estimeres moderat til høyt påslag tross stor antatt ferskvannspåvirkning. Disse resultatene er i overensstemmelse med modelldata og forventninger basert på de høye utslippene av luselarver i produksjonsområdet. Dataserier fra fangst og vaktbur, samt godt samsvar mellom modeller og observasjoner gjør at vi vurderer kunnskapsstyrken som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

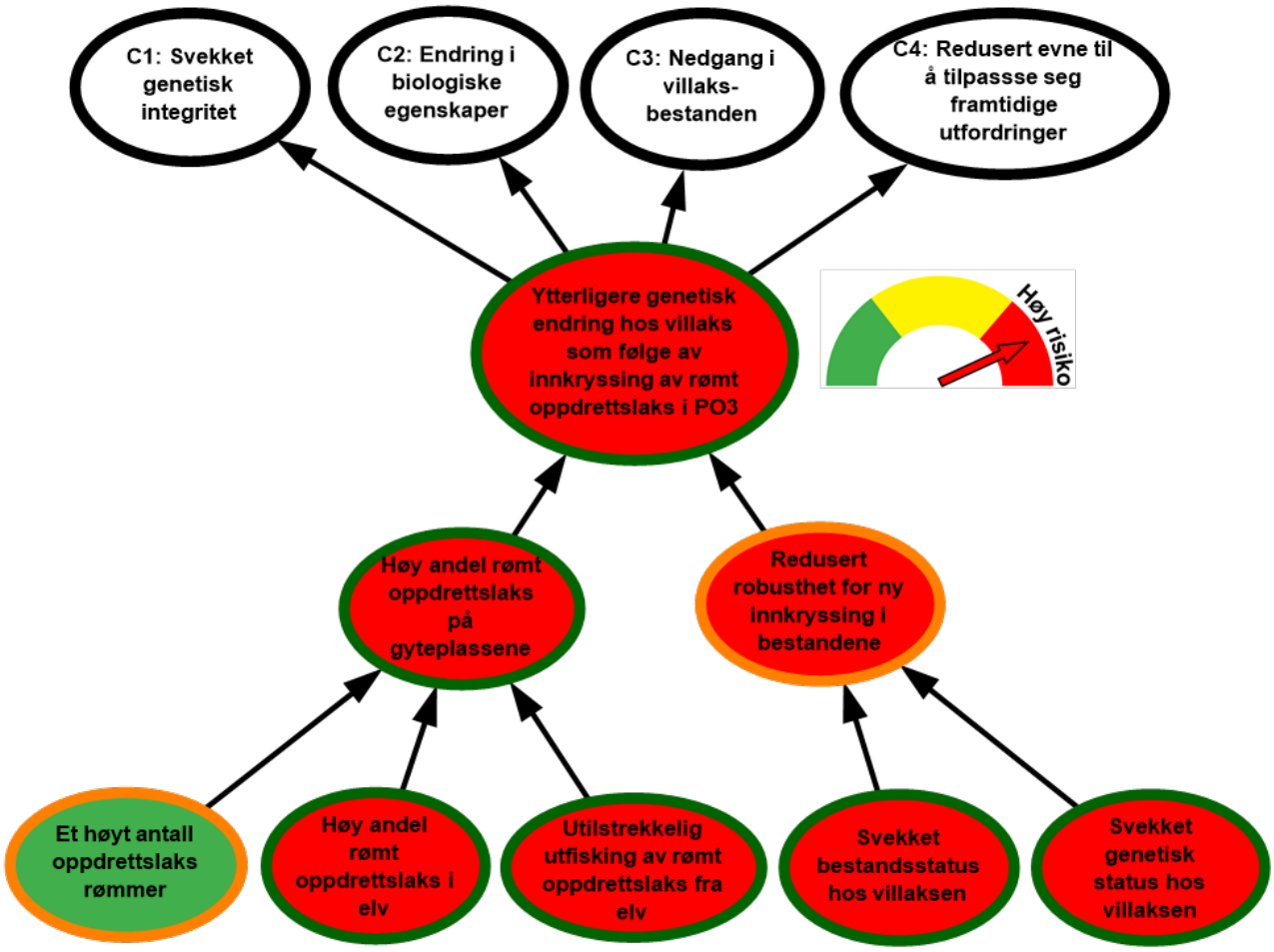
Med høyt påslag av luselarver og moderat tåleevne mot lakselus vurderes sannsynligheten for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» som høy for PO3. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige. Dette støttes av at estimert dødelighet som følge av påslag av lakselus vurderes som høy eller høy til moderat både i Hardangerfjorden og Samnangerfjorden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir liten usikkerhet. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» PO3.

Området har i nesten alle år siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017, blitt vurdert som høy i PO3. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli rødt i trafikklyssystemet. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli tilnærmet

uendret .

5.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



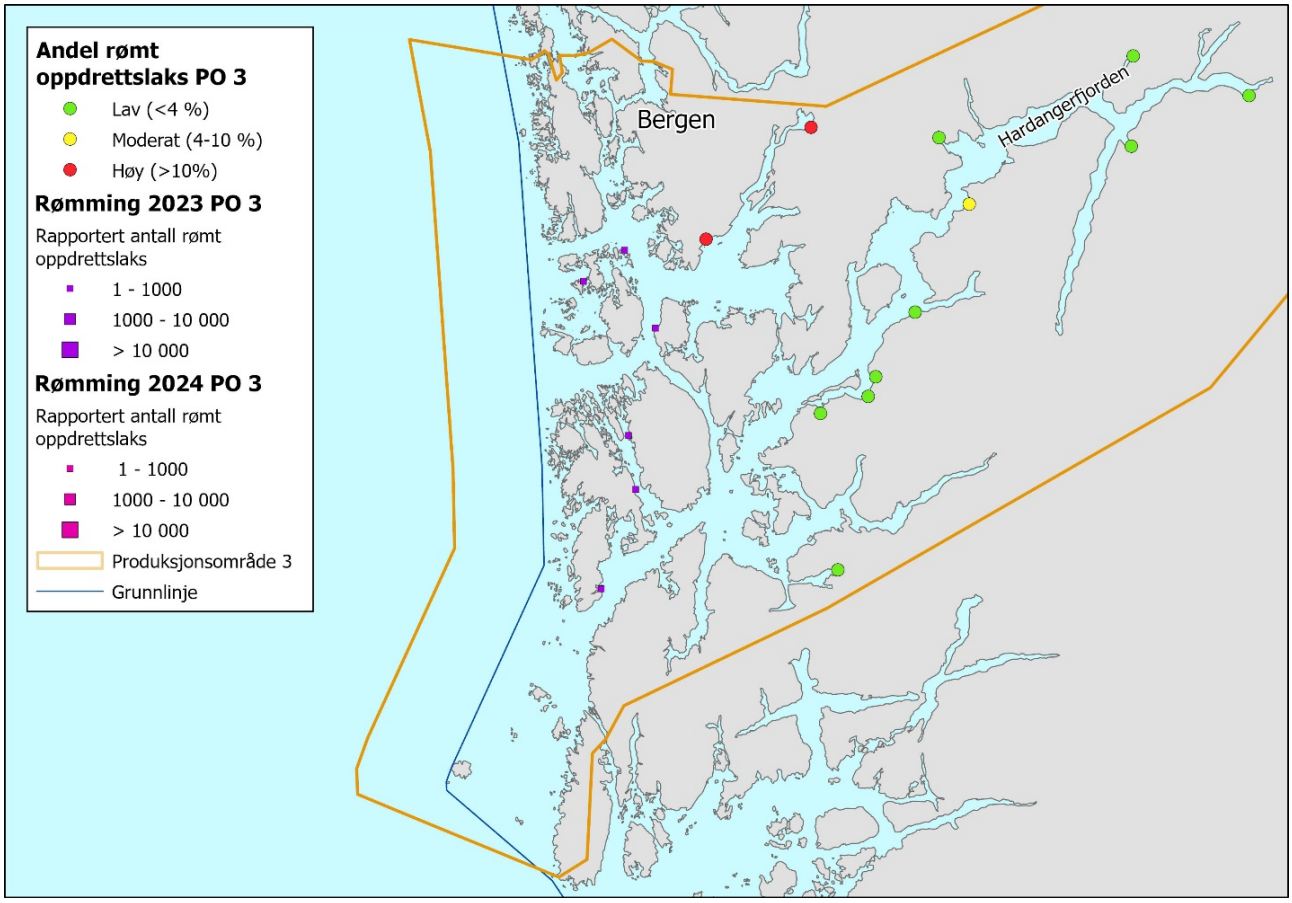
Figur 5.5. Visualisering av risiko for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 3 408 rømte oppdrettslaks i PO3 i perioden 2019–2023, og det har vært en nedgang over tid i rapporterte rømminger i området. To tredjedeler skyldes rømmingshendelser med 1 000 rømte oppdrettslaks i både 2022 og 2023. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser ingen rapportert rømming i området. Sannsynligheten for «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» ansees derfor som lav, justert ned fra moderat ved forrige vurdering. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat grunnet usikkerhet knyttet til rømmingstall og påvirkning fra rømmingshendelser i andre produksjonsområder.

Gjennomsnittlig 14 av totalt 18 vassdrag (12–16 per år) ble undersøkt årlig gjennom «Overvåkningsprogrammet» i perioden 2019–2023. Det var 26 % av vassdragene i området med høy andel og

19 % med moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det to av 12 vurderte vassdrag (17 %) med høy og ett vassdrag (8 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 5.6). Det vurderes derfor å være høy sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området. Siden mange av vassdragene i området ble dekket av «Overvåkningsprogrammet» vurderes estimatet på andelen rømt oppdrettslaks i elv som ganske sikkert og kunnskapen derfor som sterk.

Utfisking ble gjennomført i 83 % av vassdrag der en høy andel rømt laks ble observert og i 62 % av vassdrag med middels andel samme år i perioden 2019–2023. Andel av utfisking ligger dermed på samme nivå som i forrige vurderingsperioden (2018–2022). Til sammen er 852 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området mellom 2019 og 2023 og verifisert (77 ble fjernet i 2023). En stor andel er fanget i fiskefellen i Etne, der det er dokumentert at utfiskingen er svært effektiv. Totalt sett vurderes sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» i hele produksjonsområdet likevel å være høy. Datagrunnlaget vurderes som ganske sikkert og kunnskapsstyrken som ligger til grunn for denne sannsynlighetsvurderingen er derfor sterk.



Figur 5.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 3 (PO3) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet blir nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, mens det høstbare overskuddet er lavt i mange av vassdragene i området. Sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» vurderes derfor som høy. Bestandsstatus er vurdert for vassdrag som samlet sett innehar 93 % av

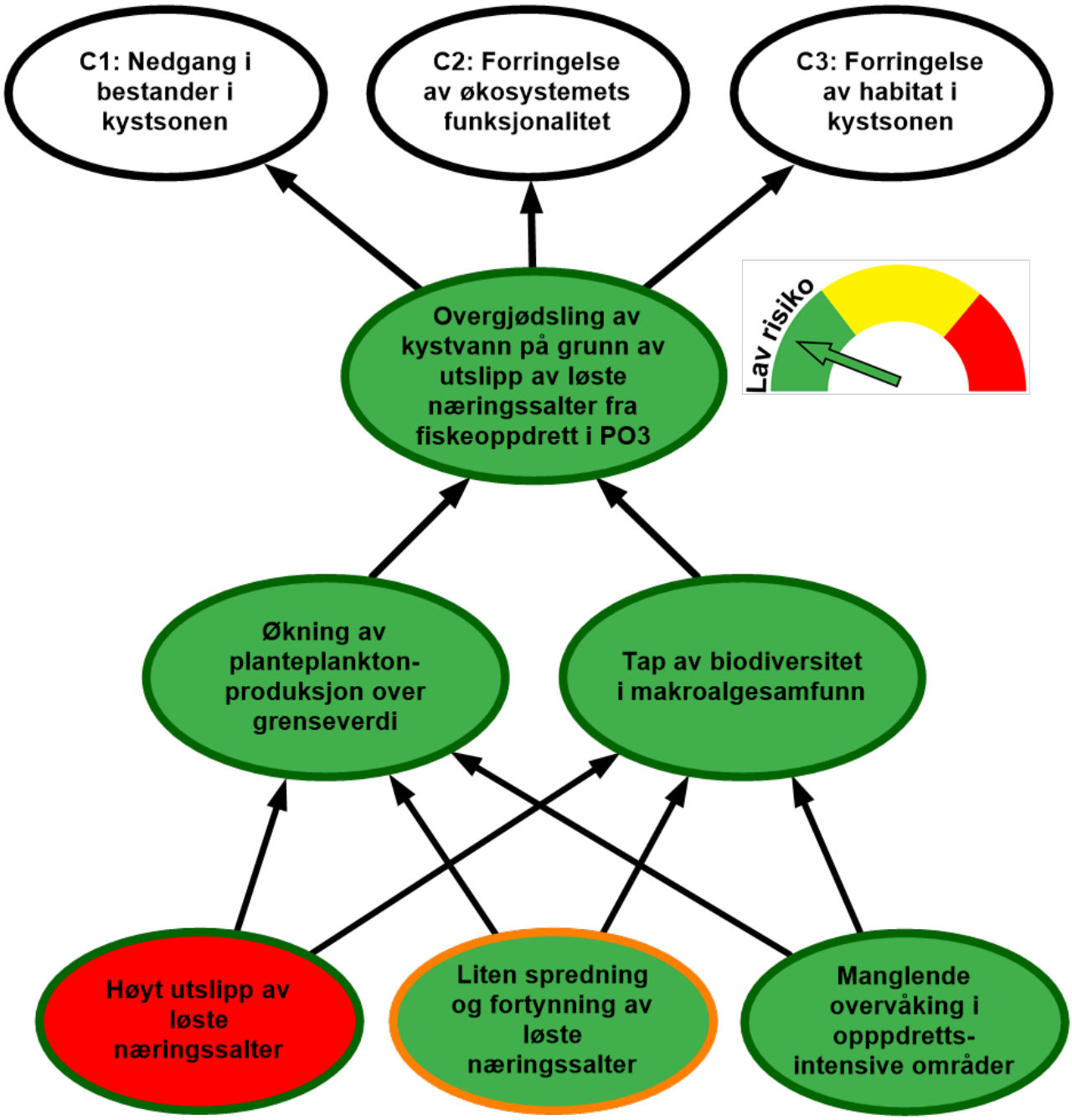
gytebestandsmålet i området og kunnskapsstyrken ansees derfor som sterk. Det er gjort vurdering av genetisk status i tolv av totalt 18 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 99 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I elleve av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks, deriblant Etneelva. Av de undersøkte vassdragene er det kun i Oselva det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» er høy. Kunnskapsstyrken er sterk.

Til tross for lave rømmingstall ser vi høyt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking. Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» i produksjonsområdet vurderes derfor som høy. Selv om det er manglende kunnskap knyttet til omfanget av rømming og påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder, er det dokumentert høye innslag av rømt oppdrettslaks i flere elver. Dette medfører at kunnskapsstyrken knyttet til hvor mye rømt oppdrettslaks som klarer å komme seg til gyteplassene vurderes å være sterk. Villaksens bestandsstatus i området vurderes som dårlig, og det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området grunnet tidligere innkryssing av rømt oppdrettslaks. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» som høy. Selv om det er god kunnskap knyttet til både bestandsstatus og genetisk status av villaksen, vurderes kunnskapsstyrken for den kombinerte effekten likevel som moderat.

Med høy sannsynlighet for rømt oppdrettslaks på gyteplassene og for svekket robusthet mot ny innkryssing, vurderes det å være høy sannsynlighet for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO3. Kunnskapsstyrken som denne vurderingen baserer seg på ansees som sterk på grunn av en høy dekningsgrad gjennom «Overvåkningsprogrammet» og godt datagrunnlag for utfisking, til tross for usikkerhet knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), ««Endring i biologiske egenskaper»» (C2), «Nedgang i bestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO3.

5.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett



Figur 5.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 3 hadde i 2024 estimerte utslipp fra fiskeoppdrett på 7748 tonn løst nitrogen og 962 tonn løst fosfor fordelt på et sjøareal på 3558 km². Dette vil gi et utslipp på 2037 kg løst nitrogen og 271 kg løst fosfor per km² årlig. Dette produksjonsområdet hadde dermed de høyeste årlige utslippene av løste næringssalter per sjøareal langs norskekysten. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som høy. Produksjonen av laksefisk i dette området har variert mye fra år til år med en svak økende trend de siste

åtte årene. Det foreligger ingen søknader om nye anlegg, men fem anlegg har søkt om økt biomasse på til sammen ca. 7000 tonn. Det antas derfor at det i fremtiden kommer til å ligge på omtrent samme nivå. Produksjonstallene vurderes å være relativt sikre og kunnskapsstyrken om utslippenes størrelse vurderes derfor som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. De fleste matfiskanlegg ligger i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget med noen mulige unntak i indre fjordområder. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Basert på den kunnskapen vi har, kan det ikke utelukkes at det finnes områder som har redusert vannutskiftning. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. PO3 har i perioden 2013–2022 hatt et overvåkningsprogram i oppdrettstette områder (Marin Overvåkning i Hordaland) og har derfor gode data til å klassifisere dagens miljøtilstand i kystvannsforekomster, men det er uklart om denne overvåkningen vil finansieres videre. ØKOKYST programmet har kun tre stasjoner for overvåkning av planteplankton og næringssalter i hele PO3, og disse er ikke plassert i de mest oppdrettsintensive områdene. Statsforvalteren i Vestland har initiert ny overvåkning av Hardangerfjorden som startet opp i 2024. I tillegg vil det etableres overvåkningsstasjoner langs kysten fra Bømlafjorden til Stadt. Sannsynligheten vurderes som lav for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». Med kunnskap om oppstart av ny overvåkning vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

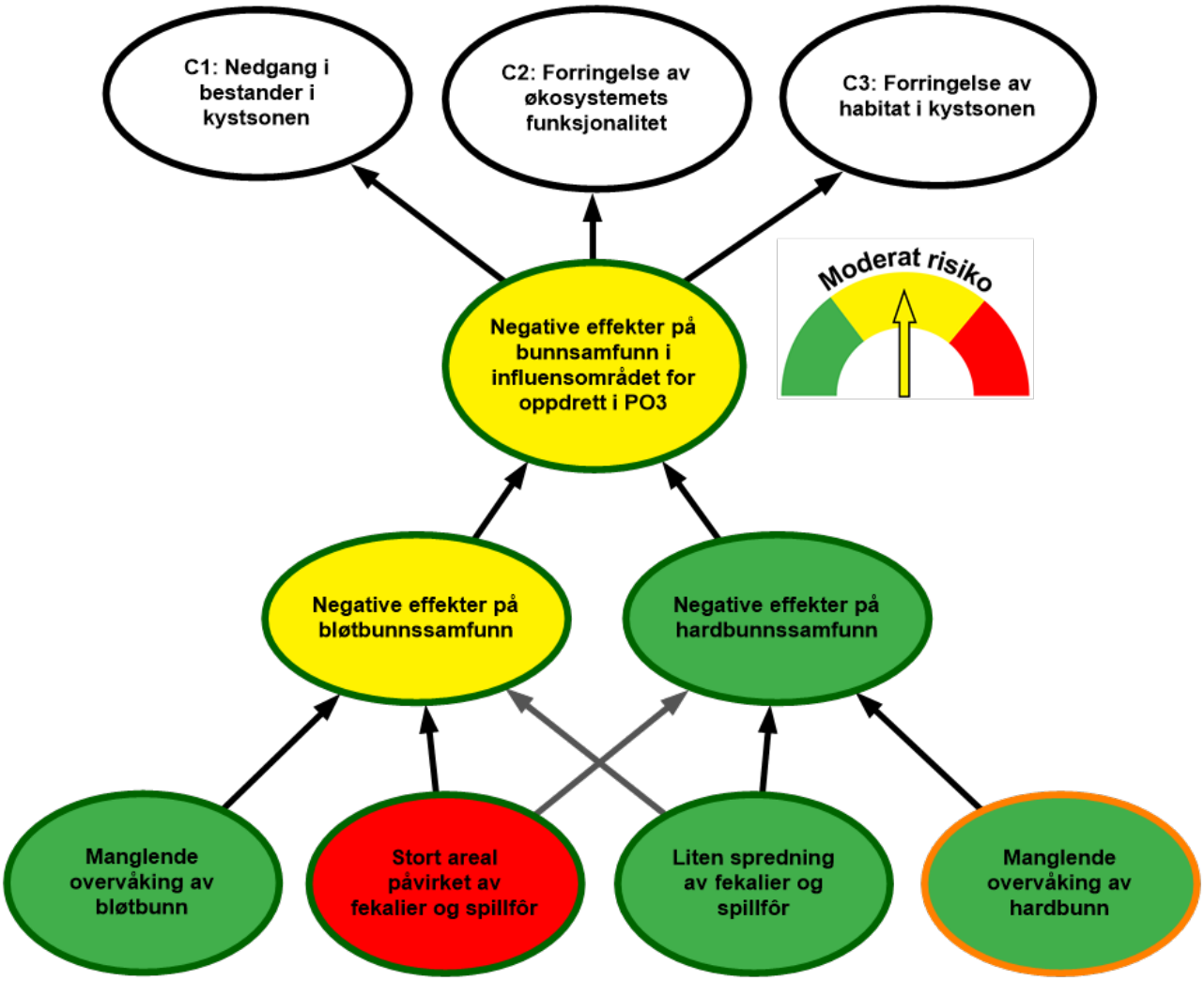
Produksjonsområdet har den høyeste estimerte økningen av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett i Norge, med 19,1 %. Det vurderes likevel å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Modellert potensiell økning av planteplankton i dette området er på 6,4 %, noe som sannsynligvis er mer realistisk enn 19,1 %. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. Data fra målestasjonene i området i perioden 2013 til 2022 viser at selv om det til enkelte årstider kan være forhøyde verdier av noen næringssalter, er miljøtilstand «God» til «Svært god» når resultatene ses over tid. Indikatoren planteplankton og «Makroalger på hardbunn» viste også «Svært god» til «God» tilstand på alle stasjoner. PO3 har god overvåkning og godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både økning i planteplanktonproduksjon og tap av biodiversitet i makroalgesamfunn, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO3. Selv om det er usikkerhet rundt fortsatt god overvåkning i dette produksjonsområdet samt at det kan være enkelte områder med redusert vannutskifting har vi ni år med overvåkningsdata som viser god miljøtilstand. I tillegg har vi relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter og konkluderer med at sterk kunnskap ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO3.

For å redusere usikkerheten ytterligere, er det ønskelig med fortsatt god miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

5.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 5.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 3 var på 211 057/203 997 tonn i 2023/2024 fordelt på 125/129 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 78 513/75 887 tonn (fekalier og spillfôr) med 628/588 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 425/439 km^2 sjøareal som utgjør 12 % av det samlede arealet for PO3 (3558 km^2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som høy. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO3

har to områder i Etnefjorden og et i indre Samnangerfjorden som har moderat utskifting av bassengvann og et område med sjelden utskifting av bunnvann. Det er imidlertid ingen oppdrettsanlegg i disse områdene og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Selv om modellert utskifting av vannmassene ikke er bekreftet av observasjoner vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 204 B-undersøkelser i PO3 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 82 % og vurderes som høy andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var under 18 % og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Manglende overvåking på hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

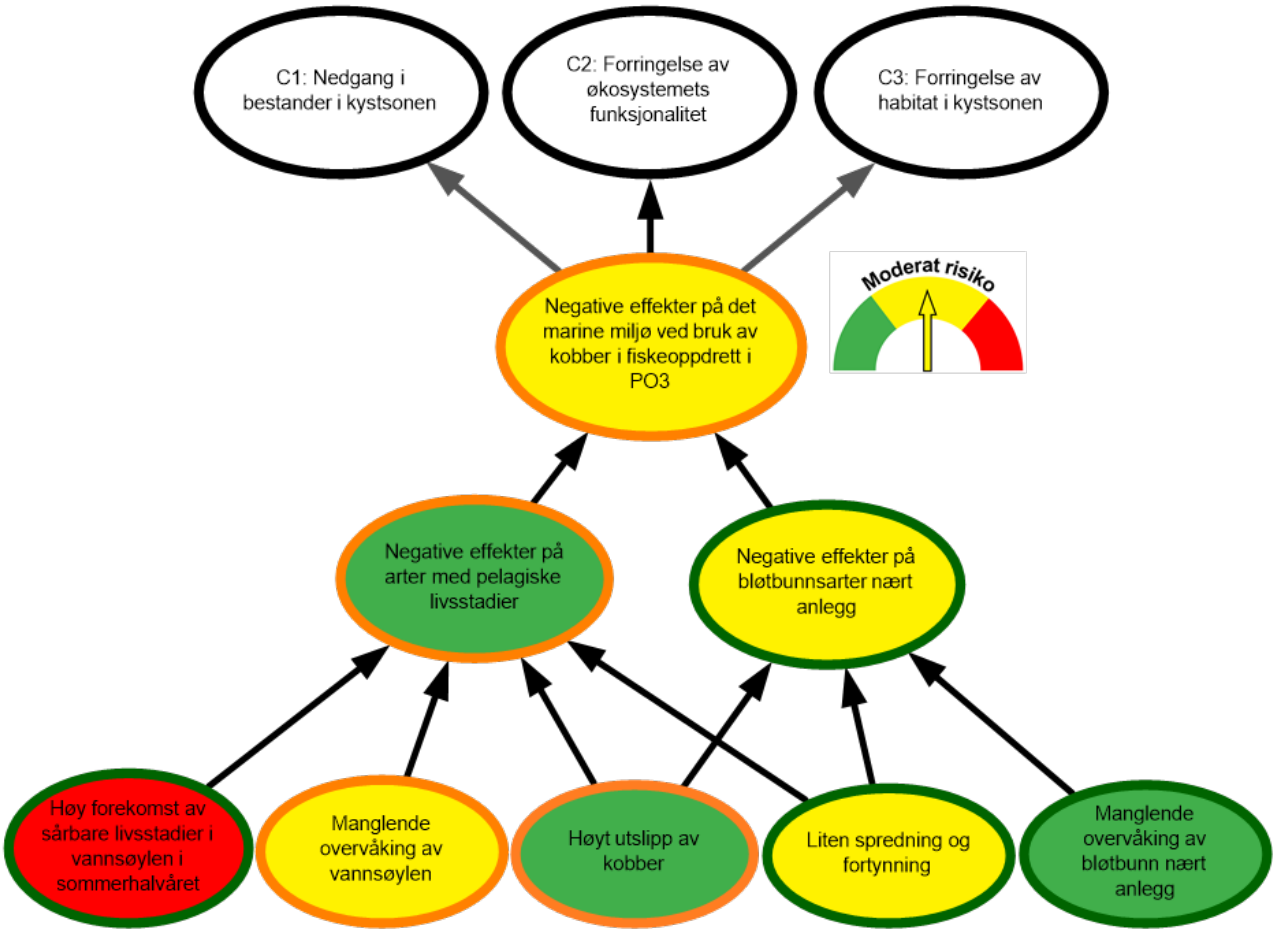
Det er et stort areal som påvirkes og selv om det vurderes å være god spredning og overvåkingen vurderes som god, vurderes likevel sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» som moderat. Overvåkingsdataene viser at det er en del lokaliteter med dårlig tilstandsklasse. Av de totalt 204 B-undersøkelsene tatt på 125/129 lokaliteter i 2023 og 2024, var 176 i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og 28 var i tilstandsklasse «Dårlig». Sistnevnte tilsvarer 21 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt over de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 63 C-undersøkelser i PO3. 62 av disse var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og en i «Svært dårlig». Sistnevnte utgjør 2 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse («Moderat eller dårligere), som er under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» vurderes som sterk.

Selv om arealet som påvirkes vurderes som stort, er det god spredning og overvåkingen vurderes som god siden andelen hardbunnslokaliteter er lav. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Det er imidlertid god kunnskap om hvor det er hardbunn. Derfor vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn», vektlegges det at selv om andelen hardbunnslokaliteter er lav, er det en del av B-undersøkelsene som har dårlig tilstandsklasse og et relativ stort areal i produksjonsområdet er påvirket av fekalier og spillfôr. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke i PO3 gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO3.

5.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 5.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (11,3 %) og areal (3558 km^2) i PO3 var 7,8 kg kobber per km^2 i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,53 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Mange av lokalitetene i PO3 har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Sannsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning» Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom

konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

HI har egen overvåking av kobber i vannsøylen i forbindelse med sedimentovervåking i fjordbasseng i Vestland (PO3 og PO4). Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som moderat. Fordi overvåkingen er begrenset til bare en prøvetaking på få stasjoner per år, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO3 ble det gjennomført 95 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

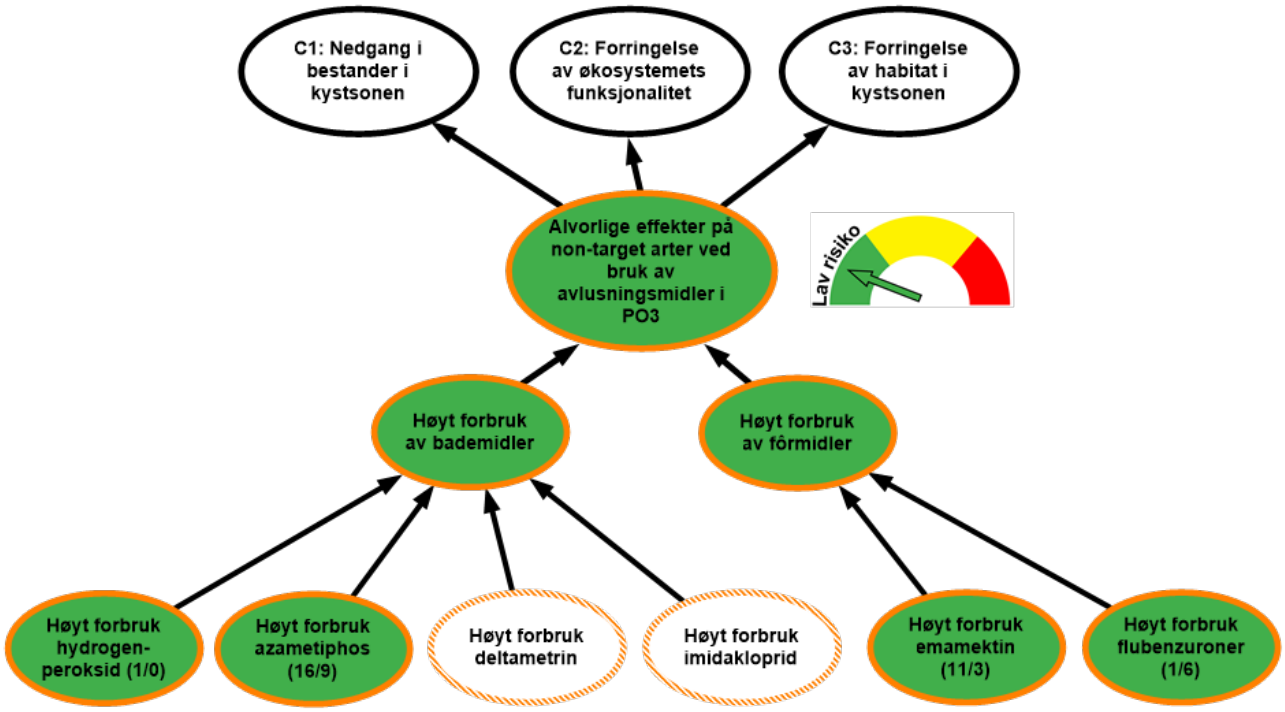
På tross av antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, noe manglende overvåking, moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave. Det legges vekt på at utslippene er lave og sannsynligheten vurderes totalt sett som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Dette støttes av overvåking av kobbernivå i vannsøylen i 2024 som viser at alle målingene hadde verdier < 0,52 µg/l. Dette er lave konsentrasjoner som antas å ikke gi skadelige effekter på marine organismer. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men overvåkingen er basert på få målinger, estimatene av utslipp av kobber er usikre, og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

På tross av lave utslipp og god overvåking er det i området moderat spredning og fortynning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vurderingen støttes av at mange av lokalitetene i området har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 43 % av lokalitetene i PO3 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 21 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Siden kobber akkumulerer i sedimentene der strømforholdene gir liten grad av spredning, kan gjentatte utslipp over tid være en del av forklaringen for hvorfor såpass stor andel av anleggene har forhøyede verdier av kobber i sedimentet i overgangssonen. Det er gjennomført overvåkning av sediment gjennom HI sin egen overvåkning i PO3 som viser «Svært god» til «God» miljøtilstand av kobber i sedimentet i bunnbassenger. I Langenuen, Korsfjorden, Stokksundet, Bjørnefjorden og Hissfjorden, er det målt signifikant økende trend av kobbernivå i perioden 2018–2024, men verdiene ligger fortsatt innenfor «God» eller «Svært god» til miljøtilstand. Marin Overvåkning i Hordaland (MOH) har fire stasjoner i PO3 som alle viser god miljøtilstand for kobber i sediment. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO3.

5.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 5.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke.Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO3 er det 129 lokaliteter og 39 av disse er behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det gjennomført 47 behandlinger. I vinterhalvåret var det 1 behandling med hydrogenperoksid, 16 med azametifos, 1 med flubenzuroner og 11 med emamektin. I sommerhalvåret var det 9 behandlinger med azametifos, 6 med flubenzuroner og 3 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Hydrogenperoksid vurderes å ha moderat sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter når hvert

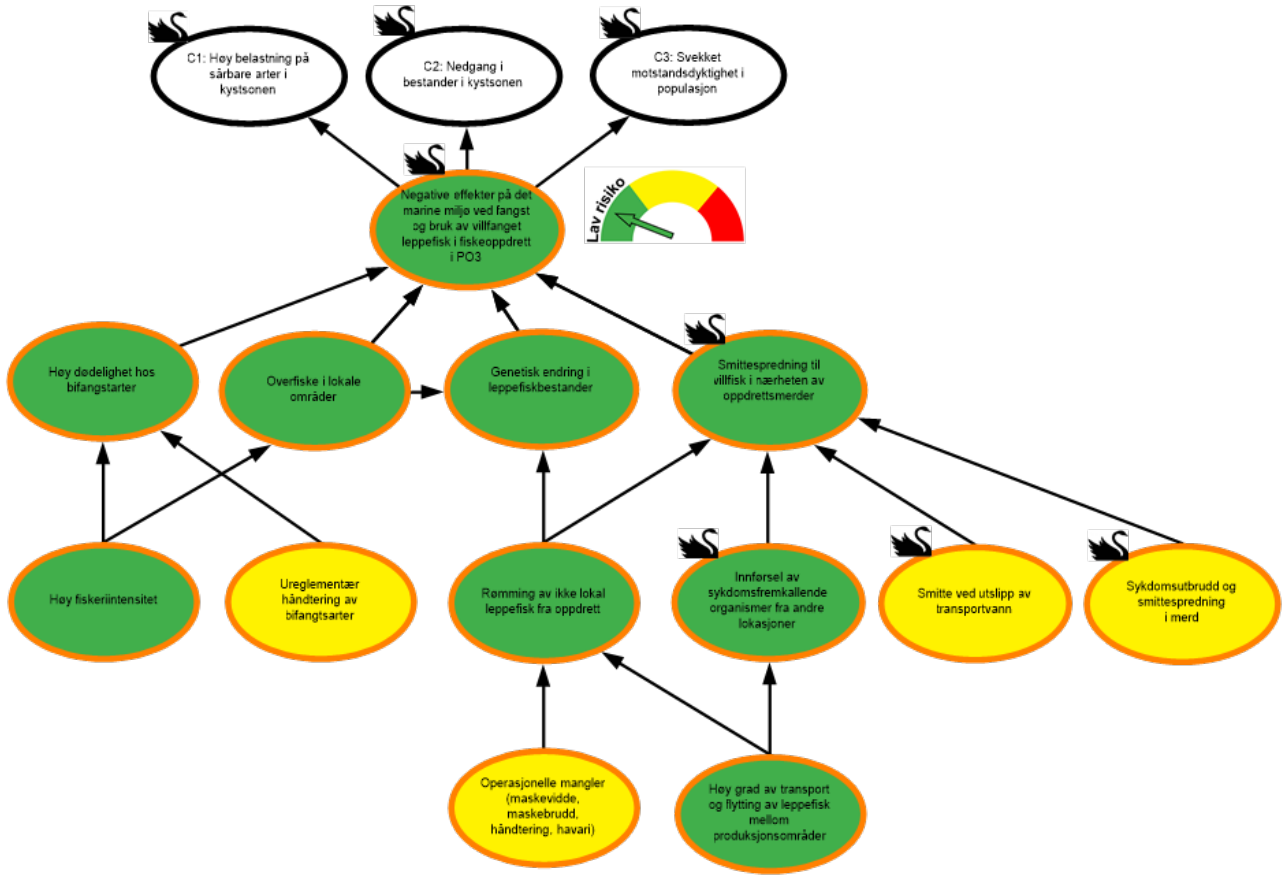
avlusningsmiddel vurderes for seg (tabell 1) men totalt for produksjonsområde 3 vurderes forbruket som lavt på grunn av kun en behandling med hydrogenperoksid i vinterhalvåret. Lavt forbruk av azametifos, imidakloprid og hydrogenperoksid og ingen bruk av deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler».

For flubenzuroner vurderes sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk i sommerhalvåret som høy i nærsonen til anlegget (tabell 2). Det ble gjennomført 6 behandlinger med flubenzuron i sommerhalvåret i et geografisk begrensede områder over en kort tidsperiode. Dette kan ha gitt økt sannsynlighet for alvorlige effekter på non target arter lokalt i dette området, men på grunn av få behandlinger med flubenzuroner totalt og lavt forbruk av emamektin vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 47 behandlinger og lavt forbruk av flubenzuroner og lite eller ingen forbruk av deltametrin og hydrogenperoksid, de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige, vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO3.

5.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 5.11. Visualisering av risiko «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 3 (PO3), Karmøy til Sotra. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 3 inngår i fangstområde «Vestlandet» der kvoten for fangst av leppefisk er satt til 10 millioner fisk. I 2024 ble i underkantkant av 9 millioner individer av leppefisk fangstet i dette området. Fisket fordelte seg på de fire artene bergnebb (1,57 millioner), grønngylt (6,7 millioner) og berggylt (362 000) og gressgylt (55 000) rundet av til nærmeste 1000. Fisket har vært stabilt de siste og i 2024 ble det fisket under kvoten og det forventes å ligge på dette nivået også i 2025. Det vurderes derfor å være lav sannsynligheten for «Høy fiskeriintensitet». Detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom produksjonsområdene innenfor fangstområde «Vestlandet» vites ikke for 2024 (men se «Fiskeri og bruk av rensefisk i norsk oppdrett» for data for 2022 og 2023), heller ikke geografisk område for fisket. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av at vi ikke vet nøyaktig hvordan fiskeriet på leppefisk vil bli fremover, fiskes det nå under kvoten og det har det vært en nedadgående trend. Det antas derfor at fiskeriet heller ikke vil overstige fastsatt kvote i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024). Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være moderat.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter».

Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)» er derfor vurdert som moderat. Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det antas at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO3, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO3 fra andre produksjonsområder. Sannsynligheten vurderes som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg er unntatt akvakulturforskriften er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data på sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området,

vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er lite kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er følgelig ikke kjent om det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner på Vestlandet. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det i stor grad brukes lokalfanget leppefisk i PO3 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Kunnskapen om hvor leppefisken fangstes og transporteres, er mangelfull. Det er også manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning, smittestatus for leppefisken er ukjent og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Basert på tidligere erfaringer er det imidlertid kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer. Kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO3 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det er moderat kunnskap om de underliggende hendelsene og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Fangst og bruk av leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet for “Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett”, der vurderingen bygger på moderat kunnskapsstyrke, gir opphav til usikkerhet som følge av manglende kunnskap. Vi antar at fiskeriet vil ligge under kvoten også i tiden fremover, at det vil fortsette med relativt lite transport og flytting og vi tror trenden som viser stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere vil fortsette. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO3.

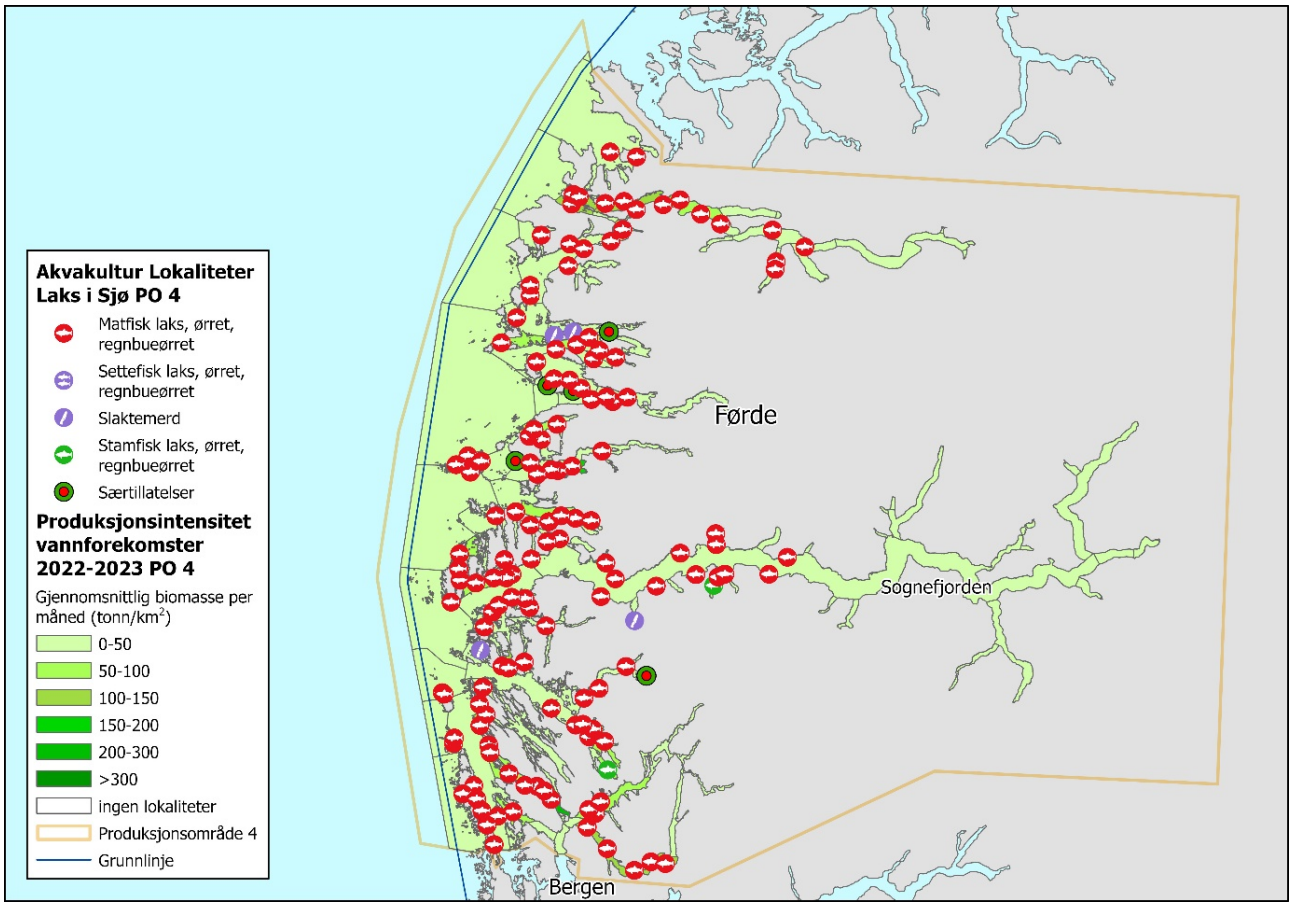
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

6 - Produksjonsområde 4, Nordhordland til Stadt

6.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det henholdsvis 120 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2024) for 2024 er på 56 734 tonn laks og 32 250 tonn regnbueørret i gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på henholdsvis 132 630 tonn laks og 62 750 tonn regnbueørret. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 5584 km^2.



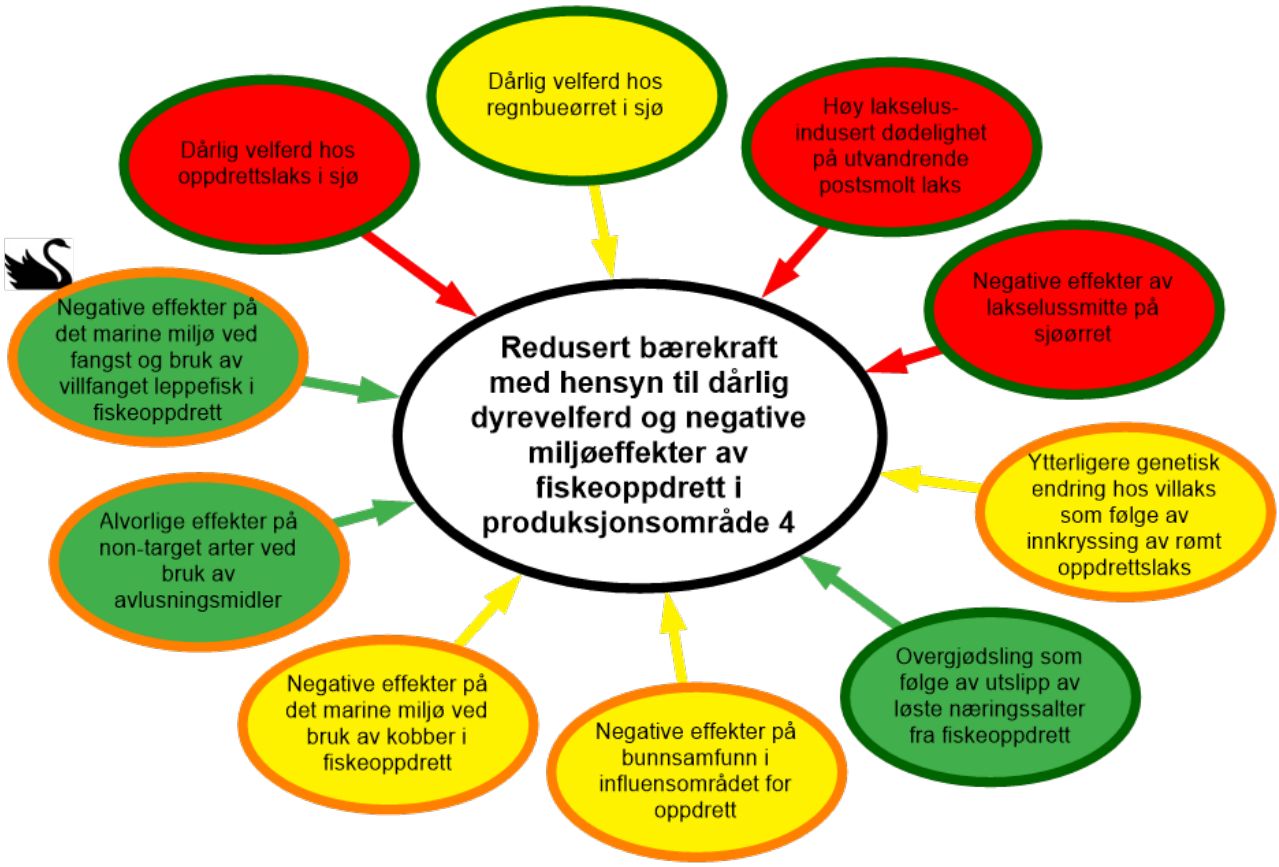
Figur 6.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 4 Nordhordland til Stadt i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 4 ligger normalt på 15–16 °C om sommeren og 5–6 °C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mai var relativt varm, mens juni og juli var litt kaldere enn normalt. Ferskvannsavrenningen til området har vært lav hele vinteren og våren til starten av mai. Det har vært stor avrenning gjennom sommeren slik at brakkvannstyrken har vært høy. Både i mai og juni var det spesielt lave overflatesaltholdigheter inne i fjordene, mens brakkvannsstyrken var mer normal resten av sommeren.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. De fleste matfiskanleggene ligger i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget, men produksjonsområdet

har også flere vannforekomster der modellert utskifting av bunnvann viser moderat eller sjelden utskifting som bekreftes av observasjoner. Dette gjelder blant annet Radfjorden, Herdlefjorden, Osterfjorden, Sørfjorden, Masfjorden, Gulafjorden og Dalsfjorden der det også i noen av vannforekomstene er oppdrettsaktivitet (Radfjorden, Osterfjorden, Sørfjorden). Vannforekomstene med høyest gjennomsnittlig produksjonsintensiteten (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) i perioden 2020–2021 var Bøfjorden ytre (458 tonn/km^2), Fuglset ytre (233 tonn/km^2), Radfjorden (185 tonn/km^2), og Gjølangen (153 tonn/km^2).

6.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 6.2. Visualisering av risiko for spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 4». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød) Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

2019-årsklassen i PO4 hadde en dødelighet på hele 27 % blant annet grunnet sykdom og mange avlusninger. Siden den gang har dødeligheten gått noe ned, men ligget rundt 20 %. Omtrent 50 % av anleggene rapporterte til Mattilsynet om velferdsmessige hendelser i 2023 og 2024. De største kategoriene for disse hendelsesmeldinger var «Helse» og «Ikke-medikamentell avlusing». Totalt sett vurderer vi derfor sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO4 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som høy (vesentlig over 15 %). Kunnskapsstyrken bak denne vurderingen vurderes som sterk. Risikoen vurderes derfor søm høy for «Dårlig velferd hos oppdrettslaks i sjø» Produksjonsdødeligheten

for regnbueørret har ligget mellom 11–14 % for de fem siste fullførte årsklassene. Siden dødelighetstallene har ligget stabilt vurderes risikoen som moderat for «Dårlig velferd hos regnbueørret i sjø» i PO4.

Tråldata fra de ulike regionene i produksjonsområdet indikerer at fisken fra de nordlige elvene har hatt moderat til lav lakselusindusert dødelighet i perioden 2021–2024, mens fisk fra de sørlige elvene, som tidligere har ligget lavt, har de to siste årene har hatt høy estimert dødelighet. Det er noe manglende kunnskap om utvandringsruter samt varierende samsvar mellom modell og observasjoner. Risikoen vurderes derfor totalt sett som moderat for «Høy lakselus-indusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode øker utover beiteperioden og påslaget av lakseluslarver på beitende sjøørret vurderes å være høyt. Feltdata for de fleste år støtter en slik vurdering og samsvarer godt med modellresultatene. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO4.

For produksjonsområde 4 har det vært rapportert høye rømmingstall i perioden 2019–2023, og dårlig effekt av utfisking, men moderat andel rømt oppdrettslaks i elvene de tre siste årene. Villfiskens bestandsstatus vurderes som dårlig og det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det mangler kunnskap knyttet til omfanget av rømming og påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder, men det er god dekning både i overvåkingsprogrammet og for vurdering av genetisk status i området. Vi konkluderer med at risikoen er moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO4 som er en nedjustering fra høy ved forrige vurdering. Det vektlegges at det de siste årene har vært en ytterligere reduksjon i antall elver med høy andel rømt oppdrettslaks i dette produksjonsområdet som fører til en moderat sannsynlighet for rømt oppdrettslaks på gyteplassene.

På tross av moderate utslipp av næringssalter og områder der vannutskiftingen kan være mindre god, er miljøovervåkingen god i oppdrettsintensive områder. Beregnet økning av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er lav og indikatoren «Makroalger på hardbunn» viste «Svært god» til «God» tilstand på alle stasjoner. God overvåking gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO4.

Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen rundt 405 km^2 sjøareal som utgjør 7 % av det samlede arealet for PO4. Resultatene fra B- og C-undersøkelsene viser at det er en moderat andel anlegg med dårlig miljøtilstand. Det er også flere anlegg i områder med sjelden eller moderat utskifting av vann som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning. Det er noe usikkerhet, først og fremst grunnet manglende overvåkingsmetodikk for hardbunn. Det konkluderes likevel med moderat risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO4.

Selv om kobberforbruket er betydelig redusert de siste årene viser miljøundersøkelsene at det fortsatt er en moderat andel oppdrettsanlegg med dårlig miljøtilstand med hensyn til kobbernivå. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av flubenzuroner og ingen forbruk av deltametrin og hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO4. Dette er en nedjustering fra moderat ved forrige vurdering. Dette skyldes redusert forbruk av emamektin og redusert forbruk av flubenzuroner i sommerhalvåret.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under kvoten og det antas at det brukes mye lokal fanget leppefisk. Selv

om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO4.

Produksjonen av laksefisk i dette området har vært svakt økende de siste åtte årene. Det foreligger søknader om økt biomasse på nye og eksisterende anlegg på om lag 14 000 tonn fisk og det antas at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus, samt redusere de høye dødelighetstallene på oppdrettslaksen. Det bør det være et mål å redusere rømmingshendelsene og sørge for tilstrekkelig utfisking i elver med høyt innslag av rømt oppdrettslaks, Å samle opp partikulært organisk utslipp på de anleggene som er plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning, vil kunne være et effektivt tiltak for å redusere påvirkningen på sediment og bunndyrsamfunn. Også økt biosikkerhet i tilknytning til flytting av villfanget leppefisk vil bidra til å redusere risiko for smitteoverføring. Estimert kobberforbruk i området er mer enn halvert, men samtidig har forbruket av erstatningsstoffer som tralopyril, sinkpyrithion og kobberpyrithion økt på landsbasis. Hvordan bruken av disse erstatningsstoffene fordeler seg i de ulike området er ukjent, og det er behov for områdespesifikke data for å kunne si noe om mulig grad av påvirkning, spesielt i de mest oppdrettsintensive produksjonsområdene.

6.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: I produksjonsområde 4 ble det satt ut ca. 29 millioner laks i 2022, 34 millioner i 2023 og 24 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). 2019-årsklassen i PO4 hadde en dødelighet på hele 27 %. Den høye dødeligheten for 2019-årsklassen skyltes en kombinasjon av anlegg med PD-smitte og mange avlusinger, samt et tilfelle med rundt 250 000 nyutsatt smolt som døde kort tid etter de kom i sjø. Siden den gang har imidlertid dødeligheten ligget rundt 20 %. For 2022-årsklassen ble dødeligheten 19 %, mens 2023-årsklassen foreløpig har en dødelighet på 17 % med 6 % av fisken igjen i sjø ved utgangen av 2024. Dette til tross for en hendelse med høy dødelighet etter avlusing.

Det har vært enkeltpåvisninger (1–3) av ILA i PO4 for 2020–2023-årsklassene, men så langt ingen for 2024-årsklassen. Antall PD-tilfeller i PO4, både for laks og regnbueørret, har vist forbedring per generasjon fra 33 påvisninger i 2020-årsklassen. I de påfølgende årsklasser er det gjort 28, 19 og 13 påvisninger, og for 2024-årsklassen er det så langt registrert 1 PD-påvisning og 2 mistanker.

Omtrent 50 % av anleggene rapporterte til Mattilsynet om velferdsmessige hendelser i 2023 og 2024. De største kategoriene for disse hendelsesmeldinger var «Helse» og «Ikke-medikamentell avlusing». Antall innrapporterte avlusinger har vært relativt stabil de siste årene. I PO4 var det henholdsvis 1, 4 og 3 meldinger om manetangrep i årene 2022, 2023 og 2024.

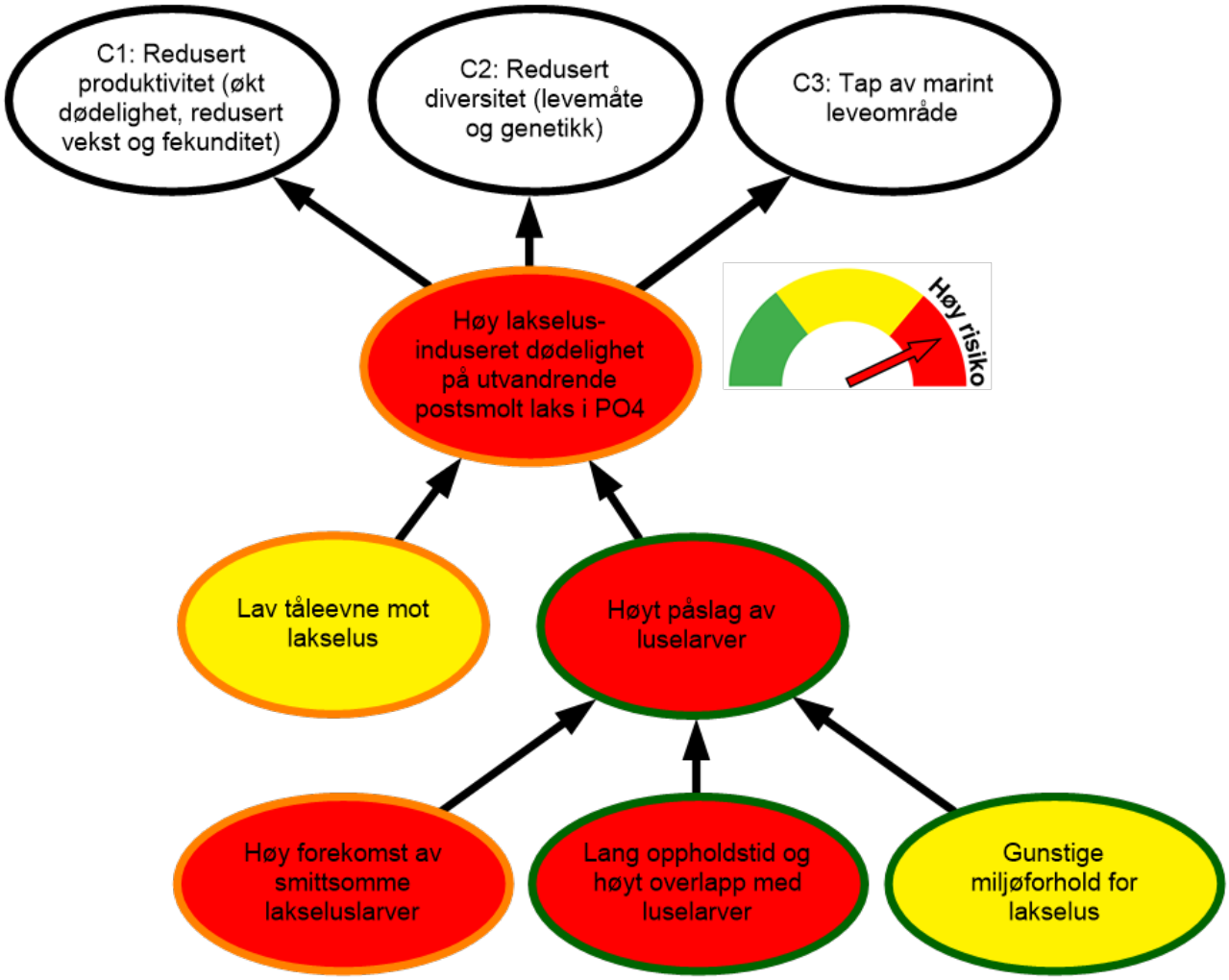
Totalt sett vurderer vi derfor sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO4 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som høy (vesentlig over 15 %). Kunnskapsstyrken bak denne vurderingen vurderes som sterk siden dødeligheten har vært høy for alle 2018–2022-årsklassene, og den også ser ut til å bli rundt 18 % for 2023-årsklassen, til tross for bedret PD-situasjon og relativt få hendelsesmeldinger. Usikkerheten vurderes som lav og vi konkluderer med høy risiko for dårlig fiskevelferd hos laks i PO4.

Regnbueørret: Produksjonsområde 4 er det området hvor det produseres klart mest regnbueørret. Det ble satt ut ca. 20 millioner regnbueørret i 2022, 16 millioner i 2023 og 19 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk, Figur 2.5). Dødeligheten har ligget mellom 11–14 % for de fem siste fullførte årsklassene. For 2023-årsklassen, som hadde kun 1 % av fisken igjen ved utgangen av 2024, er dødeligheten foreløpig

12 %. Det ser dermed ikke ut til å være noen store endringer i dødeligheten for regnbueørret for dette produksjonsområdet.

Totalt sett vurderer vi sannsynligheten for at en regnbueørret som blir satt ut i en oppdrettsmerd i PO4 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %). Kunnskapsstyrken bak denne vurderingen vurderes som sterk, siden dødelighetstallene har ligget stabil mellom 11–14 % for de siste årsklassene. Sannsynlighetsvurderingen hviler på sterk kunnskapsstyrke, usikkerheten er liten og risikoen vurderes som moderat for dårlig fiskevelferd hos regnbueørret i PO4.

6.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 6.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 variert mellom moderat og høy, i 2024 anslått til 7,0 milliarder som er definert som høyt. Vi forventer ikke at oppdrettsintensiteten eller

driftspraksis og dermed antall produserte luselarver endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» vurderes derfor som høy. Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden anslått mengde lakseluslarver er nær grenseverdien for moderat nivå og små justeringer i tellingene kan gi utslag i estimatene vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Smoltutvandringen er relativt godt kartlagt for enkelte av elvene i de større fjordsystemene i området. Generelt vil laks med lang vandringsvei oppleve en høyere eksponering for luselarver og vandringstiden varierer fra syv dager i den ytre delen av systemene til 20 dager for fiskene fra de innerste deler av Sognefjorden. Imidlertid er det større ferskvannspåvirkning og mindre lakseluslarver i de indre deler av fjordsystemene hvilket vil gi en beskyttende effekt som demper den negative effekten av lang vandringsvei. All fisk må imidlertid passere gjennom de ytre deler av fjordene der det de siste årene har vært en høy forekomst av luselarver. Samlet sett vurderer vi sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» som høy. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk, da vandringsveiene og vandringshastighet til laks fra flere elver i flere av fjordsystemene er godt kartlagt.

Temperaturen i postsmoltens utvandringsperiode er moderat gunstig for lakselus. Området har betydelig brakkvannslag i de indre delene av fjordene, men med betydelig variabilitet innen og mellom år. Totalt sett vurderes sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor samlet sett som sterk.

Med høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og moderat sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes det å være høy sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Denne vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at antall lus på trålfanget postsmolt av laks i Sognefjorden er svært høye. Observasjoner av lakselus på sjøørret fanget utenfor Osterfjorden og Masfjorden, i Sognefjorden og Nordfjorden indikerer også høyt smittepress i utvandringsrutene for laksen fra disse fjordene. Data fra vaktbur indikerer at smittepresset kan strekke seg langt innover i fjordene. Det vil spesielt være smolt fra elvene med lang utvandringsvei som vil ha økt sannsynlighet for høyt påslag av lakselus. Selv om det er en viss variasjon mellom modelldata og observasjoner og det mangler observasjoner fra deler av området, er vurderingen basert på mange tilgjengelige datakilder over flere år, og kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

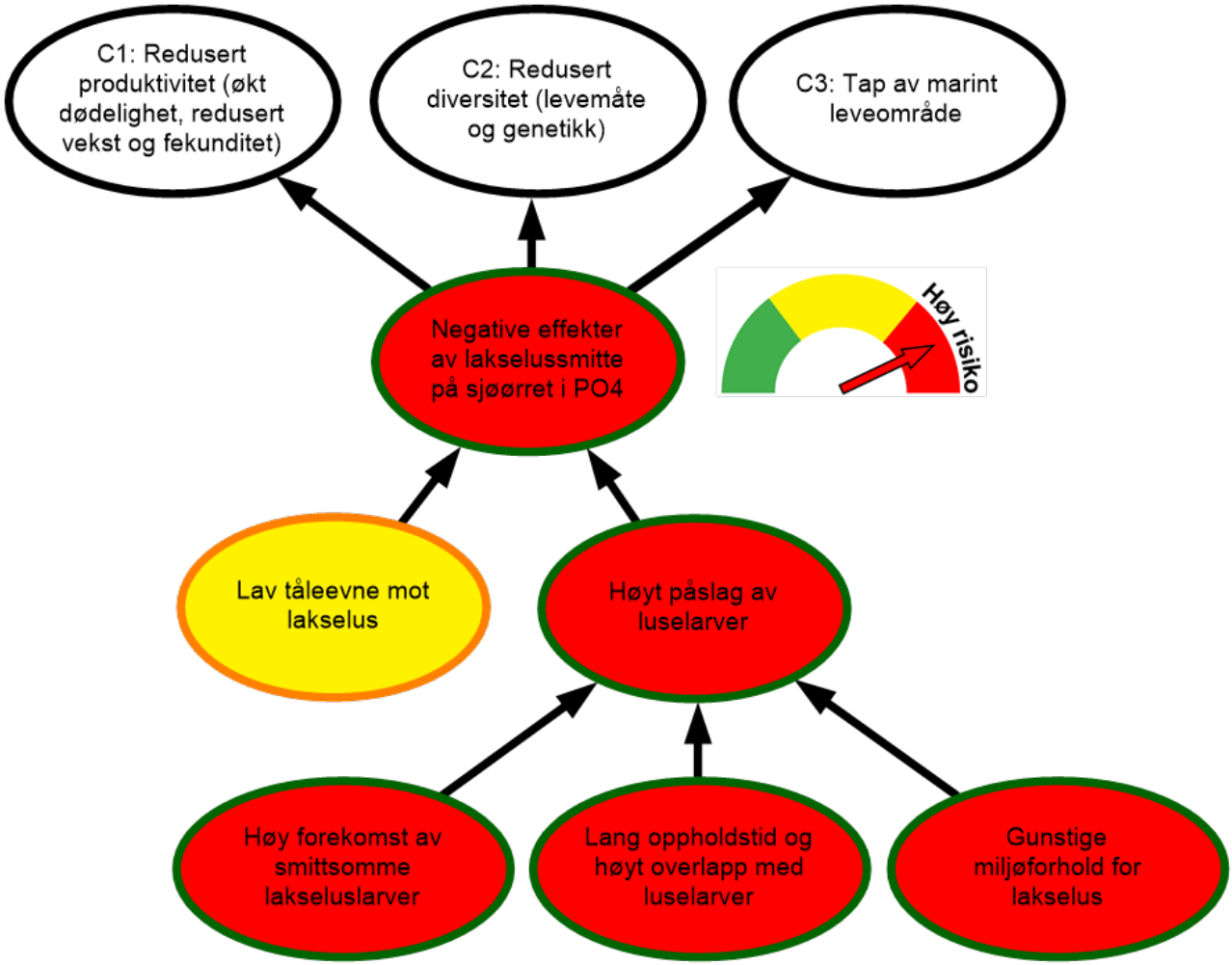
Med høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det å være høy sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Vurderingen støttes av at også d en vurderte effekten av lakselus på villaks i trafikklysreguleringen indikerer høy eller moderat lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt de

fleste år, med høy dødelighet halvparten av årene. Selv om det fortsatt mangler kunnskap om nøyaktig hvor mye lakselus smolten tåler, viser analyser der en dobler tålegrensen til laksen at dødeligheten fremdeles er høy for mange elver. Det er i tillegg god kunnskap om at det er høyt påslag av luselarver, modelldata er kalibrert mot observerte påslag av lus på villfisk, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO4.

Området har i trafikklysreguleringen for laks blitt vurdert som rødt siden innføringen av systemet i 2017, produksjonen har allikevel økt med ca. 18 % frem til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli rødt i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagens nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen vesentlig endring i produksjonen i området de nærmeste årene og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli uendret .

6.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur 6.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i PO4 øker utover juni–august, og har de senere år vært høyt. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 over 300 millioner smittsomme lakseluslarver i ørretens beiteperiode, over 700 millioner i slutten av beiteperioden. Vi forventer ikke vesentlige endringer i produksjonsregimet dersom det ikke innføres nye reguleringer. Det forventede antall luselarver defineres som høyt og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Usikkerhetene knyttet til lakselustellingene anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høye utslipp (> 200 millioner). Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren enn laksen. Studier viser at noen sjøørret fra de indre elvene beiter i ytre deler av fjordene. Samtidig kan innadgående strømmer transportere store mengder lakselus langt innover i fjordene. Vi vurderer derfor at det er høy sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» for sjøørret. Produksjonsområde 4 omfatter et stort

område, med varierende kunnskapsgrunnlag for tilstedeværelse av villfisk, men kunnskapsstyrken anses samlet sett likevel å være sterk.

Temperaturene er gunstige for lakselus i postsmoltens antatte utvandringsperiode. Området har betydelig brakkvannslag i de indre delene av fjordene som skaper områder som lus unnviker. Miljøforholdene vil derfor variere fra moderate til gunstige for lus, og totalt vurderes sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Da det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes sannsynligheten som høy for «Høyt påslag av luselarver». Observasjoner av lus på ruse- og garnfanget ørret viser høye verdier de siste årene. Modellresultatene viser at selv om det er stor variasjon innad i området, er smittepresset moderat til høyt i store deler av området. Selv i områder med modellert liten smitte observeres det tidvis mye lus på sjøørret, hvilket kan indikere at fisken har hatt beitevandring i områder lengre ute. Vurderingen støttes av lengre tidsserier med observasjoner og god kunnskap om de underliggende faktorene. Det er også godt samsvar mellom observasjoner og modellresultater underbygger dette. Kunnskapsstyrken er derfor vurdert som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

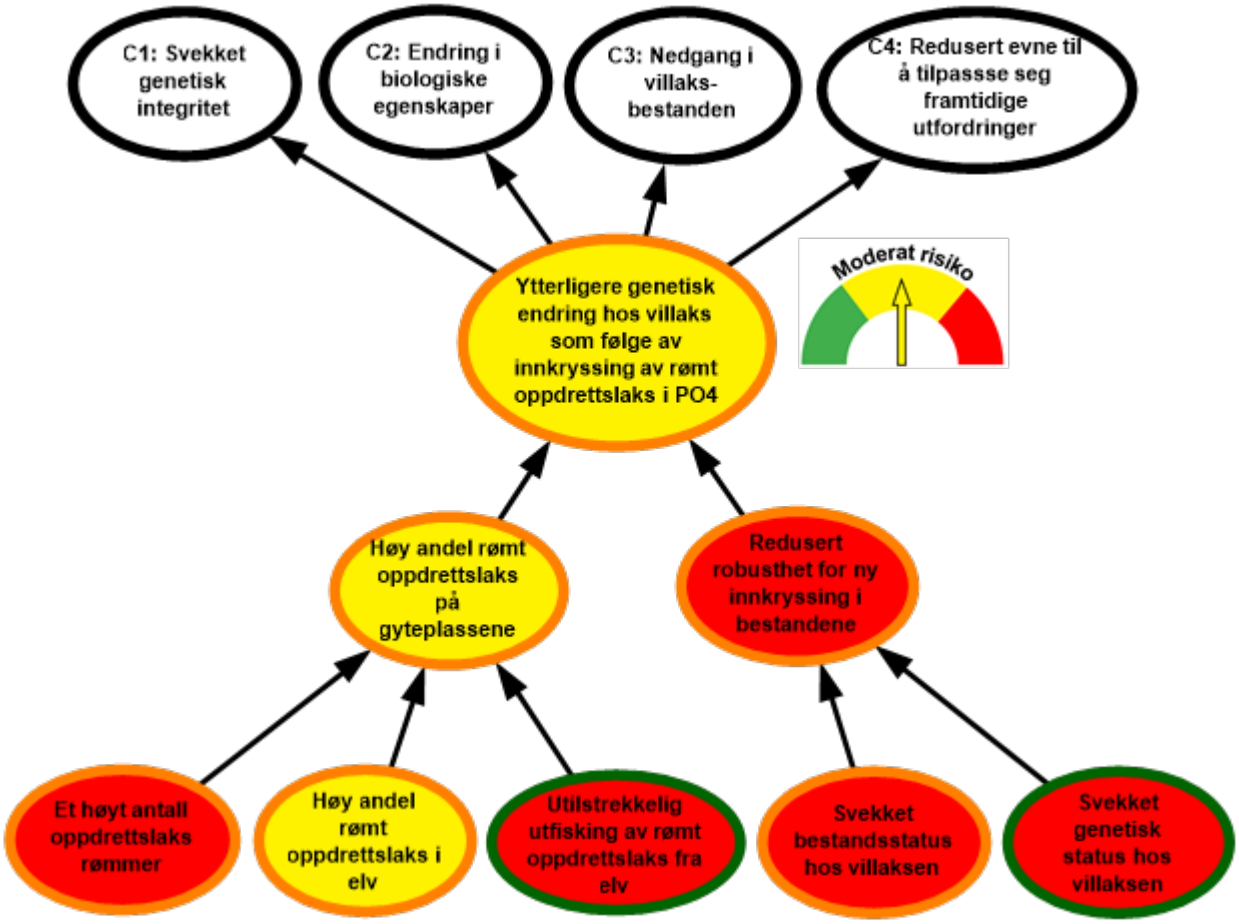
Med høy sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes sannsynligheten som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO4. Feltdata for de fleste år støtter en slik vurdering. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige, derfor anser vi kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir liten usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» PO4.

Området har i trafikklysreguleringen for laks blitt vurdert som rødt siden innføringen av systemet i 2017, produksjonen har allikevel økt med ca. 18 % frem til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli rødt i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli tilnærmet uendret .

6.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt

oppdrettslaks



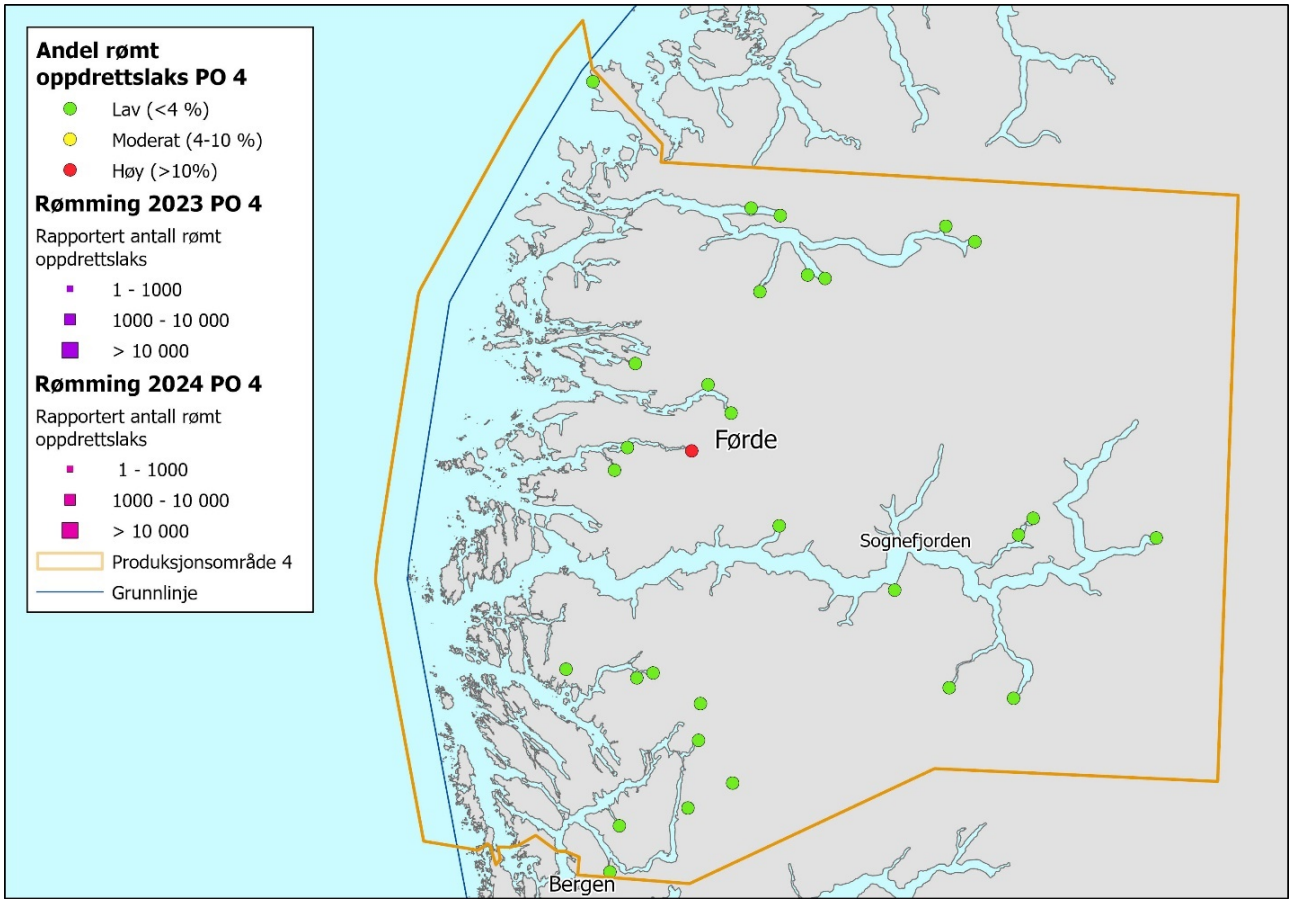
Figur 6.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 58 165 rømte oppdrettslaks i PO4 i perioden 2019–2023, der de høyeste rømmingstallene forekom i 2022 hvor det i etterkant av én rømmingshendelse ble rapportert inn drøyt 35 000 rømte oppdrettslaks. Kun et fåtall av disse rømte individene vandret opp i elvene i nærheten, utenom i Vikja hvor 281 rømte oppdrettslaks ble fjernet under utfisking og verifisert. Basert på dette vurderes det derfor å være høy sannsynlighet for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» fra anlegg i området. De rapporterte rømmingstallene er heftet med usikkerhet, både med tanke på antall rømmingsepisoder og antall rømt oppdrettslaks per episode, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser ingen rømmingshendelser i området (figur 6.6).

Gjennomsnittlig 30 av totalt 43 vassdrag (24–32 per år) ble undersøkt årlig gjennom «Overvåkningsprogrammet» i perioden 2019–2023. Det var 6 % av vassdragene i området med høy andel og 12 % med moderat andel av rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2022. I 2023 var det ett av 30 vurderte vassdrag med høy andel (Gaula i Sunnfjord; utgjør 10 % av det totale gytebestandsmålet i området) og ingen vassdrag med moderat andel av rømt oppdrettslaks. Basert på dette vurderes det derfor å være moderat

sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området. Nærmere 30 % av elvene i området dekkes ikke av overvåkningen. Det kan dermed finnes vassdrag i området med ukjent innslag av rømt oppdrettslaks, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

I perioden 2019–2023 ble det av vassdrag med høy og middels andel av rømt laks gjennomført utfisking i 78 % og 61 % av vassdragene samme år 2019–2023. Til sammen er 762 rømte oppdrettslaks fjernet og verifisert fra vassdragene i området i samme periode (13 ble fjernet i 2023). Det vurderes derfor at det er høy sannsynlighet for «Utilstrekkelig utfiskingen av rømt oppdrettslaks fra elv» i området. Utfiskingstallene anses som sikre og datagrunnlaget er offentlig tilgjengelig. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.



Figur 6.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 4 (PO4) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet ble nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, mens det høstbare overskuddet er lavt i mange av vassdragene i området. Det vurderes derfor å være høy sannsynlighet for «Svekket bestandsstatus hos villaksen». Vassdragene med full vurdering utgjør 84 % av det samlede gytebestandsmålet i produksjonsområdet. Selv om dette er en høy prosentandel, varierer den samlede vurderingen avhengig av om vassdragene blir veid med gytebestandsmål eller ikke, og det er betydelig variasjon i vurderingen mellom vassdragene i regionen. Forskjellen mellom veid og uveid skyldes at to store vassdrag (Vosso og Lærdalselva) har dårlig måloppnåelse og svært lite eller ikke noe høstbart overskudd. Kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat. I 19 av 34 undersøkte villaksbestander i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av

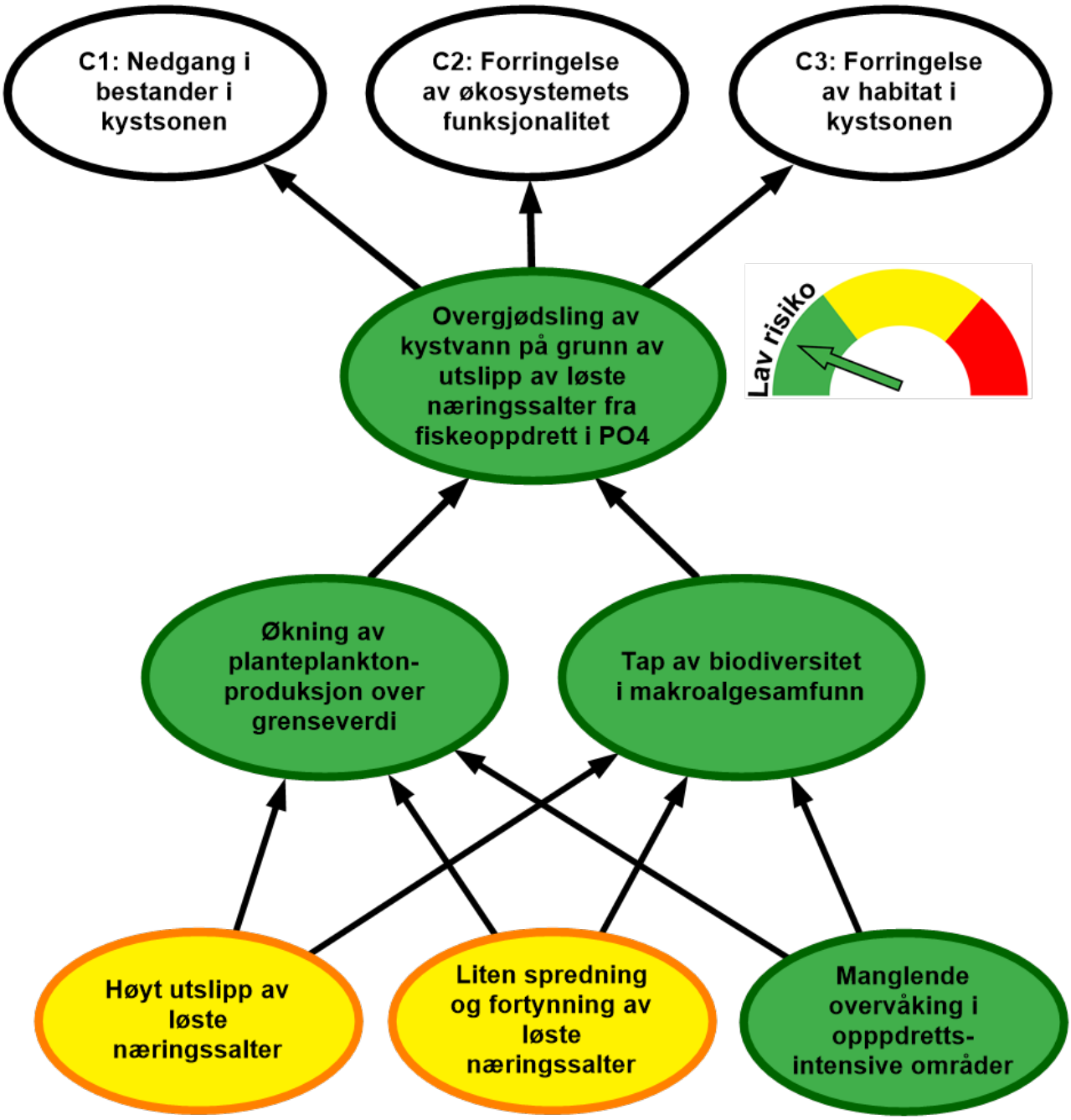
oppdrettslaks, i elleve av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er fire bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at villaksbestandene i området har et høyt nivå av innkryssing fra oppdrettslaks. Sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» i området vurderes derfor som høy. Vurderingen er basert på 34 av totalt 43 villaksbestander som til sammen utgjør 97 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål, så kunnskapsstyrken anses som sterk.

På tross av høye rømmingstall og dårlig effekt av utfisking for området, er det kun observert moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene, og det vurderes derfor totalt sett å være moderat sannsynlighet for forekomst av «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» i produksjonsområdet. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat, da det er noe manglende overvåking og rømmingstallene er usikre. Det mangler også kunnskap om påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder. Villfiskens bestandsstatus i området vurderes som svært dårlig, og det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene». Kunnskapen om den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status er begrenset. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med høy sannsynlighet for «Redusert robusthet mot ny innkryssing» og moderat sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» vurderes sannsynligheten som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» en nedjustering fra høy ved forrige vurdering. Det vektlegges at det de siste årene har vært en ytterligere reduksjon i antall elver med høy andel rømt oppdrettslaks i dette produksjonsområdet som fører til en moderat sannsynlighet for rømt oppdrettslaks på gyteplassene. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat da kun en tredjedel av elvene i produksjonsområdet overvåkes, rømmingstallene er usikre og det er manglende kunnskap om den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO4.

6.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 6.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 4 hadde i 2024 estimert årlig utslipp fra fiskeoppdrett på 7503 tonn løst nitrogen og 996 tonn løst fosfor fordelt på et sjøareal på 5584 km². Dette vil gi et utslipp på 1343 kg løst nitrogen og 178 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Produksjonen av laksefisk i dette området har vært svakt økende de siste åtte årene. Det foreligger søknader om økt biomasse på nye og eksisterende anlegg på om lag 14 000 tonn fisk og det antas at

produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Kunnskapsstyrken om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. De fleste matfiskanlegg ligger i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget, men produksjonsområdet har også flere områder der vannutskiftningen ikke er så god, Dette gjelder Sørfjorden og Radfjorden, der utslippene fra oppdrett sannsynligvis påvirker hele vannforekomsten siden fjordene er så smale, og til dels Osterfjorden. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Det er en viss usikkerhet om sprednings og fortynningspotensiale i de ulike fjordene i produksjonsområdet, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Produksjonsområdet har i perioden 2013–2022 hatt et overvåkningsprogram i oppdrettstette områder (Marin Overvåkning i Hordaland), men kun i området sør for Sognefjorden overvåkes. ØKOKYST programmet har i flere stasjoner i Sognefjorden for overvåkning av planteplankton og næringssalter som vil videreføres. Statsforvalteren i Vestland har initiert ny overvåkning av Fensfjorden med indre fjordarmer som startet opp i 2022, Måløyområdet og Florøområdet med oppstart 2023, samt Sognefjorden som vil starte opp i 2025. I tillegg vil det etableres overvåkningsstasjoner langs kysten fra Bømlafjorden til Stadt. Det er ikke overvåkningsstasjoner i Nordfjord, som har relativt høy oppdrettsintensitet, men denne vil inkluderes når kystovervåkningen starter opp. Sannsynligheten vurderes som lav for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». Med kunnskap om nylig oppstartet overvåkning og planer om ny overvåkning vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

På tross av moderate utslipp av næringssalter og områder der vannutskiftingen kan være mindre god, er miljøovervåkingen god i oppdrettsintensive områder. Det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter og lav sannsynlighet for økning i planteplanktonproduksjonen over grenseverdi. Produksjonsområdet har en beregnet økning av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett, med 13,7 %. Basert på modellering av respons i planteplanktonproduksjon i PO3, er sannsynligvis 13,7 % økning overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. Data fra målestasjonene i området som hadde overvåkning i perioden 2013 til 2022 viser at selv om det til enkelte årstider kan være forhøyde verdier av noen næringssalter, er miljøtilstand «God» til «Svært god» når resultatene ses over tid. Indikatorene planteplankton og «Makroalger på hardbunn» viste også «Svært god» til «God» tilstand på alle stasjoner. PO4 har god overvåkning og godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

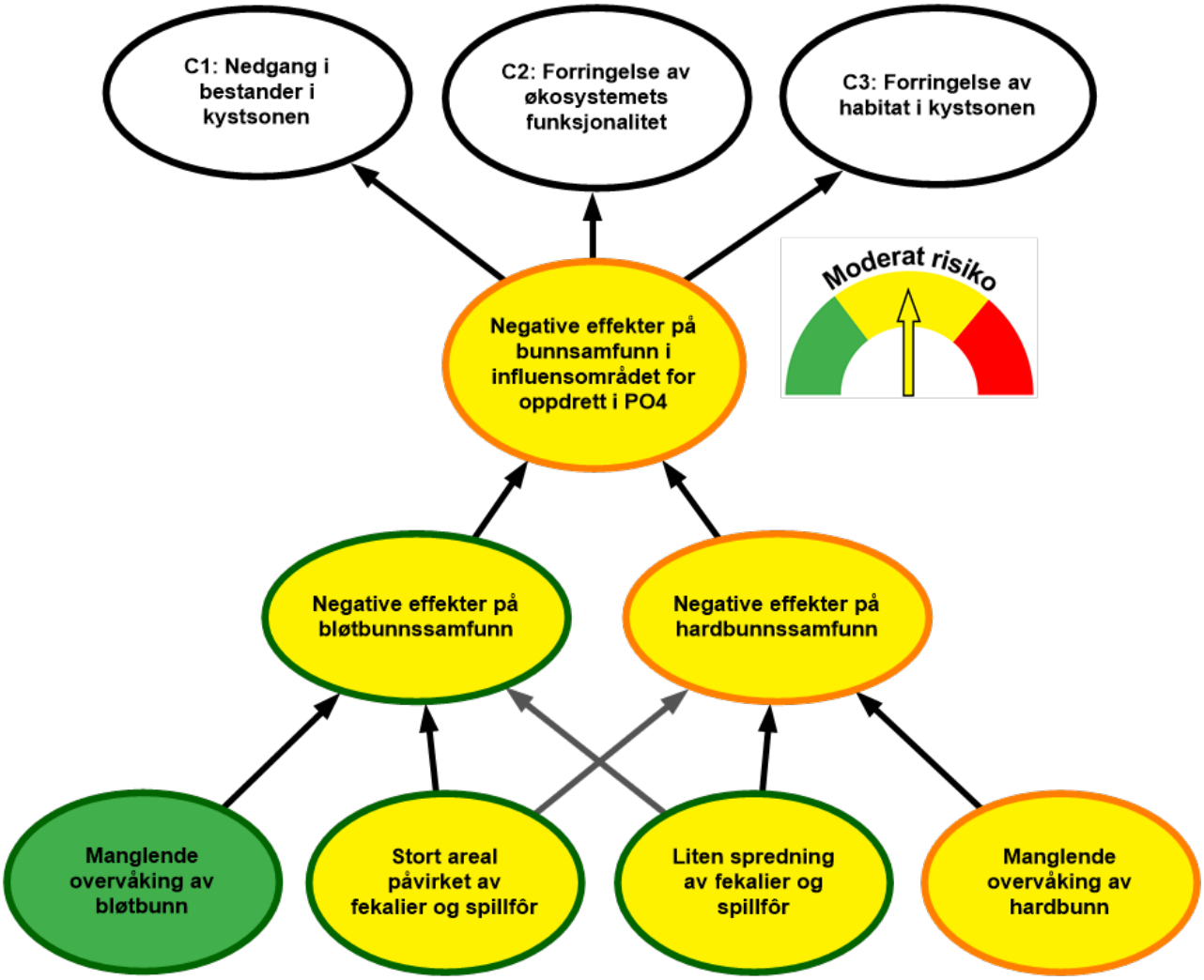
Med lav sannsynlighet for både økning i planteplanktonproduksjon og tap av biodiversitet i makroalgesamfunn, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO4. Selv om det er usikkerhet rundt fortsatt god overvåkning i dette produksjonsområdet har vi ni år med overvåkningsdata som viser god miljøtilstand, relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som god.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen

vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO4.

For å redusere usikkerheten ytterligere, er det ønskelig med fortsatt god miljøovervåking i oppdrettsintensive områder, også nord for Sognefjorden.

6.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 6.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 4 var på 215 934/195 684 tonn i 2023/2024 fordelt på 118/120 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 80 327/72 794 tonn (fekalier og spillfôr) med 681/607 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekker til sammen 401/408 km^2 sjøareal som utgjør 7 % av det samlede arealet for produksjonsområde 4 (5584 km^2) for begge årene. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og

spillfôr» vurderes derfor som moderat. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO4 har fem områder i Balstadfjorden, Radfjorden, Gulafjorden, Dalsfjorden og Nordgulen som har moderat utskifting av bassengvann, et stort område med sjelden utskifting av bunnvann i Byfjorden, Herdlafjorden og Osterfjorden, samt tre i Lurefjorden, Masfjorden og Førdefjorden. Det er 21 anlegg i disse områdene og sannsynlighet vurderes som moderat for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. I tillegg er modellert utskifting av vannmassene i Byfjorden, Herdlafjorden, Osterfjorden, Lurefjorden og Masfjorden bekreftet av observasjoner. Selv om resten av de sjelden eller moderate utskiftingsområdene ikke er bekreftet, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 183 B-undersøkelser i PO4 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 72 % og vurderes som en moderat andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 28 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

På tross av tilstrekkelig overvåking er det et moderat areal som påvirkes og moderat spredning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn». Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 161 av de 183 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og 22 i tilstandsklasse «Dårlig». Sistnevnte tilsvarer 17 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er over de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 72 C-undersøkelser i PO4. 70 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og to i «Moderat». Sistnevnte utgjør 4 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Moderat» eller dårligere), hvilket er under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

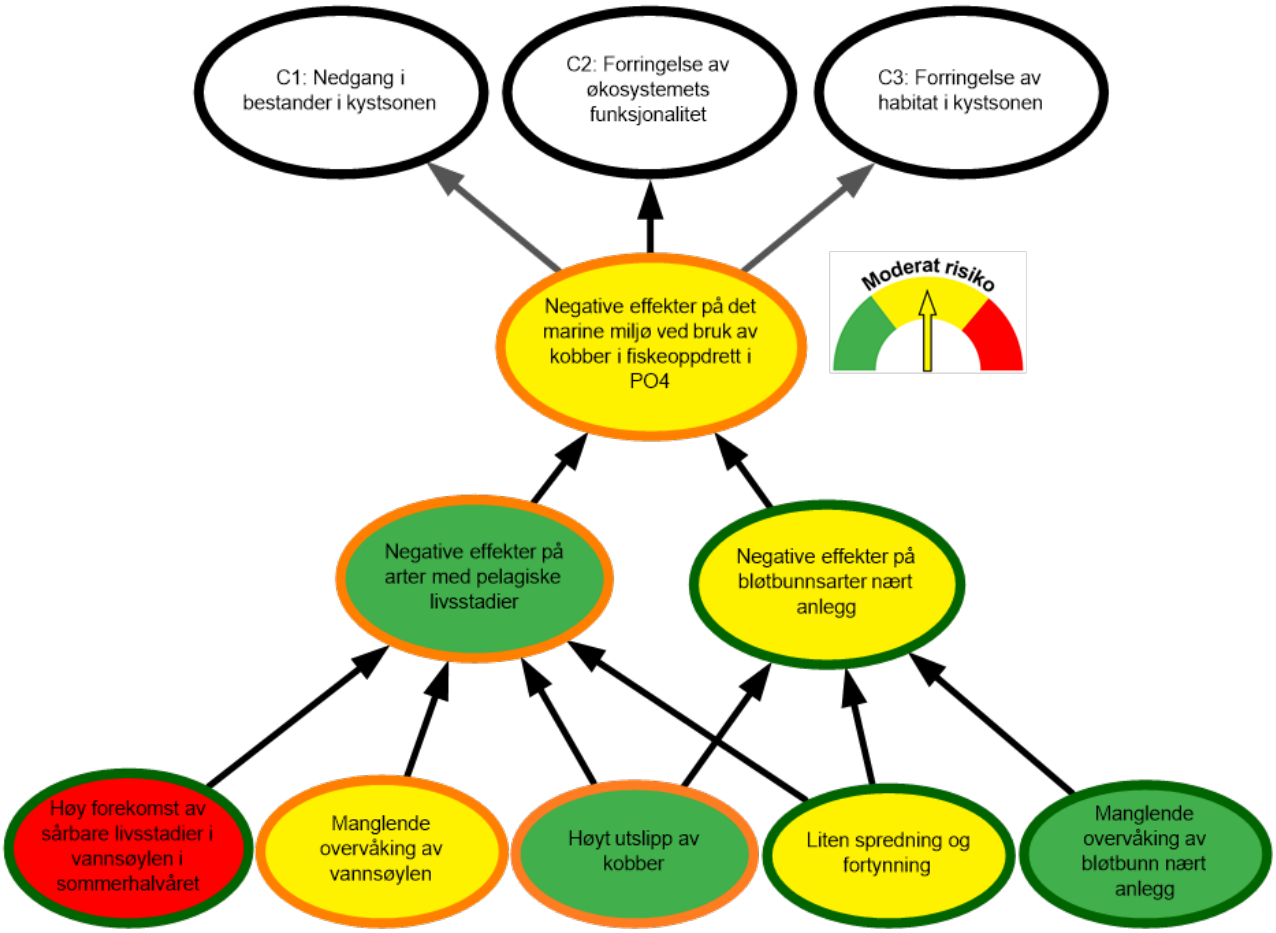
Med moderat sannsynlighet for alle de tre underliggende faktorene vurderes sannsynligheten som moderat også for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett å være moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» vurderes sannsynligheten også som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om andelen hardbunnslokaliteter ligger nær grensen til lav, støttes vurderingen av at en del av B-undersøkelsene er i dårlig tilstandsklasse og det er flere anlegg i områder med sjelden eller moderat utskifting av vann. Det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn og en moderat andel av matfiskanleggene ligger over hardbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes

som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet først og fremst grunnet manglende overvåkingsmetodikk for hardbunn. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO4.

6.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø på ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 6.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (11,83 %) og areal (5584 km^2) i PO4 var 4,7 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,34 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Mange av lokalitetene i PO4 har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder.

Sannsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten i sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

HI har egen overvåking av kobber i vannsøylen i fjordbasseng i Vestland (PO3 og PO4). Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som moderat. Fordi overvåkingen er begrenset til bare en prøvetaking på få stasjoner per år, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO4 ble det gjennomført 67 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser vurderes til å gi et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, noe manglende overvåking, og moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Dette støttes av overvåking av kobbernivå i vannsøylen som viser at alle målingene lå på bakgrunnsnivå, dvs. < 0,3 µg/l. Dette er lave konsentrasjoner som antas å ikke gi skadelige effekter på marine organismer. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men overvåkingen er basert på få målinger, estimatene av utslipp av kobber er usikre, og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

På tross av lave utslipp og god overvåking er det moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning i området. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vurderingen støttes av at mange av lokalitetene i området har blitt brukt over mange år og ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 39 % av lokalitetene i PO4 har dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde også 39 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Siden kobber akkumulerer i sedimentene der strømforholdene gir liten grad av spredning, kan gjentatte utslipp over tid være en del av forklaringen for hvorfor såpass stor andel av anleggene har forhøyede verdier av kobber i sedimentet i overgangssonen.

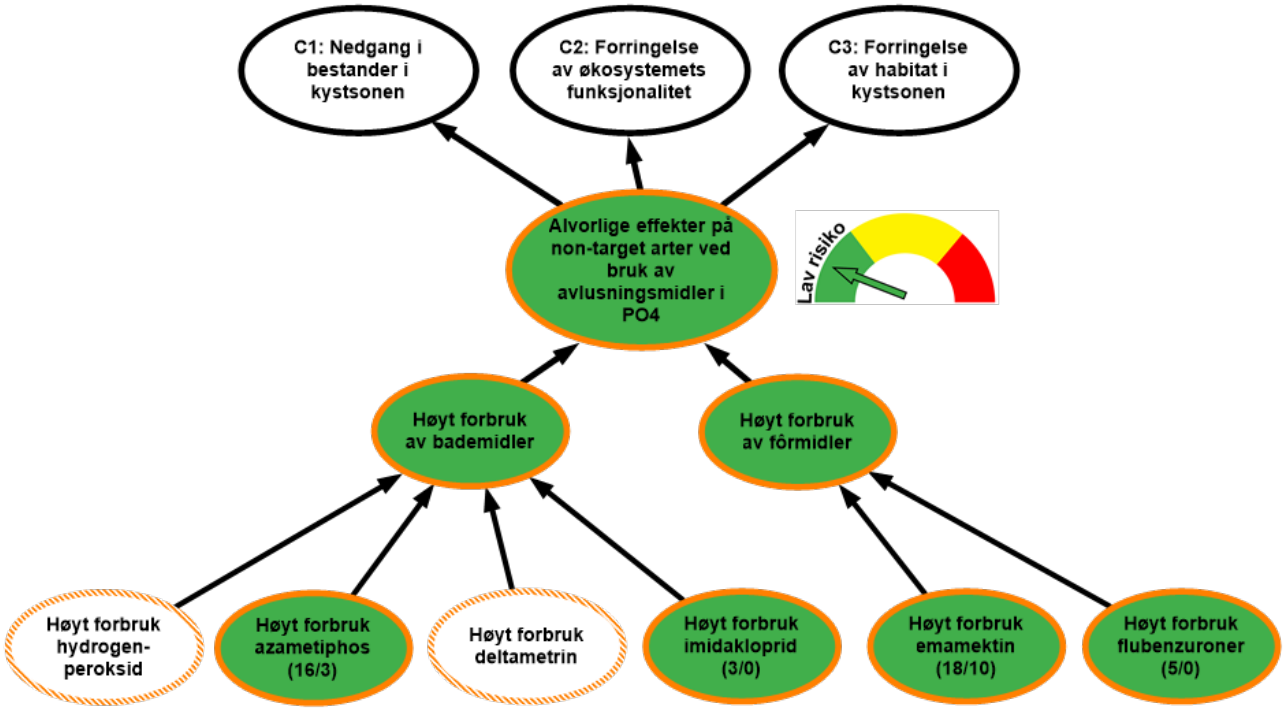
I dette produksjonsområdet finnes det også data på kobberkonsentrasjoner i sediment fra regionale stasjoner (dypbasseng). Forhøyete nivå av kobber i bunnbassengene er målt i Radfjorden og Sørfjorden ved Osterøy i HI sin overvåking, til tross for at anleggene i disse fjordene i seinere tid er pålagt å bruke andre antibegroingsmidler enn kobber. Dette skyldes trolig at fjordene er så smale at kombinasjonen av gamle synder og dårlig vannutskifting fører til at utslippene påvirker hele fjordbassenget. Marin Overvåkning i Hordaland (MOH) har tre stasjoner nord for Bergen som hadde kobberkonsentrasjoner innenfor miljømålet i perioden 2013–2020. Overvåkning i fjordene i Nordfjord i regi av Statsforvalteren i Vestland som startet opp i 2022 viser «Svært god» og «God» tilstand for kobber i alle fjorder med unntak av havnebassengene i Florø. Basert på data

fra C-undersøkelsene vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som moderat. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø på grunn av utslipp av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet basert på moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO4.

6.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 6.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO4 er det 120 lokaliteter og 46 er behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med

september 2024. Totalt var det 55 behandlinger. I vinterhalvåret var det 16 behandlinger med azametifos, 3 med imidakloprid, 5 med flubenzuroner og 18 med emamektin. I sommerhalvåret var det 3 behandlinger med azametifos og 10 behandlinger med emamektin.

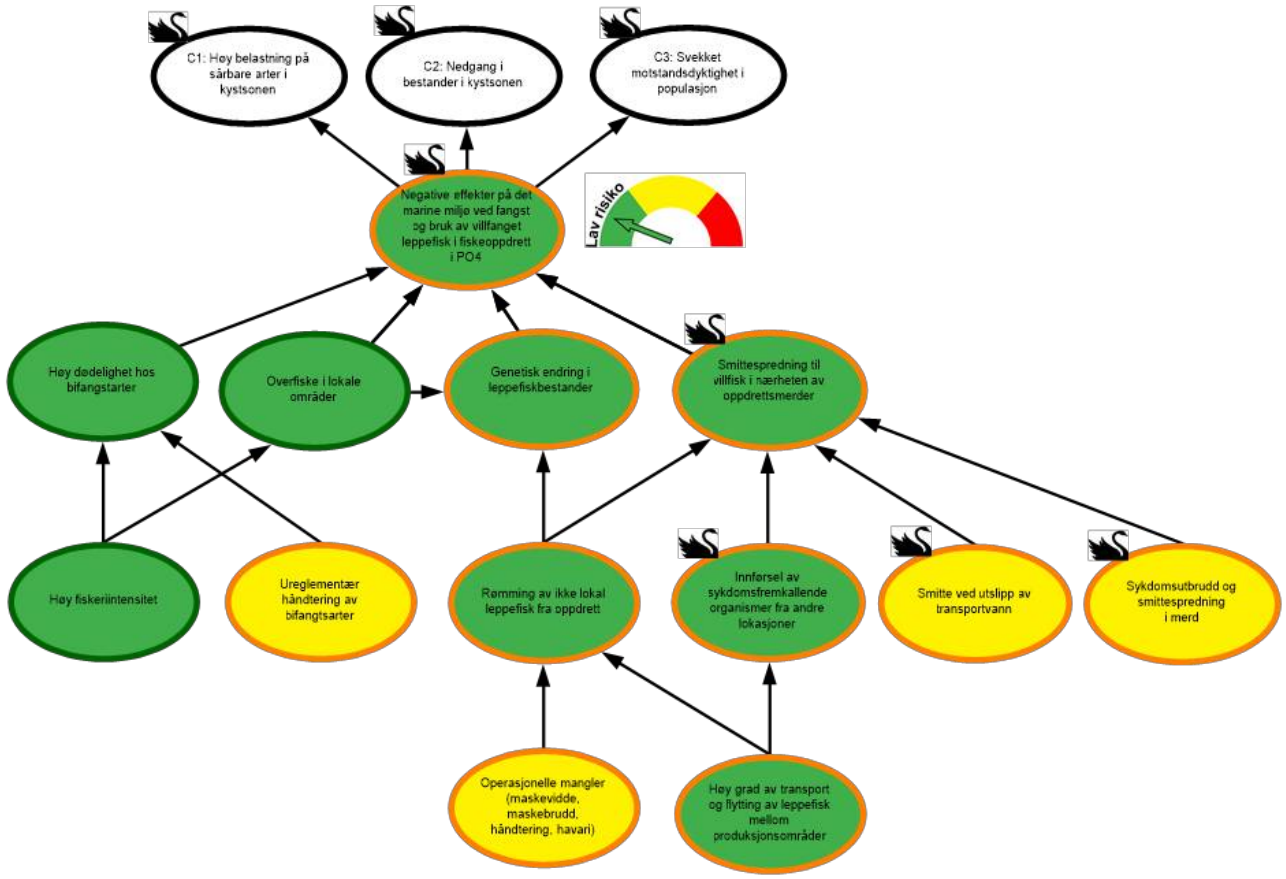
Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». For flubenzuroner vurderes sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk i vinterhalvåret som moderat i nærsonen til anlegget (tabell 2) men på grunn av lavt forbruk (5 behandlinger) og lavt forbruk av emamektin vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan «Føre til nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 55 behandlinger og lavt forbruk av flubenzuroner og ingen forbruk av deltametrin og hydrogenperoksid, de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige, vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO4.

6.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 6.11. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 4 (PO4), Nordhordland til Stadt. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 4 inngår i fangstområde «Vestlandet» der kvoten for fangst av leppefisk er satt til 10 millioner fisk. I 2024 ble i underkantkant av 9 millioner individer av leppefisk fangstet i dette området. Fisket fordelte seg på de fire artene bergnebb (1,57 millioner), grønngylt (6,7 millioner) og berggylt (362 000) og gressgylt (55 000) rundet av til nærmeste 1000. Fisket har vært stabilt og nedadgående de siste årene og det fiskes nå godt under kvoten. Det forventes å ligge på dette nivået også i 2025. Det vurderes derfor å være lav sannsynligheten for «Høy fiskeriintensitet». Selv om det ikke finnes en detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom produksjonsområdene innenfor fangstområde «Vestlandet», er det mindre fangst og bruk av leppefisk i dette produksjonsområdet enn i 2 og 3 (men se «Fiskeri og bruk av rensefisk i norsk oppdrett» for data for 2022 og 2023). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. På tross av at vi ikke vet nøyaktig hvordan fiskeriet på leppefisk vil bli fremover, fiskes det nå under kvoten og det har det vært en nedadgående trend. Det antas derfor at fiskeriet heller ikke vil overstige fastsatt kvote i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024), med det vektlegges at fiskeriet i PO4 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være sterk.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og

sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter, men det vektlegges at fiskeriet i PO4 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det antas at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO4, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO4 fra andre produksjonsområder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg er unntatt akvakulturforskriften, er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er lite kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er følgelig ikke kjent om det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner på Vestlandet. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det i stor grad brukes lokalfanget leppefisk i PO4 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Kunnskapen om hvor leppefisken fangstes og transporteres, er mangelfull. Det er også manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning, smittestatus for leppefisken er ukjent og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Basert på tidligere erfaringer er det kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO4 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Den moderate kunnskapen om de underliggende hendelsene «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» vektlegges og samlet kunnskapsstyrke vurderes derfor som moderat.

Fangst og bruk av leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet som følge av manglende kunnskap. Vi antar at fiskeriet vil ligge under kvoten også i tiden fremover, at det vil fortsette med relativt lite transport og flytting og vi tror trenden som viser stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere vil fortsette. Dette vektlegges i analysen og risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO4.

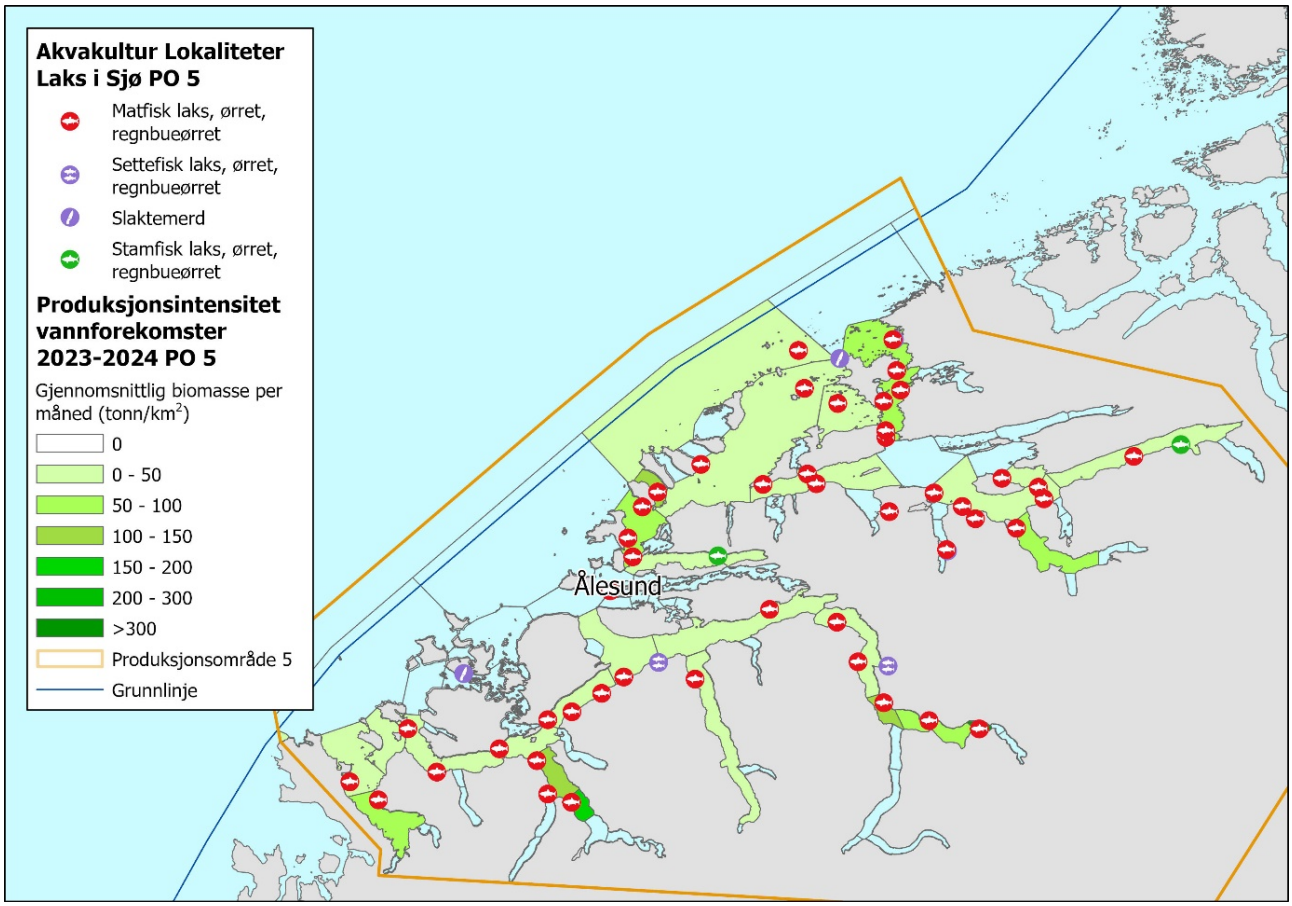
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

7 - Produksjonsområde 5, Stadt til Hustadvika

7.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 37 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 42 764 tonn laks og 4564 tonn regnbueørret i gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 67 696 tonn laks og 12 906 tonn regnbueørret. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 3950 km^2.



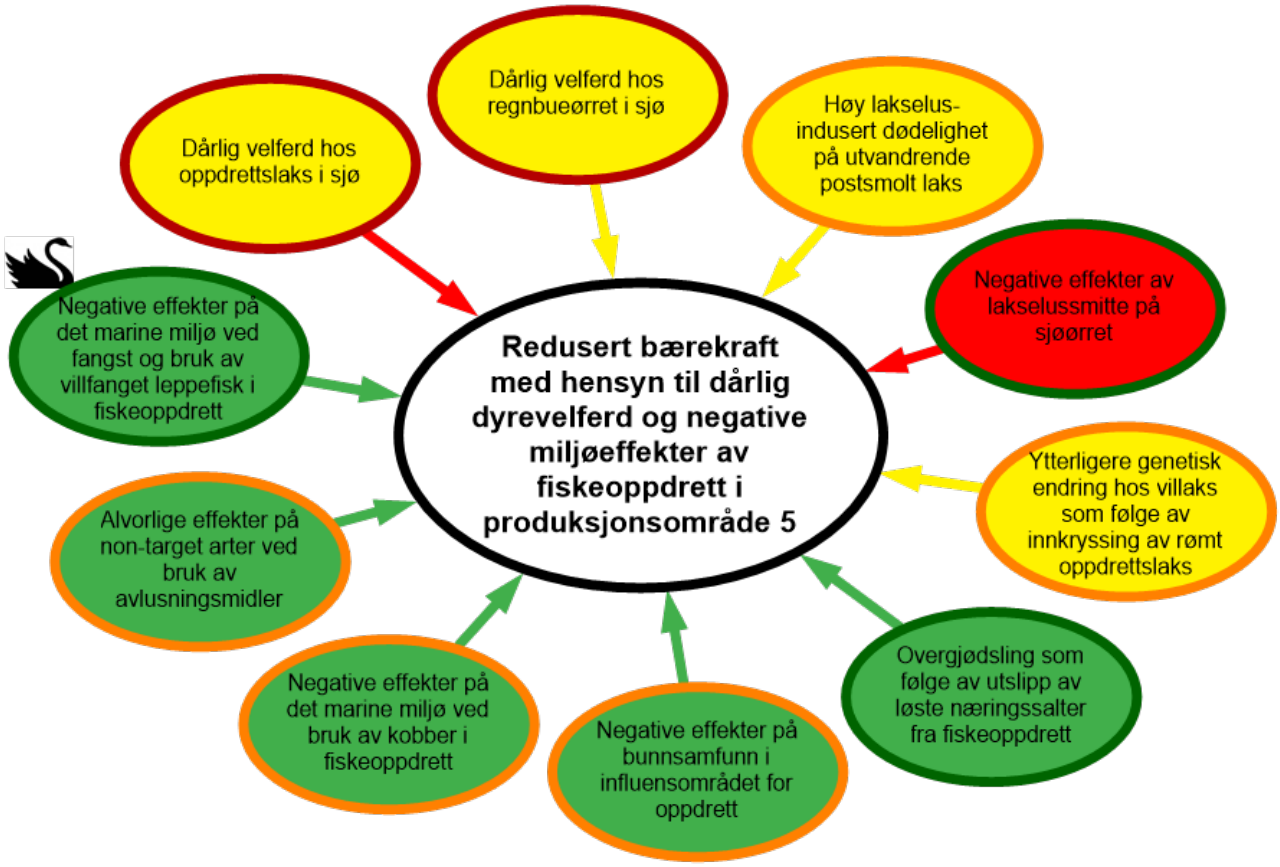
Figur 7.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 5 Stadt til Hustadvika i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 5 ligger normalt på rundt 15 °C om sommeren og 5–6 °C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mai var relativt varm, mens det resten av sommeren var normale temperaturer. Ferskvannsavrenningen til området har vært lav hele vinteren og våren til starten av mai. I mai var brakkvannsstyrken spesielt høy sammen med veldig lave overflatesaltholdigheter. I juni og juli snudde dette slik at saltholdighetene inne i fjordene var noe høyere enn normalt.

Matfiskproduksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. De fleste matfiskanlegg ligger i områder med god spredningsstrøm i overflatelaget. Det var to

vannforekomster i området med produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) på over 100 tonn/km^2, Rusetbugen (492 tonn/km^2) og Storfjorden ved Stranda (152 tonn/km^2).

7.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 7.2. Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 5». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO5 har variert fra 13–19% for årsklassene 2018–2022. Dødeligheten ser ut til å være noe på veg ned og sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO5 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast vurderes som moderat (nær 15 %). Siden dette er et grensetilfelle, antall avlusinger har gått opp og dødeligheten var hele 19 % for 2020- og 2021-generasjonene vurderes kunnskapsstyrken som ligger til grunn for denne vurderingen som svak. Usikkerhet i om nedgangen i dødelighet er midlertidig gjør at risikoen for dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i PO5 totalt sett vurderes som høy. Produksjonsdødeligheten for regnbueørret har typisk ligget på 11 til 14 % for de siste årsklassene, unntaket er 2019 årsklassen som fikk en dødelighet på 19 %. Gitt at det her er få lokaliteter å basere vurderingen på vurderes kunnskapsstyrken som svak. På bakgrunn av totalbildet vurderes risikoen

likevel som moderat for «Dårlig velferd hos regnbueørret i sjø» i PO5.

Produksjonen av lakseluslarver vurderes som lav i de fleste år siden 2016. Tråldata fra de ulike regionene i produksjonsområdet indikerer at fisken fra de nordlige elvene har hatt moderat til lav dødelighet i perioden 2021–2024, mens fisk fra de sørlige elvene tidligere har ligget lavt, men har de to siste årene har hatt høy estimert dødelighet. Med noe varierende samsvar mellom modell og observasjoner og noe manglende kunnskap om utvandringsruter er det noe usikkerhet knyttet til vurderingen. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks». Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode øker utover beiteperioden og påslaget av lakseluslarver på beitende sjøørret vurderes å være høyt. Feltdata støtter en slik vurdering, men viser også at sjøørret lengst inne i fjordene påvirkes i varierende grad. Størrelsen av området med mye lus gjør at vi anser smittepresset for sjøørret som høyt i området. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO5.

På tross av lave rømmingstall i perioden 2019–2023 er det registrert moderate mengder rømt oppdrettslaks i elvene. Disse kan ha vandret inn fra andre områder med rømminger, i tillegg til at det på generelt grunnlag er knyttet usikkerhet til rømmingstallene for produksjonsområdet. Andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er også noe lav. Villfiskens bestandsstatus vurderes som dårlig og det er alt påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Usikre rømmingstall og manglende dekning i overvåkingen, gjør vurderingen usikker. Risikoen vurderes likevel totalt sett å være moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO5.

Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderate, og det er ingen miljøovervåking i oppdrettsintensive områder. Fiskeoppdrettsanleggene ligger i hovedsak i områder med god vannutskiftning med unntak av noen indre fjordområder. Beregnet økning av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett lav (8 %). Basert på estimert respons i planteplanktonsamfunn, relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk på tross av manglende overvåkning. Risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO5.

Andelen av prøver tatt på hardbunn vurderes som moderat høy (39 %). På tross av at det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn grunnet manglende overvåkingsmetodikk, er det lite areal totalt sett som påvirkes av fekalier og spillfôr i området og spredningen vurderes som god. Risikoen vurderes derfor totalt sett som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO5.

Estimerte utslipp av kobber er lave, og C-undersøkelsene viste ingen lokaliteter i området med dårlig miljøtilstand for kobber i sedimentet i overgangssonen. Med vekt på dette vurderes risikoen som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av flubenzuroner og ingen forbruk av deltametrin og hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO5.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under 25 % av kvoten, som vurderes som veldig lavt sammenlignet med tidligere år. I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Selv om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete

leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO5.

Produksjonen av laksefisk i dette området har hatt en svak økning i produksjonen de siste fem årene. Det foreligger to søknader om nye lokaliteter samt åtte søknader om utvidelse av produksjonen med til sammen 16 000 tonn i Fiskeridirektoratets database. Det antas derfor at produksjonen kommer til å øke i fremtiden. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus, holde rømmingstallene lave, samt redusere dødeligheten på oppdrettslaks og regnbueørret i sjø. Estimert kobberforbruk i området er mer enn halvert, men samtidig har forbruket av erstatningsstoffer som tralopyril, sinkpyrithion og kobberpyrithion økt på landsbasis. Hvordan bruken av disse erstatningsstoffene fordeler seg i de ulike området er ukjent, og det er behov for områdespesifikke data for å kunne si noe om mulig grad av påvirkning, spesielt i de mest oppdrettsintensive produksjonsområdene.

7.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 26 millioner laks i PO5 i 2022, 16 millioner i 2023 og 29 millioner laks i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk, Figur 2.4). 2018- og 2019-årsklassene hadde en dødelighet rundt 14 %, mens det var en oppgang til rundt 19 % for 2020- og 2021-årsklassene. 2022-årsklassen var imidlertid nede på 17 % og denne nedgangen ser ut til å fortsette for 2023-årsklassen. 2023- årsklassen hadde en dødelighet på 12 % ved utgangen av 2024 med kun 14 % av fisken igjen i sjø. Dette til tross for en hendelse med høy dødelighet etter avlusing.

Etter null ILA-påvisninger for 2020-årsklassen, en og to påvisninger for henholdsvis 2021- og 2022-årsklassene, er det så langt ingen påvisninger eller mistanke om ILA for 2023- og 2024-årsklassene. PD-smitten i PO5 har siste fem årsklasser vært stabilt lavere enn nabo-områdene. Etter fire påvisninger (16 % av anleggene) for 2020-årsklassen er det registrert færre tilfeller, og for 2023- og 2024-årsklassene er PD så langt registrert på henholdsvis tre og to anlegg. I PO5 er det imidlertid en mildere variant av PD (SAV2) enn lenger sør (SAV3).

Antall rapporteringer av hendelsesmeldinger har vært lik de siste tre årene, med en liten økning i «Ikke-medikamentelle» og «Medikamentelle avlusingssaker». I 2024 var det «Ikke-medikamentell avlusing» og «Helse» som var hovedårsakene til rapporteringene med 77 % av tilfellene som falt innenfor disse to kategoriene. Dette kan ha en sammenheng med at det har vært en gradvis økning i antall rapporterte avlusninger med ikke-medikamentelle metoder de siste fem årene. Det var 2 meldinger om manetangrep til Mattilsynet i PO5 i 2024, mot 1 i 2023 og ingen i 2022.

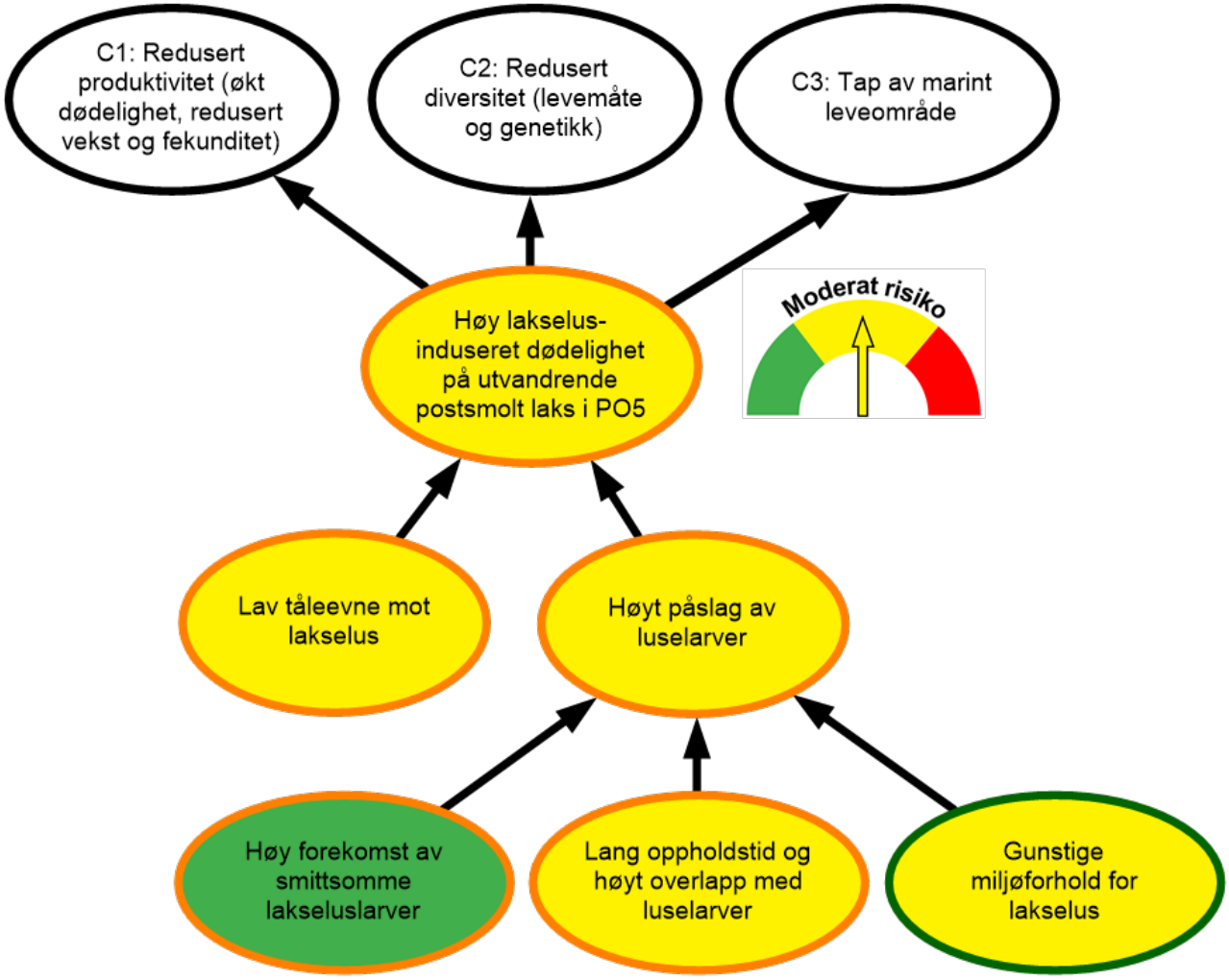
Siden dødeligheten ser ut til å være på veg ned fra 2020- og 2021-årsklassene vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO5 i 2025 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %). Siden dette er et grensetilfelle, antall avlusinger har gått opp og dødeligheten var hele 19 % for 2020- og 2021-generasjonene vurderes kunnskapsstyrken som ligger til grunn for denne vurderingen som svak. Usikkerhet i om nedgangen i dødelighet er midlertidig gjør at risikoen for dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i PO5 vurderes som høy.

Regnbueørret: Det settes ut et lite antall regnbueørret i PO5 hvert år. I 2022 ble det satt ut 2,9 millioner, i 2023 3,2 millioner og i 2024 2,6 millioner (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk. Dødeligheten har typisk ligget fra 11 til 14 % for de siste årsklassene, unntaket er 2019 årsklassen som fikk en dødelighet på 19 %. Det er få oppdrettsanlegg som produserer regnbueørret i PO5. Sykdomsutbrudd eller uhell på enkeltlokaliteter vil derfor ha store utslag på statistikken for området. For 2023-årsklassen gikk dødeligheten ned noe til 10%.

Siden det er kun en årsklasse som har hatt dødelighet opp mot 20 %, mens de andre ligger rundt 15 % eller

lavere, vurderer vi sannsynligheten for at en regnbueørret som blir satt ut i PO5 i 2024 vil oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som moderat (nær 15 %). Gitt at det her er få lokaliteter å basere vurderingen på vurderes kunnskapsstyrken som svak. Dødelighetstallene viser en årsklasse fra de siste årene med dødelighet opp mot 20 %, men på bakgrunn av totalbildet vurderer vi risikoen for dårlig velferd hos regnbueørret i sjø i PO5 som moderat.

7.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 7.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 5 (PO5),Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 oftest vært lav, men av og til moderat, i 2024 anslått til 2,9 milliarder som er definert som lavt. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten og regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor lav. Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er

noe usikkerheter knyttet til tellingene. Anslått mengde lakseluslarver er nær grenseverdien for middels nivå, og små variasjoner i tellingen kan gjøre at faktoren skifter kategori. Kunnskapsstyrken er derfor satt til moderat.

For laks er tidsforløpet for utvandringen og vandringsrutene godt kartlagt for enkelte elver i Romsdalsfjordsystemet, men ikke for elvene i Storfjord. For om lag halvparten av elvene er vandringstiden estimert til mellom fem og åtte dager, mens fisk fra de indre elvene bruker opp mot tolv dager på vandringen. Sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» i området er derfor vurdert som moderat. Kunnskapsstyrken anses som moderat, da utvandringen ikke er godt kartlagt for elvene i Storfjorden.

Temperaturen i postsmoltens antatte utvandringsperiode er moderat gunstig for lakselus. Lavest saltholdighet ses innerst i de store fjordene og laksesmolt som vandrer ut gjennom dette området er ofte beskyttet mot lakselus i indre deler av området. Strømmer vil tidvis kunne transportere lus langt innover i fjordene. Miljøforholdene varierer i hovedtrekk fra mindre til mer gunstige jo lengre ut i systemet man kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus» i området vurderes sannsynligheten for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks å være moderat. Det er stor variasjon i rom i tetthet av lakselus i dette området, og det vil spesielt være elvene med lang utvandringsvei som har høy sannsynlighet for å eksponeres for høye tettheter av lakselus. Data fra smoltbur (2016–2018) indikerer relativt lave tettheter av lakselus i Romsdalsfjorden under smoltutvandringen mens tråldata viser moderat til høyt smittepress på utvandrende postsmolt laks. VPS modellene indikerer moderat smittepress alle årene 2018–2024. Fra Storfjorden mangler trål- og smoltburdata, men modellert andel av areal som er påvirket av lakselus og observert lus på sjøørret i første periode indikerer betydelig smittepress i ytre deler. Totalt sett vurderes sannsynligheten for «Høyt påslag av lakseluslarver» som moderat i PO5. Kunnskapsstyrken anses som moderat grunnet variabilitet innad i området.

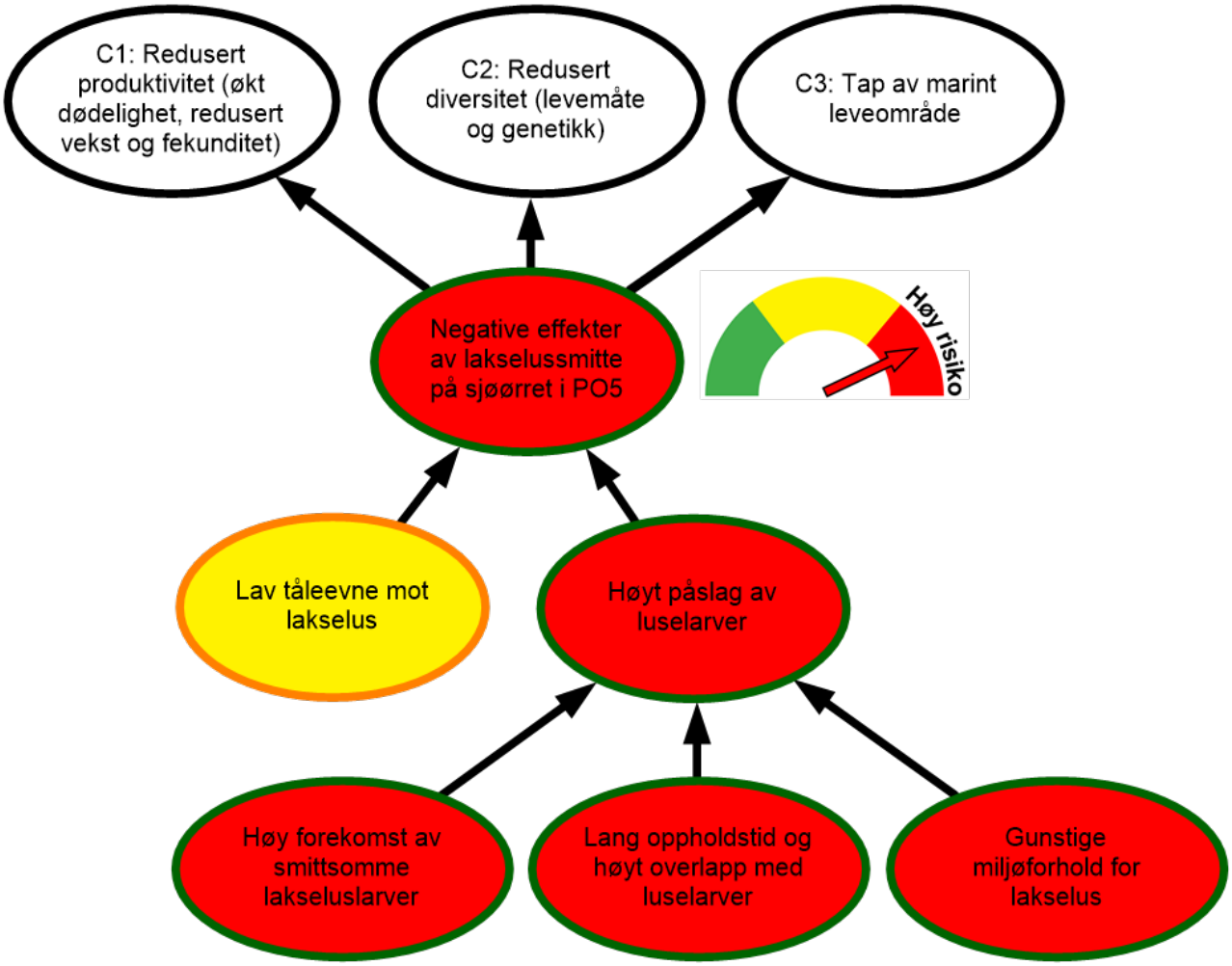
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det at det er moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Vurderingen støttes av tråldata fra de ulike regionene i produksjonsområdet som indikerer at fisken fra de nordlige elvene har hatt moderat til lav dødelighet i perioden 2021–2024, mens fisk fra de sørlige elvene tidligere har ligget lavt, men har de to siste årene har hatt høy estimert dødelighet. VPS modellene indikerer moderat smittepress alle årene 2018–2024, mens de områdekorrigerte resultatene viser varierende dødelighet. Med noe varierende samsvar mellom modell og observasjoner og begrenset kunnskap om toleransegrensene for villfisken vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet. Usikkerheten er knyttet til noe manglende kunnskap om utvandringsruter samt varierende samsvar mellom modell og observasjoner. På tross av manglende kunnskap er det lav produksjon av lakseluslarver og risikoen vurderes totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO5.

Lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks har tre av de fire ganger siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017 blitt vurdert som moderat i PO5, en gang rød. Produksjonen økte kraftig fra 2022–2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil bli gult i trafikklyssystemet, eventuelt rødt om produksjonen fortsetter å øke, og i år der sjøtemperaturen øker tidlig. På kort sikt forventer vi allikevel ingen vesentlig endring i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli uendret .

7.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur 7.4.Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika . Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode har med noe variasjon vært relativt høyt de senere årene. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 ca. 250–270 millioner smittsomme lakseluslarver i ørretens beiteperiode, økende mot 5–600 millioner i slutten av beiteperioden begge årene. Dette defineres som høyt og vi forventer ikke at dagens oppdrettstetthet, driftspraksis og regulatoriske system endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høye utslipp (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret er som for laks, men sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren . Vi anslår at det generelt sett er høy sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Vurderingen støttes av modellresultater som viser områder med forhøyet tetthet av

lakselus, kombinert med kunnskap om ørretens leveområde. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Temperaturen i sjøen øker fra moderat gunstig til gunstig for lakselus i beiteperioden for ørret. Lavest saltholdighet ses innerst i de store fjordene der sjøørreten delvis vil være beskyttet fordi lakseluslarvene unngår lave saltholdigheter. Strømmene vil imidlertid tidvis kunne transportere lus langt innover i fjordene og miljøforholdene vil være mer gunstige jo lengre ut i systemet man kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i ørretens beiteperiode vurderes samlet som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Da det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus» forventes det å være høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver». Vurderingen støttes av feltdata og modeller som samsvarer godt. I Romsdalsfjorden er Vatne- og Frænfjorden undersøkt med ruse (2016–2024) og observert lusenivå på ørret fanget med garn og ruse indikerer høyt smittepress på sjøørret utover beiteperioden. Sjøørret lengst inne i fjordene påvirkes i varierende grad. Størrelsen av området med mye lus gjør at vi anser smittepresset for sjøørret som høyt i området. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

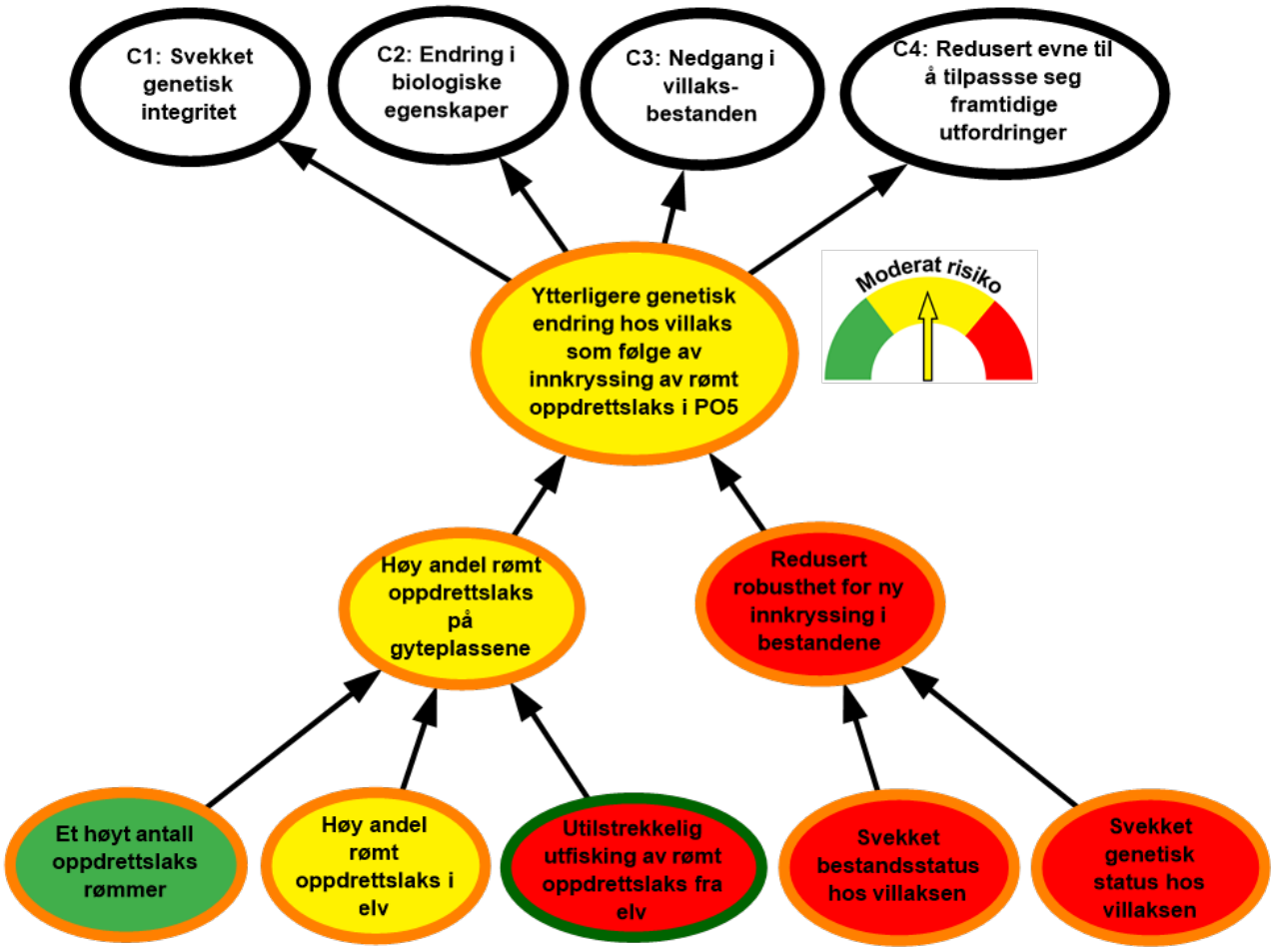
Med høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes det å være høy sannsynlighet for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret». Feltdata for de fleste år støtter en slik vurdering. I produksjonsområde 5 har en undersøkt stasjoner i Storfjorden og i Romsdalsfjorden mellom 2016–2024. I Storfjorden (undersøkt 2016–2019) ble det estimert moderat til høy dødelighet, mens det både i Ørsta- og Voldsfjorden estimeres høy dødelighet i samme periode. I de senere år er bare Ørstafjorden undersøkt og her estimeres moderat eller høy dødelighet på sjøørret. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige, derfor anser vi kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir liten usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO5.

Området har tre av fire ganger siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017 blitt vurdert som moderat og en gang rød. Produksjonen økte kraftig fra 2022–2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil bli gult i trafikklyssystemet, eventuelt rødt om produksjonen fortsetter å øke, og i år der sjøtemperaturen øker tidlig Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret»

vil forbli tilnærmet uendret .

7.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



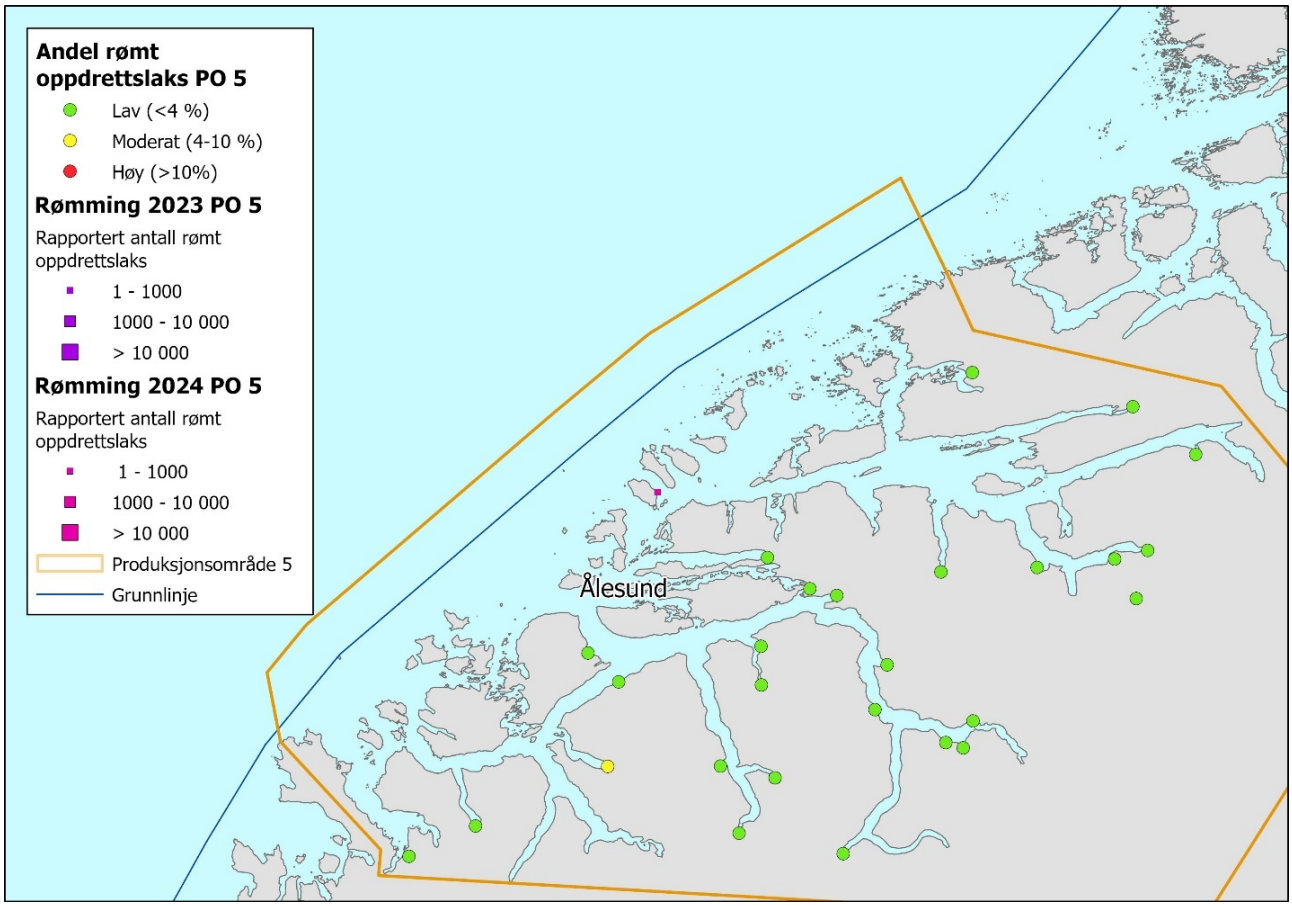
Figur 7.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 2 312 rømte oppdrettslaks i PO5 i perioden 2019–2023, der de høyeste rømmingstallene forekom i 2019 med 2200 rømte oppdrettslaks. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser to rømmingshendelser med totalt færre enn ti rømte oppdrettslaks i området. Sannsynligheten for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» vurderes derfor som lav. Fordi rømmingstallene ansees som usikre i henhold til både antall rapporterte rømmingsepisoder og antall rapportert rømt oppdrettslaks per episode, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Av totalt 46 vassdrag er det 27 som gjennomsnittlig overvåkes årlig (22–32 per år); 1 % av vassdragene (6 % av gytebestandsmålet) i området hadde høy og 10 % av vassdragene (20 % av gytebestandsmålet) hadde

moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ingen av 27 vurderte vassdrag med høy og ett vassdrag (4 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 7.6 Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv». Fordi kun litt over halvparten av antall vassdrag i området dekkes av «Overvåkningsprogrammet», vurderes styrken på kunnskapen til å være moderat.

Av vassdrag med høy og moderat andel rømt laks ble det samme år gjennomført utfisking i 50 % og 38 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 20 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (to ble fjernet i 2023). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» å være høy. Utfiskingstallene ansees som sikre og kunnskapstyrken vurderes derfor som sterk.



Figur 7.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 5 (PO5) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet er nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, men det høstbare overskuddet er lavt i mange av vassdragene. Sannsynligheten for en «Svekket bestandsstatus hos villaksen» vurderes derfor som høy. Vurderingen av bestandsstatus baseres på kun i overkant av halvparten av det samlede gytebestandsmålet i området og kunnskapsstyrken vurderes å være moderat. Det er gjort vurdering av genetisk status i 27 av totalt 46 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 86 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I ni av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks, i 12 av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er seks bestander der det ikke er

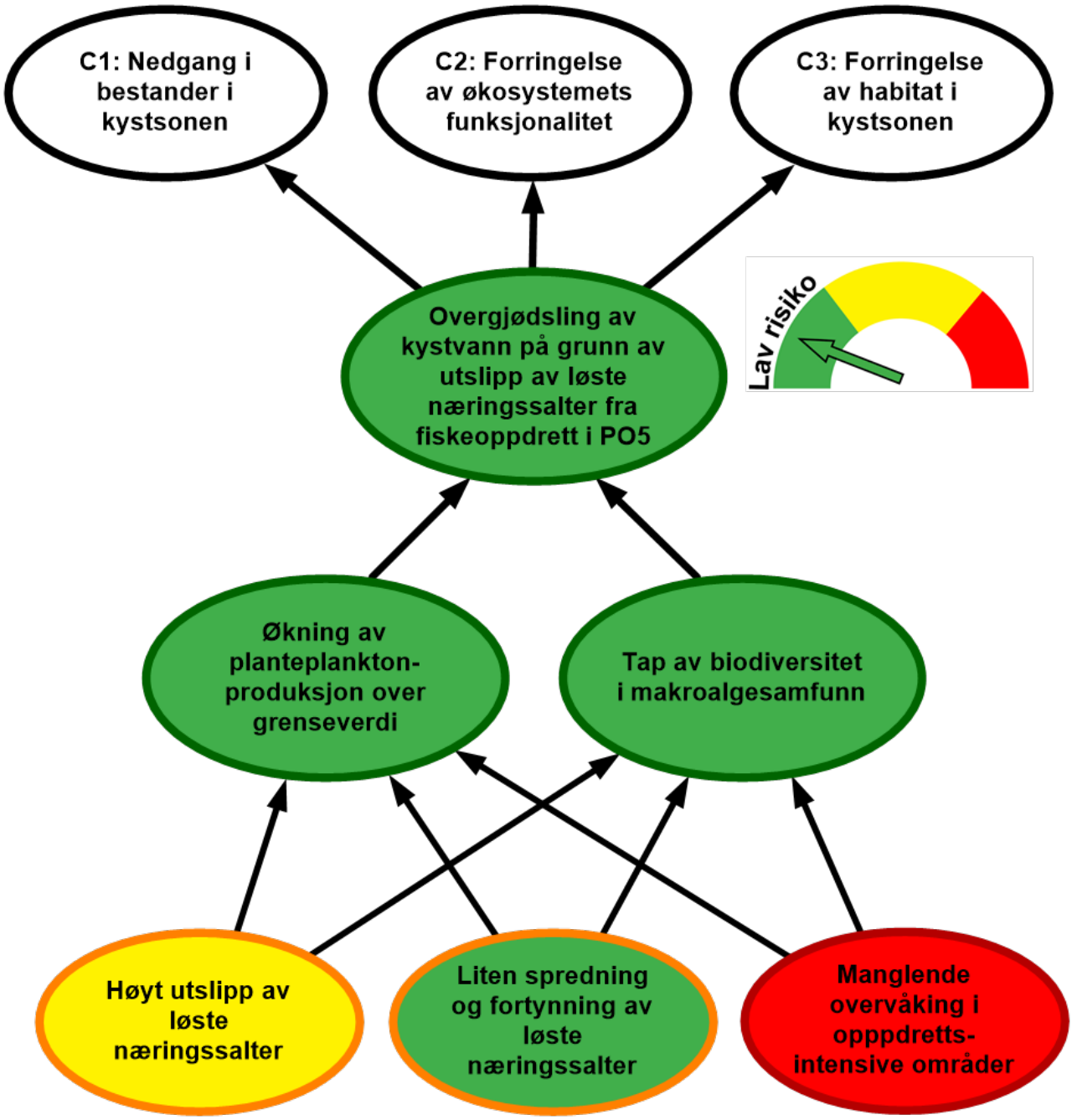
observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at villaksbestandene i området alt har et høyt nivå av innkryssing fra oppdrettslaks og sannsynligheten for en fortsatt «Svekket genetisk status hos villaksen» er høy. Kunnskapsstyrken om genetisk status vurderes som moderat på grunn av et usikkert vurderingsgrunnlag for Rauma som er vassdraget med det største gytebestandsmålet i produksjonsområdet.

Basert på lave rømmingstall, moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene, men en dårlig effekt av utfisking for området, ettersom det er elver med høyt og middels innsalg hvor det ikke har vært utfisking, vurderes det totalt sett at sannsynligheten for at det vil være en «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» som moderat. Kunnskapsstyrken vurderes også som moderat ettersom det ikke er tilstrekkelig kunnskap om to av de tre underliggende faktorene: Det mangler kunnskap knyttet til omfanget av rømming og påvirkning fra rømming i andre produksjonsområder og siden «Overvåkningsprogrammet» dekket gjennomsnittlig kun i underkant av 60 % av elvene i perioden 2019–2023, er det også manglende kunnskap knyttet til om det forekommer rømt oppdrettslaks i disse vassdragene. Det er alt påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, og villfiskens bestandsstatus er svekket. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» derfor totalt sett som høy. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av begrenset kunnskap knyttet til vurdering av bestandsstatus og genetisk status og særlig den kombinerte effekten av begge faktorene.

Med høy sannsynlighet for «Redusert robusthet mot ny innkryssing» og moderat sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» vurderes sannsynligheten som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». På tross av lave rømmingstall i perioden 2019–2023 er det registrert en del rømt oppdrettslaks i elvene. Disse kan ha vandret inn fra andre områder med rømminger, i tillegg til at det på generelt grunnlag er knyttet usikkerhet til rømmingstallene for produksjonsområdet. Andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er også noe lav, men det vektlegges at det siden 2020 kun har vært ett vassdrag i 2022 (Oselva i Molde) med høyt innslag av rømt oppdrettslaks i området. I tillegg er det knyttet usikkerhet både til genetisk status og bestandsstatus for villaksen i området. Styrken på kunnskapen vurderes derfor totalt sett som moderat.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. M oderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO5.

7.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 7.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1– C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 5 hadde i 2024 estimerte utslipp fra fiskeoppdrett på 3095 tonn løst nitrogen og 411 tonn løst fosfor fordelt på et sjøareal på 3950 km². Dette vil gi et utslipp på 784 kg løst nitrogen og 104 kg løst fosfor per km² årlig. S annsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Produksjonen av laksefisk i dette området har hatt en svak økning i produksjonen de siste fem årene. Det foreligger to søknader om nye lokaliteter samt åtte søknader om utvidelse av produksjonen med til sammen

16 000 tonn i Fiskeridirektoratets database. Det antas derfor at produksjonen kommer til å øke i fremtiden. Kunnskapsstyrken om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat. Fiskeoppdrettsanleggene i PO5 ligger i hovedsak i områder med god vannutskiftning med unntak av noen indre fjordområder. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Basert på den kunnskapen vi har, kan det ikke utelukkes at det finnes områder som har redusert vannutskiftning. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Produksjonsområdet har kun noen få stasjoner som overvåkes i ØKOKYST programmet og disse ligger på ytre kyst. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder» . Vi er ikke kjent med utvidelse av overvåkningsprogram i dette området, kunnskapsstyrken regnes derfor som svak.

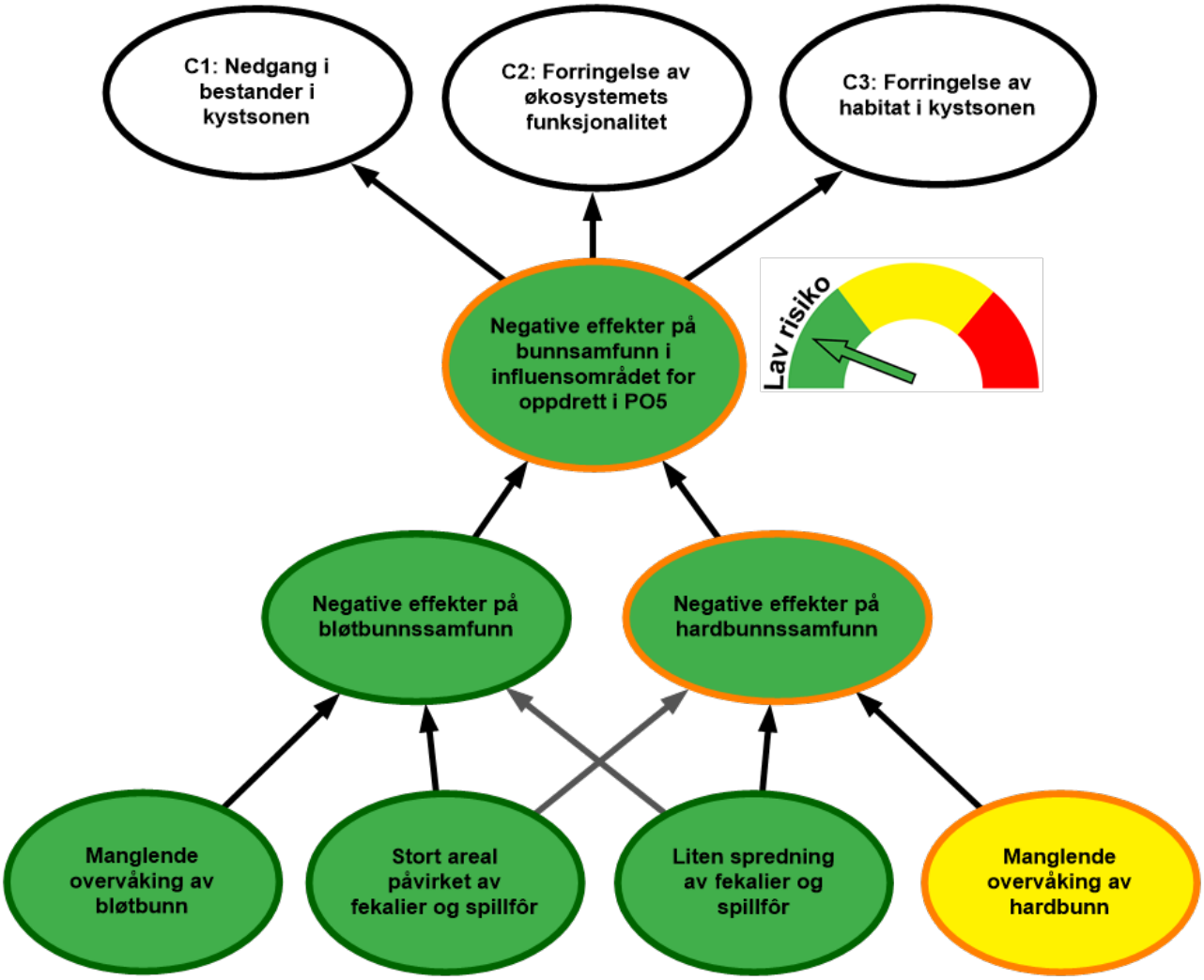
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderate og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 8 % i produksjonsområdet og vurderes å være lav . Basert på modellering av respons i planteplanktonproduksjon i PO3 er sannsynligvis 8 % økning overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i PO5 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både økning i «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO5. Basert på estimert respons i planteplanktonsamfunn, relativt sikre produksjonstall, godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk på tross av manglende overvåkning.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO5.

Etablering av miljøovervåking i indre kystområder og i områder med høy oppdrettsintensitet vil bidra til å redusere usikkerheten ytterligere i de områdene som per i dag ikke overvåkes. Dette er særlig viktig når fiskeproduksjonen i området øker.

7.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 7.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 5 var på 123 210/95 563 tonn i 2023/2024 fordelt på 37 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 36 976/28 679 tonn (fekalier og spillfôr) og 999/775 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 126 km^2 sjøareal som utgjør 3 % av det samlede arealet for PO5 (3950 km^2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO5 har et område med moderat utskifting av bassengvann i indre Geirangerfjorden, men her er ingen anlegg og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Selv om modellert utskifting av bunnvann ikke er bekreftet av observasjoner vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 50 B-undersøkelser i PO5 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 61 % og vurderes som en moderat andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 39 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

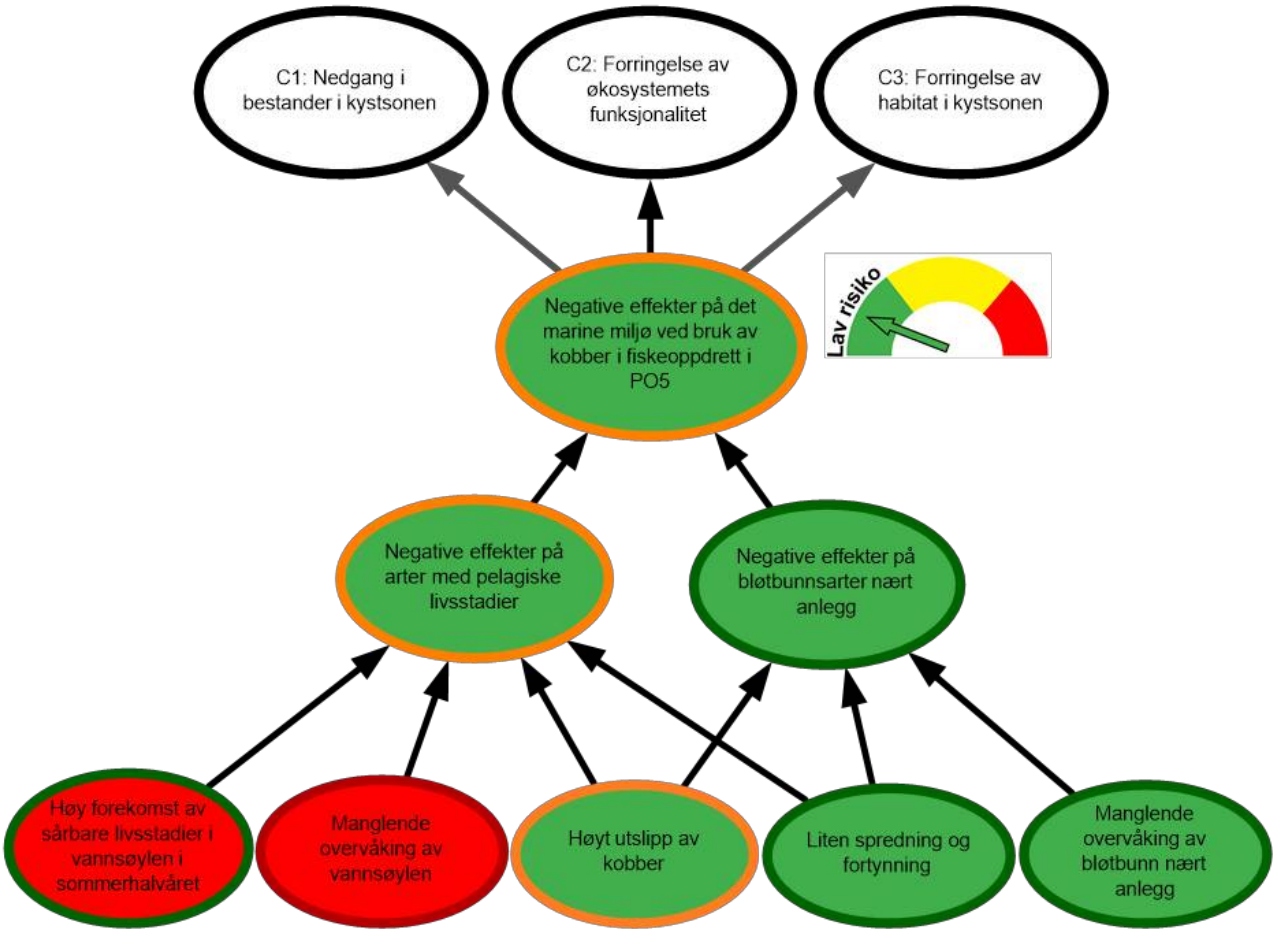
Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» som lav i PO5. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at alle de 50 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God». I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 31 C-undersøkelser i PO5. Alle var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God». Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av at det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn, er det lite areal som påvirkes og spredningen vurderes som god. Sannsynligheten for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» vurderes derfor som lav. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver er andelen av hardbunn 39 % og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Det er moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn», og alle B- og C-undersøkelsene har tilstandsklasse «Meget god» eller «God». Imidlertid vektlegges det at andelen hardbunnslokaliteter er høyest i dette produksjonsområdet hvor dagens overvåkingsmetodikk ikke fungere godt, men det er fortsatt under 40 %. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn og vet vi at en moderat andel av matfiskanleggene ligger over hardbunn i PO5. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke i PO5 gir noe usikkerhet. Usikkerheten er først og fremst grunnet manglende overvåkingsmetodikk for hardbunn. Da det er et lite areal som påvirkes og det er god spredning og fortynning vurderes risikoen totalt stett som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO5.

7.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av utslipp av kobber i fiskeoppdrett



Figur 7.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko.Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1 – C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (4,86 %) og areal (3950 km ^{2}) i PO5 var 3 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,28 kg per km ^{2} . Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Lokalitetene i PO5 ligger i hovedsak i områder med god vannutskiftning med unntak av noen indre fjordområder. S annsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning» Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom

konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO5 ble det gjennomført 49 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

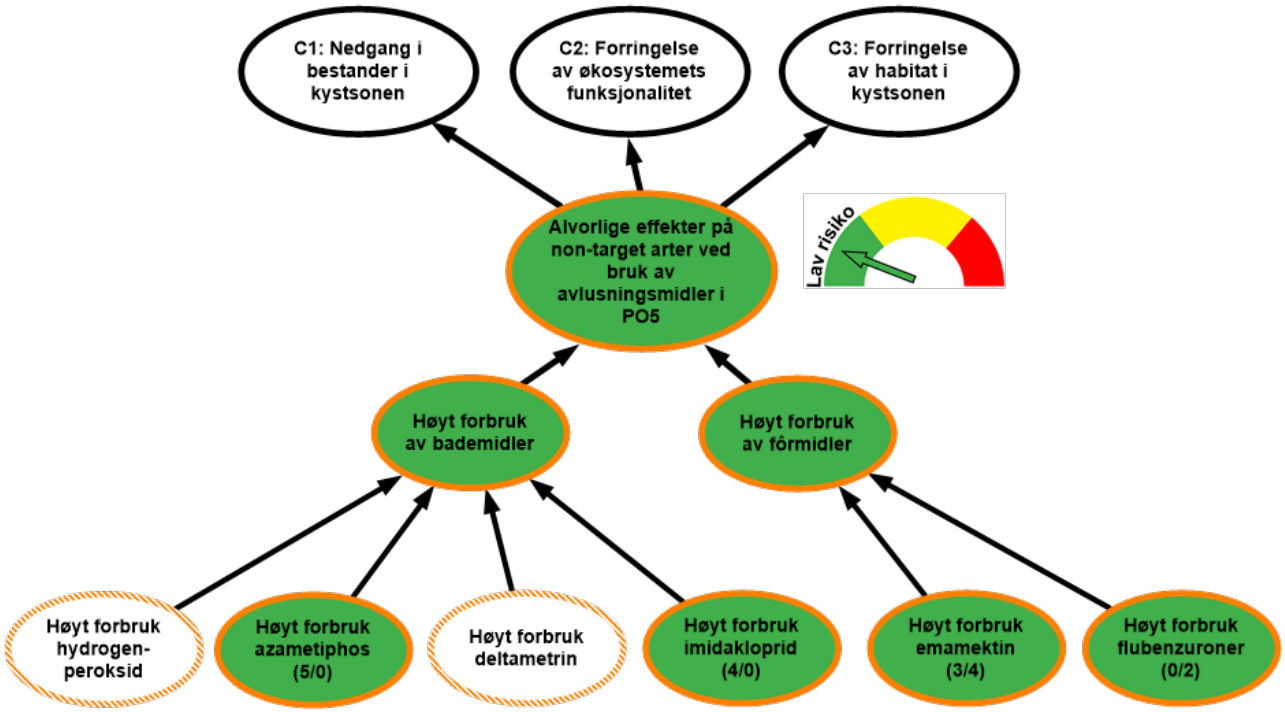
På tross av manglende overvåking, antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier og moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men på grunn av manglende overvåking og usikre estimat av utslipp av kobber, blir kunnskapsstyrken vurdert totalt sett som moderat.

På tross av lave utslipp og god overvåking er det i området moderat spredning og fortynning. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 9 % av lokalitetene i PO5 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 2 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO5.

7.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 7.10. Visualisering av risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO5 er det 37 lokaliteter og 19 behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 18 behandlinger. I vinteråret var det 5 behandlinger med azametifos, 3 med emamektin og 4 med imidakloprid. I sommerhalvåret var det 2 behandlinger med flubenzuroner og 4 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

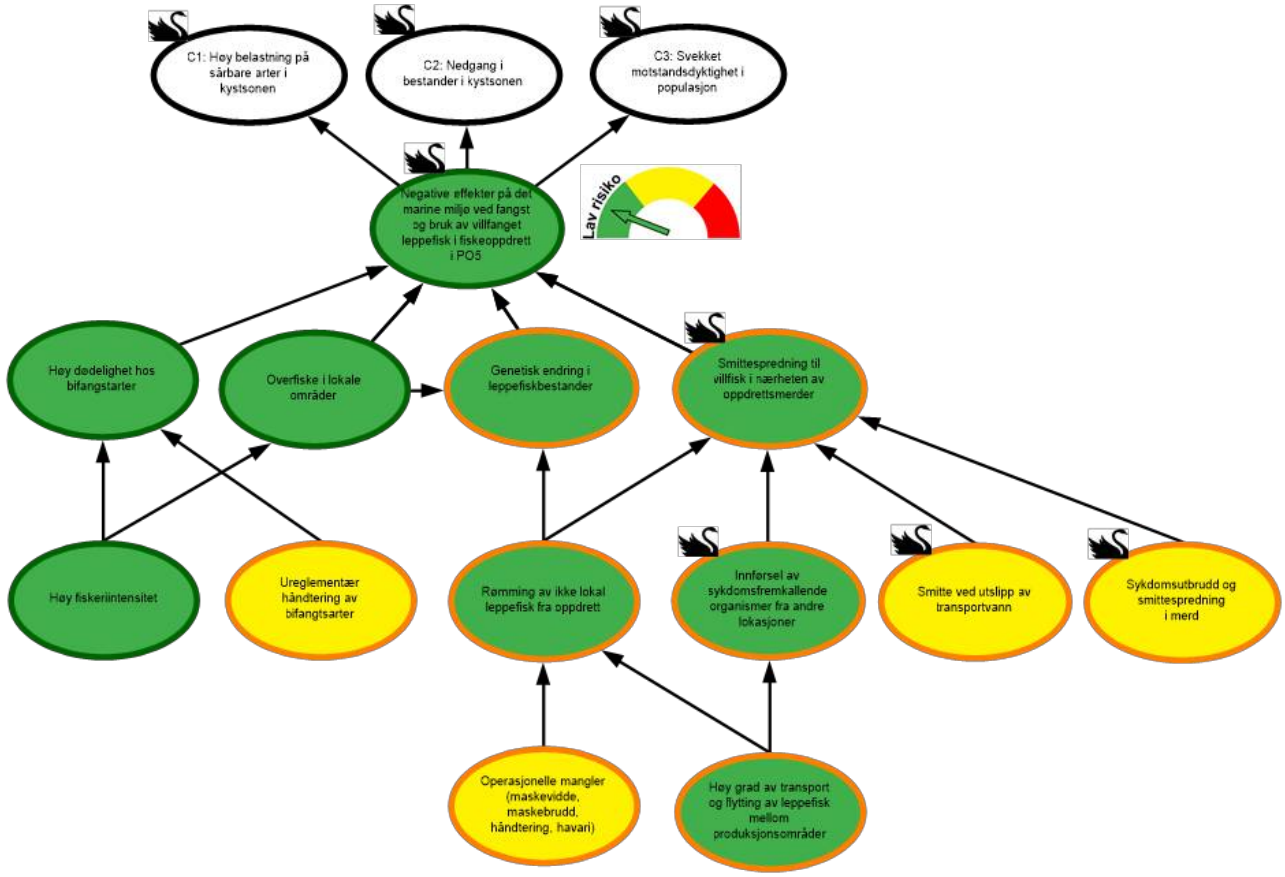
Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». For flubenzuroner vurderes sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk i sommerhalvåret som høy i nærsonen til anlegget (tabell 2) men på grunn av lavt forbruk (2 behandlinger) og lavt forbruk av emamektin vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med

fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 18 behandlinger og lavt forbruk av flubenzuroner og ingen forbruk av deltametrin og hydrogenperoksid, de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige, vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO5.

7.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 7.11. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 5 (PO5), Stadt til Hustadvika. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 5 inngår i fangstområde «Nord for 62 grader nord» der kvoten for fangst av leppefisk er satt

til 4 millioner fisk. I 2024 var det en kraftig nedgang i fiskeriet. Kun 875 000 individer av leppefisk ble fangstet i hele dette området. Fisket fordelte seg på de to artene bergnebb (766 000) og berggylt (109 000) rundet av til nærmeste 1000. Det forventes at dette nivået fortsetter også i 2025. Det vurderes derfor å være lav sannsynligheten for «Høy fiskeriintensitet». Detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom de ulike produksjonsområdene innenfor fangstområdet «Nord for 62 grader nord» vites ikke, heller ikke det geografiske området for fisket. Det vektlegges at det nå fiskes langt under kvoten i dette området og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det antas at fiskeriet vil være langt under fastsatt kvote også i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024), med det vektlegges at fiskeriet i PO5 vurderes som lavt (under 25 % av fastsatt kvote). Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være sterk.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter, men det vektlegges at fiskeriet i PO5 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk i PO5 er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO5, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO5 fra andre produksjonsområder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg

er unntatt akvakulturforskriften er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er lite kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er følgelig ikke kjent om det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner i PO5. Gitt den generelle lave bruken av villfanget leppefisk i PO5 og at den i tillegg hovedsakelig er lokalt fanget vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det er lite bruk av villfanget leppefisk i PO5 og at den i stor grad er lokalfanget, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Basert på tidligere erfaringer er det kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer, men det er manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning. Smittestatus for leppefisken er ukjent, og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Det er også mangelfull informasjon om selve leppefisktransporten. Kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO5 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det lave fiskeriet og bruken av villfanget leppefisk sammen med den sterke kunnskapen om de underliggende hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstarter» og «Overfiske i lokale områder» vektlegges og samlet kunnskapsstyrke vurderes derfor som sterk.

Fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet og risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO5.

Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle

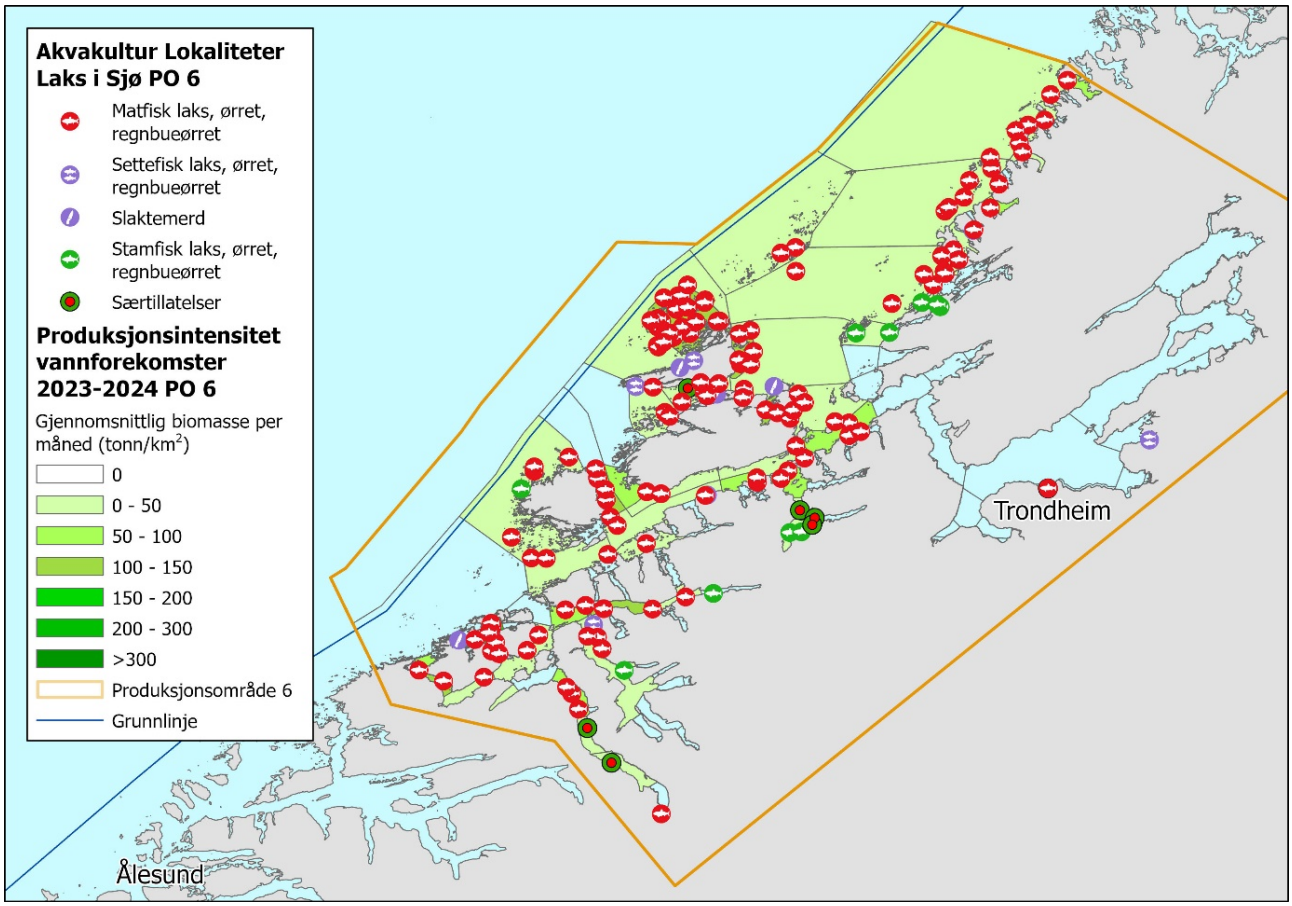
overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

8 - Produksjonsområde 6, Nordmøre og Sør-Trøndelag

8.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 108 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2024) for 2024 er på 136 070 tonn laks og 62 tonn regnbueørret i gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 261 128 tonn laks og ikke noe regnbueørret. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 10 331 km^2.



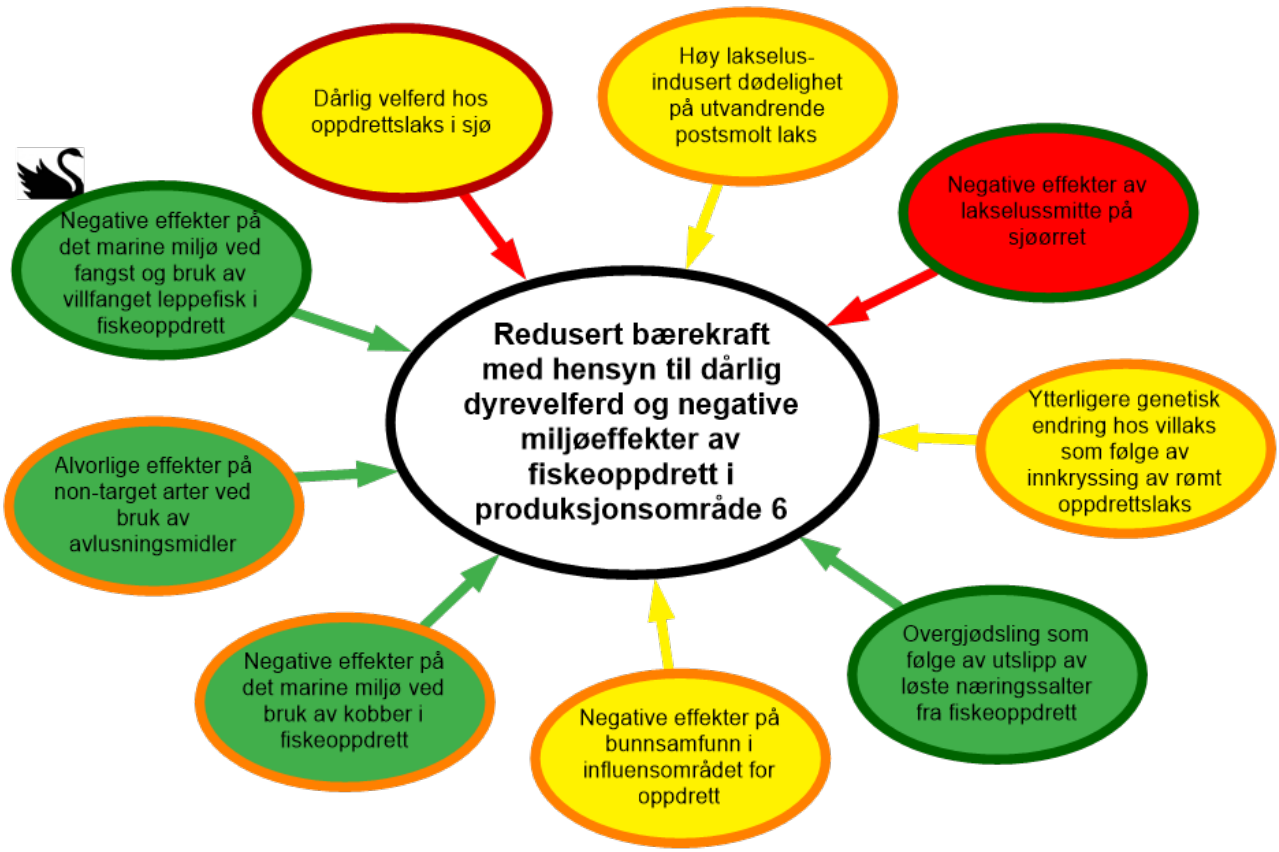
Figur 8.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 6 Nordmøre og Sør-Trøndelag i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 6 ligger normalt på 14–15 ^{o}C om sommeren og rundt 6 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mai var relativt varm, mens det resten av sommeren var normale temperaturer. Ferskvannsavrenningen til området har stort sett vært normal i hele 2024 frem til august. Brakkvannsstyrken har vært relativt normal hele perioden med unntak av høy verdi midt i mai. Dette henger sammen med de noe lave overflatesaltholdigheten i mai, mens det i juni var noe høye saltholdigheter i de fleste fjordene.

Det meste av laksefiskproduksjonen i området foregår på bølgeeksponert kyst, utenom produksjonen som er knyttet til Batnfjorden, Tingvollfjorden og Sunndalsfjorden på Nordmøre, som alle er fjorder der modell viser

sjelden utskiftning av bunnvann selv om det ikke finnes observasjoner som bekrefter modellfunnene. Produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) er lav i disse områdene og ligger på under 100 tonn/km^2 i de aktuelle vannforekomstene. Vannforekomstene med høyest produksjonsintensitet er Bremsnesfjorden (191 tonn/km^2).

8.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 8.2. Visualisering av risiko for spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 6». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO6 har typisk ligget rundt 17 % per årsklasse, men unntak av 2019-årsklassen som fikk en dødelighet på 13 %. 2023-årsklassen hadde ved inngangen til 2025 allerede nådd en dødelighet på 17 %, med 18 % av fisken igjen i sjø, og vil derfor sannsynligvis få en dødelighet høyere enn tidligere årsklasser. De siste årene har det vært en økning antall rapporterte lusebehandlinger, både ikke-medikamentell og medikamentell, i dette produksjonsområdet, men med en nedgang i 2024. «Helse» er fortsatt den nest høyeste årsaken til hendelsesmeldinger de siste to årene, og da særlig gjellesykdom og sår. Usikkerhet knyttet til sårbarhet for enkelthendelser med høy dødelighet (manetangrep, gjellesykdom, dårlig vannmiljø) og varierende dødelighetstall vektlegges, og risikoen vurderes totalt sett som høy for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO6.

Det er stor variasjon i tetthet av lakselus i dette området, og det vil spesielt være utvandringsveien til laksen som har betydning for opplevd smittepress. Estimatene av lakselus på trålfanget laks i Trondheimsfjordsystemet 2016–2024 indikerer lav dødelighet alle årene. Det finnes ikke tråldata fra Frohavet eller elvene på Nordmøre der vandringsrutene ikke er kjent, Estimatene fra den virtuelle postsmoltmodellen (alle elvene i produksjonsområdet i perioden 2016–2024) indikerer derimot påslag som fører til moderat dødelighet alle årene, mens den områdekorrigerte dødeligheten indikerer at dødeligheten varierer mellom lav, moderat og høy. Manglende kunnskap skaper usikkerhet, men basert på eksisterende tråldata og varierende utslag på modellene vurderes risikoen totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO6.

Sjøørret oppholder seg i sjøen over en lang periode utover sommeren og smittepresset i enkelte områder kan være høyt. Modelldata indikerer at inne i Trondheimsfjorden og innerst i de nasjonale laksefjordene på Nordmøre er smittepresset lavt. Lang kysten er det ofte moderate til høye tettheter av lakselus utover sommeren, selv om dette svinger mellom år. Observasjoner av smitte på garn- og rusefanget sjøørret viser oftest høy smitte på sjøørret på stasjonene utenfor Trondheimsfjorden, men de sørlige delene av PO6 er ikke undersøkt. Manglende overvåking i deler av området skaper usikkerhet og risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» PO6.

For produksjonsområde 6 har det vært rapportert høye rømmingstall i perioden 2019–2023, moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking. Selv om det er rapportert om mye rømming i området er det likevel ikke rapportert om tilsvarende mye rømt oppdrettslaks i elvene og høstbart overskudd av villaks i området har bedret seg de siste årene. Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er lav. Risikoen vurderes likevel å være moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO6.

Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderat høye, og det er ingen miljøovervåking i oppdrettsintensive områder. De fleste matfiskanlegg i dette produksjonsområdet ligger på bølgeeksponert kyst, og løste næringssalter spres og fortynnes effektivt med strøm og vind. Beregnet økning av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett lav (10,7 %). Selv om området har manglende overvåkning finnes det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter. Risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett».

Andelen prøver tatt på hardbunn er moderat høy og arealet som påvirkes av utslipp av fekalier og spillfôr vurderes også å være moderat stort. Selv om det vurderes å være tilstrekkelig overvåking av bløtbunn, vurderes overvåkingen av hardbunn som utilstrekkelig grunnet manglende overvåkingsmetodikk. Datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Med en relativt høy andel C-undersøkelser i kategorien «Moderat» konkluderes det med moderat risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO6.

Estimert utslipp av kobber ble mer enn halvert i området. Miljødata viser likevel at en del av lokalitetene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet, men produksjonsområdet er stort og påvirkningen utgjør en liten del totalt sett. Med vekt på dette vurderes risikoen som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin, hydrogenperoksid, flubenzuroner). Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved

bruk av avlusningsmidler» i PO6.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under 25 % av kvoten, som vurderes som veldig lavt sammenlignet med tidligere år. I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Selv om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO6.

Produksjonsområde 6 har hatt en relativt jevnt høy produksjon, men svakt økende de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe også i årene fremover. Det foreligger to søknader om nye anlegg samt to søknader om utvidet biomasse på til sammen 10 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus, holde rømmingstallene nede og redusere produksjonsdødeligheten på oppdrettsfisken. Økt biosikkerhet i tilknytning til flytting av villfanget leppefisk vil bidra til å redusere risiko for smitteoverføring. Estimert kobberforbruk i området er mer enn halvert, men samtidig har forbruket av erstatningsstoffer som tralopyril, sinkpyrithion og kobberpyrithion økt på landsbasis. Hvordan bruken av disse erstatningsstoffene fordeler seg i de ulike området er ukjent, og det er behov for områdespesifikke data for å kunne si noe om mulig grad av påvirkning, spesielt i de mest oppdrettsintensive produksjonsområdene.

8.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 64 millioner laks i PO6 i 2022, 71 millioner i 2023 og 65 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets Biomassestatistikk. Dødeligheten har her typisk ligget rundt 17 % per årsklasse, men unntak av 2019-årsklassen som fikk en dødelighet på 13 %. I 2023 ble det rapportert om høy dødelighet fra anlegg i PO6 grunnet gjellesykdom og dårlig vannmiljø. 2023-årsklassen hadde ved inngangen til 2025 allerede nådd en dødelighet på 17 %, med 18 % av fisken igjen i sjø, og vil derfor sannsynligvis få en dødelighet høyere enn tidligere årsklasser. Både 2022- og 2023-årsklassen i dette produksjonsområdet har hatt hendelser med høy dødelighet fra manetangrep.

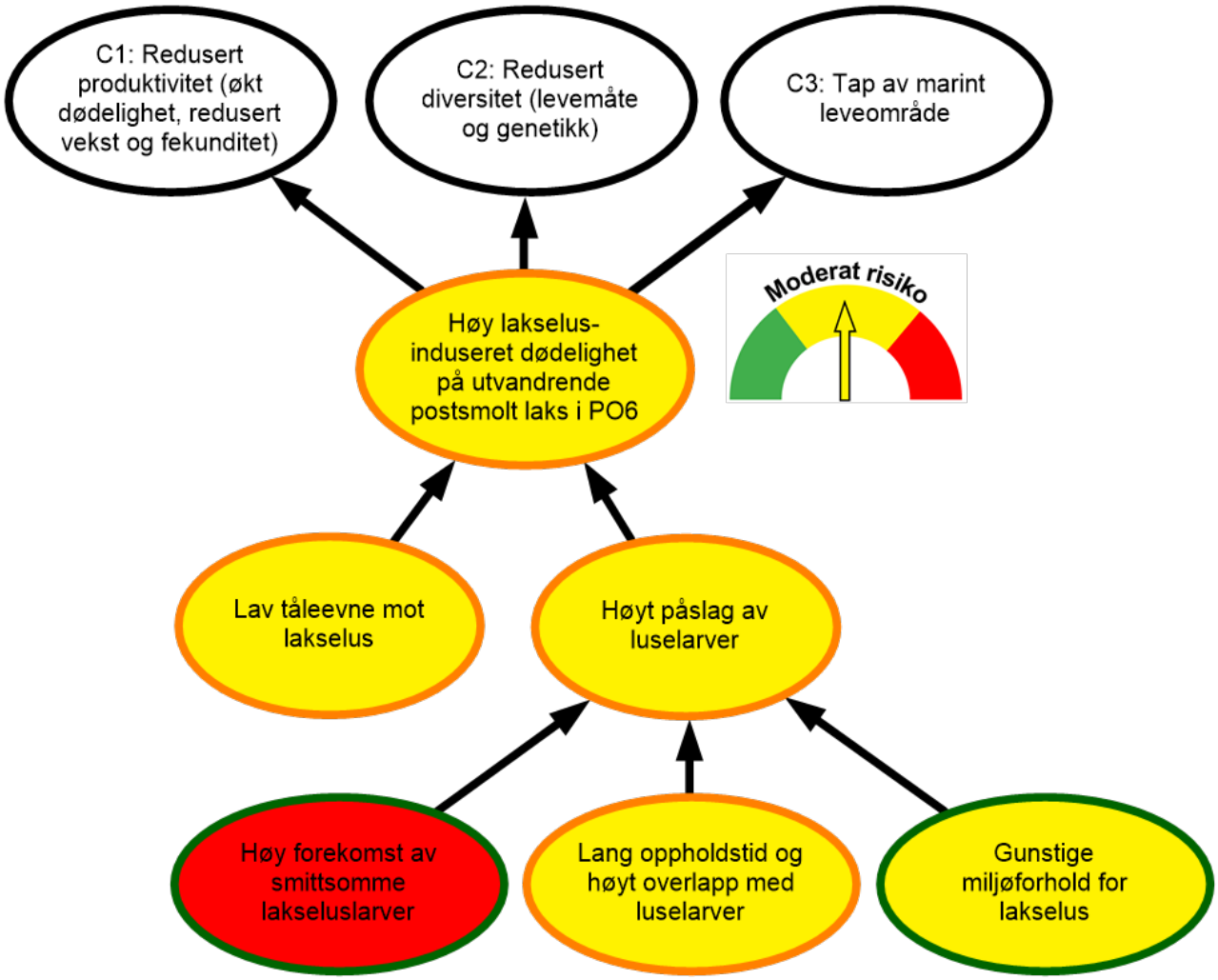
Det ble påvist ILA for 1–2 anlegg i 2020–2022-årsklassene, og for 5 anlegg i 2023-årsklassen. For 2024-årsklassen er det så langt ikke påvisning eller mistanke om ILA. Fisk med ILA blir som oftest sendt til slakt, men for 2021-årsklassen var det ett tilfelle hvor fisken var så liten at den ble destruert og dermed registrert som død i databasen. PD-situasjonen for PO6 er betydelig forbedret de to siste årsklassene, med 9 og 3 påvisninger så langt for henholdsvis 2023- og 2024-årsklassene, mot 24, 38 og 28 påvisninger for 2020-, 2021- og 2022-årsklassene. I PO6 er det i likhet med område 5 den mildere variant av PD (SAV2) som er påvist.

De siste årene har det vært en økning antall rapporterte lusebehandlinger, både ikke-medikamentell og medikamentell, i dette produksjonsområde, men med en nedgang i 2024. Fra 2022 til 2023 var det en nedgang i antall velferdsmessige hendelser rapportert i kategorien «Ikke-medikamentell avlusing», men dette flatet ut i 2024. «Helse» er fortsatt den nest høyeste årsaken til hendelsesmeldinger de siste to årene, og da særlig gjellesykdom og sår. I 2024 var det 12 rapporter fra PO6 om angrep av maneter til Mattilsynet, mens det var 14 rapporter i 2023 og 1 i 2022.

Den høye dødeligheten til 2021-, 2022- og 2023-årsklassene kan delvis forklares med høy dødelighet på enkeltanlegg. Totalt sett vurderer vi derfor sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i 2024 i PO6 opplever så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %), men et komplekst risikobilde gjør at kunnskapsstyrken bak denne vurderingen vurderes som svak. Usikkerheten knyttet til sårbarhet for enkelthendelser med høy dødelighet vektlegges og risikoen vurderes som høy for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO6.

Regnbueørret: Det har kun blitt satt ut små mengder med regnbueørret i dette området de siste årene. Vi har derfor ikke analysert disse dataene videre.

8.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 8.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøreog Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 variert mellom moderat og høy, i 2024 anslått til 10 milliarder, som er definert som høyt. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten og regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høy produksjon av lakseluslarver. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Produksjonsområde 6 omfatter Trondheimsfjorden som er en nasjonal laksefjord som huser en stor del av den norske villaksbestanden. Vandringsavstandene er i snitt landets nest lengste, hvor laksen fra halvparten av elvene er estimert å bruke 9–20 dager på utvandringen. Det er ikke kjent hvor laksen vandrer i Frohavet. Det er heller ikke kjent om fisken fra de sørlige delene av produksjonsområdet vandrer rett til havs, opp Trondheimsleia eller mellom øyene. Det vurderes derfor at sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» er moderat, men basert på manglende kunnskap om utvandringen fra elvene på Nordmøre og at vandringsrutene spesielt for disse elvene vil ha stor betydning for eksponering for lakselus, vurderes kunnskapstyrken totalt sett som moderat.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks i normalår (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette temperaturområde), men i varme år som 2024 kan temperaturen føre til ytterligere akselerasjon i utvikling av lakseluspopulasjonen. Lavest saltholdighet ses kun innerst i fjordene og selv om laksesmolt i disse områdene kan ha noe beskyttelse mot lakselus antas denne effekten å være begrenset. Miljøforholdene vil derfor variere fra mindre til mer gunstige jo nærmere kysten fisken kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet er det høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer derfor at det er moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Estimatene av lakselus på trålfanget laks i Trondheimsfjordsystemet 2016–2024 indikerer lav dødelighet alle årene. Estimatene fra den virtuelle postsmoltmodellen som uvektet snitt av alle elvene i produksjonsområdet 2016–2024 indikerer derimot påslag som fører til moderat dødelighet alle årene, mens den områdekorrigerte dødeligheten indikerer at dødeligheten varierer mellom lav, moderat og høy. Modelldata indikerer påslag som fører til lav eller moderat dødelighet for postsmolt fra elvene på Nordmøre de siste årene (2020–2024). For elvene i Trondheimsfjorden estimerer modellen oftest påslag som fører til moderat dødelighet, men i det varme året 2024 estimeres det høy dødelighet for omtrent halvparten av disse elvene. Smittepress-kartene indikerer lavt smittepress inne i Trondheimsfjorden, men høyere på kysten. De viser også at i årene 2021 og 2023 er smittepresset høyere på Nordmøre enn i Frohavet og opp langs kysten, mens i 2022 og 2024 er det motsatt. De høye utslippene av lus fra Smøla, Hitra og Frøya gjør at det er et høyt smittepress utenfor Trondheimsfjorden. Vi vurderer derfor totalt sett sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» som moderat. Det er manglende kunnskap om vandringsrutene og sammen med stor variabilitet innad i området og lite observasjoner på fisk fra fjordene på Nordmøre gjør at vi vurderer kunnskapsstyrken som moderat.

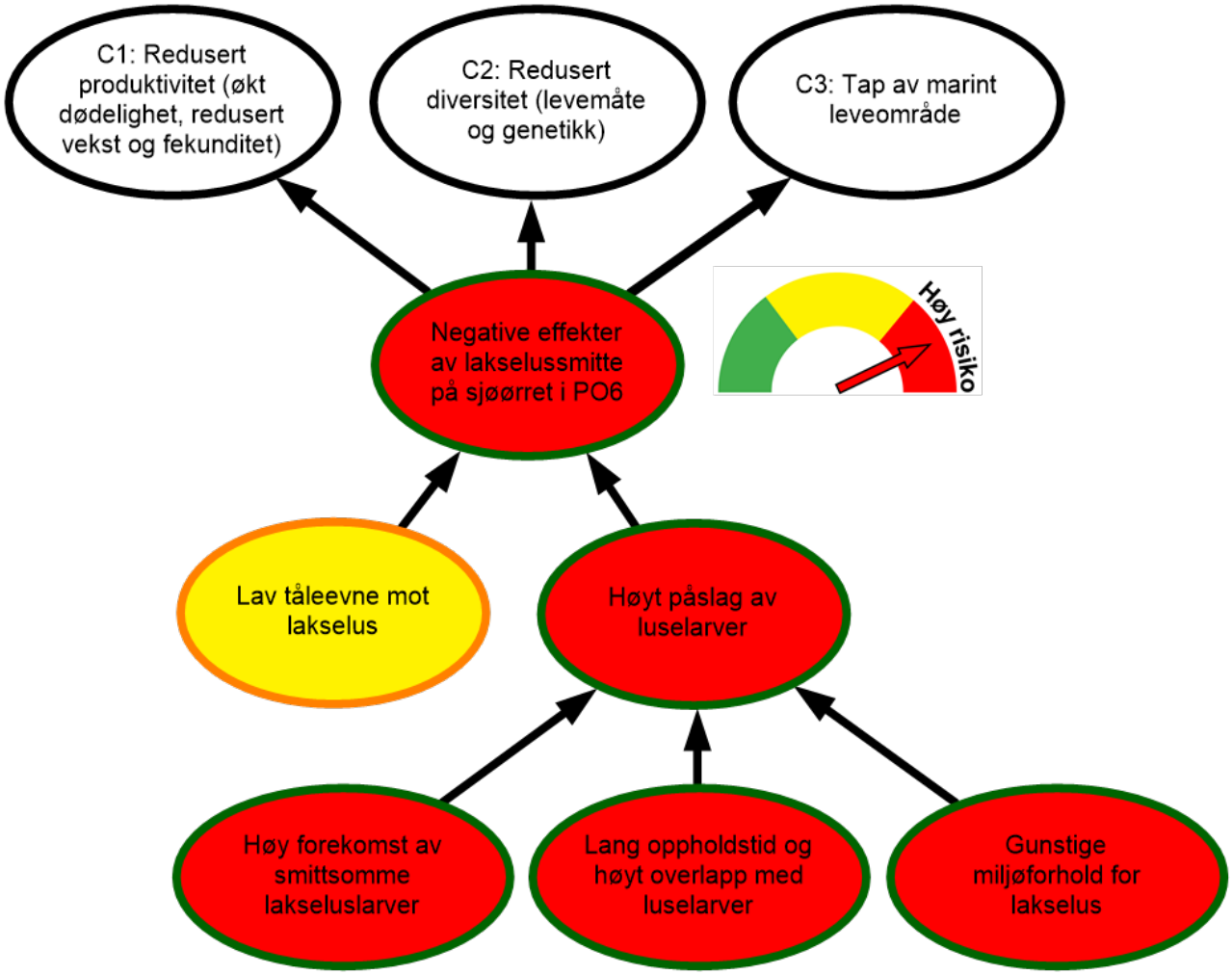
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og for «Lav tåleevne mot luselarver» vurderer vi at det er moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Det er stor variasjon i tetthet av lakselus i dette området, og det vil spesielt være utvandringsveien til laksen som har betydning for opplevd smittepress. Basert på at kunnskapsstyrken på de underliggende nodene er moderat, og til tross for at vi ikke har tråldata fra Frohavet eller elvene på Nordmøre der vandringsrutene ikke er kjent, men kan ha en betydelig effekt på estimert dødelighet, vurderer vi kunnskapsstyrken som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO6.

Lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks har to av de fire ganger siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017 blitt vurdert som moderat i PO6, lav de to øvrige. Produksjonen har holdt seg relativt stabil over tid selv om det er store variasjoner mellom år. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil bli gult i trafikklyssystemet, eventuelt rødt om produksjonen øker, og i år der sjøtemperaturen øker tidlig. På kort sikt forventer vi allikevel ingen vesentlig endring i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli uendret .

8.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur. 8.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre og Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I dette området er antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode høye, svært høyt i 2016, 2021 og 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 ca. 450 millioner, i 2024 anslått til ca. 1,2 milliarder, med en topp på hhv. ca. 0,7 og 2,5 milliarder mot slutten av perioden. Dette er ekstremt høye tall i forhold til tidligere år hvilket har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten eller regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid, men sannsynligheten for marine hetebølger vil øke med klimaendringer. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høyt antall smittsomme lakseluslarver (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret er som for laks, men sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren. Modellresultater viser høy konsentrasjon av luselarver langs Trøndelagskysten, mens de indre delene av fjordene på Nordmøre og indre Trondheimsfjorden framstår mer skjermet dels på

grunn av ferskvannspåvirkning og dels på grunn av at det ikke er oppdrett i nasjonale laksefjorder. Mengden lakselus i starten av perioden er moderat, men øker jevnt mot ekstremt høye verdier på slutten av perioden, særlig utenfor Trondheimsfjorden. Smittepresset ørreten opplever vil dermed variere svært mye med tid og sted. Da mange ørretpopulasjoner vil oppleve et tidvis stort lakseluspress vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» for PO6 som helhet. Basert på modellresultater som viser områder med forhøyet tetthet av lakselus, og kunnskap om ørretens leveområde vurderes kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Temperaturen øker fra moderat gunstig til gunstig for lakselus i beiteperioden for ørret (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt høy ved denne temperaturen). Lavest saltholdighet ses kun innerst i fjordene og selv om laksesmolt i disse områdene kan ha noe beskyttelse mot lakselus antas denne effekten å være begrenset. Miljøforholdene vil derfor variere fra mindre til mer gunstige jo lengre ut i systemet man kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i ørretens beiteperiode vurderes samlet sett som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi forventer derfor at det også vil være høy sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver». Modelldata indikerer at inne i Trondheimsfjorden og innerst i de nasjonale laksefjordene på Nordmøre er smittepresset lavt. Lang kysten er det ofte moderate til høye tettheter av lakselus utover sommeren, selv om dette svinger mellom år. Observasjoner av smitte på garn og rusefanget sjøørret viser oftest høy smitte på sjøørret på stasjonene utenfor Trondheimsfjorden, men de sørlige delene av PO6 er ikke undersøkt. Sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» på sjøørret vurderes som høy. Kunnskapsstyrken for de underliggende faktorene er vurdert som sterk på tross mangel av observasjoner i områder sør for Agdenes.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

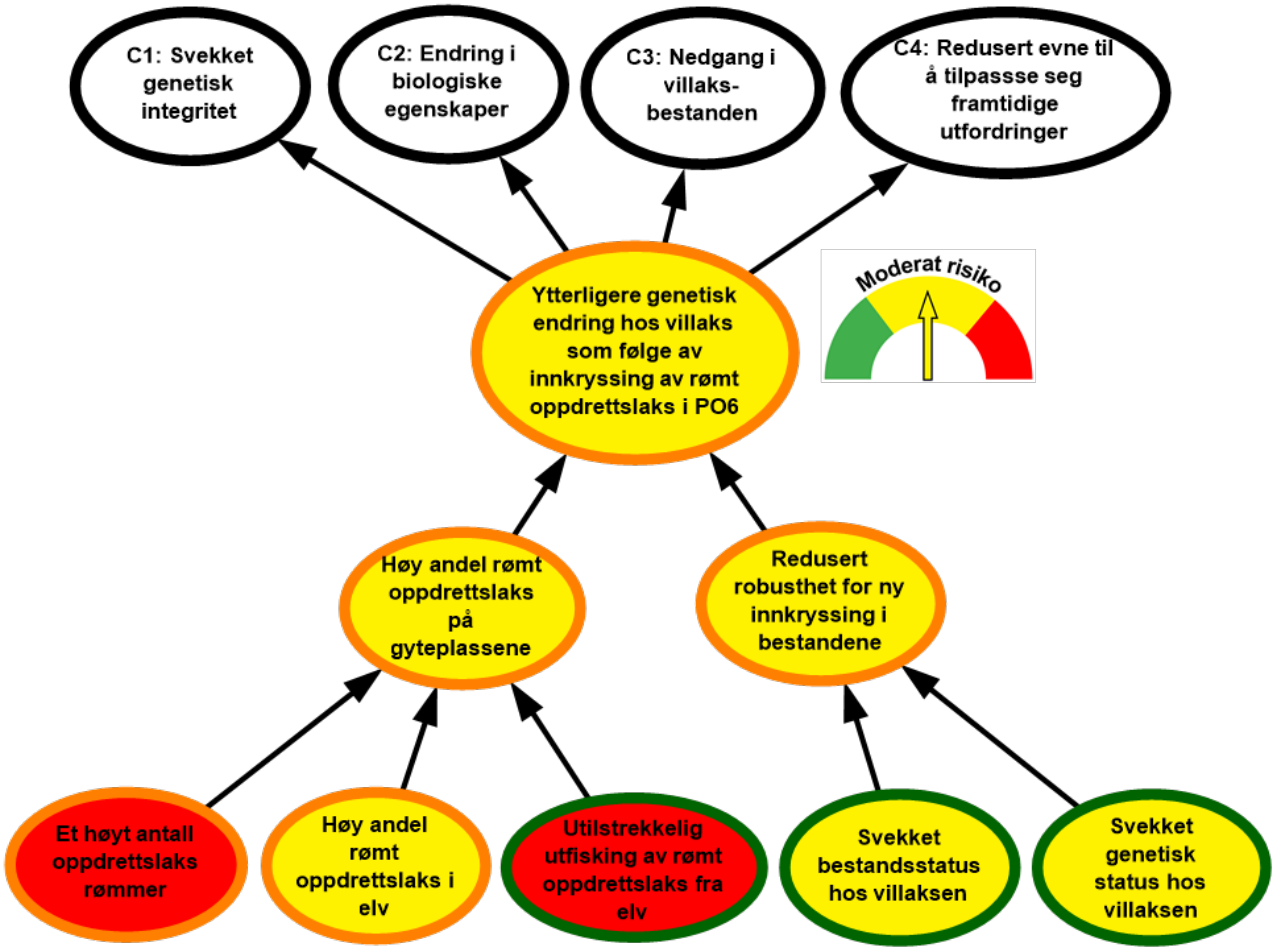
Sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» for sjøørret anses som moderat, mens sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» vurderes som høyt. Feltdata for de fleste år støtter en slik vurdering for mange, men ikke alle, populasjoner. Vi vurderer derfor at sannsynligheten for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» er høy i PO6. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige, derfor anser vi kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir liten usikkerhet. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på

sjøørret» PO6.

Området har i to av de fire ganger siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017, blitt vurdert som moderat, lav de to øvrige. Produksjonen har holdt seg relativt stabil over tid selv om det er store variasjoner mellom år. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil bli gult i trafikklyssystemet, eventuelt rødt om produksjonen øker, og i år der sjøtemperaturen øker tidlig. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli tilnærmet uendret .

8.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



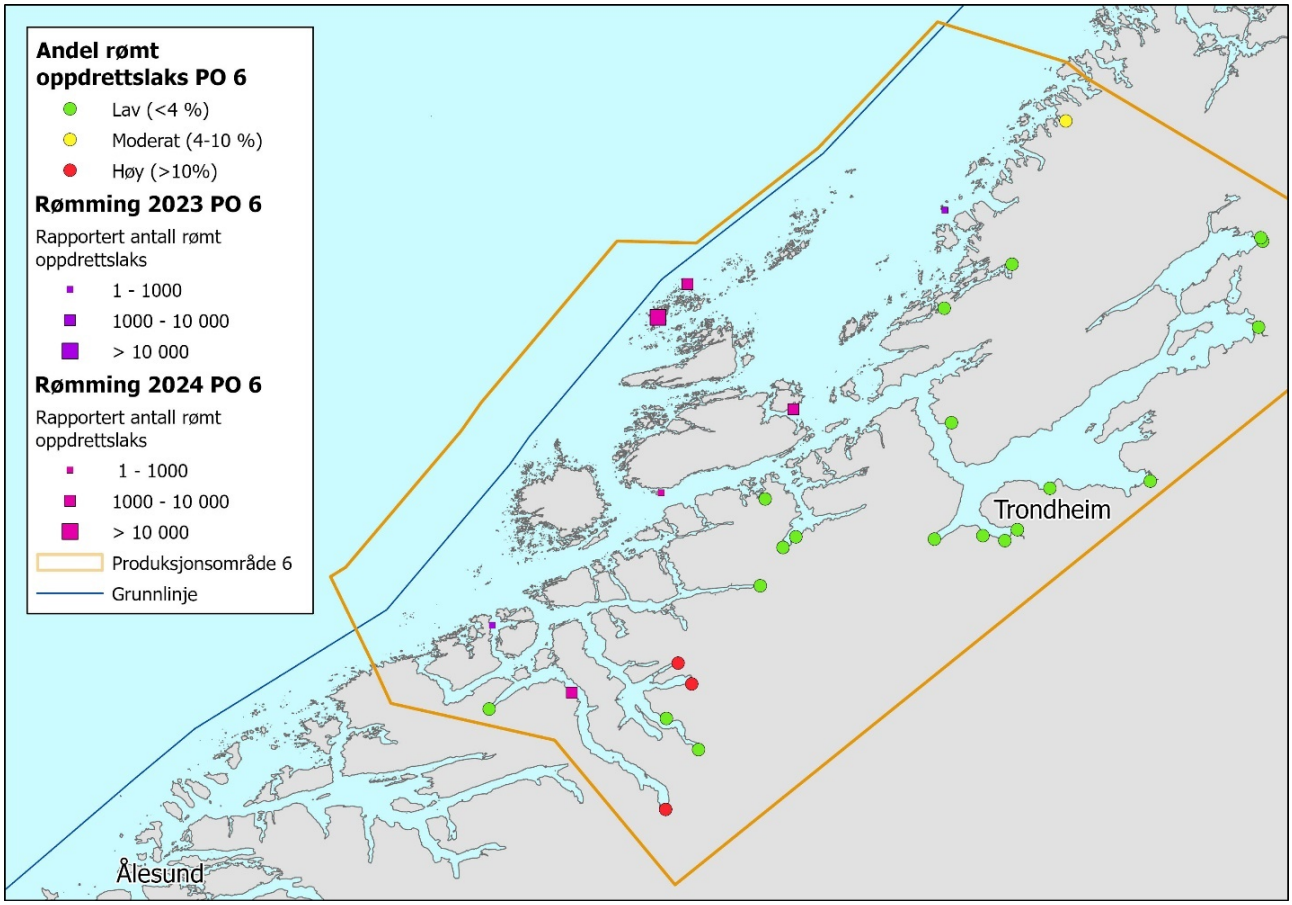
Figur 8.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre til Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 50 990 rømte oppdrettslaks i PO6 i perioden 2019–2023, med høye rømmingstall (mellom 8 983 og 28 481 individer) i alle årene i perioden unntatt 2021 og 2023. Foreløpig statistikk fra

Fiskeridirektoratet viser at det har vært rapportert om 28 217 rømte oppdrettslaks i området i 2024, som skyldes fire rømmingshendelser med flere tusen rømte oppdrettslaks hver (figur 8.6). Basert på dette vurderes det derfor å være høy sannsynlighet for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» i området. På grunn av usikkerheten heftet til de rapporterte rømmingstallene og mulig påvirkning av rømminger i andre områder, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Av totalt 76 vassdrag overvåkes i gjennomsnitt 19 vassdrag hvert år (16–23 per år). Det er 5 % av vassdragene (1 % av gytebestandsmålet) i området med høy andel og 10 % av vassdragene (6 % av gytebestandsmålet) med moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det tre av 23 vurderte vassdrag (13 %) med høy og ett vassdrag (4 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området. Det er imidlertid viktig å merke seg at resultatene fra «Overvåkningsprogrammet» for 2024 ennå ikke er klare, og vi kjenner dermed ikke det endelige omfanget av de rapporterte rømmingene for 2024 og utfiskingstiltakene som er gjort i etterkant. «Overvåkningsprogrammet» dekket gjennomsnittlig kun en fjerdedel av elvene i perioden 2019–2023 (utgjør 91 % av samlet gytebestandsmål), og det er derfor manglende kunnskap knyttet til om det forekommer rømt oppdrettslaks i de andre vassdragene. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Av vassdrag med høy og middels andel rømt laks ble det samme år gjennomført utfisking i 40 % og 58 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 25 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (ingen ble fjernet i 2023). Sannsynligheten vurderes som høy for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» Kunnskapsstyrken vurderes som sterk på grunn av sikkert datagrunnlag.



Figur 8.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 6 (PO6) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålet er nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, men for noen av de større vassdragene er gytebestandsmålet ikke nådd i enkelte av de siste årene (Orkla og Gaula). Det høstbare overskuddet har også vært lavt. Basert på dette vurderes det derfor å være moderat sannsynlighet for «Svekket bestandsstatus hos villaksen». Kunnskapsstyrken ansees som sterk ettersom 84 % av gytebestandsmålet er evaluert og klassifiseringsmåtene (veid og uveid) av bestandsstatusen samsvarer. Det er gjort vurdering av genetisk status i 31 av totalt 76 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 97 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I ti av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks, i 15 av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er seks bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» i området er moderat. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk selv om mindre enn halvparten av vassdragene i området er evaluert, da de evaluerte vassdragene tilsvarer 97 % av gytebestandsmålet.

Basert på høye rømmingstall, moderat andel rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking for området (elver med høyt og middels andel hvor det ikke har vært utfisking), vurderes det totalt sett å være moderat sannsynlighet for forekomst av «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Kunnskapsstyrken vurderes også som moderat ettersom det ikke er tilstrekkelig kunnskap om to av de tre underliggende faktorene (rømmingstall og andel rømt oppdrettslaks). Det er dokumentert et moderat nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, og villaksen bestandsstatus i området vurderes som moderat. Basert på dette

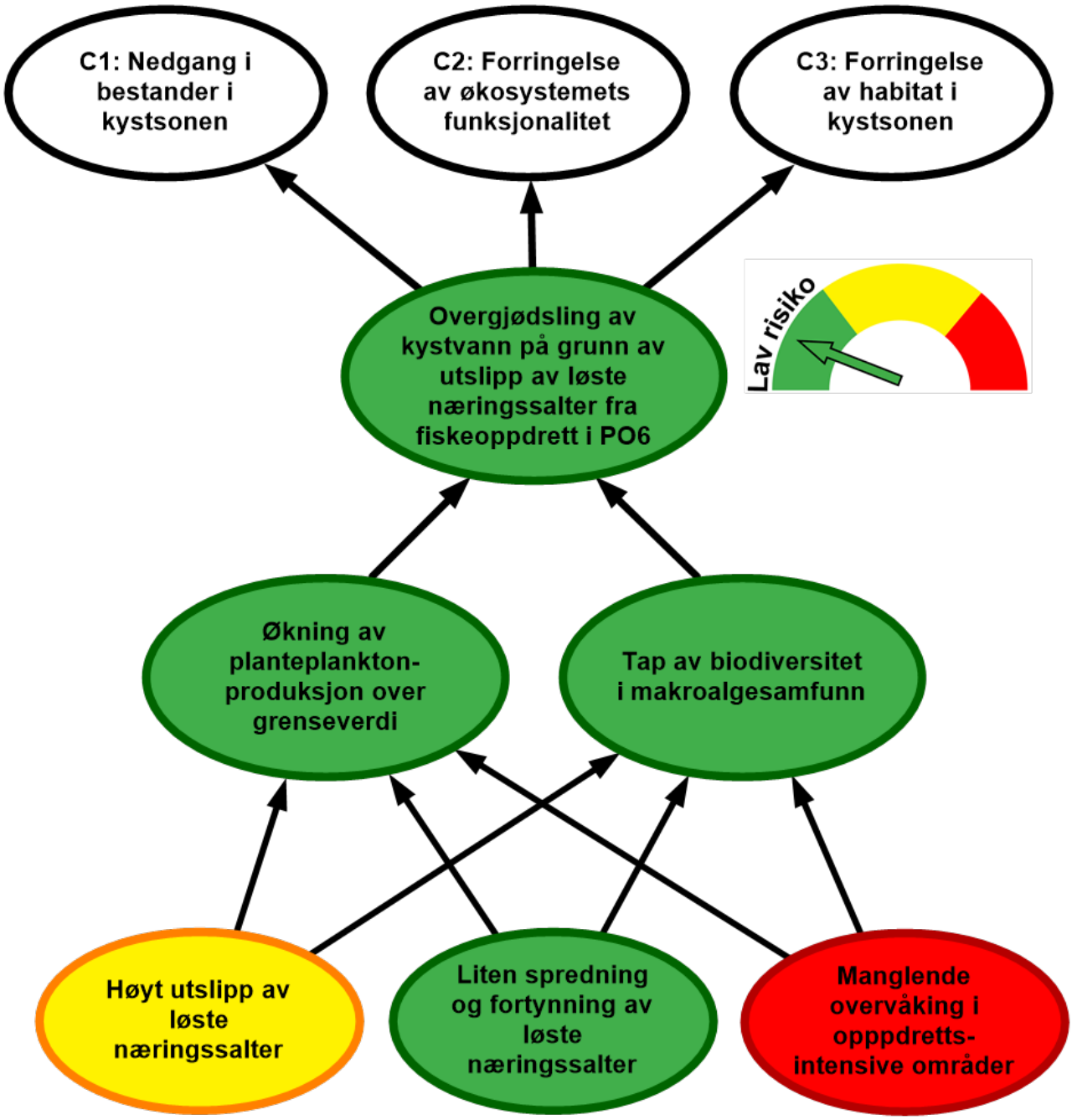
vurderes sannsynligheten for at det vil være «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» som moderat. Selv om kunnskapen knyttet til vurderingen av bestandsstatus og genetisk status anses som sterk er kunnskapen knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status begrenset og kunnskapsstyrken knyttet til bestandenes robusthet for videre innkryssing vurderes derfor total sett som moderat.

Med moderat sannsynlighet både for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» og «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» vurderes sannsynligheten som moderat også for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er lav. Selv om det er rapportert om mye rømming i området er det likevel ikke rapportert om mye rømt oppdrettslaks på gyteplassene og høstbart overskudd av villaks i området har bedret seg de siste årene. Styrken på kunnskapen som vurderingen hviler på vurderes derfor totalt sett som moderat.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene av ytterligere genetiske endringer vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO6.

Den moderate risikoen for ytterligere genetisk innkryssing forutsetter samme moderate observasjoner av rømt oppdrettslaks gjennom «Overvåkningsprogrammet» i området fremover, og at tiltakene som er gjort etter rømmingsepisodene i 2024 har vært effektive.

8.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 8.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre og Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 6 hadde i 2024 den høyeste produksjonen av laksefisk i Norge på 261 128 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 10 027 tonn nitrogen og 1332 tonn fosfor fordelt på et stort sjøareal på 10 331 km². Dette vil gi et utslipp på 971 kg løst nitrogen og 129 kg løst fosfor per km ² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes likevel som moderat, da området er svært stort. Produksjonsområde 6 har hatt en relativt jevnt høy produksjon, men svakt økende de siste syv årene og

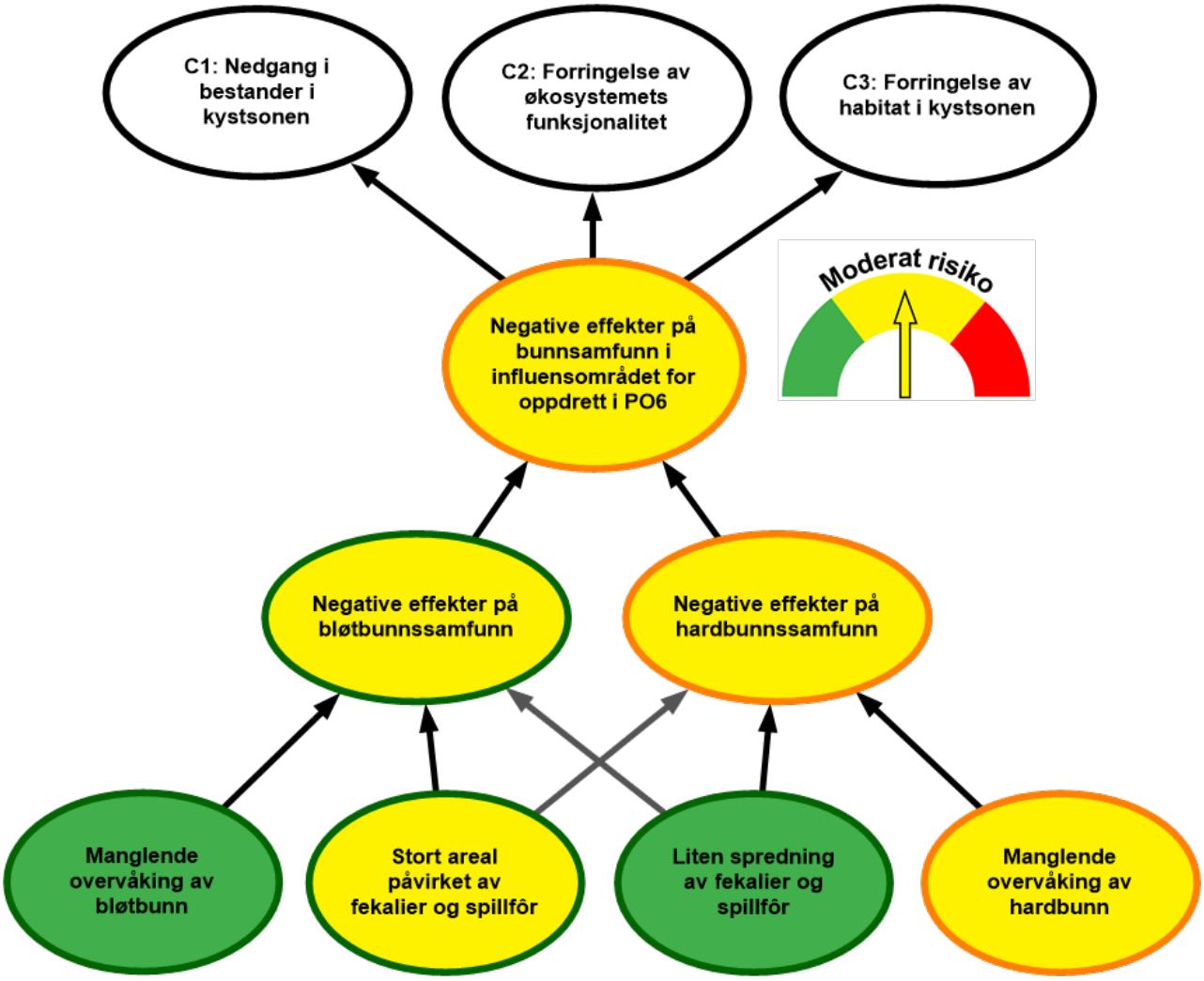
det forventes at produksjonen vil være stabil men økende i årene fremover. Det foreligger to søknader om nye anlegg samt to søknader om utvidet biomasse på til sammen 10 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat. De fleste matfiskanlegg i dette produksjonsområdet ligger på bølgeeksponert kyst, og løste næringssalter spres og fortynnes effektivt med strøm og vind. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Basert på kunnskap om strømforhold i områdene vurderes kunnskapen om dette som sterk. Produksjonsområdet har kun noen få stasjoner som overvåkes i ØKOKYST og alle ligger i Trondheimsleia der det er lite oppdrett. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». Det er ikke kjent om PO6 har en beregnet økning av planteplanktonproduksjon som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett i Norge med 10,7 %. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er urealistisk høy. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. Data fra målestasjonene fra de to målestasjonen viser «God» til «Svært god» tilstand for næringssalter og planteplankton. På tross av manglende overvåkning i PO6 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO6. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO6.

For å redusere usikkerheten ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

8.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 8.8.Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre til Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO6 var på 322 206/265 901 tonn i 2023/2024 fordelt på 109/108 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 96 695/79 798 tonn (fekalier og spillfôr) med 887/739 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 371/367 km2 sjøareal som utgjør 4 % av det samlede arealet for PO6 (10 331 km2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som moderat. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO6 har tre områder som har moderat utskifting av bassengvann og et stort område med sjelden utskifting av bunnvann i Tingvollfjorden. Det er fem oppdrettsanlegg i disse områdene, men alle er i tilstandsklasse “Meget god” og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres

på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. I tillegg er modellert sjelden utskifting av vannmassene bekreftet av observasjoner, med unntak av de to områdene med moderat utskifting. Kunnskapsstyrken vurderes likevel som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 139 B-undersøkelser i PO6 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 71 % og vurderes som en moderat andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 29 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

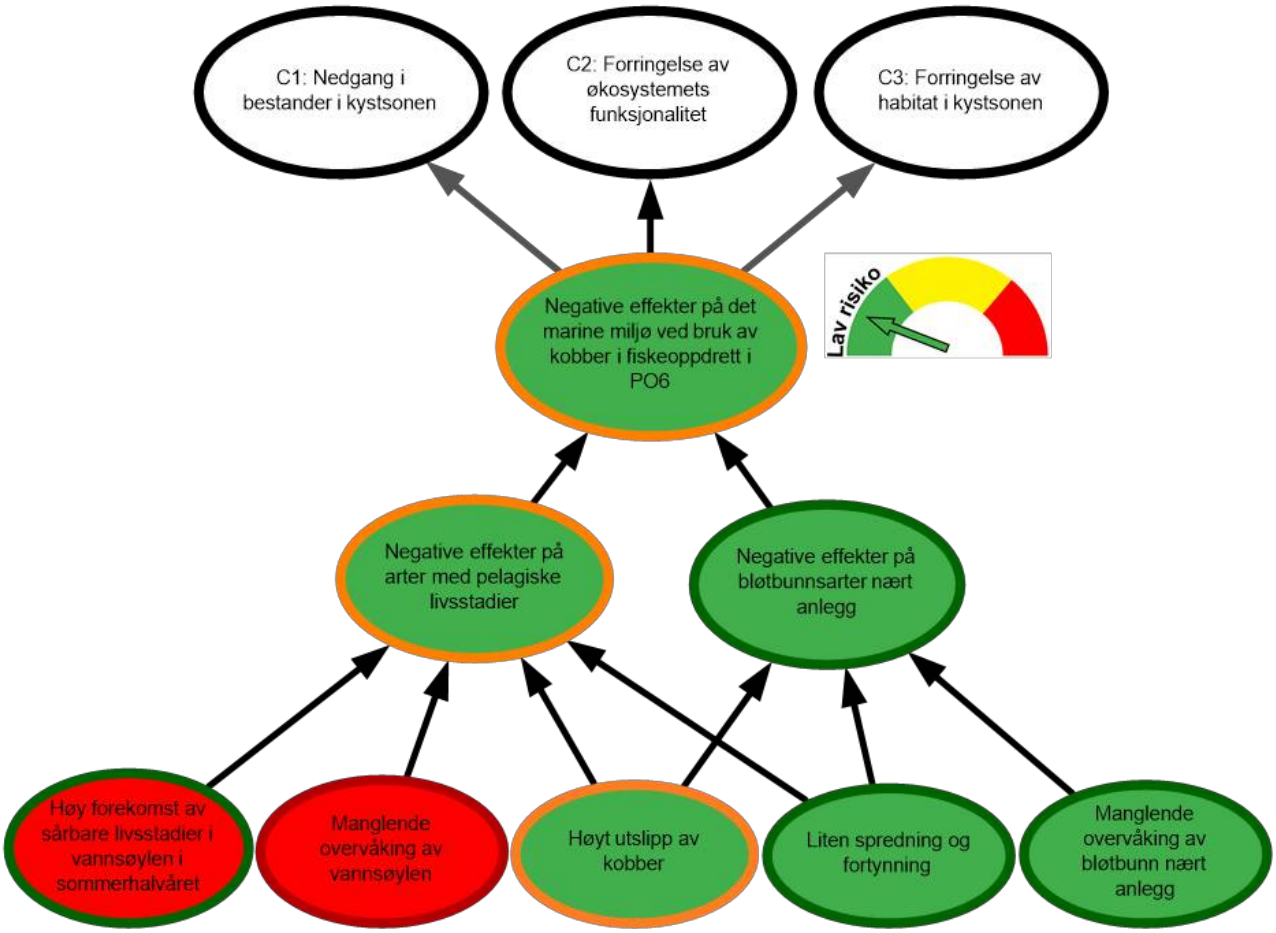
Selv om det vurderes å være tilstrekkelig overvåking, og antatt god spredning er det et moderat stort areal som påvirkes. Totalt sett vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn». Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 137 av de 139 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og kun to var i tilstandsklasse «Dårlig». Sistnevnte tilsvarer 1,5 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Imidlertid var C-undersøkelsene mindre gode. Det ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 116 C-undersøkelser i PO6. 108 av disse var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God», men åtte lå i «Moderat». Sistnevnte utgjør 17 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat eller dårligere), hvilket er godt over de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Arealet som påvirkes og overvåkingen vurderes å være moderat, så selv om det vurderes å være god spredning vurderes sannsynligheten som moderat for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn vurderes kunnskapsstyrken totalt sett å være moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn», vurderes sannsynligheten som moderat også for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn og en moderat andel av matfiskanleggene ligger over hardbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet først og fremst grunnet manglende overvåkingsmetodikk for hardbunn. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO6.

8.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber av kobber i fiskeoppdrett



Figur 8.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre og Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (14,45 %) og areal (10 331 km^2) i PO6 var 3,4 kg kobber per km^2 i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,28 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

De fleste lokalitetene i PO6 ligger på bølgeeksponert kyst . S annsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom

konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO6 ble det gjennomført 102 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

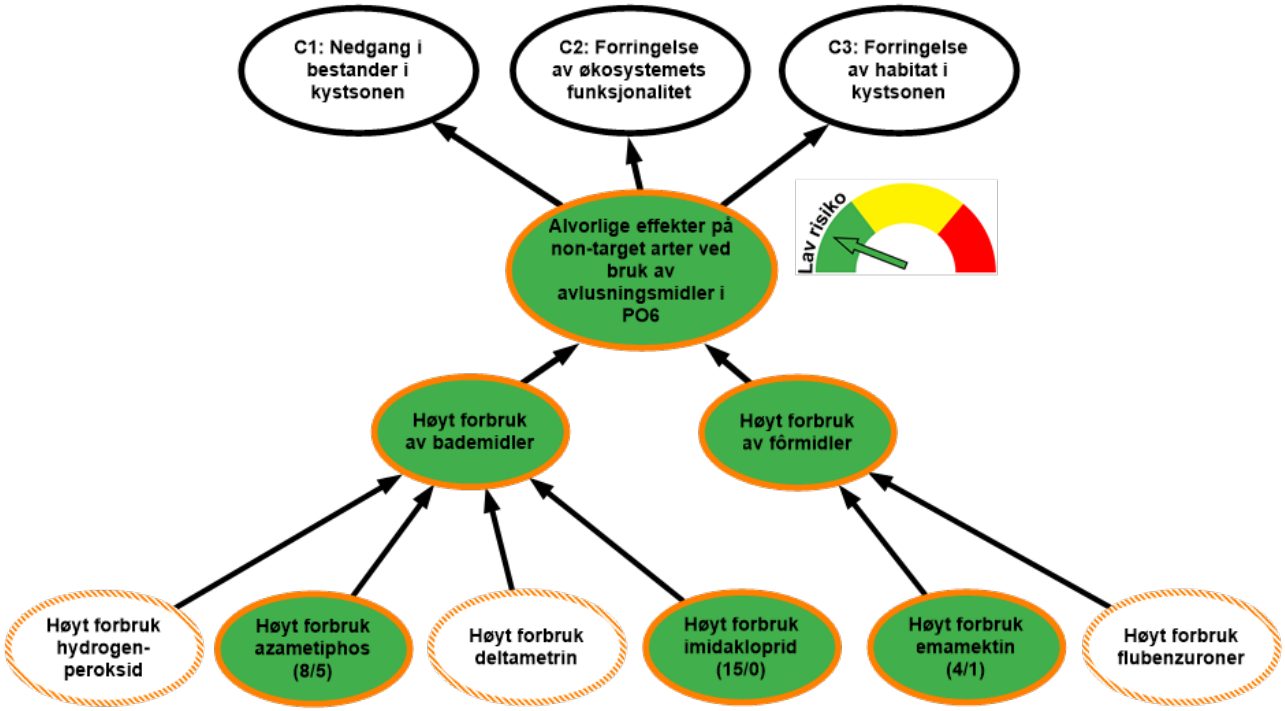
På tross av manglende overvåking, antatt høy forekomst av sårbare livsstadier i vansøylen er det lav sannsynlighet for liten spredning og fortynning og estimerte utslipp er lave. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier. Det er manglende overvåkning av kobber i vannsøylen, estimatene av utslipp av kobber er usikre, og kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Det vurderes å være lave utslipp av kobber, god spredning og fortynning og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 12 % av lokalitetene i PO6 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 5 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadiet» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO6.

8.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 8.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre og Sør-Trøndelag. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO6 er det 108 lokaliteter og 25 behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 33 behandlinger. I vinterhalvåret var det 8 behandlinger med azametifos, 15 med imidakloprid og 4 med emamektin. I sommerhalvåret var det 5 behandlinger med azametifos og 1 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

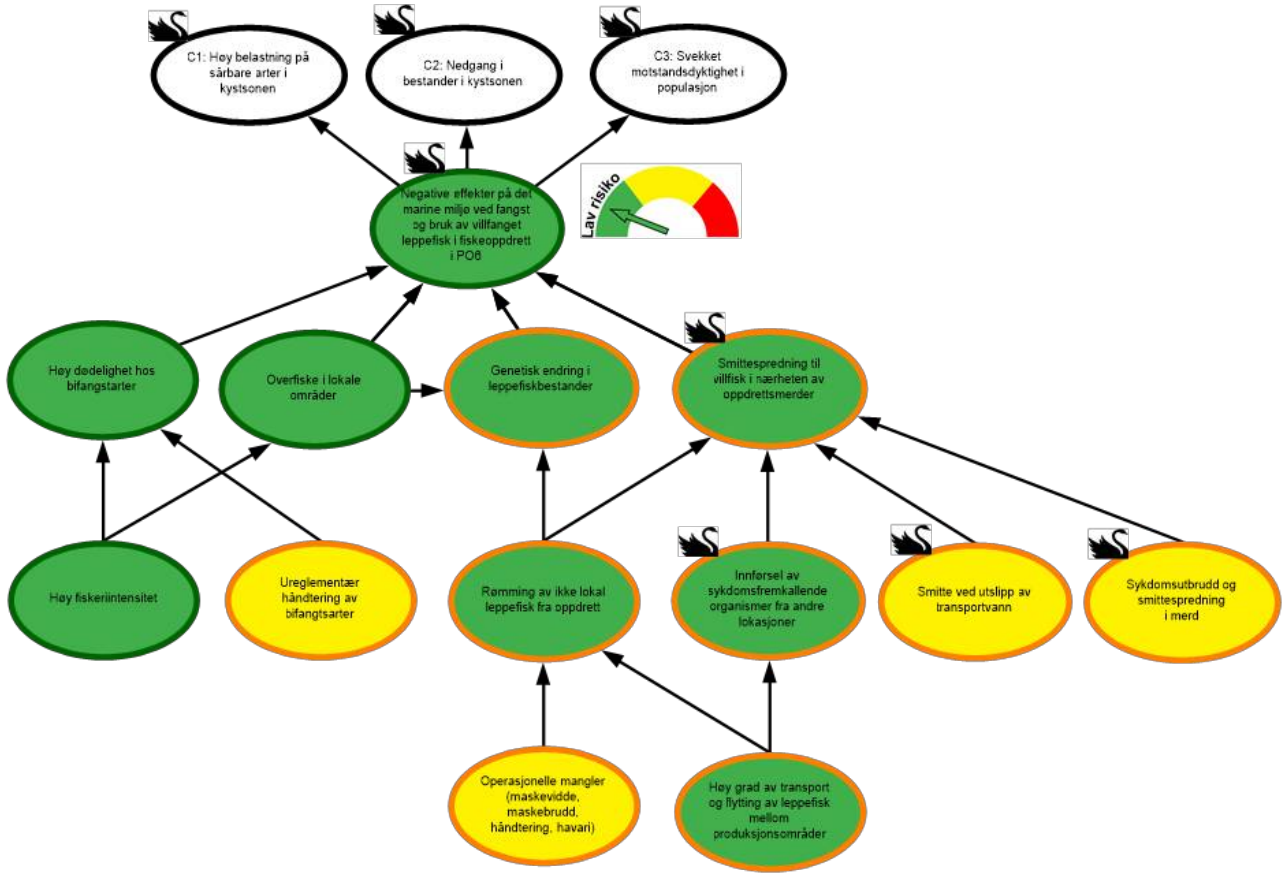
Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med

fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 33 behandlinger og ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin, hydrogenperoksid, flubenzuroner) vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO6.

8.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 8.11 Visualisering av risiko ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i oppdrett i produksjonsområde 6 (PO6), Nordmøre og Sør-Trøndelag. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 6 inngår i fangstområde «Nord for 62 grader nord» der kvoten for fangst av leppefisk er satt

til 4 millioner fisk. I 2024 var det en kraftig nedgang i fiskeriet. Kun 875 000 individer av leppefisk ble fangstet i hele dette området. Fisket fordelte seg på de to artene bergnebb (766 000) og berggylt (109 000) rundet av til nærmeste 1000. Det forventes at dette nivået fortsetter også i 2025. Det vurderes derfor å være lav sannsynligheten for «Høy fiskeriintensitet». Detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom de ulike produksjonsområdene innenfor fangstområdet «Nord for 62 grader nord» vites ikke, heller ikke det geografiske området for fisket. Det vektlegges at det nå fiskes langt under kvoten i dette området. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det antas at fiskeriet vil være langt under fastsatt kvote i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024), med det vektlegges at fiskeriet i PO6 er lavt (under 25 % av fastsatt kvote). Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være sterk.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter, men det vektlegges at fiskeriet i PO6 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk i PO6 er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO6, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO6 fra andre produksjonsområder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg

er unntatt akvakulturforskriften er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er lite kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er følgelig ikke kjent om det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner i PO6. Gitt den lave bruken av villfanget leppefisk generelt og at den i tillegg hovedsakelig er lokalt fanget vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det i stor grad brukes lokalfanget leppefisk i PO6 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Basert på tidligere erfaringer er det kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer, men det er manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning. Smittestatus for leppefisken er ukjent, og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Det er også mangelfull informasjon om selve leppefisktransporten. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO6 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det lave fiskeriet og bruken av villfanget leppefisk sammen med den sterke kunnskapen om de underliggende hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstarter» og «Overfiske i lokale områder» vektlegges og samlet kunnskapsstyrke vurderes derfor som sterk.

Fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet og risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO6.

Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle

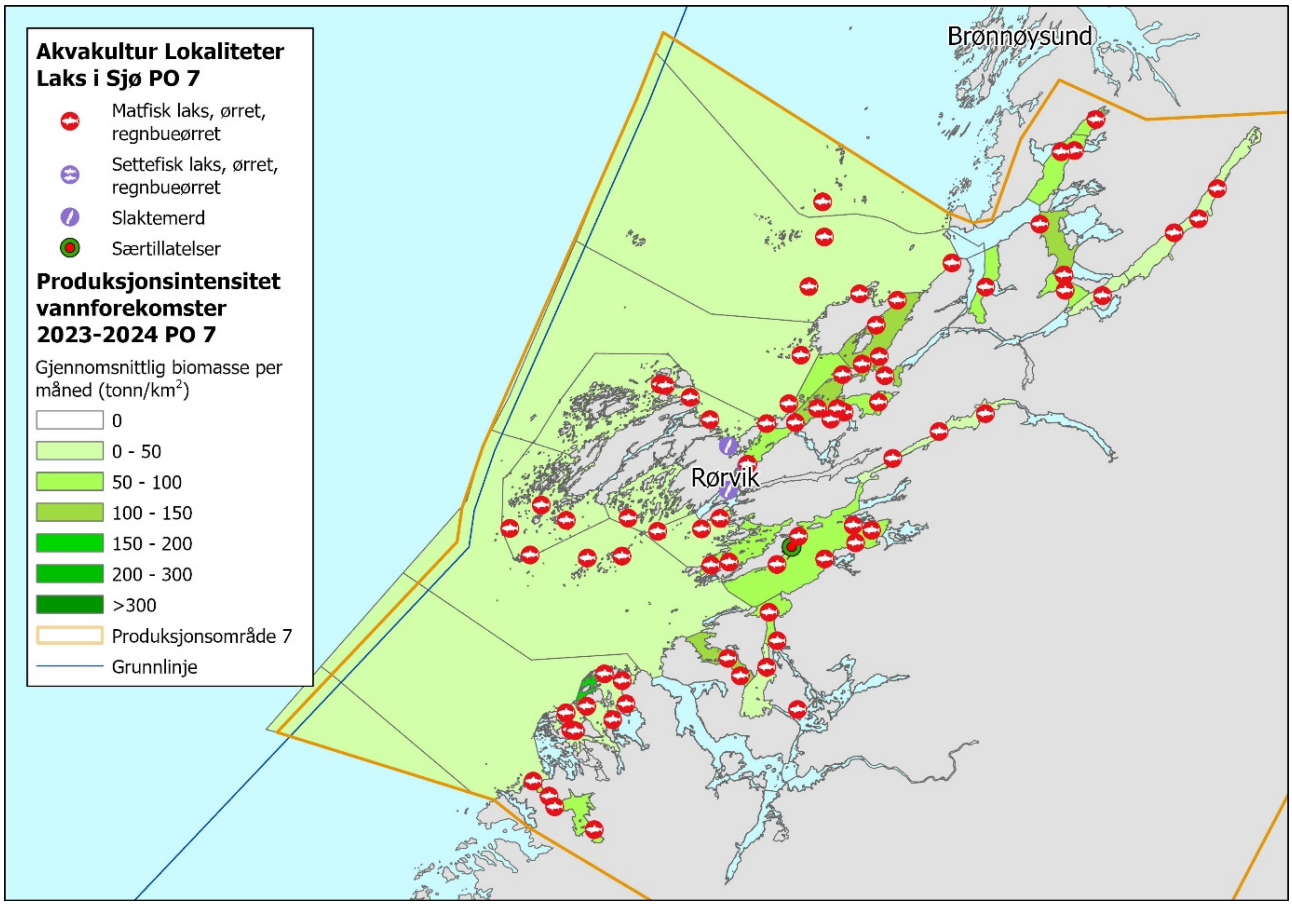
overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

9 - Produksjonsområde 7, Nord-Trøndelag med Bindal

9.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 57 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 65 519 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 120 370 tonn. Det var ingen produksjon av regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 5182 km^2.



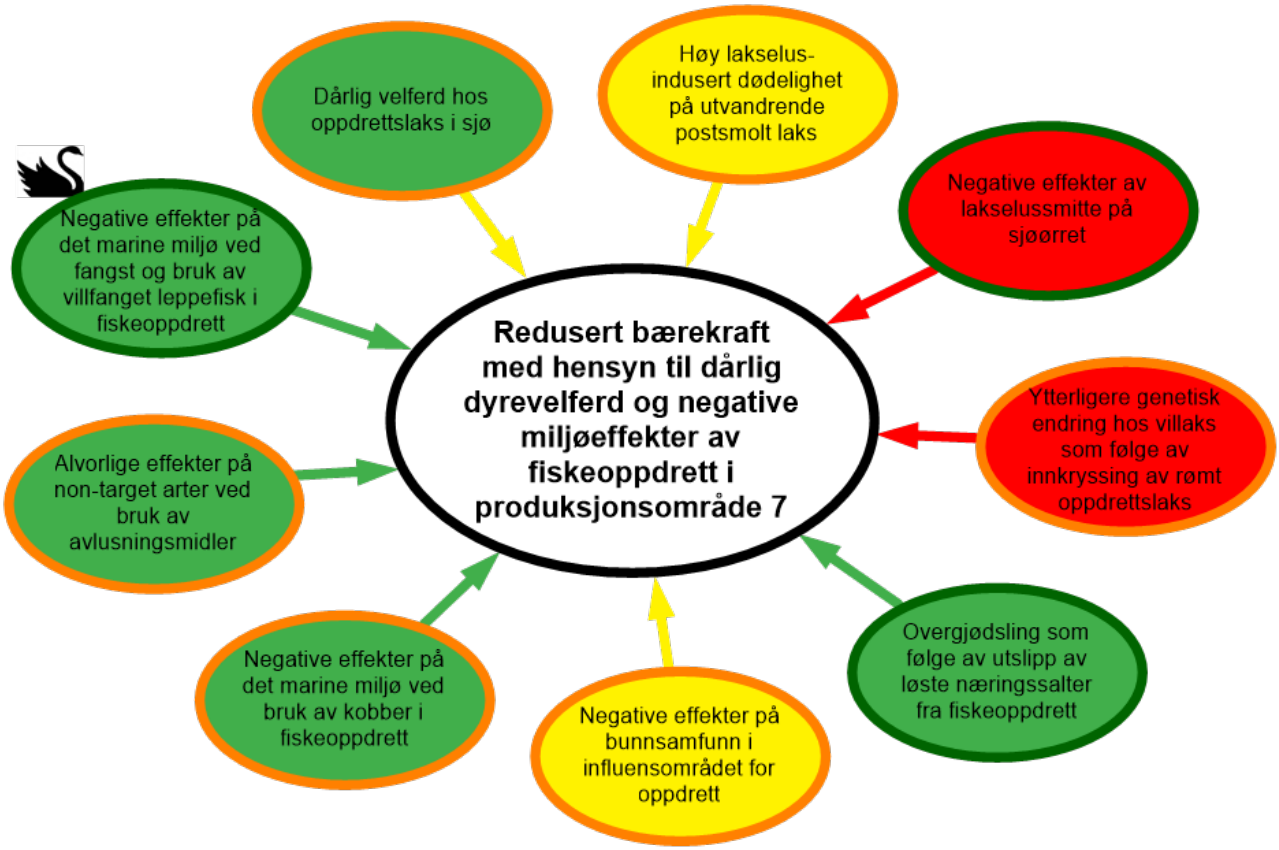
Figur 9.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 7 Nord-Trøndelag med Bindal i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 7 ligger normalt på 13–14 ^{o}C om sommeren og rundt 5–6 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur. Mens mai og starten av juni var veldig varm, var temperaturene relativt normale resten av sommeren. Ferskvannsavrenningen til området har vært lavere enn normalt i hele 2024 frem til august. Dette har gitt en svak brakkvannsstyrke for hele perioden Overflatesaltholdighetene var normale i mai, men høyere enn normalt i juni.

Området har en del lange smale fjorder der en trolig har lavere vannutskiftning enn i andre områder, slik som f.eks. Innerfolda, Øyfjorden og Tosen, men de fleste oppdrettsanleggene ligger i områder med god overflatestrøm. I indre del av Innerfolda er definert som naturlig oksygenfattig fjord, mens modeller viser at også

ytre del kan tyde på moderat til sjelden utskifting av bunnvann. Det er flere fjorder der modell viser sjelden utskiftning av bunnvann selv om det ikke finnes observasjoner som bekrefter modellfunnene. Dette gjelder Vetterhusbotn, Sørsalten og Jøssundfjorden. I Mursteinfjorden og Knottenfjorden er det modellert moderat utskifting, men dette er et mindre lukket område og det antas at modellen beregner sjeldnere utskifting enn det som er reelt i området. Det foregår oppdrett i alle områdene utenom Vetterhusbotn og Sørsalten. Produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) er lav i disse områdene og ligge på rundt 50 tonn/km^2 i de aktuelle vannforekomstene. Vannforekomstene med høyest produksjonsintensitet er Nord-Ellingråsa - Sør-Ellingråsa med 170 tonn/km^2 og Raudasunda med 124 tonn/km^2.

9.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 9.2. Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 7». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). Sort svane symbolet illustrerer potensielle overraskelser med svært alvorlige konsekvenser. I dette tilfelle utbrudd av alvorlig sykdom.

For produksjonsområde 7 har det vært rapportert høye rømmingstall i perioden 2019–2023, høyt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og moderat effekt av utfisking. Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er lav. De høye rømmingstallene, mye rømt

oppdrettslaks observert i elvene og dårlig genetisk status bidrar til at risikoen vurderes som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO7.

Utslippene av lakselus i produksjonsområde 7 var moderate og smittepresset i området vurderes også å være moderat. Det er knyttet noe usikkerhet til vurderingen i form av manglende samsvar mellom modell og observasjoner, samt manglende kunnskap om utvandringstid og ruter for postsmolten i området. Vurderingen underbygges likevel av at estimatene fra den virtuelle postsmoltmodellen for årene 2016–2023 indikerer lusepåslag som gir dødelighet rundt grensen mellom lav og moderat, mens det i 2024 estimeres høy dødelighet for halvparten av elvene nord for Vikna. Det er vanskelig å vurdere hvor høy dødeligheten blir frem i tid da den varierer mellom år og innad i området og trenden er økende, men i snitt har den ligget rundt moderat i de senere år. Risikoen vurderes derfor totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO7.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode øker utover beiteperioden. Den høye produksjonen av lakseluslarver i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Påslaget av lakseluslarver på beitende sjøørret vurderes å være høyt. Kart over modellert smittepress og påslag av lakselus på ruse og garnfanget sjøørret viser godt samsvar. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO7.

Andelen prøver tatt på hardbunn er moderat høy og arealet som påvirkes av utslipp av fekalier og spillfôr vurderes også å være moderat stort. Selv om det vurderes å være tilstrekkelig overvåking av bløtbunn, vurderes overvåkingen av hardbunn som utilstrekkelig grunnet manglende overvåkingsmetodikk. Datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Med en relativt høy andel C-undersøkelser i kategorien «Moderat» «Dårlig» eller «Svært dårlig» konkluderes det med moderat risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO7.

Med unntak av for 2022-årsklassen, har rapportert dødelighet (inkl. utkast) for de siste årsklassene generelt ligget fra 8 til 12 %. for oppdrettslaksen i PO7. En tendens til noe økning i dødelighet de siste årene, og en økning av antall lusebehandlinger i 2023 og 2024, skaper imidlertid noe usikkerhet. Kombinert med økt lusepress, vurderes risikoen totalt sett som moderat for dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø i PO7.

Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderate, spredning og fortynning vurderes å være moderat i enkelte fjordområder og det er ingen overvåking i områder med oppdrett. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er lav (9,1 %) og langt unna grenseverdien på 100 % som er satt i vannforskriftens veileder. God kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter gjør at vi konkluderer med lav risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO7.

Estimerte utslipp av kobber er lave, og C-undersøkelsene viste ingen lokaliteter i området med dårlig miljøtilstand for kobber i sedimentet i overgangssonen. Med vekt på dette vurderes risikoen som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var ingen forbruk av flubenzuroner, deltametrin eller hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO7.

I 2024 lå fiskeriet av villfanget leppefisk under 25 % av kvoten, som vurderes som veldig lavt sammenlignet med

tidligere år. I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Selv om det er noe usikkerhet grunnet manglende oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut, er trenden et stadig redusert bruk av villfanget leppefisk blant oppdrettere. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO7.

Produksjonsområdet har hatt en relativt jevn og svakt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen øke noe også i årene fremover. Det foreligger ingen søknader om nye anlegg, men syv søknader om utvidet biomasse på til sammen 15 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus og holde rømmingstallene nede. Å samle opp partikulært organisk utslipp på de anleggene som er plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning, vil kunne være et effektivt tiltak for å redusere påvirkningen på sediment og bunnsamfunn.

9.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 35 millioner laks i PO7 i 2022, 30 millioner i 2023 og over 36 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk. Dette er et produksjonsområde hvor annenhver årsklasse har hatt relativt lik størrelse og dødelighet. 2018- og 2020-årsklassene hadde en dødelighet på 8-9 %, 2019- og 2021 årsklassene på 12 %. 2022-årsklassen, som etter dette mønsteret skulle hatt dødelighet ned mot 8-9 % fikk imidlertid en dødelighet på 14 %. Denne økningen skyldes i stor grad mislykkede utsett med høy dødelighet første vinter i sjø, noe en i stor grad har unngått for 2023- og 2024-årsklassene. For 2023-årsklassen har det imidlertid vært en hendelse med storm som forårsaket høy dødelighet i dypdriftmerder på et anlegg. Vi forventer derfor at 2023-årsklassen vil få en dødelighet noe over 12 %. For 2024-årsklassen var dødeligheten ved årsskiftet 2024/25 kun 3 %, men med 97 % av fisken igjen på sjø.

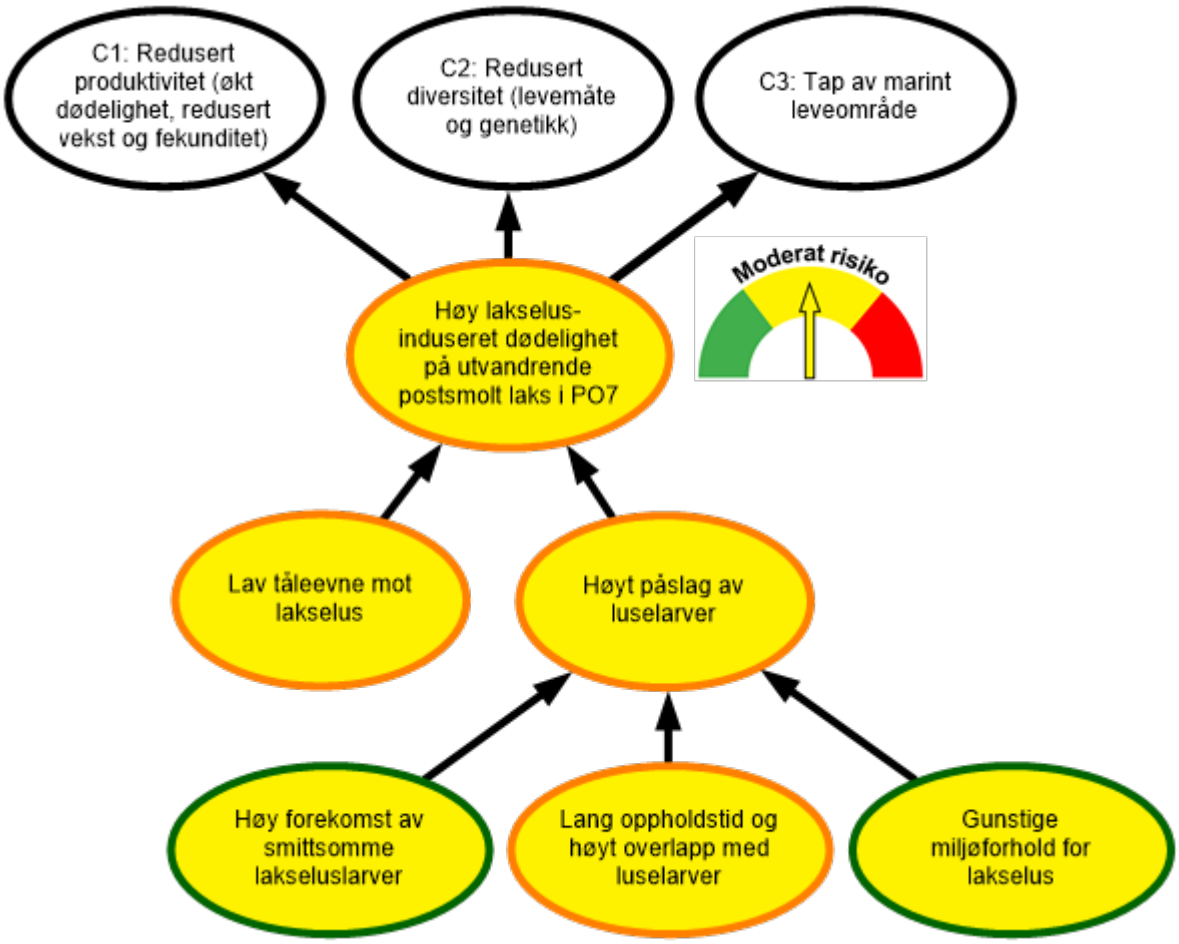
For 2020–2022-årsklassene ble påvist ILA i 1-3 anlegg i PO7. Det er så langt ikke påvist ILA for hverken 2023- eller 2024-årsklassen. Det er ingen påvisninger eller mistanke om PD i PO7 for 2020–2024-årsklassene.

Antall rapporterte lusebehandlinger økte i 2023 og 2024 i forhold til årene før. I samme periode har det også vært en økning i innrapporterte velferdsmessige hendelser i forbindelse med «Ikke-medikamentell avlusing». Den største økningen for velferdsmessige hendelser har imidlertid vært i kategorien «Helse», fra 3 i 2022, til 8 i 2023 og 16 i 2024. I 2024 var det 3 meldinger fra PO7 om manetangrep til Mattilsynet, mens det var 1 i 2023 og ingen i 2024.

Med unntak av for 2022-årsklassen, har dødeligheten for de siste årsklassene generelt ligget fra 8 til 12 %. Vi vurderer derfor sannsynligheten for at en oppdrettslaks laks som blir satt ut i PO7 i 2025 skal oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som lav (vesentlig under 15 %). En tendens til noe økning i dødelighet de siste årene, og en økning av antall lusebehandlinger i 2023 og 2024, skaper imidlertid usikkerhet og kunnskapsstyrken bak sannsynlighetsvurderingen må betraktes som moderat. Usikkerheten knyttet til 2022- og 2023-årsklassene, sammen med økt lusepress, vektlegges og risikoen vurderes som moderat for dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø i PO7.

Regnbueørret: Det har ikke blitt satt ut regnbueørret i PO7 de siste årene.

9.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 9.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 variert nær grensen mellom lavt og moderat, i 2024 er anslått til 5,4 milliarder som er definert som moderat. Vi forventer ikke at oppdrettstetthet, driftspraksis og regulatoriske system endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høy produksjon av lakseluslarver. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

I PO7 er gjennomsnittlig utvandringstid ca. syv dager, de med lengst vandringsrute ti dager. Luseproduksjonen varierer systematisk mellom år og laks fra elvene sør for Vikna vil oppleve betydelig høyere smittepress partallsår, og spesielt om de vandrer opp mot Vikna i stedet for rett til havs. Det vurderes derfor at sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» er moderat. Det er noe begrenset kunnskap om vandringsruter som kan ha stor betydning for eksponering for lakselus. Kunnskapsgrunnlaget vurderes derfor som moderat.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette

temperaturområde). Lavest saltholdighet ses generelt innerst i fjordene og selv om laksesmolt i disse områdene kan ha noe beskyttelse mot lakselus antas denne effekten å være begrenset. Namsenfjorden og Innerfolda er imidlertid mer påvirket av ferskvann og kan gi bedre beskyttelse for postsmolt. Miljøforholdene varierer derfor mellom fjorder og fra mindre til mer gunstige jo lengre ut i fjordsystemet man kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i laksens utvandringsperiode vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller og lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter er velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er moderat sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer derfor at det også vil være moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver». Dette støttes av at både data fra smoltbur og modell indikerer at det er lite lus inne i Namsenfjorden og mer omkring Vikna, men at det veksler mellom år. Sannsynligheten for påslag på laksesmolten vil variere i området, men i snitt vil påslaget være moderat. På tross av god kunnskap om miljøforhold og utslipp av lakselus mangler det fortsatt kunnskapen rundt overlapp mellom lakselus og fisk i tid og rom. Da valget av utvandringsrute er kritisk for om fisken fra Namsen treffer høye tettheter av lus, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

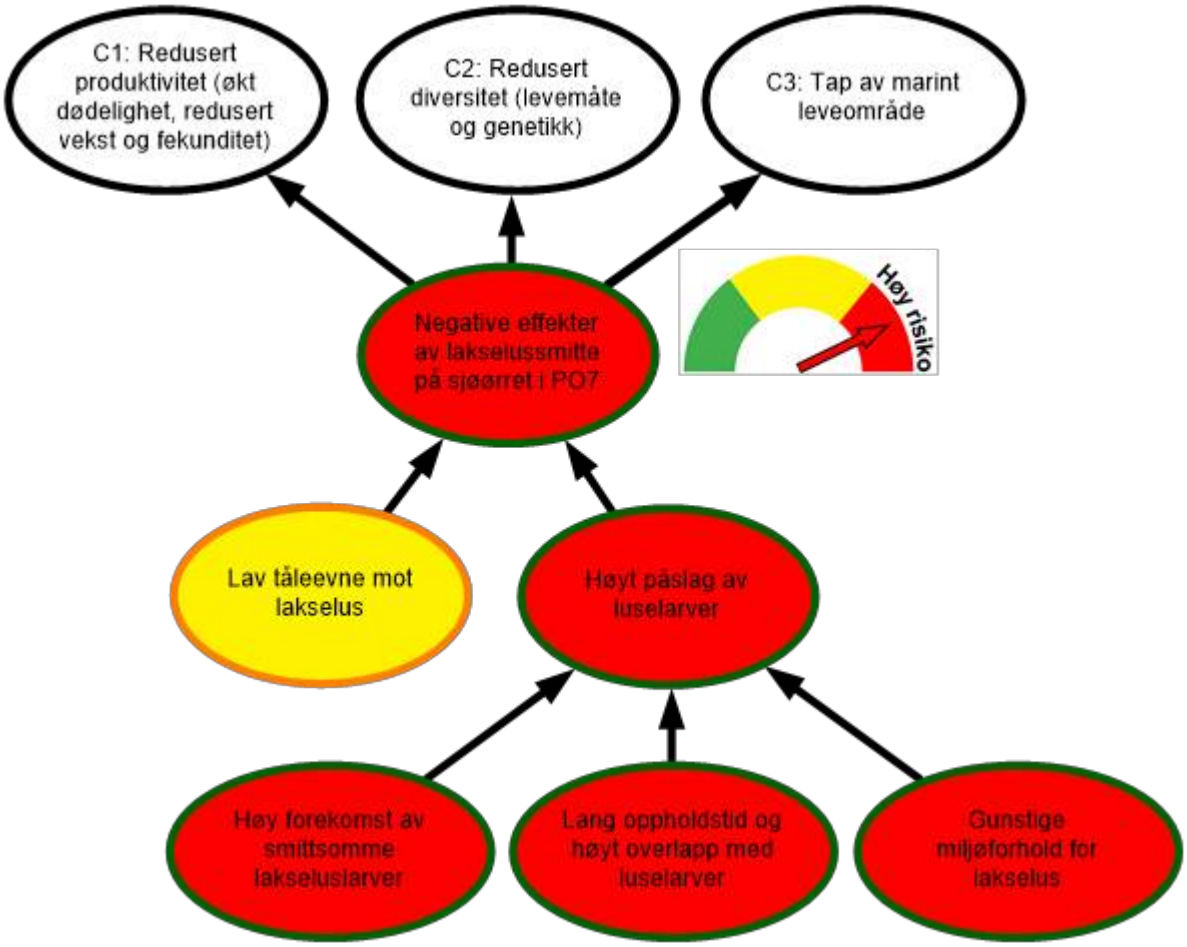
Vi vurderer at det er moderat sannsynlighet både for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot lakselus». Sannsynligheten vurderes derfor som moderat også for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i PO7. Vurderingen underbygges av at estimatene fra den virtuelle postsmoltmodellen for årene 2016–2023 som uvektet snitt av alle elvene indikerer lusepåslag som gir dødelighet rundt grensen mellom lav og moderat, mens det i 2024 estimeres høy dødelighet for halvparten av elvene nord for Vikna. Da det er begrenset kunnskap om toleransegrensene for villfisken og manglende kunnskap om vandringsvei fra Namsen vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet, først og fremst på grunn av manglende kunnskap om utvandringsruter. Det er vanskelig å vurdere hvor høy dødeligheten blir frem i tid da den varierer mellom år og innad i området. Men trenden er økende og i snitt har dødeligheten ligget rundt moderat i de senere år. Risikoen vurderes derfor totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO7.

Vurderingen av lakselusindusert dødelighet utvandrende laks i trafikklysreguleringen har økt fra grønt i 2017 og 2020 til gult nivå i 2022 og 2024. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer

knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli tilnærmet uendret .

9.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret



Figur 9.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens beiteperiode var noe lavere i 2021–2023 enn 2018–2020, mens i 2024 var antallet betydelig høyere. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 260 og 500 millioner smittsomme lakseluslarver i ørretens beiteperiode, økende mot 700–1500 millioner i slutten av beiteperioden begge årene. De høye tallene i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Vi forventer ikke at oppdrettstetthet, driftspraksis eller det regulatoriske system endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for marine hetebølger vil øke med klimaendringer, men vi vet ikke hvor ofte fenomenet vil inntreffe. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» vurderes totalt sett som høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor

det som defineres som høyt antall smittsomme lakseluslarver (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret er som for laks, men sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren. Kart over smittepress indikerer at Namsenfjorden til en viss grad er skjermet for høye luseforekomster mens det er høy forekomst av luselarver både nord og sør for Vikna. Vi anslår at det generelt sett er høy sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Basert på modellresultater som viser områder med forhøyet tetthet av lakselus, og kunnskap om ørretens leveområde, vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Temperaturen i PO7 i er gunstig for lakselus i beiteperioden for ørret. Lavest saltholdighet ses generelt innerst i fjordene og selv om laksesmolt i disse områdene kan ha noe beskyttelse mot lakselus antas denne effekten å være begrenset. Namsenfjorden og Innerfolda er imidlertid mer påvirket av ferskvann og kan gi bedre beskyttelse mot smitte av lakselus. Miljøforholdene varierer derfor mellom fjorder og fra mindre til mer gunstige jo lengre ut i systemet man kommer. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i ørretens beiteperiode vurderes samlet som høy fordi det er store områder med til dels mye lus som har gunstige miljøforhold. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller og lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter er velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer derfor at er høy sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver». Dette støttes av at utslippene av lakselus når høye nivå utover sommeren. Påslag av lakselus på ruse og garnfanget sjøørret omkring Sitter, Namsenfjorden og Vikna viser et høyt påslag en eller flere uker nesten alle undersøkte år, enda det ikke er fisket på slutten av beiteperioden når smittepresset er høyest. I tillegg viser smittepresskartene at det er relativt store områder som er påvirket av høy tetthet av lus. Selv om dette varierer mellom år, forblir utslippene høye også utover i beiteperioden etter at observasjonene er gjennomført. Det er mindre lus inne i Namsenfjorden, men dette utgjør et begrenset område. Basert på at kunnskapen om de underliggende faktorene er sterk, og at vurderingen støttes av resultat fra modell og observasjoner av lakselus på sjøørret, anser vi kunnskapsstyrken som sterk.

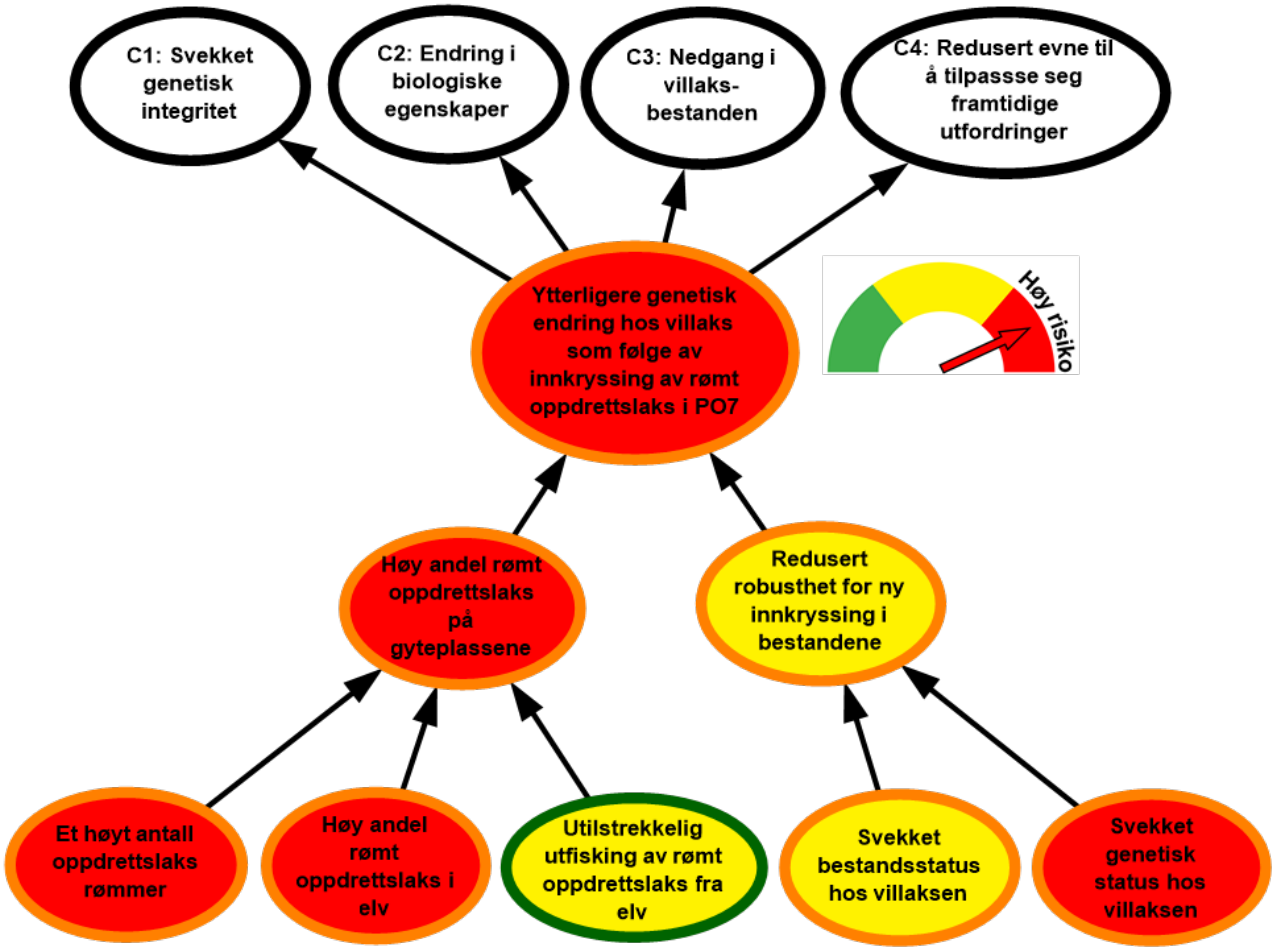
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Sannsynligheten vurderes som høy for «Høyt påslag av luselarver» og moderat for «Lav tåleevne mot lakselus». Modellresultat viser forhøyet lusepress over et større område, noe som er bekreftet av observert lusenivå på garn- og rusefanget villfisk. Samlet sett vurderes derfor sannsynligheten for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» i PO7 som høy. På tross av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, vet vi at de totale effektene på bestandene er alvorlige, derfor anser vi kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» PO7.

Området har i trafikklysreguleringen økt fra lav de to første gangene til moderat de to siste. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret» vil forbli tilnærmet uendret .

9.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks

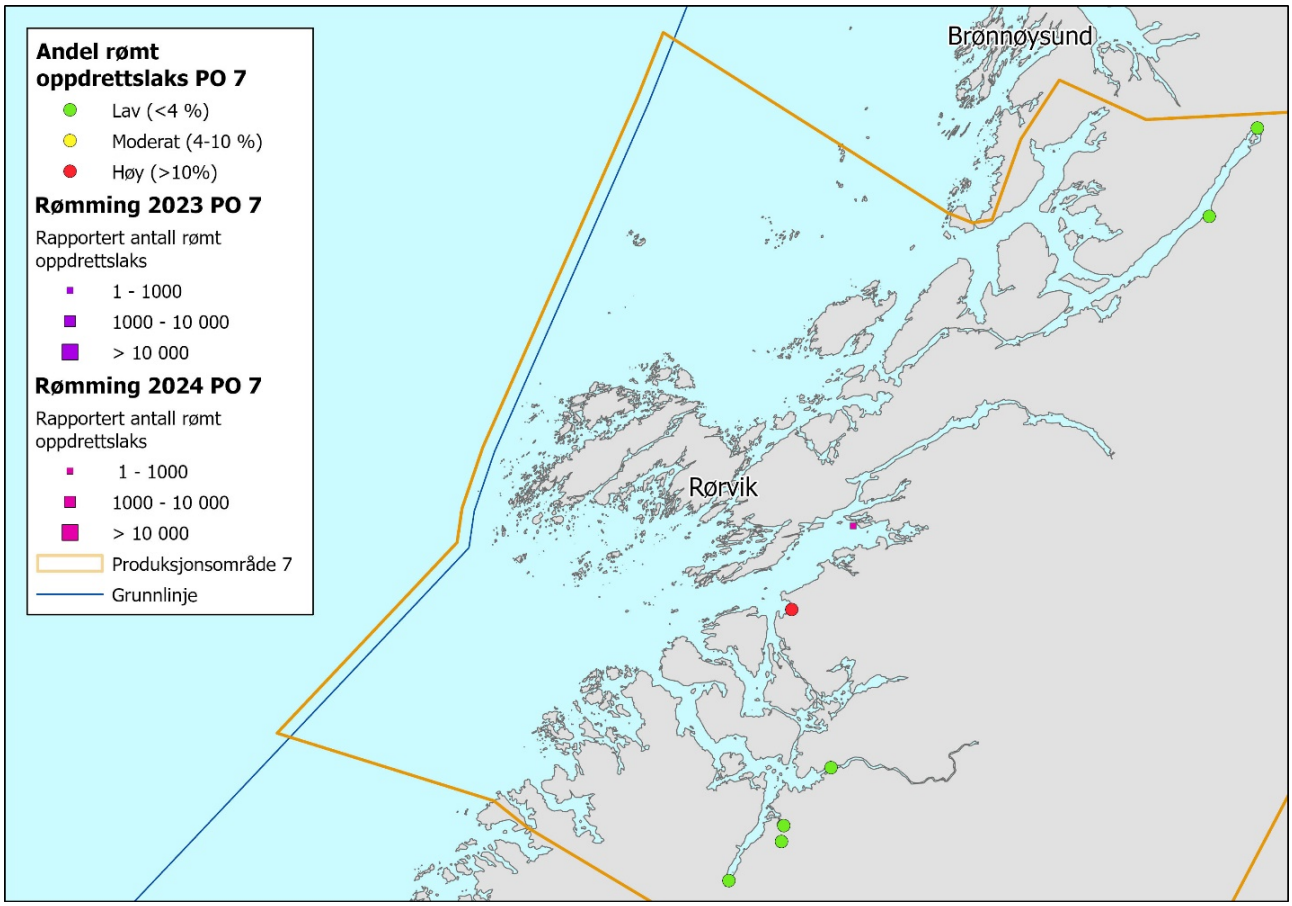


Figur 9.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 97 492 rømte oppdrettslaks i PO7 i perioden 2019–2023, med høye rømmingstall fra 2019 til 2021 med flere titusen rømte oppdrettslaks. I 2022 og 2023 er det derimot ingen rapporterte rømmingshendelser. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det ikke har rømt mer enn fire oppdrettslaks i området i 2024. Derfor vurderes å være høy sannsynligheten for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» i området. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat grunnet usikkerheten heftet til både rømmingstallene som rapporteres og ukjent påvirkning av rømmingsepisoder i andre områder.

Av totalt 24 vassdrag overvåkes gjennomsnittlig ni vassdrag årlig for andel rømt oppdrettslaks. Det er 22 % av vassdragene (3 % av gytebestandsmålet) i området med høy andel og 16 % av vassdragene (3 % av gytebestandsmålet) med moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ett av syv vurderte vassdrag (14 %) med høy, og ingen vassdrag med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 9.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» å være høy. Styrken på kunnskapen er moderat ettersom kun 38 % av vassdragene overvåkes i snitt årlig i perioden 2019–2023.

Av vassdrag med høy og middels andel rømt oppdrettslaks, ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 100 % og 86 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 261 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (seks ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» i området vurderes derfor som moderat. Datagrunnlaget for utfisking ansees som sikker og dermed er kunnskapsstyrken sterk.



Figur 9.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 7 (PO7) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

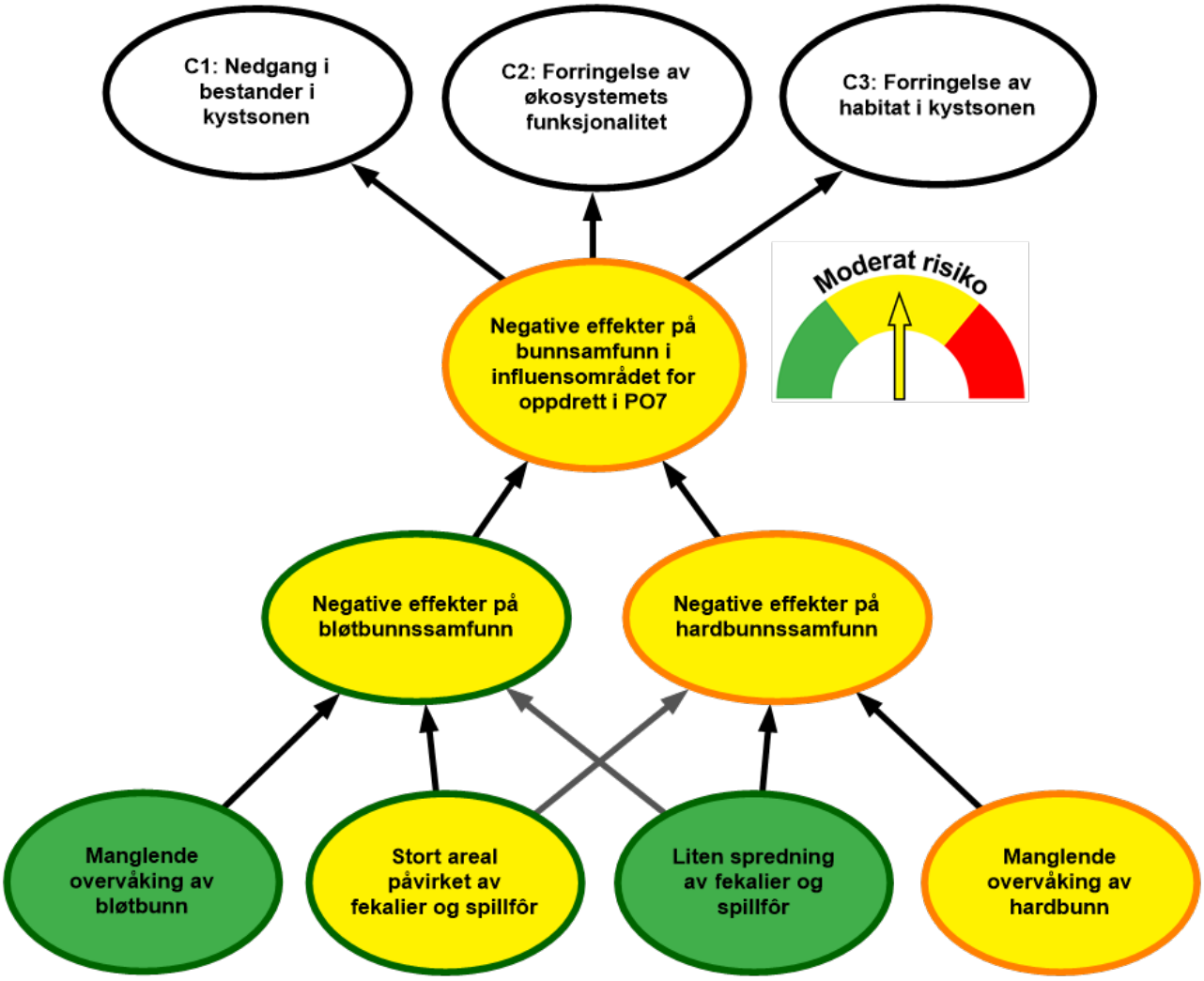
Gytebestandsmålet blir nådd for de fleste vassdragene i regionen, men noen av vassdragene har et redusert høstbart overskudd. Den største bestanden i produksjonsområdet (Namsenvassdraget) har også et relativt stort høstbart overskudd, derfor blir vurderingen ulik om man veier med gytebestandsmål eller ikke. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» å være moderat. Styrken på kunnskapen er også moderat ettersom klassifiseringen ikke samsvarer avhengig av hvilken klassifiseringsmåte man legger til grunn (veid eller uveid). Det er gjort vurdering av genetisk status i åtte av totalt 24 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 93 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I tre av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing. Dette inkluder den største bestanden i området, Namsen, hvor det er dokumentert > 10 % innkryssing. I tre av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er to bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Grunnet de store genetiske endringene observert i Namsen vurderes det at sannsynligheten for en «Svekket genetisk status hos villaksen» i området er høy. Kunnskapsstyrken er moderat ettersom kun en tredjedel av vassdragene er vurdert.

Basert på høye rømmingstall, høy andel rømt oppdrettslaks i elvene og moderat effekt av utfisking for området, vurderes det totalt sett å være høy sannsynlighet for forekomst av «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Siden det er usikkerhet knyttet til to av de underliggende faktorene (rømmingstall og andel rømt oppdrettslaks), vurderes kunnskapsstyrken å være moderat. Det er dokumentert et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området allerede, og villaksens bestandsstatus i området er svekket. Basert på dette vurderes sannsynligheten for en «Redusert robusthet mot ny innkryssing» i bestandene samlet sett som moderat. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av begrenset kunnskap knyttet til vurdering av bestandsstatus og genetisk status og særlig den kombinerte effekten av begge faktorene.

Med høy sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» og moderat sannsynlighet for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» vurderes sannsynligheten som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». Vurderingen støttes av de høye rømmingstallene, mye rømt oppdrettslaks observert i elvene og svekket genetisk status. Styrken på kunnskapen som vurderingen hviler på vurderes totalt sett å være moderat på grunn av begrenset kunnskap om mange av de underliggende faktorene.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene av ytterligere genetiske endringer vurderes som alvorlige. Høy sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO7.

9.2.5 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 9.7. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO7 var på 167 778/122 933 tonn i 2023/2024 fordelt på 53/57 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 50 351/36 893 tonn (fekalier og spillfôr) med 950/647 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 180/194 km2 sjøareal som utgjør 4 % av det samlede arealet for PO7 (5182 km2). Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som moderat. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO7 har tre områder som har moderat utskifting av bassengvann og et område med sjelden utskifting av bunnvann. Det er ti oppdrettsanlegg i disse områdene, men alle er i tilstandsklasse “God” eller “Meget god” og vi konkluderer med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt

utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Selv om modellert utskifting av vannmassene ikke er bekreftet av observasjoner vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 84 B-undersøkelser i PO7 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 70 % og vurderes som et moderat antall. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var på 30 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking på hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

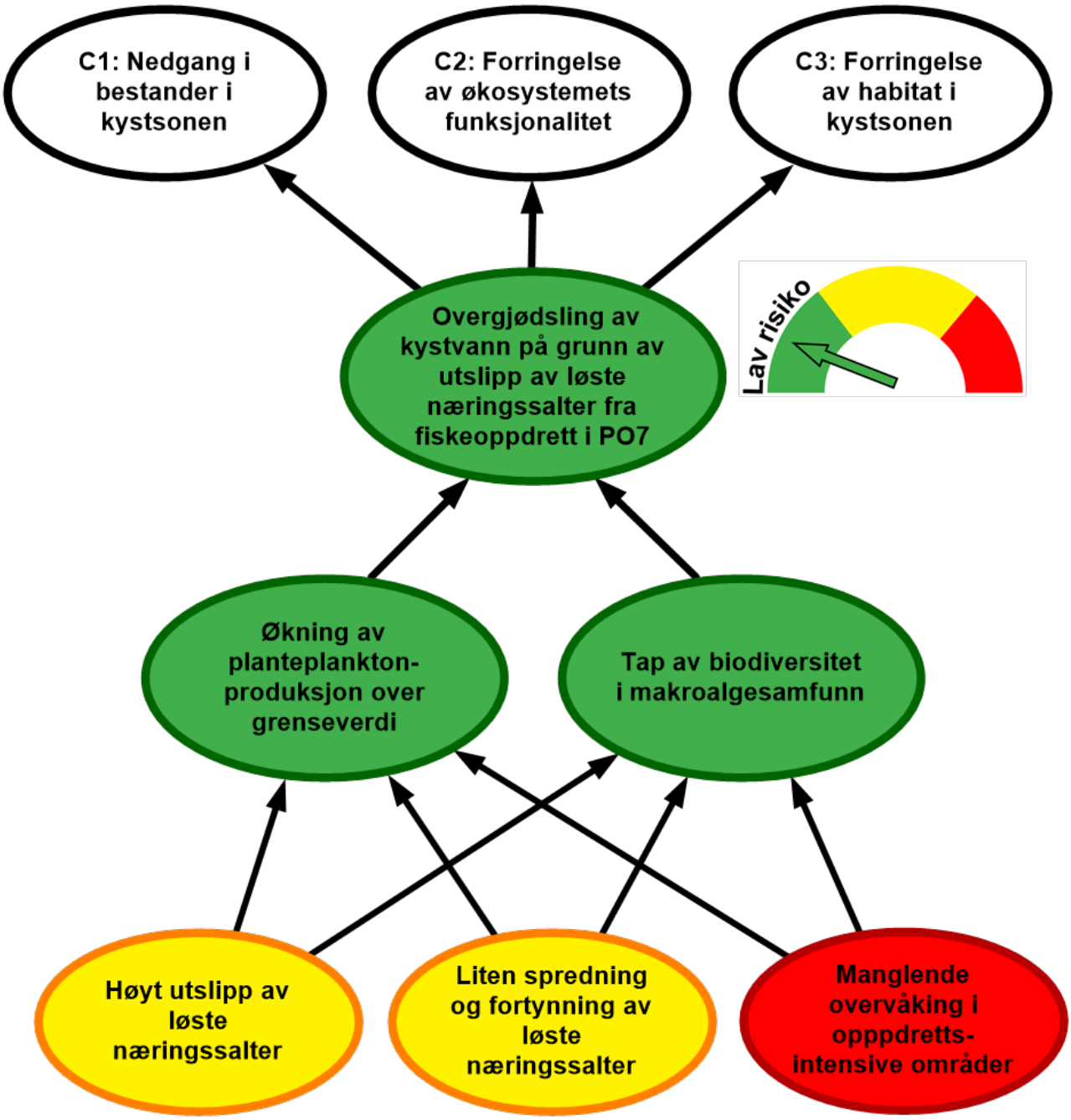
Selv om det vurderes å være tilstrekkelig overvåking, og antatt god spredning er det et moderat stort areal som påvirkes. Totalt sett vurderes det å være moderat sannsynlighet for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn». Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 81 av de 84 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og to var i tilstandsklasse «Dårlig» og en i «Meget dårlig»». De sistnevnte tilsvarer 2,2 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Imidlertid ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 51 C-undersøkelser i PO7. 42 av disse var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God», men fire lå i «Moderat», fire i «Dårlig» og en «Svært dårlig». De sistnevnte utgjør 19 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat eller dårligere), hvilket er godt over de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Størrelsen på arealet som påvirkes vurderes som moderat stort og overvåkingen vurderes å være noe manglende, så selv om det vurderes å være liten spredning vurderes sannsynligheten som moderat for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn vurderes kunnskapsstyrken totalt sett å være moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» vurderes sannsynligheten som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn og en moderat andel av matfiskanleggene ligger over hardbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet først og fremst grunnet manglende overvåkingsmetodikk for hardbunn. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO7.

9.2.6 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 9.8. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 7 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 120 370 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 4622 tonn nitrogen og 614 tonn fosfor fordelt på et stort sjøareal på 5182 km². Dette vil gi et utslipp på 892 kg løst nitrogen og 118 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Produksjonsområdet har hatt en relativt jevn og svakt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil være stabil men økende i

årene fremover. Det foreligger ingen søknader om nye anlegg, men syv søknader om utvidet biomasse på til sammen 15 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Området har en del lange smale fjorder der en trolig har lavere vannutskiftning enn i andre områder, slik som f.eks. Innerfolda, Øyfjorden og Tosen, men de fleste oppdrettsanleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Det er en viss usikkerhet om sprednings og fortynningspotensiale i de ulike fjordene i produksjonsområdet, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Alle overvåkningsstasjonene i ØKOKYST-programmet ligger i Namsenfjorden, som ikke har fiskeoppdrett. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». Det er ikke kjent om det er planlagt mer overvåkning i dette området og kunnskapsstyrken vurderes derfor som svak.

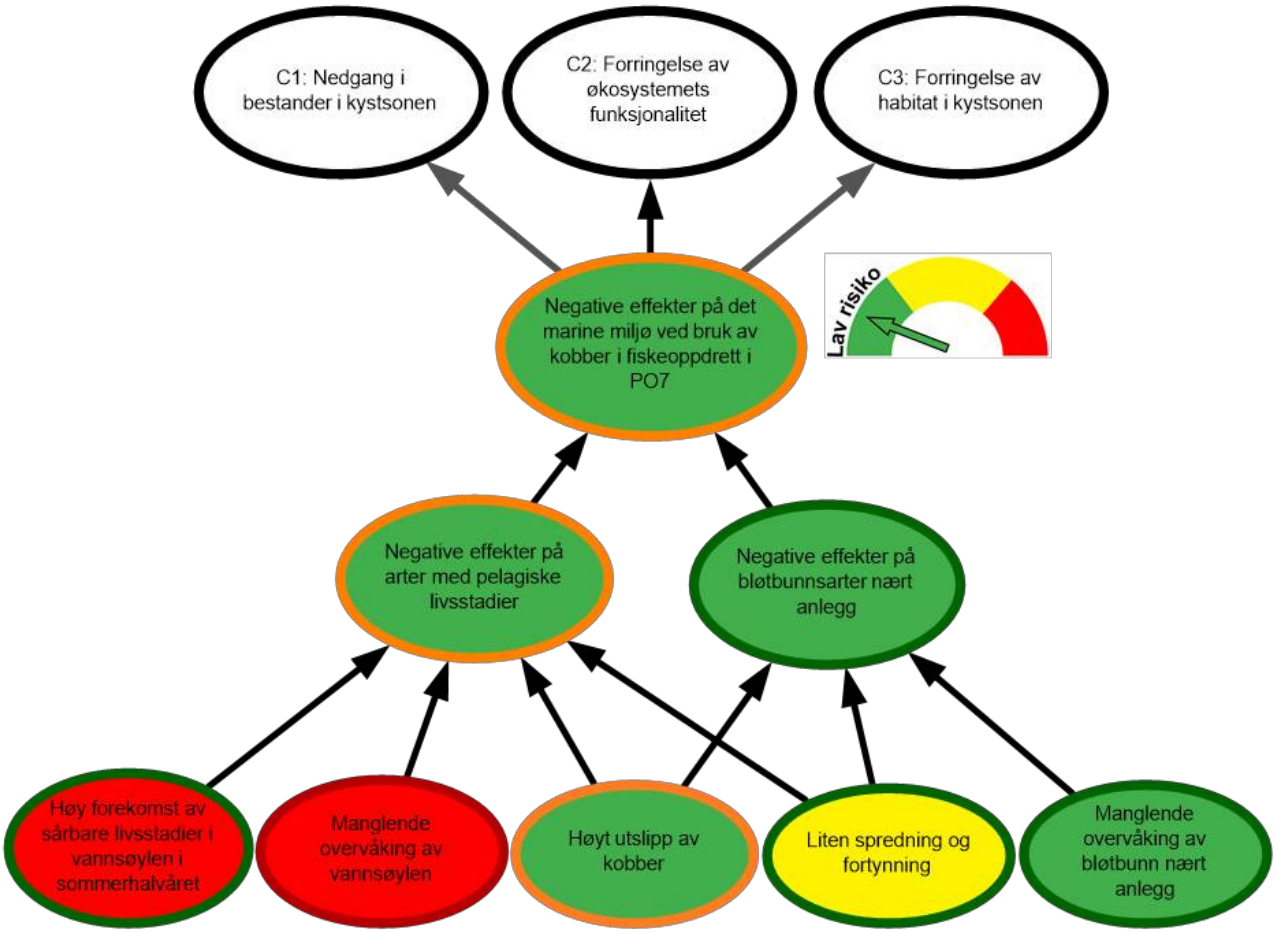
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderate, spredning og fortynning vurderes å være moderat og det er ingen overvåking i områder med oppdrett. Likevel vurderes det å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at moderate utslipp gir lite økning av løste næringssalter og lav sannsynlighet for økning i planteplanktonproduksjonen over grenseverdi Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 9,1 % i produksjonsområdet. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i PO7 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO7. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO7.

For å redusere usikkerheten knyttet til vurderingen ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

9.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 9.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (7,1 %) og areal (5182 km^2) i PO7 var 3,4 kg kobber per k m² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,29 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Området har en del lange smale fjorder der en trolig har lavere vannutskiftning enn i andre områder, slik som f.eks. Innerfolda, Øyfjorden og Tosen, men de fleste oppdrettsanleggene ligger i områder med god overflatestrøm. S annsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av

kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO7 ble det gjennomført 34 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

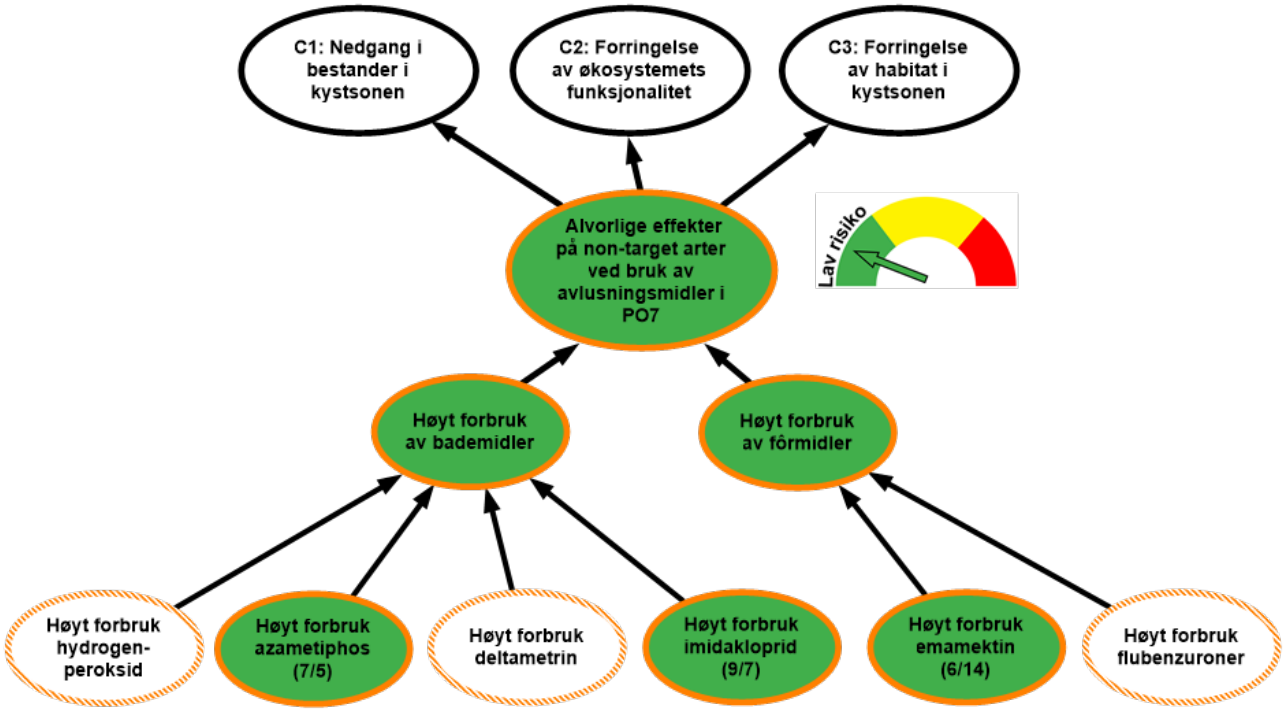
På tross av manglende overvåking, antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, manglende overvåkning av kobber i vannsøylen, estimatene av utslipp av kobber er usikre, og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Det vurderes å være moderat spredning og fortynning, men lave utslipp av kobber og god overvåking. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 21 % av lokalitetene i PO7 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 6 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Effekter på organismer på bløtbunn» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO7.

9.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 9.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO7 er det 57 lokaliteter og 34 behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 48 behandlinger. I vinterhalvåret var det 7 behandlinger med azametifos, 9 med imidakloprid og 6 med emamektin. I sommerhalvåret var det 5 behandling med azametifos, 7 med imidakloprid og 14 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

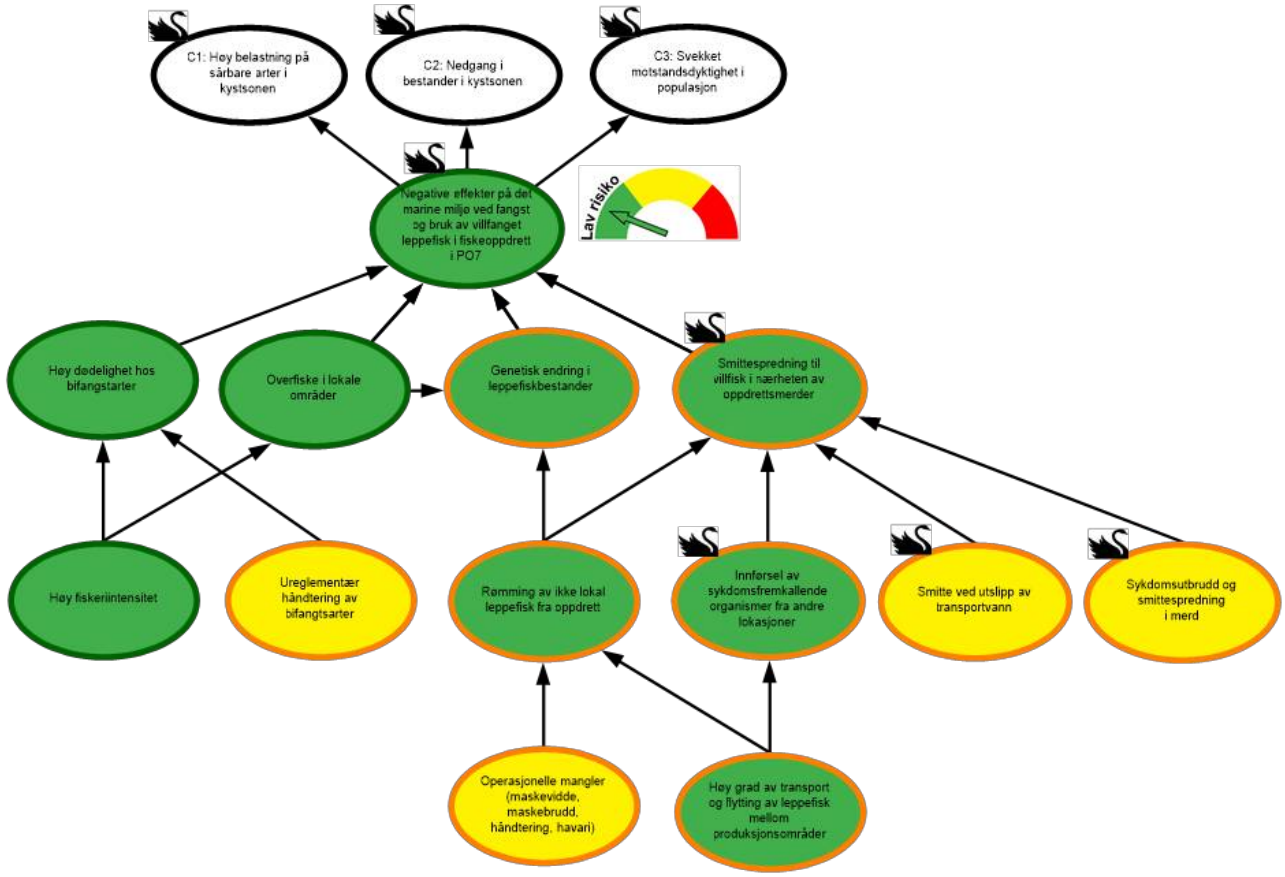
Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med

fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 48 behandlinger og ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin, hydrogenperoksid, flubenzuroner) vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO7.

9.2.9 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett.



Figur 9.11. Visualisering av risiko ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i oppdrett i produksjonsområde 7 (PO7), Nord-Trøndelag med Bindal. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på. Manglende kunnskap kan gi opphav til overraskende hendelser med alvorlige konsekvenser, her markert med sorte svaner.

Produksjonsområde 7 inngår i fangstområde «Nord for 62 grader nord» der kvoten for fangst av leppefisk er satt

til 4 millioner fisk. I 2024 var den en kraftig nedgang i fiskeriet. Kun 875 000 individer av leppefisk ble fangstet i hele dette området. Fisket fordelte seg på de to artene bergnebb (766 000) og berggylt (109 000) rundet av til nærmeste 1000. Det forventes at dette nivået fortsetter også i 2025. Det vurderes derfor å være lav sannsynligheten for «Høy fiskeriintensitet». Detaljert oversikt over hvordan fiskeriet fordeler seg mellom de ulike produksjonsområdene innenfor fangstområdet «Nord for 62 grader nord» vites ikke, heller ikke det geografiske området for fisket. Det vektlegges at det nå fiskes langt under kvoten i dette området. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det antas at fiskeriet vil være langt under fastsatt kvote i tiden som kommer, og sannsynligheten vurderes dermed som lav for «Overfiske i lokale områder». Datagrunnlaget for bestandsutviklingen for leppefiskartene i de ulike regionene er fortsatt noe begrenset (2019–2024), med det vektlegges at fiskeriet i PO7 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett å være sterk.

Gjennom referansefiskerne har man et godt datagrunnlag på omfanget og artsfordeling av bifangst og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for at det foregår «Ureglementær håndtering av bifangstarter». Det er ikke full oversikt over om alle fiskere følger regelverket for gjenutsetting av bifangst og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. På tross av dette, vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy dødelighet hos bifangstarter som følge av fiske etter leppefisk». Her vektlegges det at det er lav sannsynlighet for «Høy fiskeriintensitet» og at det i tillegg har blitt innført en rekke seleksjonsinnretninger i fangstredskapene. Det antas også at disse endringene har ført til at bifangst av undermåls leppefisk og andre arter har blitt redusert. Dette må spesielt sees i lys av at de små inngangene i redskapene i all hovedsak fanger torsk og hummer under minstemål og det er derfor svake økonomiske incentiver for å beholde ulovlig bifangst. Det er fortsatt behov for mer kunnskap om intensiteten i det lokale fiskeriet og bedre datagrunnlag om hvorvidt det foregår utbredt ureglementær håndtering av bifangstarter, men det vektlegges at fiskeriet i PO7 er lavt. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Det oppstår fra tid til annen maskebrudd i oppdrettsmerder som følge av slitasje eller håndtering av nota. I tillegg er det kjent at maskevidden på nøter kan være for stor i forhold til størrelsen på leppefisken. Spesielt drypprømming som følge av for stor maskevidde eller maskebrudd, er av ukjent omfang. Det kan ikke utelukkes at dette utgjør en andel av «svinnet» av leppefisk fra oppdrettsmerder. Leppefisken i en merd må også håndteres samtidig som laksefisken i forbindelse med for eksempel avlusning. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Operasjonelle mangler (maskevidde, maskebrudd, håndtering, havari)». Hendelser som følge av operasjonelle mangler skal meldes inn til Fiskeridirektoratet, men de er ikke systematisert eller korrelert til rømmingsdata. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

I tillegg til at bruken av villfanget leppefisk i PO7 er lav, antas det at det brukes mye lokalt fanget leppefisk i produksjonsområdet. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Høy grad av transport og flytting av leppefisk mellom produksjonsområder». Det finnes ingen nøyaktig oversikt over hvor den villfangete leppefisken fiskes, transporteres og settes ut i PO7, og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Med antatt lite transport og flytting vurderes også sannsynligheten som lav for «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner». Manglende data på transport og flytting gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

På tross av at vi ikke kan utelukke rømming grunnet operasjonelle mangler er det relativt lite transport og flytting av leppefisk inn i PO7 fra andre produksjonsområder. Sannsynlighet vurderes derfor som lav for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett». Det finnes per i dag ingen oversikt over antallet håndteringer av fisken på merdnivå, omfang av hull i not eller andre operasjonelle mangler. Det mangler også data på transport og flytting av leppefisk. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Siden mesteparten av transporten av villfanget leppefisk i området foregår via småbåter og tankbiler, og i tillegg er unntatt akvakulturforskriften er det i praksis liten eller ingen behandling av verken transportmiddel eller

transportvannet før det tømmes ut i mottaksområdet. Villfanget leppefisk telles og artsbestemmes. At hver fisk visuelt sjekkes på denne måten, reduserer sannsynligheten for at syk fisk er med på transporten. Sannsynligheten for «Smitte ved utslipp av transportvann» vurderes derfor som moderat. Leppefisk har ukjent sykdomshistorikk og smittestatus så selv om den tilsynelatende ser frisk ut kan den være bærer av sykdom. Det finnes heller ingen overvåking av sykdomsforekomst hos leppefisk i naturen. Kunnskapsstatus vurderes derfor som moderat.

Sykdomsutbrudd i merd vil alltid kunne forekomme når det settes ut fisk med ukjent sykdomsstatus. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for at det vil forekomme «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Selv om det finnes en del kunnskap og data om sykdom hos leppefisk i merd, finnes det ingen total oversikt over hvilke sykdommer og hvor mange sykdomsutbrudd som forekommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Da eventuell villfanget leppefisk som rømmer vil være lokal og det ikke foregår noe overfiske i området, vurderes sannsynligheten som lav for «Genetisk endring i leppefiskbestander». Det er noe kunnskap om i hvilken grad leppefisk fra andre geografiske områder har krysset seg med de lokale bestandene og det er kjent at det forekommer genetisk endring i ville leppefiskpopulasjoner i deler av PO7. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Det vurderes å være lav sannsynlighet for «Rømming av ikke lokal leppefisk fra oppdrett» og «Innførsel av sykdomsfremkallende organismer fra andre lokasjoner» og moderat sannsynlighet for «Smitte ved utslipp av transportvann» og «Sykdomsutbrudd og smittespredning i merd». Med bakgrunn i at det i stor grad brukes lokalfanget leppefisk i PO7 vurderes det å være lav sannsynlighet for «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder». Kunnskapen om hvor leppefisken fangstes og transporteres, er mangelfull. Det er også manglende kunnskap om mekanismene rundt smittespredning, smittestatus for leppefisken er ukjent og vi vet heller ikke hvilke smittestoffer som følger med leppefisktransporten. Basert på tidligere erfaringer er det kjent at transport av levende organismer kan føre med seg uønskede organismer. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat.

Ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrett viser våre vurderinger at det først og fremst er de fire hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstangstarter», «Overfiske i lokale områder», «Genetisk endring i leppefiskbestander» og «Smittespredning til villfisk i nærheten av oppdrettsmerder» som kan medføre negative effekter på det marine miljøet. Sannsynligheten for hver av disse fire hendelsene er vurdert som lav for PO7 og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett». Det lave fiskeriet og bruken av villfanget leppefisk sammen med den sterke kunnskapen om de underliggende hendelsene «Høy dødelighet hos bifangstarter» og «Overfiske i lokale områder» vektlegges og samlet kunnskapsstyrke vurderes derfor som sterk.

Fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett kan føre til «Høy belastning på sårbare arter i kystsonen» (C1), «Nedgang i bestander i kystsonen» (C2) og «Svekket motstandsdyktighet i populasjon» (C3). Samtlige konsekvenser vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet og risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved fangst og bruk av villfanget leppefisk i fiskeoppdrett» i PO7.

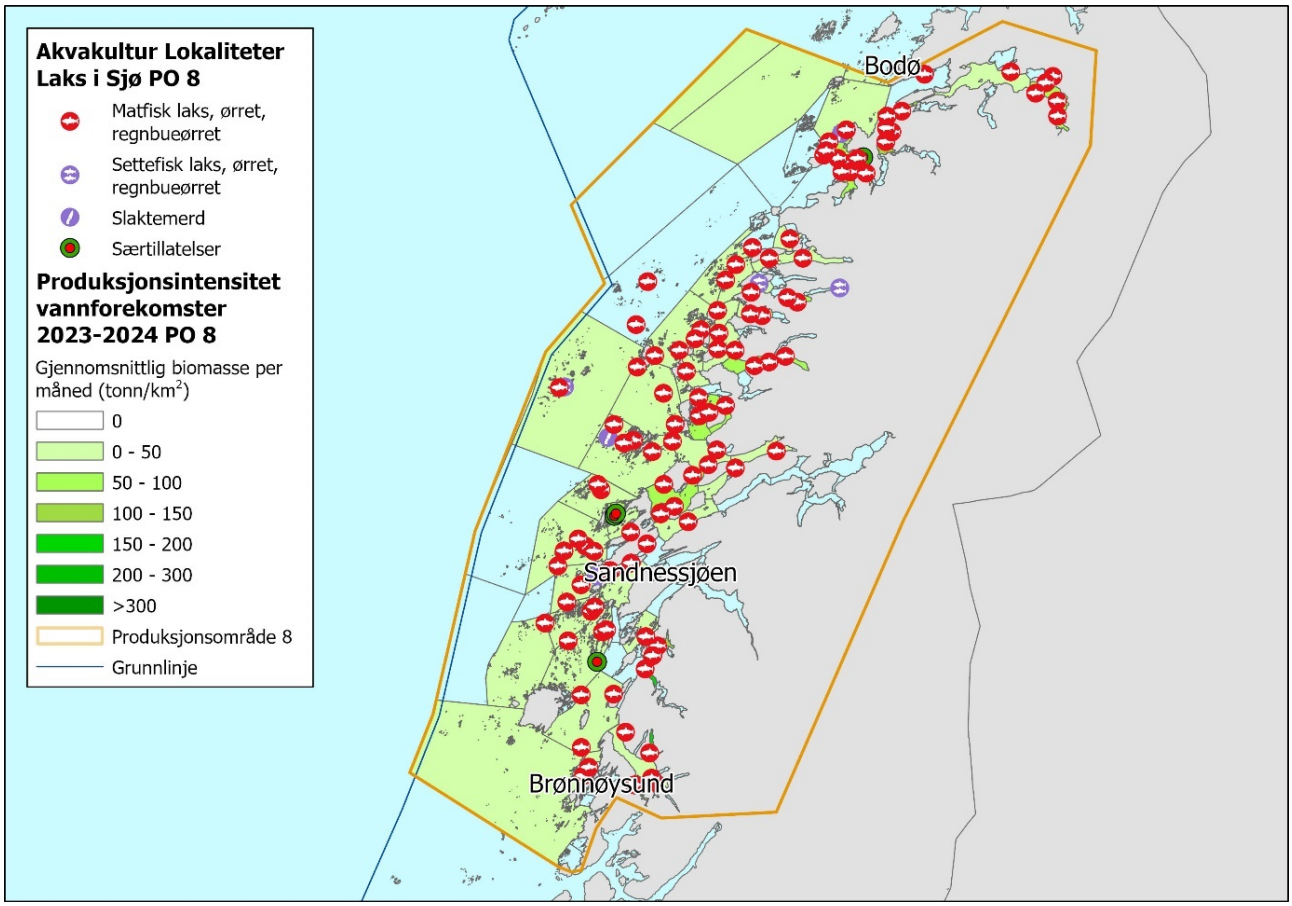
Siden villfanget leppefisk har ukjent sykdomshistorikk kan de potensielt være bærere av både «nye», hittil ukjente sykdommer, eller sykdommer som er kjente, men nye for en gitt art eller i et område. Slike potensielle overraskelser, kan føre til alvorlige konsekvenser for både norsk oppdretts- og villfisk. Her illustrert med sorte svaner.

Den lave risikoen ved bruk av villfanget leppefisk i oppdrettsnæringen vil være gjeldene så lenge fiskeriintensiteten og bruken holdes på samme nivå og med samme praksis som i dag. Det er lite som tilsier at den nedadgående trenden for bruk av villfanget leppefisk vil snu de neste årene. Dette begrunnes med signaler fra flere oppdrettere om utfasing og mulige innstramming i regelverket rundt bruk og velferd hos rensefisk.

10 - Produksjonsområde 8, Helgeland til Bodø

10.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 82 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 83 796 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 178 817 tonn. Det var ingen produksjon av regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 12 766 km^2.



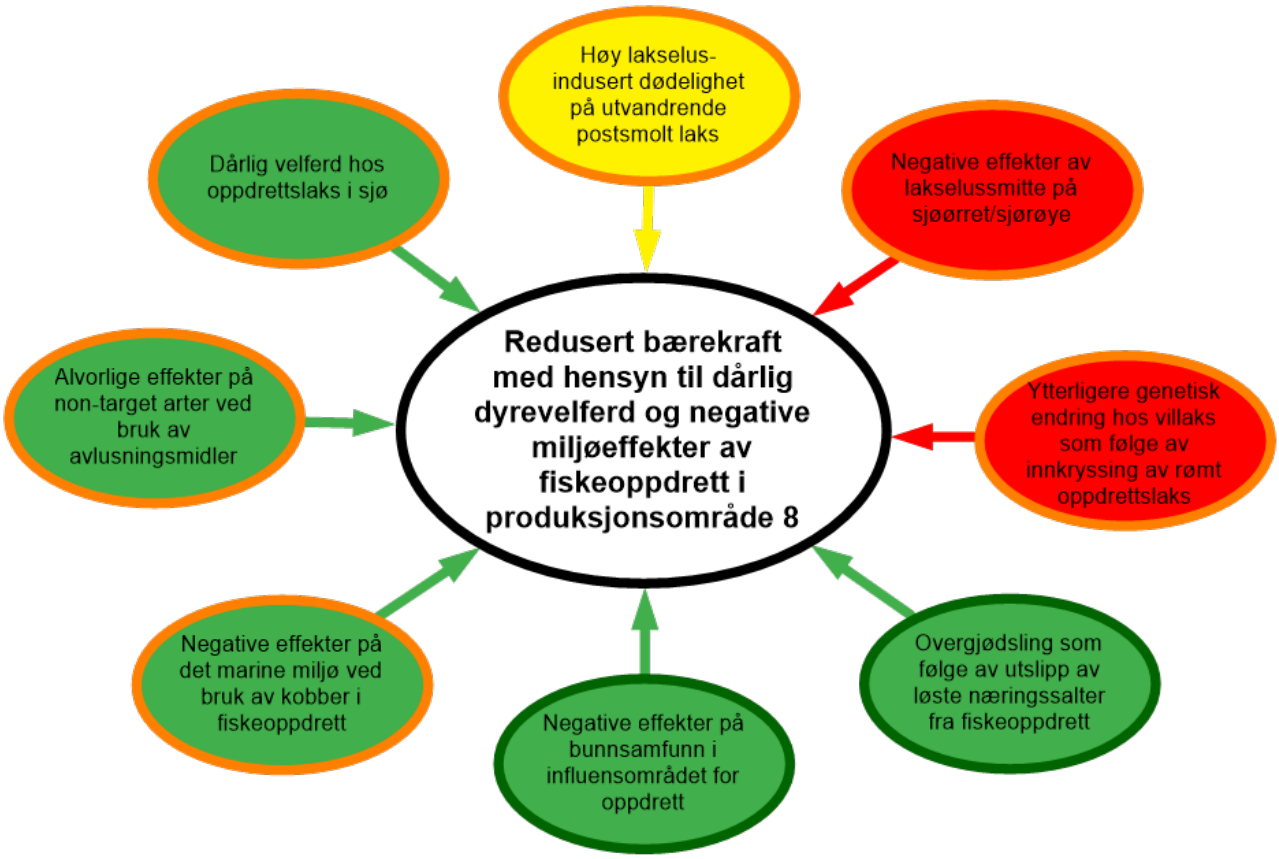
Figur 10.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 8 Helgeland til Bodø i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 8 ligger normalt på rundt 13 ^{o}C om sommeren og rundt 5 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 hadde normal temperatur, men hele perioden f.o.m. mai til august har vært en del varmere enn normalt i hele området. Ferskvannsavrenningen til området har vært relativt normal i hele 2024 frem til august. Brakkvannsstyrken for hele området har også hatt normale verdier. Det samme gjelder overflatesaltholdigheten, men mens Vefsnfjorden-Ranfjorden og området innenfor Gildeskål hadde relativt lave saltholdigheter i mai, var disse verdiene noe høyere i juni.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm. Det er fire små vannforekomster (< 10 km2) i området med produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km2) over 150 tonn/km^2: Visten ytre (167 tonn/km^2), Storfjorden (158 tonn/km^2) og Fauskevika (151 tonn/km^2). I Langfjorden, Holandsfjorden,

Nordfjorden, Leirfjorden, Elsfjorden, Sørfjorden, Beiarfjorden viser modellert utskifting av bunnvann at utskiftingen skjer sjelden, men det er ingen observasjoner som støtter dette resultatet. Det er noe oppdrettsaktivitet i fjordområdet, men produksjonsintensiteten er lav (< 50 tonn/km^2). Også Skjærstadfjorden gir et modellresultat som tilsier sjelden utskifting av bunnvann, men observasjoner som tyder på årlig utskiftning som ikke støtter modellen. Av disse er det kun Holandsfjorden, Nordfjorden og Skjærstadfjorden det foregår fiskeoppdrett.

10.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 10.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 8». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

For produksjonsområde 8 har det vært rapportert moderate rømmingstall i perioden 2019–2023, høyt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking. Villfiskens bestandsstatus vurderes som dårlig og det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er lav. Mye rømt oppdrettslaks observert i elvene, dårlig bestandsstatus og et høyt nivå av genetisk innkryssing fra oppdrettslaks bidrar til at risikoen vurderes som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing

av rømt oppdrettslaks» i PO8.

Det foreligger ikke direkte observasjoner av lakselussmitte på utvandrende postsmolt laks, men smittepresset i ytre deler av enkelte fjorder, basert på ruse- og garnfangst av sjøørret, indikerer lavt til moderat smittepress i utvandringstiden for laks. Smoltmodellen estimerer fra lav til moderat smitte av lus på smolten ved normal utvandring, høyest de senere årene og smittepresset vurderes som klart økende. Dette støttes av resultatene fra smoltmodellen som indikerer 20 % dødelighet i 2024. Manglende kunnskap, først og fremst om utvandringsruter, gir noe usikkerhet i analysen. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO8.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens og sjørøyas beiteperiode øker utover beiteperioden. Den høye produksjonen av lakseluslarver i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Beiteområdene overlapper i moderat grad med områdene som har mye lakselus. Likevel vurderes påslaget av lakseluslarver på beitende sjøørret og sjørøye å være høyt, særlig fra midt i juli og ut august. Det mangler kunnskap om fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, og det er et begrenset antall observasjoner som ikke dekker slutten av beiteperioden. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO8.

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO8 har typisk ligget under landsgjennomsnittet på 15 %, men med noe økning fra 2020-årsklassen. Det knyttes usikkerhet til hvorvidt trenden med økende dødelighet vil vedvare eller ikke. Likevel vurderes dødelighetstallene å ligge under landsgjennomsnittet og risikoen vurderes å være lav for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO8.

Utslipp av næringssalter i området vurderes som lavt og produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder som gir god spredning og fortynning. B eregnet økning i planteproduksjon fra utslipp av næringssalter langt fra referanseverdien for denne parameteren. Det er få overvåkingsstasjoner i området og det er ikke kjent om det planlegges mer overvåking i fremtiden. Vi konkluderer likevel med lav risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO8.

Det vurderes å være et lite areal som påvirkes av fekalier og spillfôr og spredningen av det organiske materialet vurderes også som god. Resultatene fra miljøundersøkelsene er stort sett gode og overvåkingen vurderes også som god da > 80 % av prøvene ble tatt på bløtbunn. Usikkerheten fremstår som liten og vi konkluderer med lav risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO8.

Estimert utslipp av kobber vurderes å være lavt. Miljødata viser at få av C-undersøkelsene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet. R isikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var ingen forbruk av flubenzuroner, deltametrin eller hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO8.

Produksjonsområdet har hatt en relativt jevn og svakt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke betraktelig i årene som kommer. Det foreligger 13 søknader om nye anlegg og åtte søknader om økt biomasse på til sammen 58 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å holde utslippene av lakselus på et lavt nivå og redusere utslippene i perioden sjøørret og sjørøye beiter i området, samt holde rømmingstallene på et lavt nivå for å redusere risiko for ytterligere genetisk innkryssing av rømt oppdrettslaks.

10.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 40 millioner laks i PO8 i 2022, 45 millioner i 2023 og 44 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk. Dette er et produksjonsområde hvor dødeligheten typisk ligget noe under landsgjennomsnittet på rundt 15 %, men med noe økning for hver årsklasse fra 2020-årsklassen. 2023-årsklassen som fortsatt hadde 16 % av fisken igjen i sjø ved utgangen av 2024, har allerede oppnådd en dødelighet på 15 %. Dette skyldes til dels destruksjon av PD-fisk. For 2024-årsklassen var dødeligheten ved årsskiftet 2024/25 på kun 3 %, med 96 % av fisken igjen i sjø. Det har altså så langt gått relativt bra med dette utsettet.

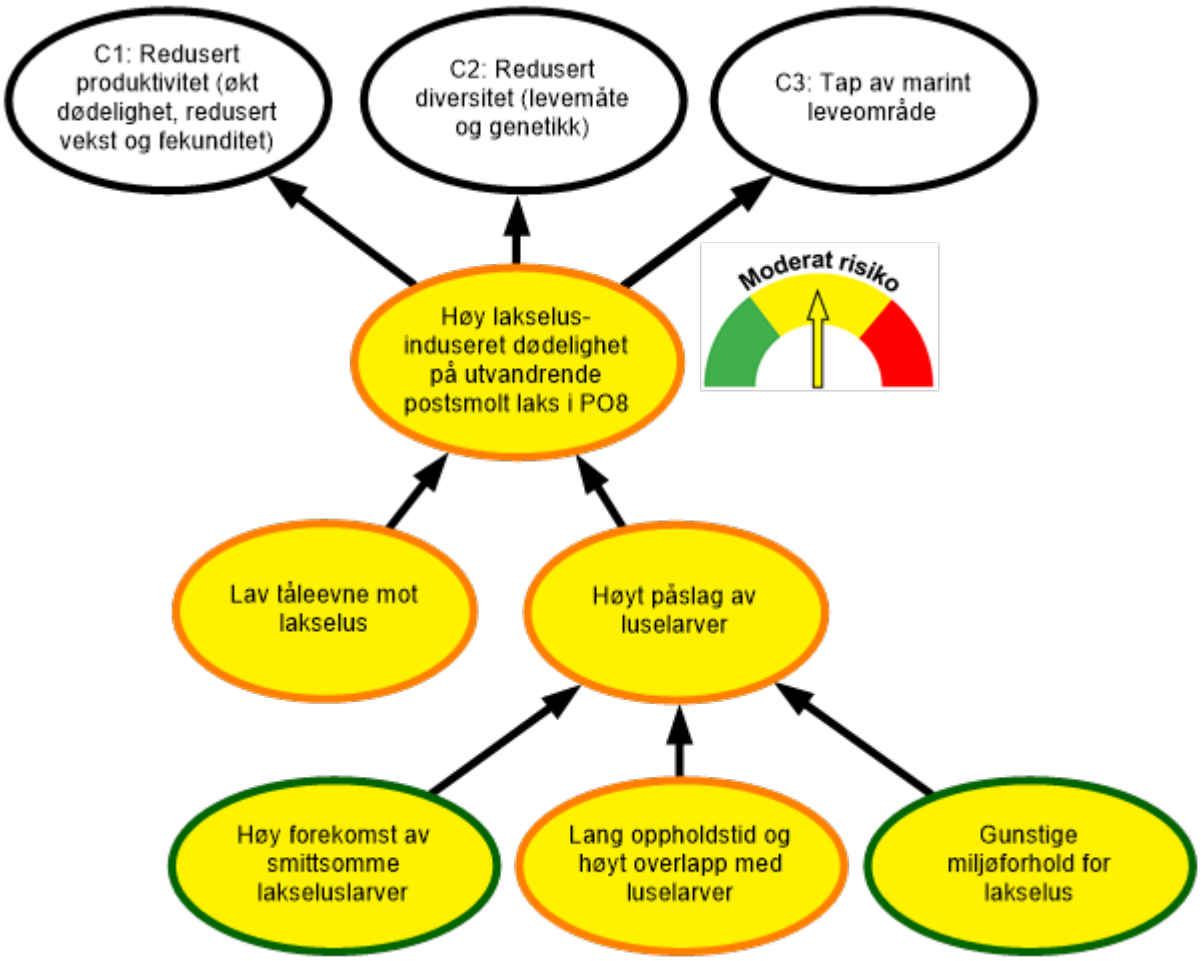
Etter 4 og 2 ILA-påvisninger for henholdsvis 2020- og 2021-årsklassene, har det ikke blitt påvist ILA i PO8 siden. ILA-fisk blir ofte slaktet ut og dermed ikke registrert som død. I 2023 ble PD for første gang siden 2017 påvist i PO8, på to anlegg med 2022-årsklasse-laks, og to anlegg med 2023-årsklasse-laks.

Antall rapporterte lusebehandlinger per anlegg har også vært relativ stabil de siste fem årene, men med noe økning fra 2021. Rapportering av velferdsmessige hendelser til Mattilsynet har vært relativt likt de de siste tre årene, med «Ikke-medikamentell avlusning» og «Helse» som de vanligste hendelsestypene. Det var to rapporter fra dette produksjonsområde om angrep av perlesnormanet til Mattilsynet i 2023, og ingen i 2022 og 2024.

Totalt sett vurderes sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO8 i 2025 skal oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som lav (vesentlig under 15 %). Siden dødelighetstallene ligger ned mot 10 % for årsklassene 2019–2022, men det likevel ser ut til å være en økende trend fra årsklasse til årsklasse, vurderes kunnskapstyrken bak denne vurderingen som moderat. Det knyttes usikkerhet til hvorvidt trenden med økende dødelighet vil vedvare eller ikke. Likevel vurderes dødelighetstallene å ligge under landsgjennomsnittet og risikoen vurderes å være lav for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO8.

Regnbueørret: Det ble ikke satt ut regnbueørret i PO8 i årene 2019–2023.

10.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 10.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks økt, og antallet er siden 2021 oftest vurdert som moderat. I 2024 anslått til 5,4 milliarder som er definert som moderat. Vi forventer ikke at oppdrettstetthet, driftspraksis eller det regulatoriske system endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høy produksjon av lakseluslarver. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Dersom storparten av postsmolten vandrer rett til havs estimerer modeller at utvandringen i eksponeringsområdet i snitt vil være åtte dager. Kart over modellert smittepress viser moderat overlapp mellom utvandringsruter og høye luseforekomster. Sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» er derfor vurdert som moderat. Vurderingen er følsom for postsmoltens vandringsrute, og vi vet ikke hvor stor andel av villfisken som vandrer langs kysten i stedet for å vandre rett til havs. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Temperaturen i utvandringsperioden er moderat gunstig for lakselus. 2024 var karakterisert av noe høyere

temperaturer i slutten av utvandringsperioden, opptil 12,5 ^{o}C, men også dette varme året karakteriseres som moderat gunstig for lakselus. Saltholdighetene i PO8 er jevnt over gunstige for lakselus bortsett fra i Vefsnfjorden, Ranfjorden og Skjerstadfjorden der salinitetene i utvandringsperioden for laksesmolt kan gi noe beskyttelse i de øvre vannlag. Totalt vurderes sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» som moderat i PO8. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Det vurderes å være moderat sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Sannsynligheten vurderes derfor som moderat også for «Høyt påslag av lakseluslarver». Vurderingen støttes av at tidligere års undersøkelser har indikert en del lus på sjøørret fanget ved Gildeskål ved den nasjonale laksefjorden Beiarfjorden, og i 2024 også i andre små fjorder. Det foreligger ikke direkte observasjoner på utvandrende postsmolt laks, men smittepresset i ytre deler av enkelte fjorder, basert på ruse- og garnfangst av sjøørret, indikerer lavt til moderat smittepress i utvandringstiden for laks. Smoltmodellen estimerer fra lav til moderat smitte av lus på smolten ved normal utvandring, høyest de senere årene og smittepresset vurderes som klart økende. Det er god kunnskap om miljøforholdene og utslipp av lakselus i området, men manglende kunnskap om utvandringsruter vektlegges. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som moderat.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

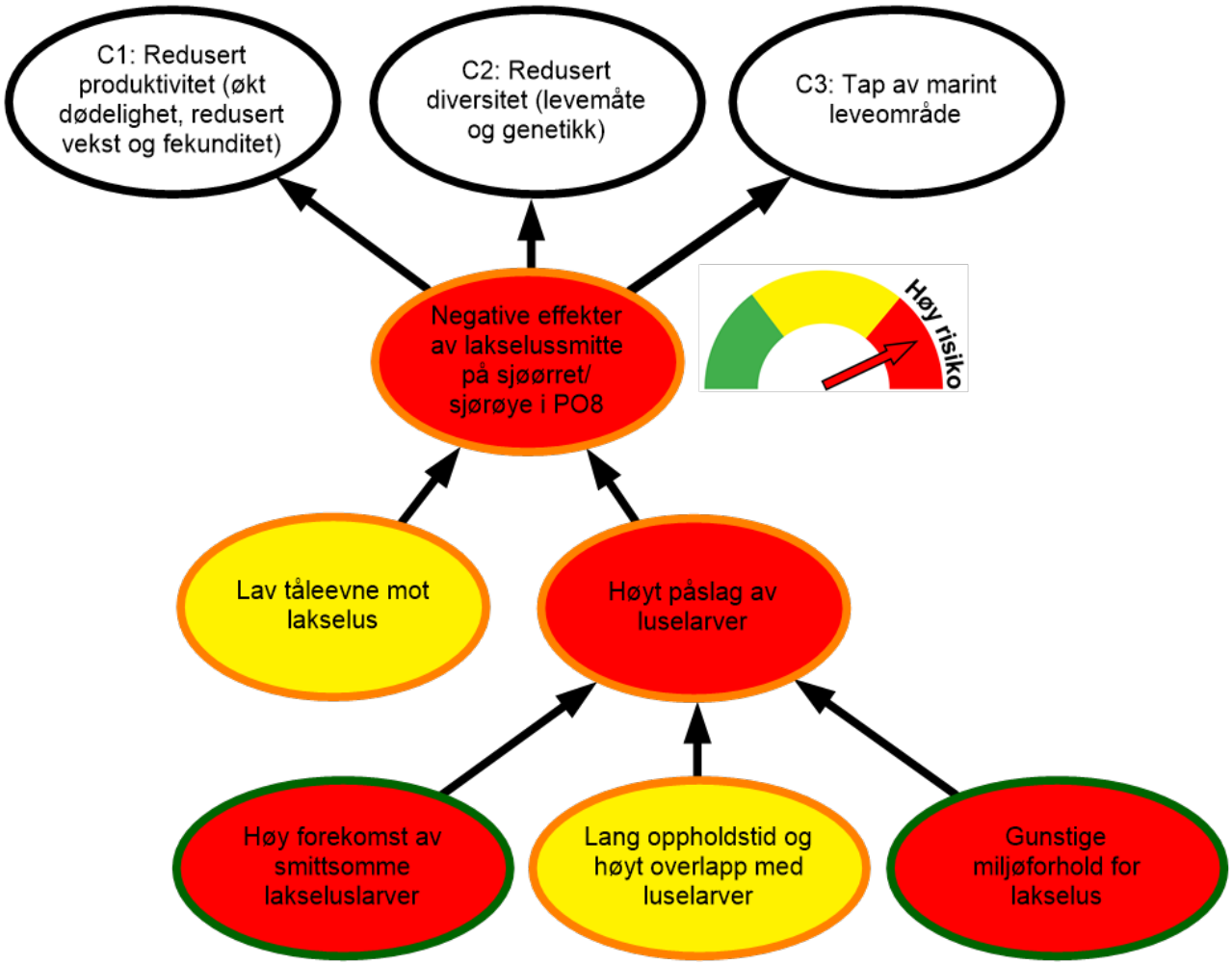
I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot lakselus» og vi vurderer derfor sannsynligheten som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i PO8. Dette støttes av resultatene fra smoltmodellen som indikerer 20 % dødelighet i 2024. Tidligere år har det vært lite overlapp mellom utslipp og utvandringsperiode, men økende utslipp av lus gjør at vi anser at sannsynligheten er økende. Det mangler kunnskap om toleransegrensene for villfisk og utvandringsruter og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap, først og fremst om utvandringsruter. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO8.

Vurderingen av lakselusindusert dødelighet på utvandrende laks i trafikklysreguleringen har økt fra lav i 2017, 2020 og 2022 til moderat i 2024. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet. Vi tror at produksjonen vil øke noe, og vi observerte at økte temperaturer i 2024 ga utslag i vesentlig høyere utslipp av lus. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli gult i trafikklyssystemet. Vi tror allikevel at produksjonen vil øke noe, og vi observerte at økte temperaturer i 2024 ga

utslag i vesentlig høyere utslipp av lus. Vi vurderer at området som helhet er ett stykke unna rødt i trafikklysreguleringen, og hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen store endringer i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil forbli tilnærmet uendret .

10.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 10.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i beiteperioden for sjøørret og sjørøye varierer og har vært noe høyere i 2021–2023 enn i 2017–2020, og betydelig høyere både 2021 og 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 ca. 350 og 530 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, økende mot hhv. 600 og 1900 millioner i slutten av beiteperioden. De ekstremt høye tallene mot slutten av perioden 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Vi forventer ikke at oppdrettstetthet, driftspraksis eller det regulatoriske system endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av

smittsomme lakseluslarver» er derfor høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høyt antall smittsomme lakseluslarver (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Sjøørret og sjørøye antas å vandre ut om våren omtrent på samme tid som laks, men de oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren når forekomsten av lakselus øker. Beiteområdene overlapper i moderat grad med områdene som har mye lakselus. Mengden lakselus når høye verdier mot slutten av beiteperioden, særlig i 2024. Totalt sett er produksjonsområdet vurdert å ha moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Vi har god kunnskap om forventet oppholdstid og mengde luselarver der det antas at fisken oppholder seg. Dette gir oss gode modelldata til å vurdere overlapp mellom sjøørret/sjørøye og lus gjennom beiteperioden. På tross av gode modelldata er antall observasjoner lavt. Bortsett fra i utvandringsperioden for laks mangler det data på påslag som dokumenterer overlapp mellom forekomst av lus og tilstedeværelse av sjøørret og sjørøye. Kunnskapsstyrken vurderes som derfor samlet sett som moderat.

Temperaturen øker fra moderat gunstig til gunstig for lakselus i den antatte beiteperioden for sjøørret og sjørøye. Saltholdighetene i PO8 er jevnt over gunstige for lakselus bortsett fra i Vefsnfjorden, Ranfjorden og Skjerstadfjorden der saltholdigheten i beiteperioden for sjøørret og sjørøye ofte er lavere og kan gi noe beskyttelse i de øvre vannlag. Totalt vurderes likevel sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» som høy for PO8 fordi det er begrensete områder som har lav saltholdighet. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Sannsynligheten vurderes som høy for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus» og moderat for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Totalt sett vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver». Dette basert på at sannsynligheten for høye påslag av lus vurderes som klart økende, fra lavt til moderat tidlig på sesongen, og høyt fra midt i juli og ut august. Smittepresset i ytre deler av enkelte fjorder, basert på ruse- og garnfangst av sjøørret tidlig i beiteperioden indikerer lavt til moderat smittepress. Tidligere års undersøkelser har indikert en del lus på sjøørret fanget ved Gildeskål og i den nasjonale laksefjorden Beiarfjorden, men det mangler dokumentasjon for påslag av lus utover sommeren. Det er god kunnskap om miljøforholdene og utslipp av lakselus i området, men antall observasjoner er lavt og kunnskapsstyrken rundt påslaget av lus er svakt for en stor del av sesongen. Totalt sett vurderes derfor kunnskapsstyrken som moderat for området.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

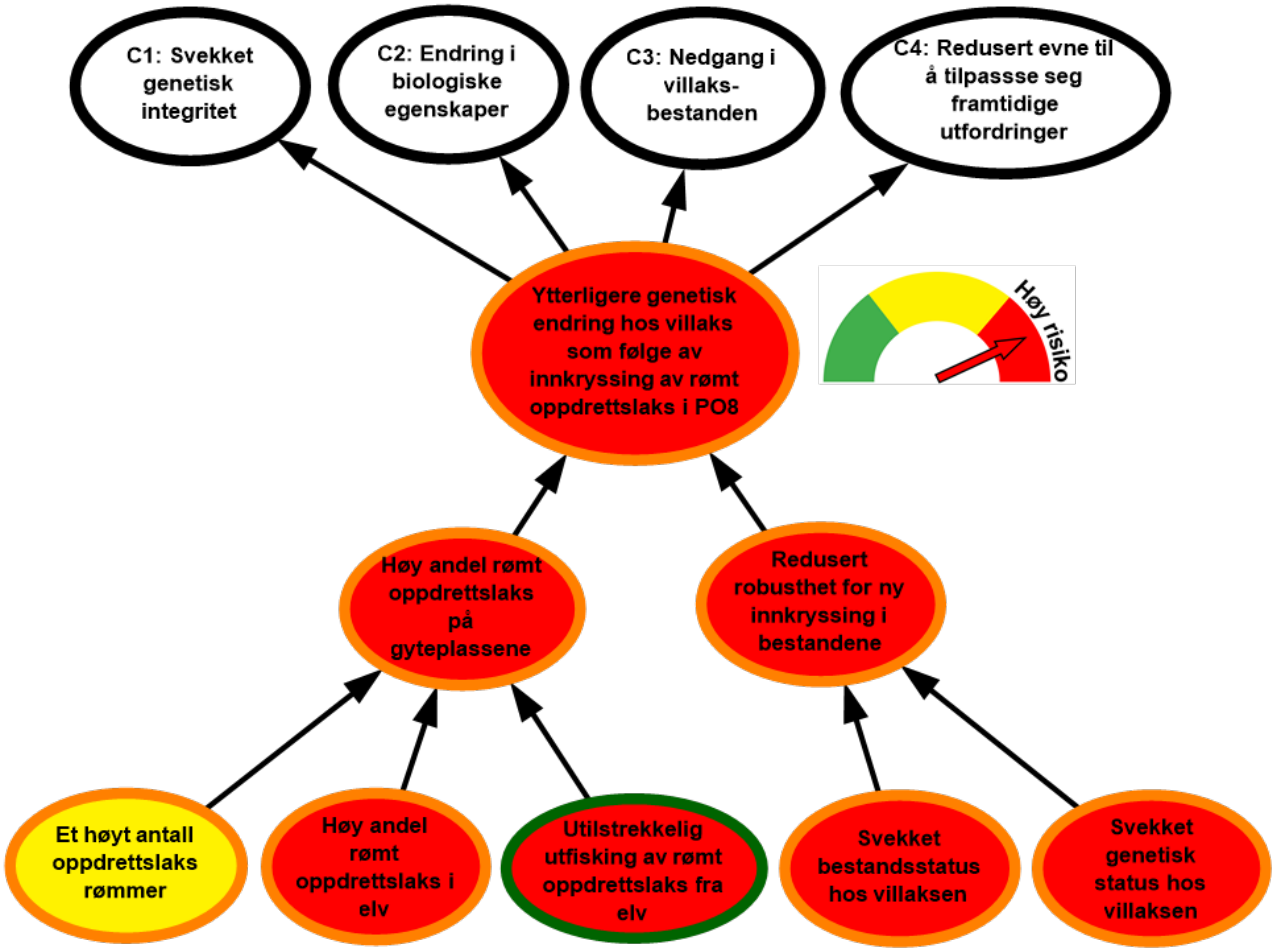
Sannsynligheten er vurdert som moderat for «Lav tåleevne mot lakselus» og høy for sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver». Sannsynligheten vurderes derfor som høy også for «Negative effekter av lakselussmitte

på sjøørret/sjørøye». Vurderingen støttes av at med en beiteperiode på 60 dager vil sjøørreten og sjørøyen være eksponert for lus frem til midten av august. Dette var særlig tydelig i 2024 der fisken ble eksponert for det store smittepresset som kom på grunn av den marine hetebølgen. På sjøørret og sjørøye fanget ved Gildeskål var det estimert en del dødelighet på grunn av lus, mens det var relativt lite lus på fisken fanget i Skjærstadfjorden. Rett nord for Leirfjorden estimeres moderate eller store negative effekter på sjøørret/sjørøye. Med to av de best undersøkte stasjonene i eller nær nasjonale laksefjorder, kan en forvente at påslaget av lus blir underestimert i forhold til resten av området. På grunn av noe usikkerhet i fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, usikker kunnskap om overlapp mellom lakselus og fisk, samt begrenset antall observasjoner som ikke dekker slutten av beiteperioden, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO8.

Vurdering av lakselusindusert dødelighet i området har i trafikklysreguleringen økt fra lav i 2017, 2020 og 2022 til moderat i 2024. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå og at området vil forbli gult i trafikklyssystemet. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» vil forbli tilnærmet uendret.

10.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks

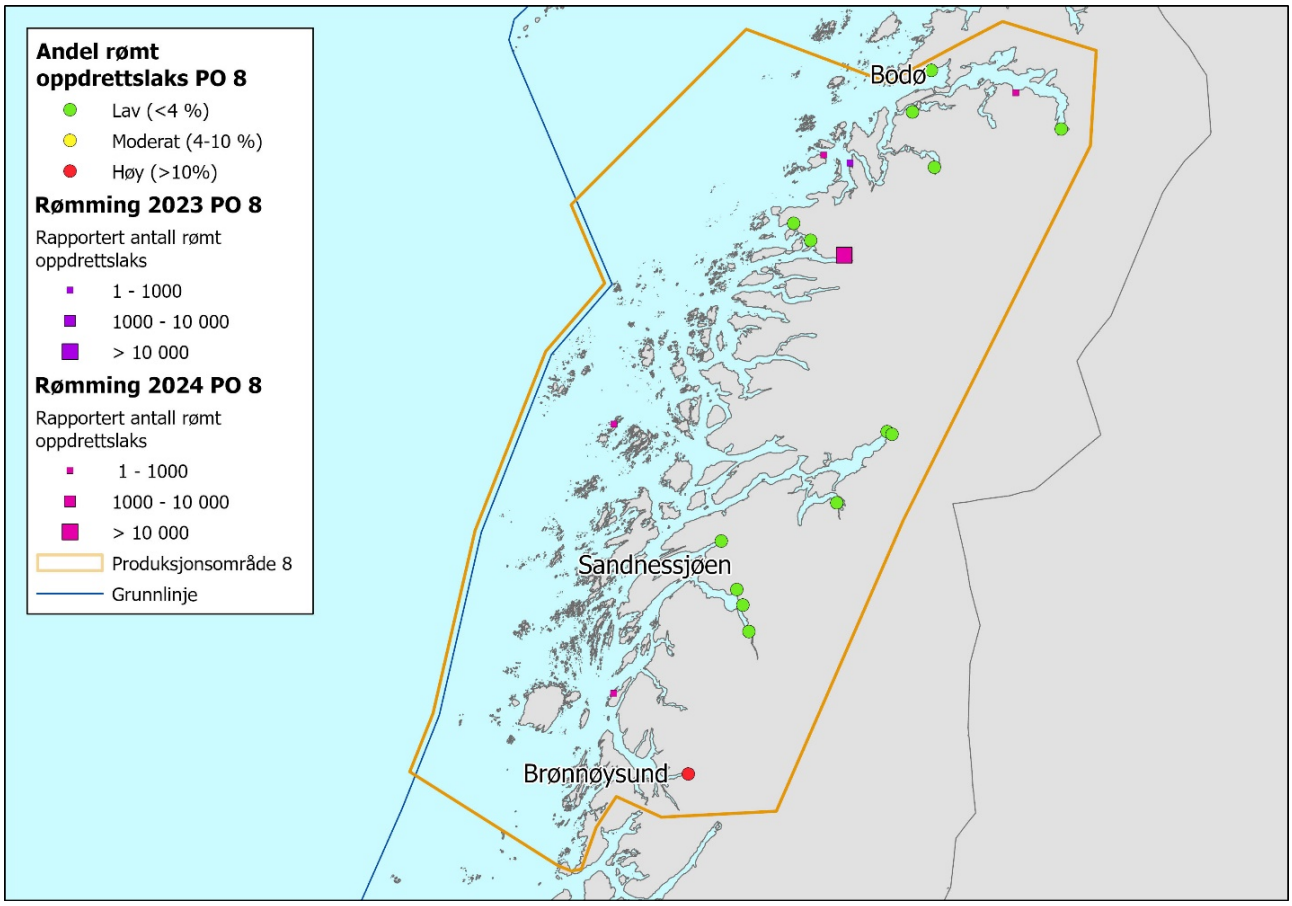


Figur 10.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge avinnkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 11 545 rømte oppdrettslaks i PO8 i perioden 2019–2023, med de høyeste rømmingstallene i 2019 og 2020 med henholdsvis 4476 og 7032 rømt oppdrettslaks. I 2022 og 2023 ble det rapportert om færre enn ti rømte fisk. Den foreløpige statistikken fra Fiskeridirektoratet for 2024 viser en stor smoltrømming i området på 65 000 (figur 10.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» i området å være moderat. Kunnskapsstyrken ansees som moderat siden rapporterte rømmingstall er usikre og påvirkning av rømminger i andre områder er ukjent.

Av totalt 30 elver i området overvåkes gjennomsnittlig 15 vassdrag årlig for andel rømt oppdrettslaks (14–17 per år). Det er 9 % av vassdragene (18 % av gytebestanden) i området med høy andel og 13 % av vassdragene (17 % av gytebestanden) med moderat andel av rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ett vassdrag (7 %) med høy og ingen vassdrag med moderat andel rømt oppdrettslaks. Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området vurderes derfor som høy. Styrken på kunnskapen som denne vurderingen baseres på er moderat siden kun halvparten av vassdragene overvåkes i snitt i perioden 2019–2023.

Av vassdrag med høy og middels andel av rømt laks, ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 57 % og 50 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 138 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (fem ble fjernet i 2023). Derfor vurderes sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» å være høy. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk grunnet sikkert datagrunnlag.



Figur 10.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 8 (PO8) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.10.2025).

Gytebestandsmålene ble nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, men det høstbare overskuddet er imidlertid lavt i mange vassdrag, noe som gjør dem sårbare for at de kan komme under gytebestandsmålene i framtiden. Sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» vurderes derfor å være høy. Kunnskapsstyrken er moderat grunnet mindre enn halvparten av gytebestandsmålet og antall vassdrag i området som er evaluert. Grunnen til at så liten del av det samlede gytebestandsmålet blir vurdert er at vassdragene i Vefsnregionen som er under reetablering etter behandling mot *G. salaris* ikke er med i vurderingen av gytebestandsmåloppnåelse og høstbart overskudd. Det er gjort vurdering av genetisk status i ti av totalt 30 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 80 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I seks av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks. I to av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er to bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos

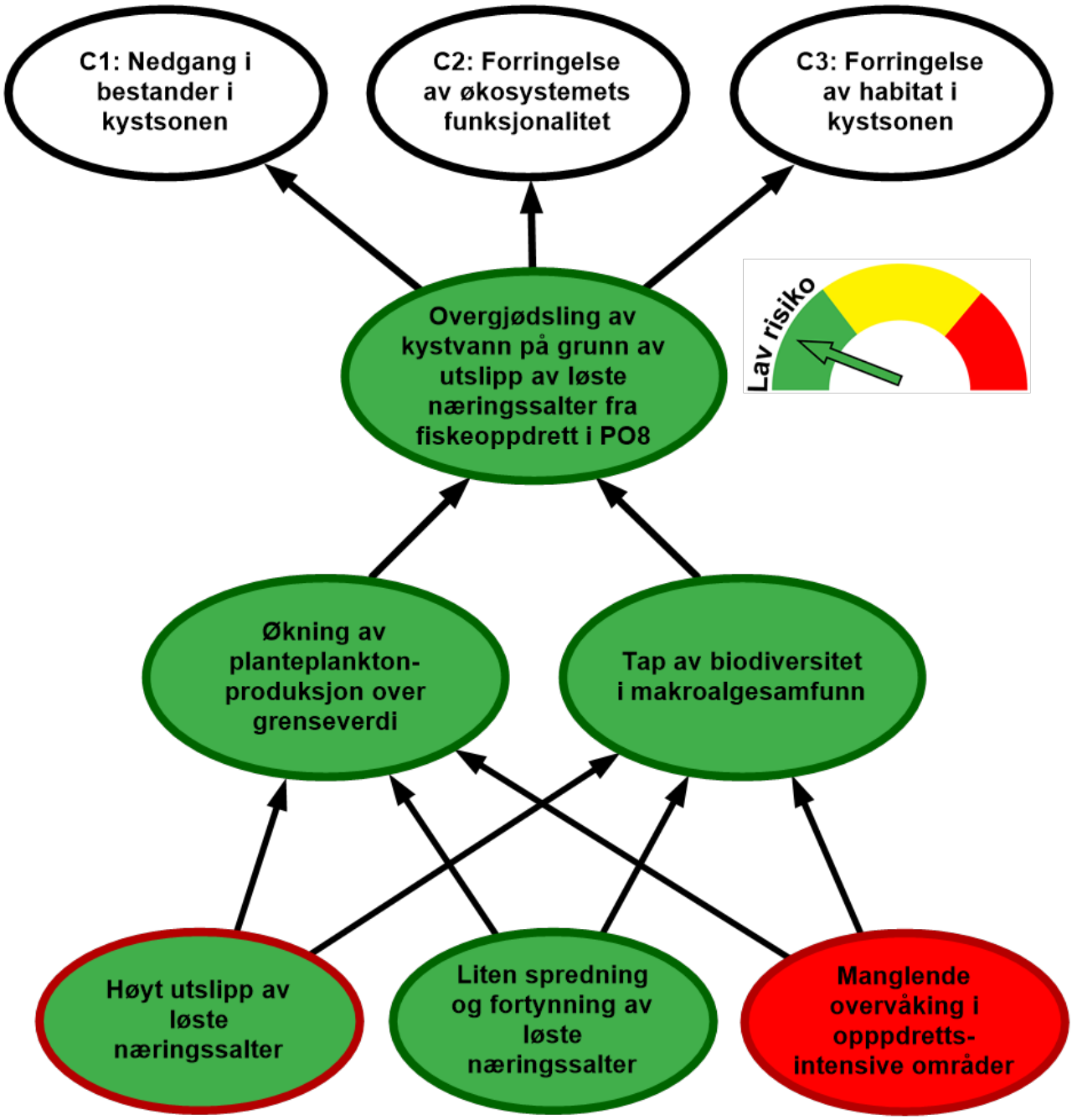
villaksen» i området er høy. Styrken på kunnskapen denne vurderingen baseres på er moderat ettersom kun en tredjedel av laksevassdragene i området er vurdert.

Basert på moderate rømmingstall, høyt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking for området, ettersom det er elver med høyt og middels innslag hvor det ikke har vært utfisking, vurderes det totalt sett å være høy sannsynlighet for forekomst av en «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Kunnskapsstyrken ansees som moderat på grunn av usikkerhet knyttet til rømmingstallene og begrenset datagrunnlag fra «Overvåkningsprogrammet». Det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, og villfiskens bestandsstatus i området er dårlig. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» totalt sett som høy. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av begrenset kunnskap knyttet til vurdering av bestandsstatus og genetisk status og særlig den kombinerte effekten av begge faktorene.

Med høy sannsynlighet for både en høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene og redusert robusthet mot ny innkryssing vurderes sannsynligheten som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». Styrken på kunnskapen som vurderingen hviler på vurderes totalt sett å være moderat grunnet usikkerhet knyttet til nesten alle underliggende faktorene.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene av ytterligere genetiske endringer vurderes som alvorlige. Høy sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO8.

10.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 10.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 8 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 178 817 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 6867 tonn nitrogen og 912 tonn fosfor fordelt på et stort sjøareal på 12 766 km². Dette vil gi et utslipp på 538 kg løst nitrogen og 71 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonsområdet har hatt en relativt jevn og svakt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke betraktelig i årene som kommer. Det

foreligger 13 søknader om nye anlegg og åtte søknader om økt biomasse på til sammen 58 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som svak.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. De omsøkte nye anleggene ligger også plassert med gode strømforhold, men noen av søknadene om utvidelse ligger i fjorder. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

ØKOKYST-programmet har noen stasjoner for makroalger i området på kysten sør for Sandnessjøen og en stasjon der man måler næringssalter og klorofyll *a* ved Vega. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder», da det er få stasjoner som overvåkes. Det er ikke kjent om det er planlagt mer overvåkning i dette området og kunnskapsstyrken vurderes derfor som svak.

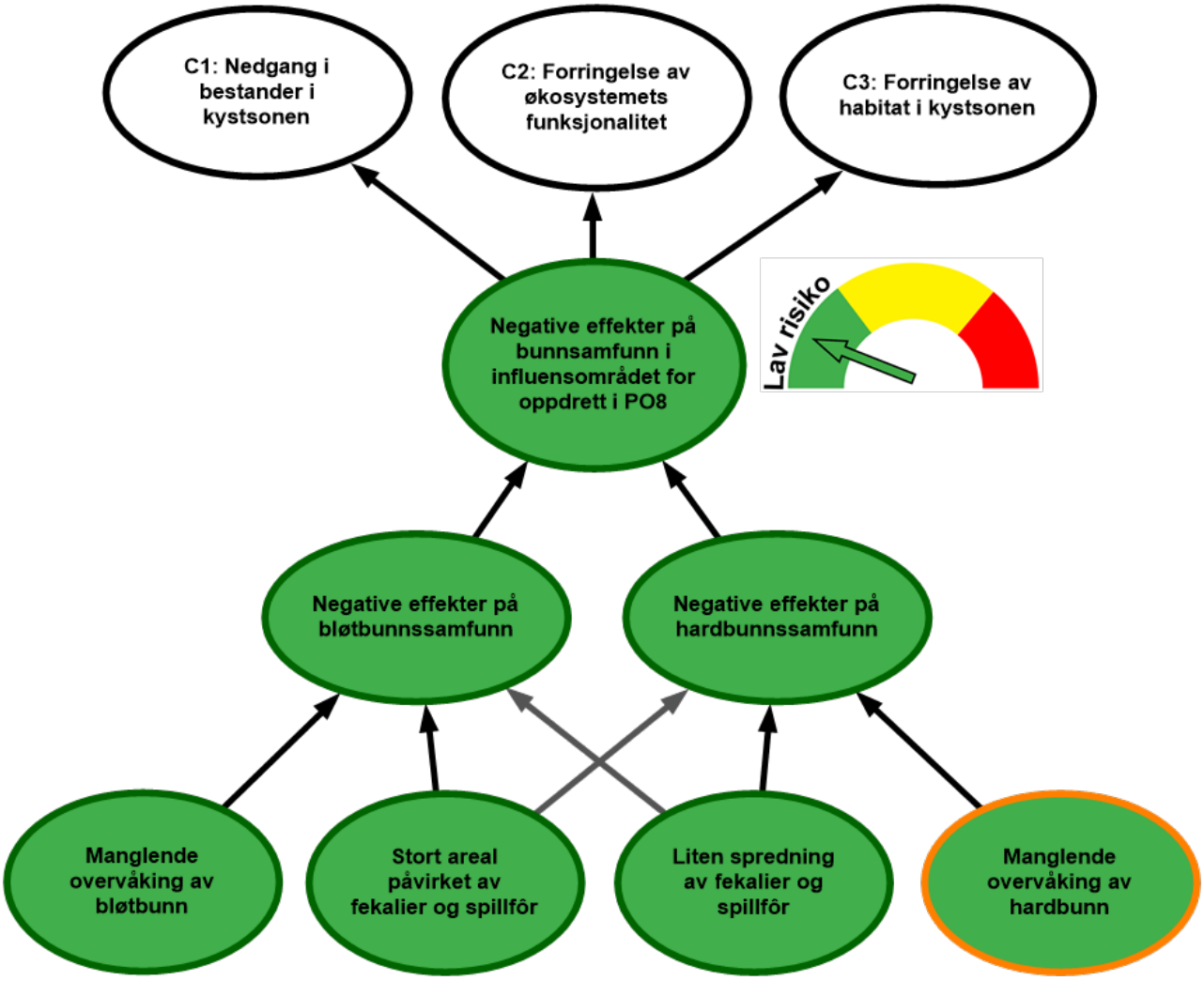
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er lav og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 5,5 % i produksjonsområdet. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i PO8 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO8. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO8.

For å redusere usikkerheten knyttet til vurderingen ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

10.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 10.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 8 var på 204 959/166 611 tonn i 2023/2024 fordelt på 82 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 61 509/50 000 tonn (fekalier og spillfôr) med 750/610 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 278 km2 sjøareal som utgjør omtrent 2 % av det samlede arealet for PO8 (12 766 km2) hvilket er under de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO8 har fem områder som har moderat utskifting av bassengvann og fem områder med sjelden utskifting av bunnvann. Det er syv anlegg i to områder med sjelden utskifting, fem i Skjerstadfjorden, og to i et av områdene

med moderat utskifting, men alle syv er i “God” eller “Meget god” tilstandsklasse og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Modellert utskifting av vannmassene er bekreftet av observasjoner i Skjerstadfjorden, men er ikke i de andre ni områder. Selv om modellert utskifting av vannmassene ikke er bekreftet av observasjoner vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 115 B-undersøkelser i PO8 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 81 % og vurderes som høy andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 19 % og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Manglende overvåking av hardbunn». Datagrunnlaget for hardbunn er mer usikkert enn for bløtbunn da dagens overvåkingsmetodikk ikke er like godt tilpasset som for bløtbunn og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

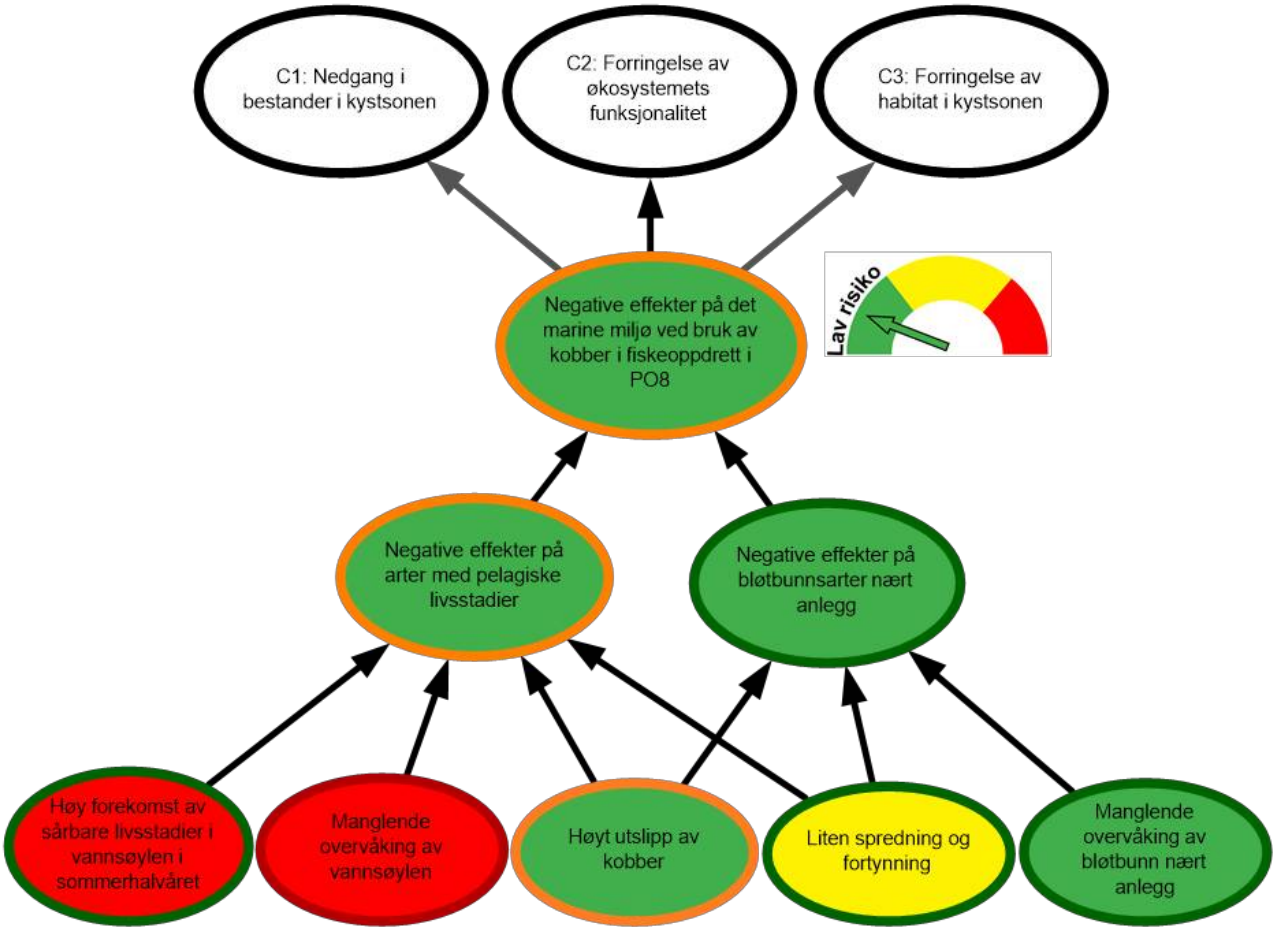
Det vurderes å være tilstrekkelig overvåking, et lite areal som påvirkes og antatt god spredning. Totalt sett vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» i PO8. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 106 av de 115 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og åtte var i tilstandsklasse «Dårlig» og en i «Meget dårlig». De sistnevnte tilsvarer 6,9 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig») hvilket er under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Imidlertid ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 83 C-undersøkelser i PO8 og 75 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God», seks lå i «Moderat» og to i «Dårlig». De sistnevnte utgjør 17 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat» eller dårligere), hvilket er godt over de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. Til tross for høy andel C-undersøkelser i dårlig tilstandsklasse sannsynlighet er vurdert lav fordi er lite areal som påvirkes, antatt god spredning og fortynning og andel prøver tatt på bløtbunn er høy. Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten som lav for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Selv om andelen av C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse er moderat er andelen av hardbunn 19 % (under 25 % som skiller mellom lav og moderat). Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Det er likevel god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver og derfor vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Med lav sannsynlighet både for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og moderat sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn», vurderes sannsynligheten som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Dette skyldes at alle forhold var bra bortsett fra en del C-undersøkelser. Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn og at det er lite areal totalt sett som ligger i influenssonen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO8.

10.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 10.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko.Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (11,75 %) og areal (12 766 km^2) i PO8 var 2,3 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,14 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO8 foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og en god del i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold, men det kan være fjorder som har lavere vannutskiftning på bunn. S annsynligheten vurderes derfor som moderat for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og

kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO8 ble det gjennomført 60 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av manglende overvåking, antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier og moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men manglende overvåking av kobber i vannsøylen, usikre estimat av kobberutslipp vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

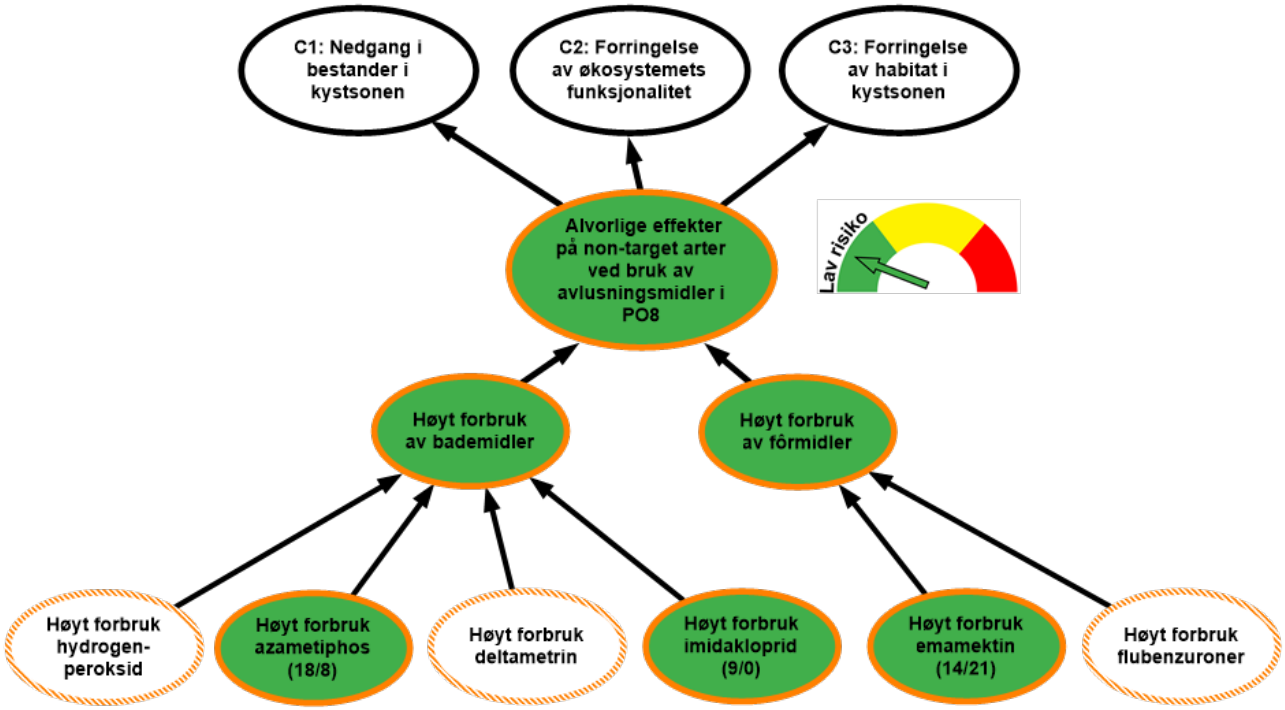
På tross av moderat spredning og fortynning vurderes det å være lave utslipp av kobber og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 5 % av lokalitetene i PO8 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde ingen av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Det var kun halvparten av de undersøkte lokalitetene som hadde tatt prøver av kobber i overgangssonen. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Effekter på organismer på bløtbunn» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø.

Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO8.

10.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 10.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 8 (PO8), Helgeland til Bodø. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO8 er det 82 lokaliteter og 51 behandlet med avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 70 behandlinger. I vinterhalvåret var det 18 behandlinger med azametifos, 9 med imidakloprid og 14 med emamektin. I sommerhalvåret var det 8 behandlinger med azametifos og 21 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

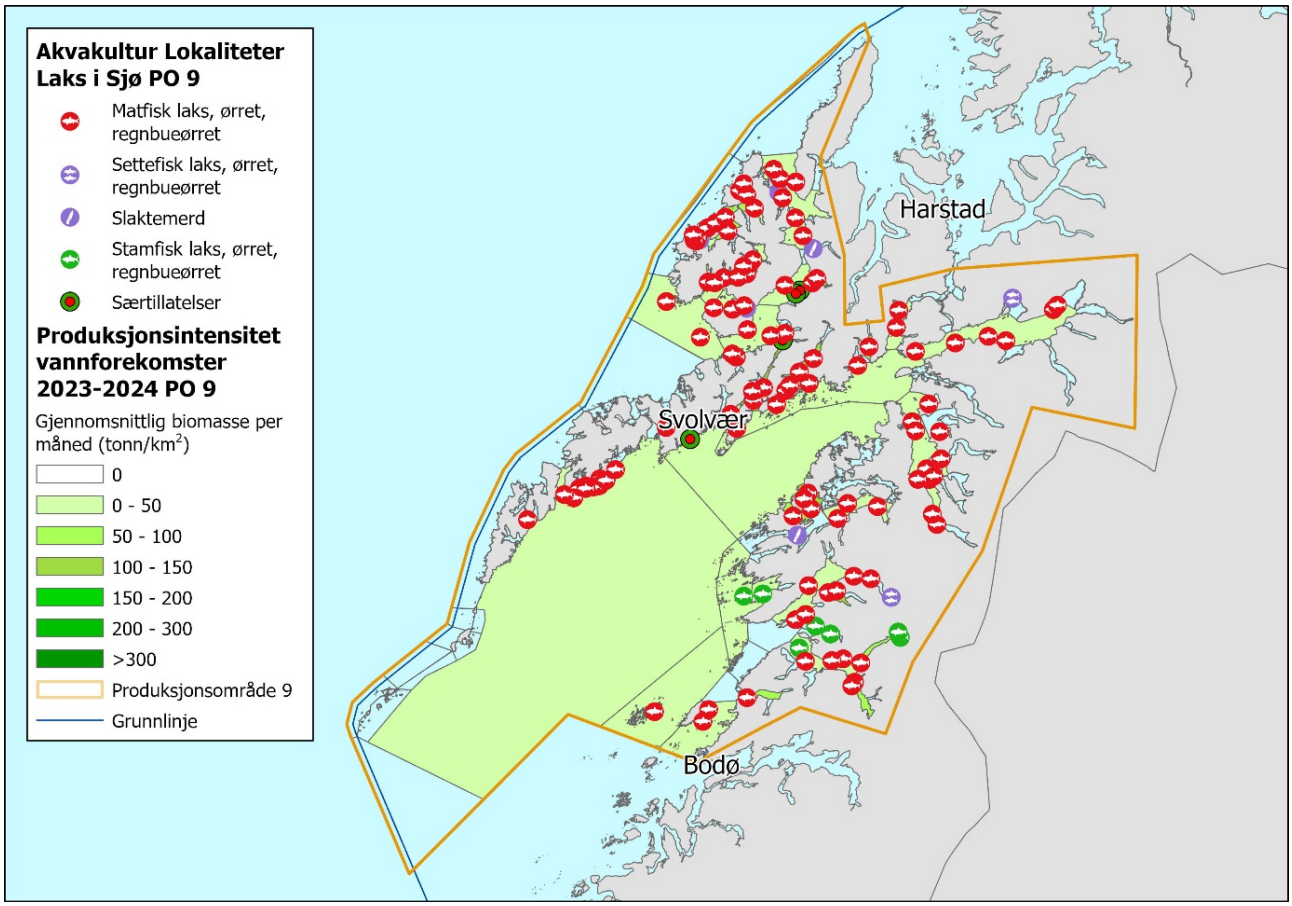
Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 70 behandlinger og ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin, hydrogenperoksid, flubenzuroner) vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO8.

11 - Produksjonsområde 9, Vestfjorden og Vesterålen

11.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 86 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 93 284 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 156 704 tonn. Det ble ikke produsert regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 16 115 km^2.



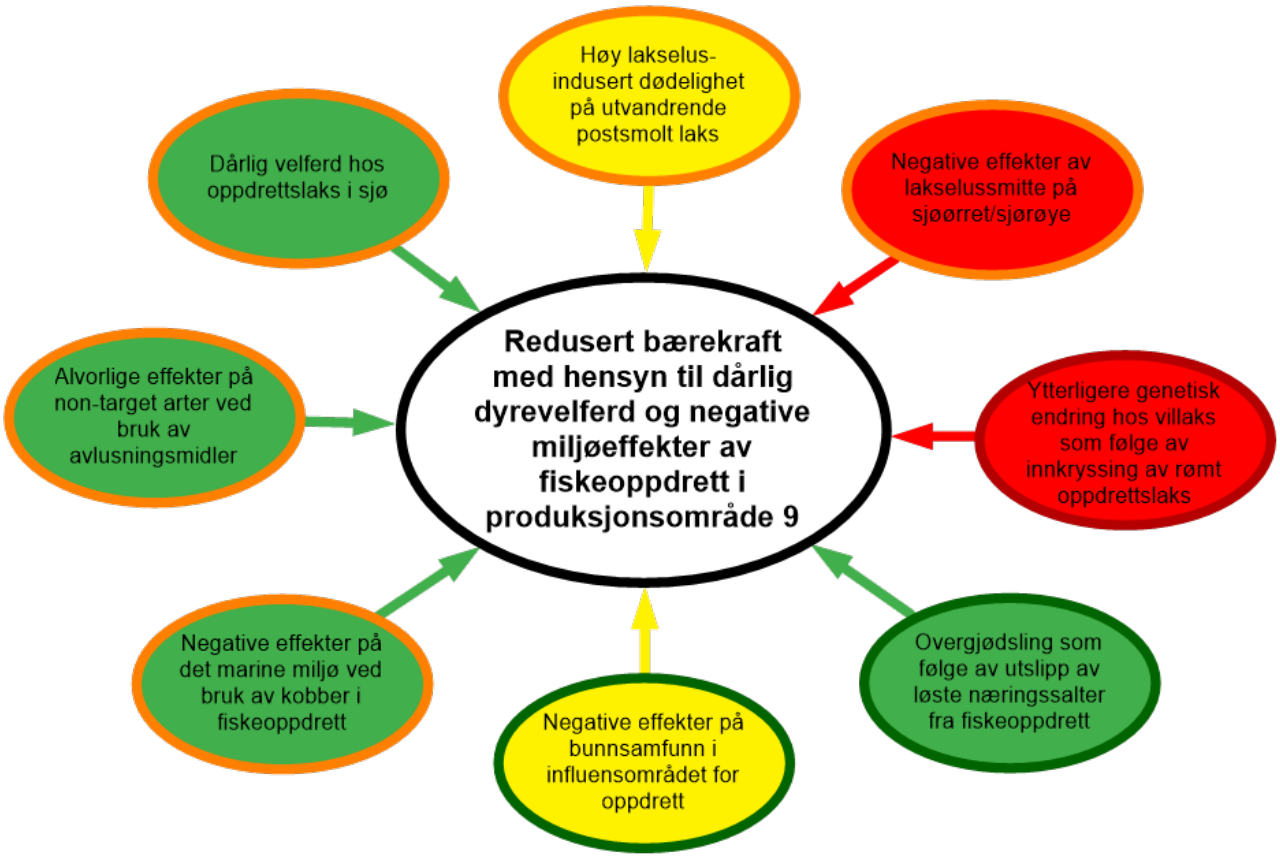
Figur 11.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 9 Vestfjorden og Vesterålen i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 9 ligger normalt på rundt 12–13 ^{o}C om sommeren og rundt 5 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 var litt kaldere enn normalt, men dette snudde i løpet av mai. Mens forsommeren var noe varmere enn normalt, var temperaturene ekstremt høye fra midten av juli. Både ferskvannsavrenningen til området, brakkvannsstyrken og overflatesaltholdighetene har vært relativt normale i hele 2024 frem til august.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm. Det er to små vannforekomster (< 10 km^2) i området med høy produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2): Petvik (457 tonn/km^2) og Kåkersundet (383 tonn/km^2). I tillegg er det et område med moderat høy produksjon: Flaget (220 tonn/km^2).

Det er en rekke fjorder der modellert utskifting av bunnvann viser at utskiftingen skjer sjelden, men det er ingen observasjoner som støtter dette resultatet utenom i Mistfjorden, Nordfjorden og Sørfjorden. I Skjomen er det bekreftet jevnlig utskifting, men lave oksygenforhold i perioder med store sildeforekomster. Det er usikkert om det finnes observasjoner fra senere tid som kan bekrefte eller avkrefte modellen. Det er lite eller ingen oppdrettsaktivitet i fjorder med modellert sjelden utskifting av bunnvann.

11.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 11.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 9». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

For PO9 har det vært rapportert lave rømmingstall i perioden 2019–2023, høy andel av rømt oppdrettslaks i elvene og dårlig effekt av utfisking. Villfiskens bestandsstatus vurderes som moderat og det er påvist et moderat nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er lav. Lav dekningsgrad i overvåkingen gjør at datagrunnlaget er svakt, noe som gjør det svært vanskelig å vurdere hvorvidt den rømte oppdrettslaksen kommer seg til gyteplassen. Det konkluderes med høy risiko for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO9.

På tross av lav produksjon av lakseluslarver og antatt lite overlapp mellom den utvandrende laksesmolten og smittsomme lakselus, viser både overvåkingsdata fra felt og modellberegninger at påslaget på villfisken er moderat høyt i 2021 og 2024. Smoltmodellen indikerer at et stort antall elver har moderat estimert dødelighet. Det er spesielt elvene som renner ut i eller sør for Ofotfjorden som oftest er påvirket. Det mangler data fra trål og vaktbur samtidig som vandringsrutene ikke er kjent. Risikoen vurderes derfor totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO9.

Antall produserte lakseluslarver i sjøørretens og sjørøyas beiteperiode øker utover beiteperioden. Den ekstra høye produksjonen av lakseluslarver i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Kart over smittepress viser lommer av forhøyet smittepress i mange fjorder, men dette er ujevnt fordelt. Mengden lakselus er relativt beskjeden i starten av perioden, men øker mot svært høye verdier på slutten av perioden. Rusedata fra området indikerer ofte høy dødelighet utover sesongen på sjøørret/sjørøye på alle stasjonene undersøkt ett eller flere år. Det mangler kunnskap om fiskens nøyaktige tålegrenser, de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO9.

Rapportert dødelighet (rapportert døde og utkast) var 11 % for 2019, 2020, 2021 og 2022-årsklassene. For 2018-årsklassen ga imidlertid oppblomstring av algen *Chrysochromulina leadbeateri* en dødelighet på 23 %, som også ga noe økt dødelighet for første del av 2019-årsklassen som endte på 13 %. Dødelighetstallene her er relativt stabile og på tross av noe usikkerhet knyttet til algeoppblomstring vurderes risikoen å være lav for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO 9.

Utslipp av næringssalter i området vurderes som lavt og produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder som gir god spredning og fortynning. B eregnet økning i planteproduksjon fra utslipp av næringssalter langt fra referanseverdien for denne parameteren. Det er få overvåkingsstasjoner i området og det er ikke kjent om det planlegges mer overvåking i fremtiden. Vi konkluderer likevel med lav risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO9.

Det totale influensområdet for fekalier og spillfôr vurderes som lite, men det er likevel mange av lokalitetene som ligger i fjorder eller mindre eksponerte områder. Resultatene fra B- og C-undersøkelsene viser at det er en moderat høy andel anlegg med dårlig miljøtilstand, noe som tyder på at det er moderat spredning av spillfôr og fekalier. En moderat andel prøver er tatt på hardbunn. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Risikoen vurderes totalt sett som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO9.

Estimert utslipp av kobber vurderes å være lavt. Miljødata viser at få av C-undersøkelsene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet. R isikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av flubenzuroner, deltametrin og hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO9.

Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke betraktelig i årene som kommer. Det foreligger fire søknader om nye anlegg og 21 søknader om økt biomasse på til sammen 40 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslippene av lakselus og holde rømmingstallene på et lavt nivå for å redusere risiko for ytterligere genetisk

innkryssing av rømt oppdrettslaks. Å samle opp partikulært organisk utslipp på de anleggene som er plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning, vil kunne være et effektivt tiltak for å redusere påvirkningen på sediment og bunndyrsamfunn.

11.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 38 millioner laks i PO9 i 2022, 42 millioner i 2024 og 38 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk. Rapportert dødelighet (rapportert døde og utkast) var 11 % for 2019, 2020, 2021 og 2022-årsklassene. Den høye dødelighet på 23 % for 2018-årsklassen skyldes oppblomstring av algen *Chrysochromulina leadbeateri* våren 2019, som også ga noe økt dødelighet for første del av 2019-årsklassen som endte på 13 %. Lignende algeoppblomstring inntraff i denne landsdelen i 1991, og en mindre oppblomstring i 2008. For 2023-årsklassen er dødeligheten ved årsskiftet 2024/25 11 %, men siden 39% av fisken fra denne fortsatt står igjen i sjø forventes denne dødeligheten å stige ytterligere. For 2024-årsklassen var dødeligheten ved årsskiftet 2024/25 på kun 3 %, med 96 % av fisken igjen i sjø.

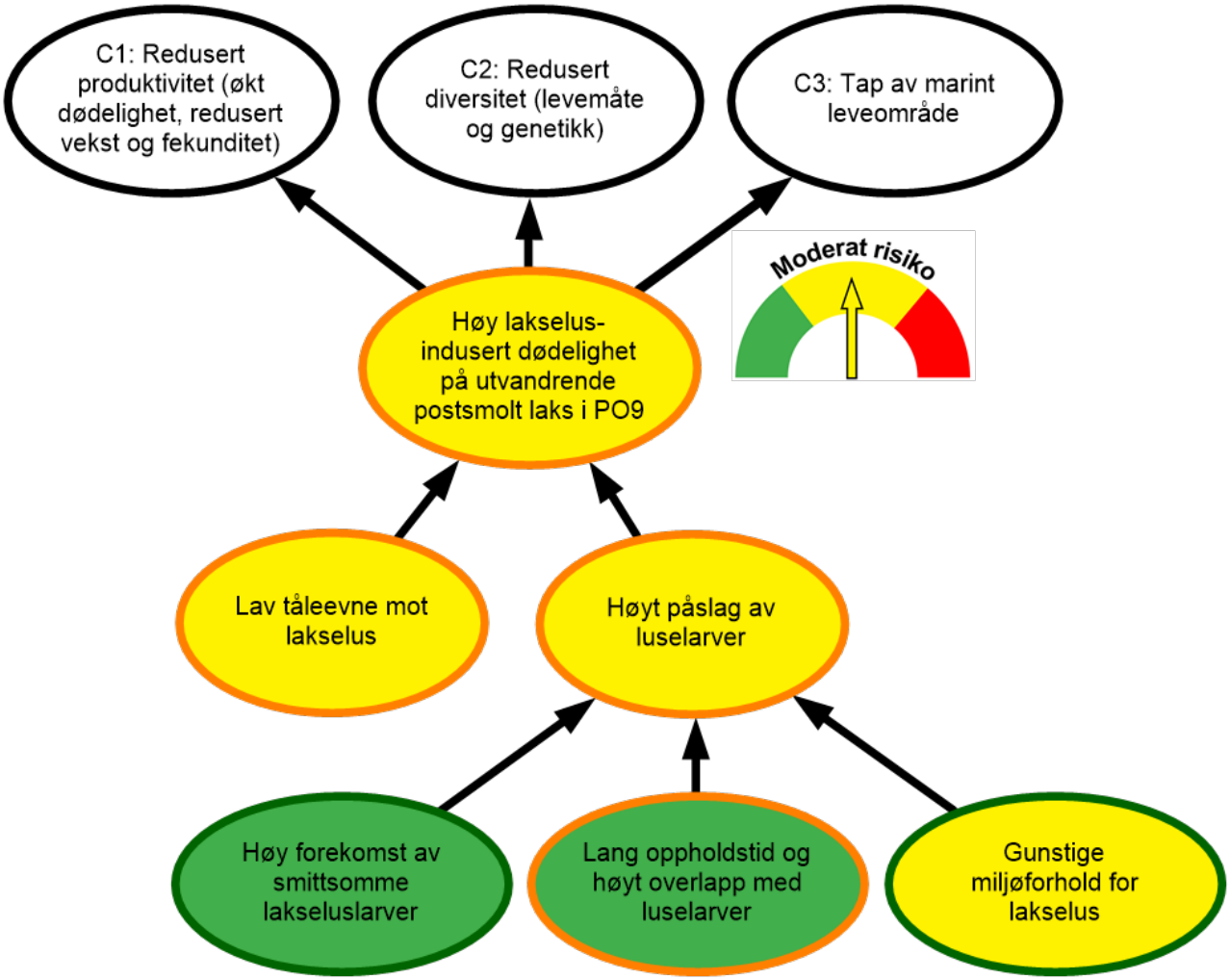
Det var i 2020-årsklassen to ILA-påvisninger mot slutten av produksjonen, og det er siden en påvisning i 2024 fra et anlegg med laks av 2022-årsklassen.

Antall rapporterte avlusinger til Mattilsynet har vært relativ stabil de siste årene. Antall velferdsmessige hendelser har også vært relativt lik de siste tre årene, og de mest fremtredende årsakene er «Ikke-medikamentell avlusing» og «Helse»-relaterte saker. Hendelser relatert til “Ikke-medikamentell avlusing” i 2024 var bare halvparten av antallet rapportert i 2023. Det har vært noe høyere antall meldinger knyttet til utsett sammenlignet med andre produksjonsområder, hvorav noen med svært høy dødelighet. I 2024 var det fire rapporter fra dette produksjonsområdet om angrep av perlesnormanet til Mattilsynet, mot fem rapporter i 2023 og ingen i 2022.

Totalt sett vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO9 i 2025 skal oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som lav (vesentlig under 15 %). Algeoppblomstringen i 2019 gir noe usikkerhet, men siden dødelighetstallene har vært relativt stabile for 2019–2022-årsklassene settes kunnskapsstyrken som moderat. På tross av noe usikkerhet knyttet til algeoppblomstring vurderes risikoen å være lav for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO9.

Regnbueørret: Det har kun blitt satt ut små mengder med regnbueørret i dette området de siste årene. Vi har derfor ikke analysert disse dataene videre.

11.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 11.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks har fra 2016 økt noe, men stort sett vært lavt. I 2024 er antallet lavt, anslått til 2,5 milliarder. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten og regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor lav. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som lav produksjon av lakseluslarver. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Fjordene i området er korte (< 5 mil, oftest mye kortere med unntak av indre deler av Ofotfjorden), og vi antar at laksen i liten grad følger kysten. I snitt for alle elvene bruker laksen 5 dager ut til kysten, de med lengst vandringsrute bruker opp mot 13 dager. Sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» vurderes derfor som lav. Siden utvandringsrutene til postsmolten ikke er kartlagt, og vi ikke vet sikkert om laksen vandrer langs kysten eller ikke, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Temperaturen er vurdert som moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette temperaturområde). Fjordene er generelt korte, bortsett fra Ofotfjorden, og det er begrensede områder som er påvirket av ferskvann og kan gi noe beskyttelse mot lakselus. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes derfor som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet er det lav sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og lav sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer likevel at det er moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Dette baseres blant annet på at estimatene fra den virtuelle smoltmodellen som uvektet snitt av alle elvene i produksjonsområdet var moderat i 2021 og 2024 og lav de øvrige årene fra 2016. Det er spesielt elvene som renner ut i eller sør for Ofotfjorden som oftest er påvirket. Dette sammenfaller med smittepresskartene. Antall lakselus på sjøørret og sjørøye på stasjonene i både Steigen og Vesterålen indikerer oftest lav lakselusindusert dødelighet i perioden aktuell for laksens utvandring, men i 2021 estimeres det høy dødelighet på sjøørret fanget i Steigen også relativt tidlig i sesongen. Kunnskapsstyrken anses samlet sett som moderat da utvandringsperioden for enkelte elver er godt kartlagt, men det er begrenset med data tilgjengelig om utvandringsrutene.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

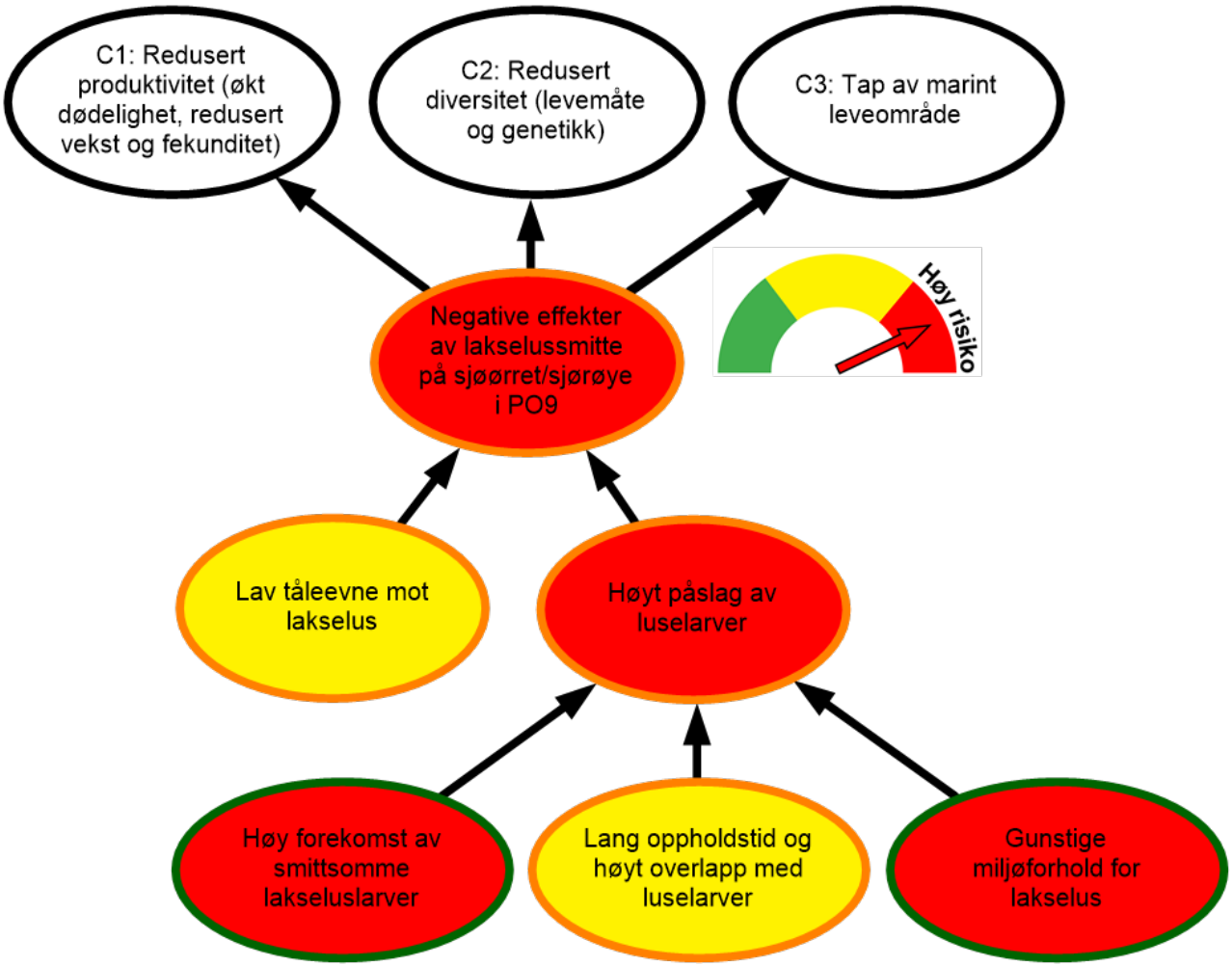
Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det at det er moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Dette støttes av observasjoner fra ruse- og garnfangst på sjøørret/sjørøye tidlig i sesongen, og smoltmodellen indikerer at et stort antall elver har moderat estimert dødelighet. Basert på at kunnskapsstyrken på de underliggende nodene er moderat, og at vi ikke har data fra trål eller vaktbur samtidig som vandringsrutene ikke er kjent, vurderer vi kunnskapsstyrken som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks», kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap, først og fremst om utvandringsruter. Risikoen vurderes totalt sett som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO9.

Lakselusindusert dødelighet har på utvandrende laks i trafikklysreguleringen vært vurdert som grønn alle de fire gangene det er satt farge, men produksjonen har økt betydelig siden 2017, og den siste vurderingen til ekspertgruppen indikerer økende lakselusindusert dødelighet. Noe av dette kan tilskrives økende temperaturer.

Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli grønt i trafikklyssystemet, og dette vil trolig bety fortsatt økt produksjon de nærmeste årene. Gitt dagens rammebetingelser vil trolig både produksjon av fisk og utslipp av lus øke noe. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi derfor at risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil øke noe.

11.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 11.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i PO9 i beiteperioden for sjøørret og sjørøye har med årlige variasjoner økt noe fra 2018, men var spesielt høyt i 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 240 og 360 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, økende mot ca. 700–1200 millioner i slutten av beiteperioden. Dette har sammenheng med høy temperatur i sjøen da høye temperaturer gir stort antall

nyklekte lakseluslarver per voksne hunnlus. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten eller regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid, og sannsynligheten for marine hetebølger forventes å øke med klimaendringer. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor det som defineres som høyt antall smittsomme lakseluslarver (> 200 millioner). Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret er som for laks, men sjøørreten og sjørøya oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren. Kart over smittepress viser lommer av forhøyet smittepress i mange fjorder, men dette er ujevnt fordelt. Mengden lakselus er relativt beskjeden i starten av perioden, men øker mot svært høye verdier på slutten av perioden. Vi vurderer derfor at for området som helhet er det moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver», men med store lokale variasjoner. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat grunnet manglende kjennskap til beiteområdene til sjøørret og sjørøye på sensommeren.

Temperaturen er vurdert som gunstig for lakselus i beiteperioden for ørret og røye. Fjordene er generelt korte, bortsett fra Ofotfjorden, og det er begrensede områder som er påvirket av ferskvann som kan gi noe beskyttelse mot lakselus. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i beiteperiode for sjøørret og sjørøye vurderes samlet som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus», og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Vi vurderer derfor at det vil være høy sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver». Dette støttes av mange års feltdata fra ruse og garnfanget sjøørret og sjørøye fra de ulike stasjonene undersøkt i dette produksjonsområdet viser at både i Steigen og Vesterålen øker estimatene av lakselusindusert dødelighet til høy allerede tidlig på sommeren. Smittepresskartene viser imidlertid at det enkelte år er mindre områder med høy tetthet av lakselus, og for årene 2019–2022 er det mindre enn 10 % redusert marint leveområde ved tidlig utvandring, moderat de to siste årene ved normal utvandring, og moderat de fleste årene ved sen utvandring. Utslippene av lus fra oppdrett har økt betydelig på sommeren 2024 i forhold til 2019–2023. Kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat da adferdsresponsen til ørret og røye mot lus ikke er godt beskrevet.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

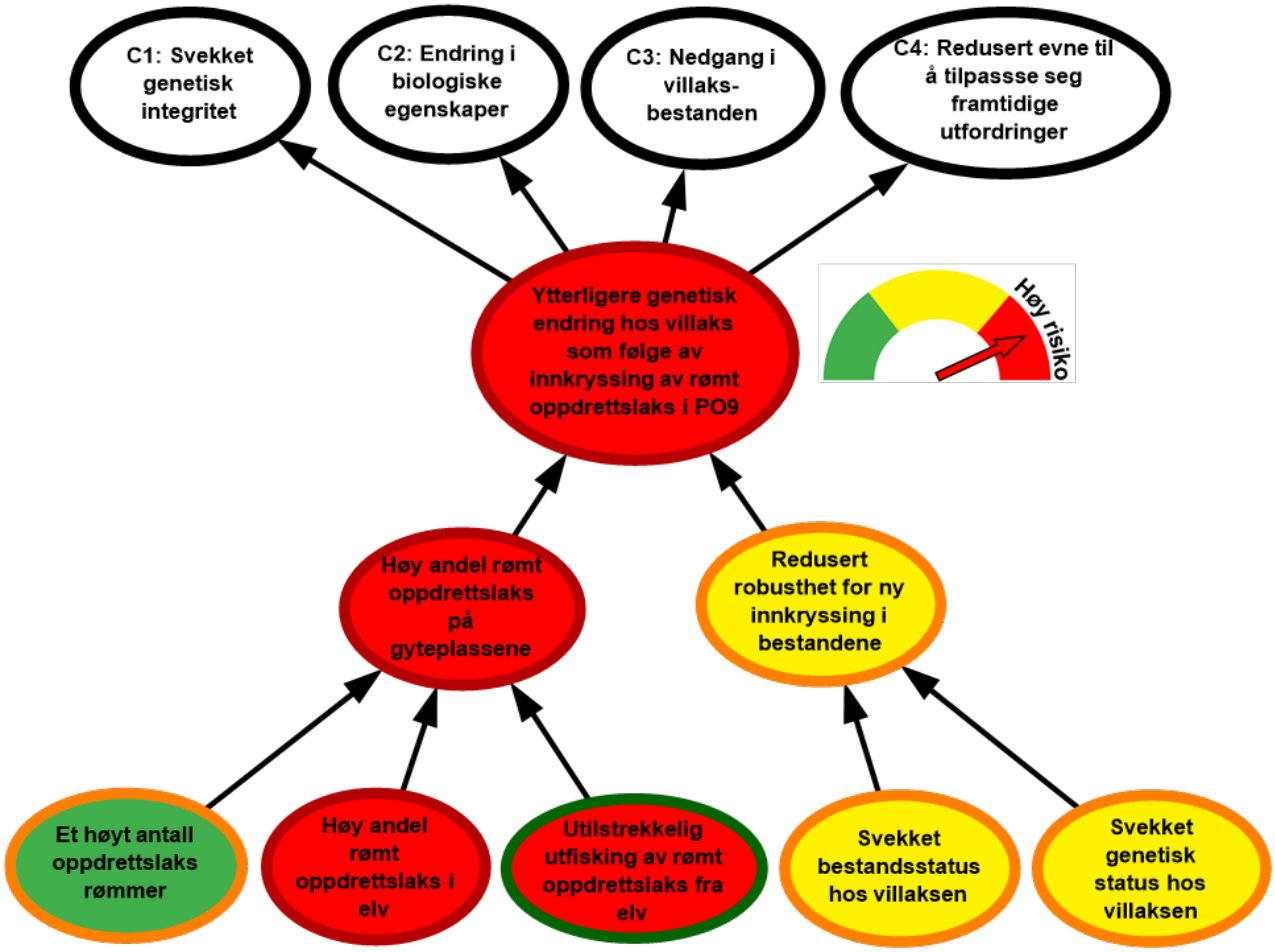
Sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes som moderat, og sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» hos sjøørret og sjørøye som høy. Vi vurderer derfor at sannsynligheten er høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO9. Rusedata fra området indikerer ofte høy dødelighet utover sesongen på sjøørret/sjørøye på alle stasjonene undersøkt ett eller flere år. Det noe usikkerhet i fiskens

nøyaktige tålegrenser samt de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring, og usikker kunnskap om overlapp mellom lakselus og fisk, men samtidig er det relativt mange observasjoner av høyt antall lus på sjøørret/sjørøye fanget i garn og ruse. Kunnskapsstyrken vurderes derfor samlet som moderat.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet. Risikoen vurderes som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO9.

Vurdering av lakselusindusert dødelighet i området har i trafikklysreguleringen vært grønn siden systemet ble innført, og produksjonen i området har økt vesentlig fra 2017 til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området relativt snart vil bli gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagens nivå eller litt over dagens nivå. Vi forventer derfor at risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» vil ha en liten økning .

11.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



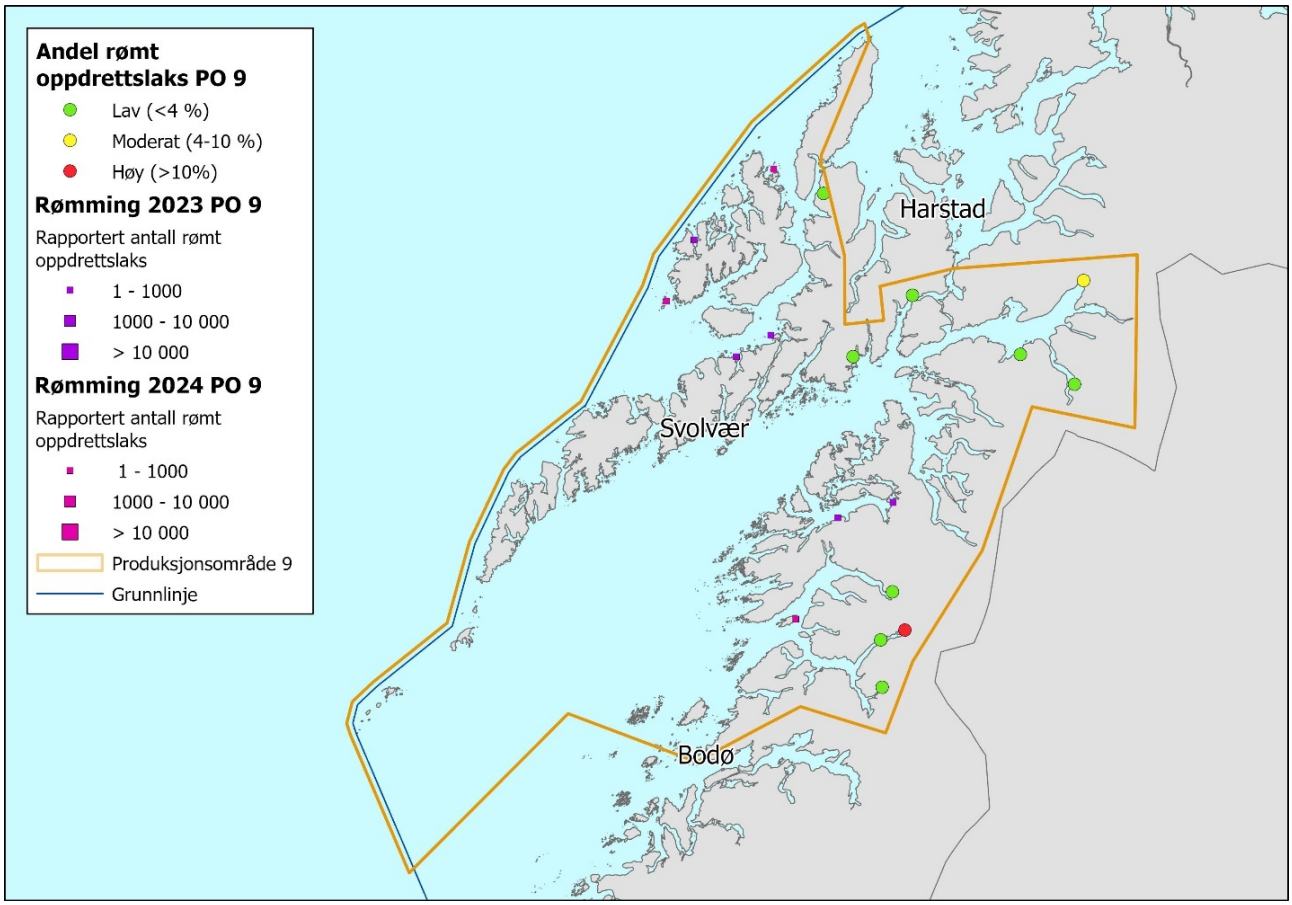
Figur 11.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 1 415 rømte oppdrettslaks i PO9 i perioden 2019–2023. De høyeste rømmingstallene er i 2019 med i overkant av 1 000 rømte oppdrettslaks. I 2023 ble det rapportert om 22 rømte oppdrettslaks og foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det har vært rapportert 14 rømte oppdrettslaks i området i 2024 (figur 11.6). Basert på dette vurderes det derfor å være lav sannsynlighet for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» fra anlegg i området. De rapporterte rømmingstallene er heftet med usikkerhet, både med tanke på antall rømmingsepisoder og antall rømt oppdrettslaks per episode, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Av totalt 57 elver overvåkes gjennomsnittlig 11 vassdrag årlig for andel rømt oppdrettslaks (10–14 vassdrag per år). Det er 11 % av vassdragene (8 % av gytebestandsmålet) i området med høy andel og 18 % (andel vassdrag og andel gytebestand) med moderat andel av rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ett av ti vurderte vassdrag med høy og ett vassdrag (10 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 11.6). Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området justeres derfor fra moderat i fjorårets vurdering til høy i årets vurdering. Kunnskapen denne vurderingen støtter seg på er begrenset ettersom kun

20 % av vassdragene i området overvåkes gjennomsnittlig. Kunnskapsstyrken er derfor svak.

Av vassdrag med høy og middels andel av rømt laks, ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 100 % og 90 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 83 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (16 ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» vurderes å være høy på grunn av vanskelige forhold i mange vassdrag. Datagrunnlaget ansees som sikkert og kunnskapsstyrken er derfor sterk.



Figur 11.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 9 (PO9) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålene ble nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, men det høstbare overskuddet er fortsatt lavt i en del av vassdragene. Sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» i området vurderes derfor å være moderat. Styrken på kunnskapen vurderes også å være moderat ettersom en tredjedel av vassdragene i området ikke ble evaluert. Det er gjort vurdering av genetisk status i 20 av totalt 57 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 62 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I tre av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing (inkludert Skjoma og Elvegårdselva) av oppdrettslaks. I ett av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er 16 bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» i området å være moderat. Siden de evaluerte vassdragene tilsvarer kun to tredjedeler av gytebestandsmålet, vurderes kunnskapsstyrken å være moderat.

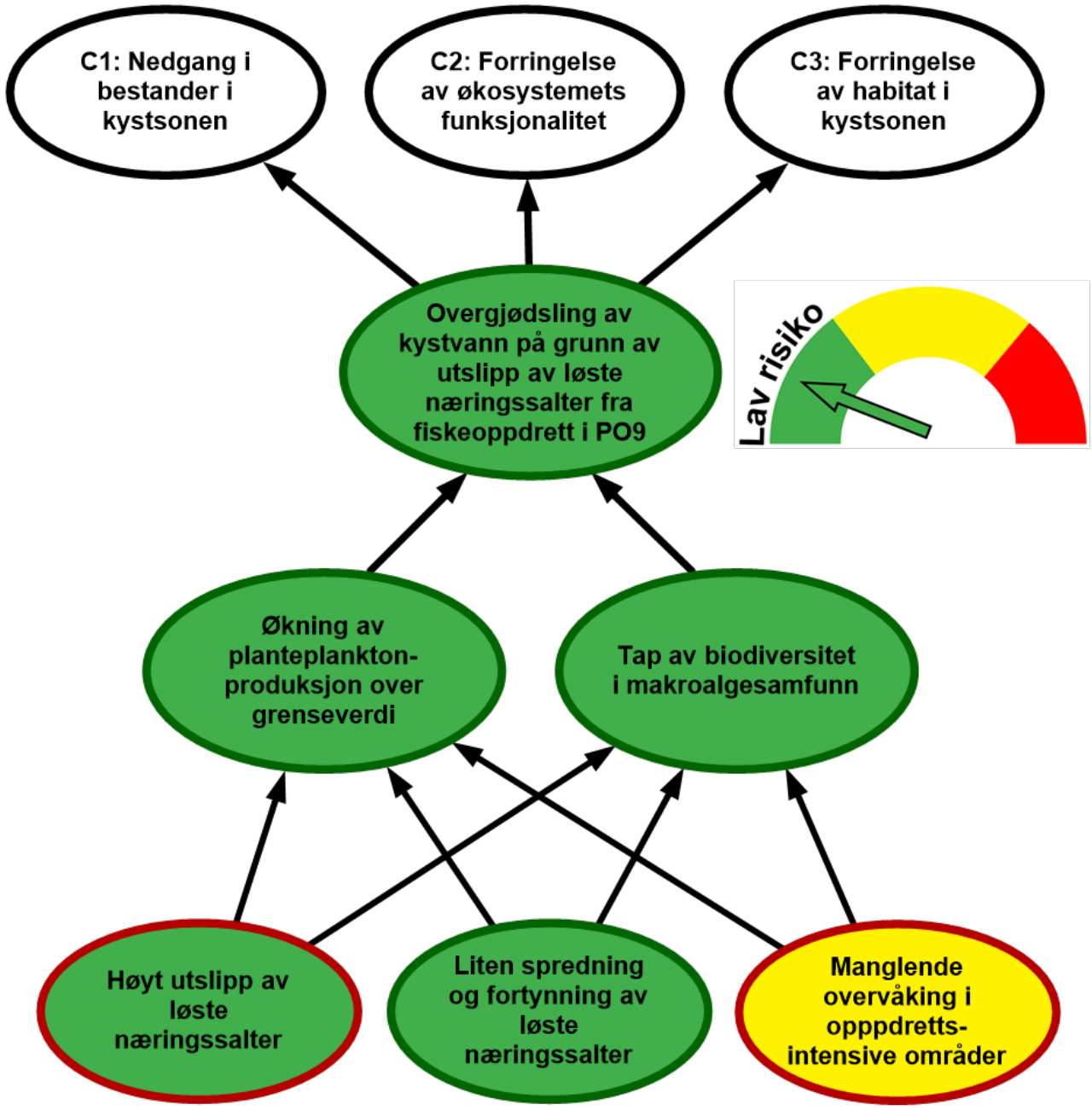
Det er lave rømmingstall i perioden 2019–2023. Ved fjorårets vurdering ble det observert en nedgang fra høyt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene, som nå er justert tilbake til høyt innslag. Effekten av utfisking i området er dårlig. Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene» vurderes derfor å være høy. Ettersom det er svært mange elver som ikke dekkes av «Overvåkningsprogrammet», vurderes det totalt sett at kunnskapsstyrken knyttet til forekomst av rømt oppdrettslaks på gyteplassene er svak. Det er dokumentert et moderat nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, og bestandsstatus vurderes som moderat. Sannsynligheten for at det fører til «Redusert robusthet mot ny innkryssing» hos villaksbestandene vurderes derfor totalt sett som moderat. Kunnskapen knyttet til bestandsstatus og genetisk status er noe usikker, og den kombinerte effekten av disse faktorene er også uvisst. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med høy sannsynlighet for «Høy andel rømt laks på gyteplassene» og moderat sannsynlighet for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» vurderes sannsynligheten som høy for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» slik den var i vurderingene i 2019–2023, etter at sannsynligheten var satt til moderat i fjorårets vurdering. Forekomst av oppdrettslaks på gyteplassene vurderes å være den ledende faktor. Siden det er manglende kunnskap knyttet til flere av de underliggende faktorene og datagrunnlaget for noen er svak, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som svak.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Høy sannsynlighet kombinert med svak kunnskapsstyrke gir mye usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Lav dekningsgrad i overvåkingen gjør at datagrunnlaget er svakt, noe som gjør det svært vanskelig å vurdere hvorvidt den rømte oppdrettslaksen kommer seg til gyteplassen. Det konkluderes med høy risiko for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO9.

Etablering av overvåkning i et høyere antall vassdrag enn per i dag kan bidra til å redusere usikkerhet og risiko for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks».

11.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 11.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 9 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 156 704 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 6017 tonn nitrogen og 799 tonn fosfor fordelt på et stort sjøareal på 16 115 km². Dette vil gi et utslipp på 373 kg løst nitrogen og 50 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke betraktelig i årene som kommer. Det foreligger fire søknader om nye anlegg og 21 søknader om økt biomasse på til sammen 40 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som svak.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. De omsøkte nye anleggene ligger også plassert med gode strømforhold, men noen av søknadene om utvidelse ligger i fjorder. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

Marin overvåking i Nordland (MON) har hatt overvåkning av stasjoner i Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden i perioden 2013–2019. ØKOKYST-programmet har kun noen stasjoner som overvåkes i produksjonsområdet. Overvåkningsprogrammene viser «Svært god» miljøtilstand for næringssalter og planteplankton. Indikatoren makroalger på hardbunn viser «Svært god» til «God» tilstand på alle undersøkte stasjoner. Sannsynligheten vurderes som moderat for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». da det kun finnes overvåkningsdata for deler av produksjonsområdet. Det er usikkert om videre overvåkning vil finansieres og kunnskapen om dette er svak.

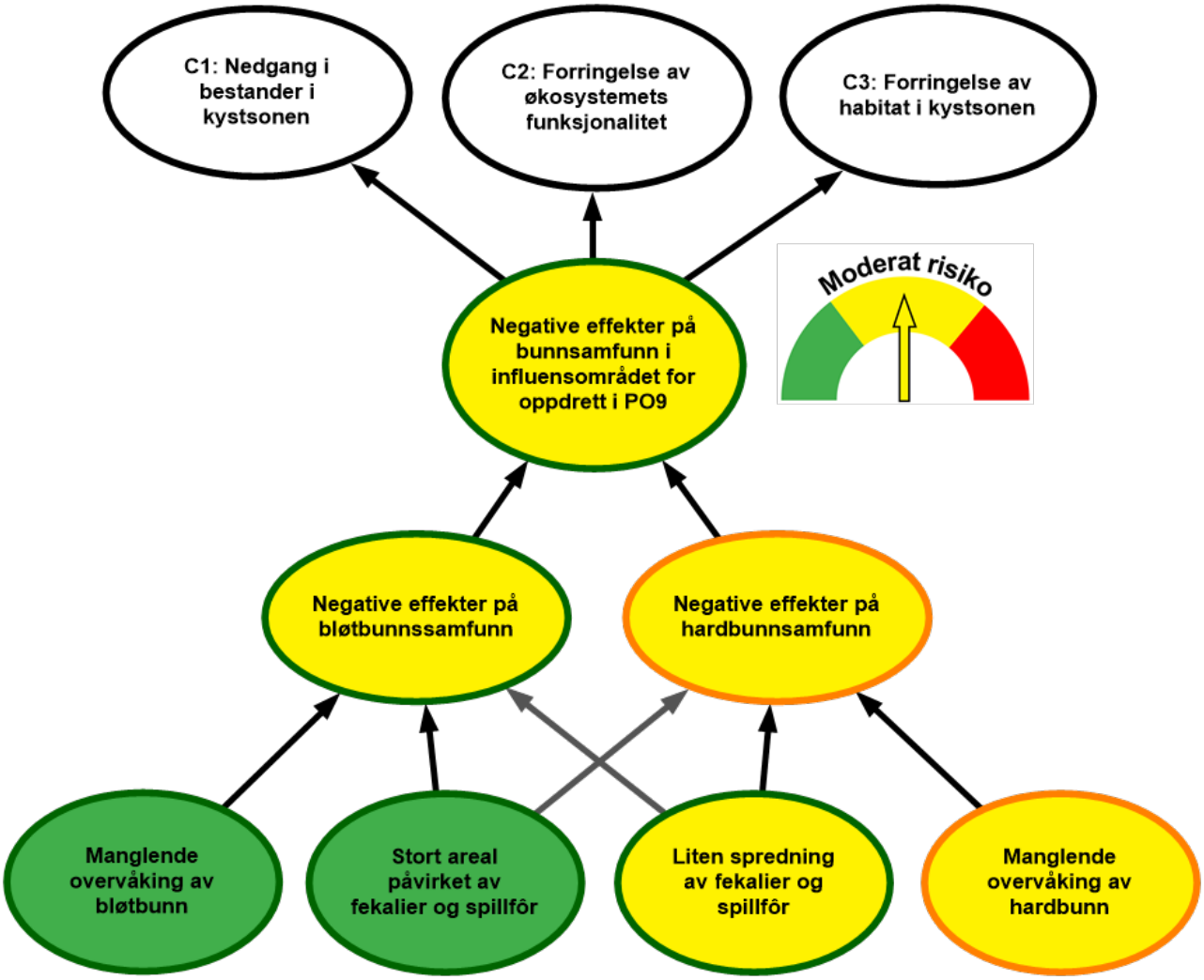
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er lav og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 3,8 % i produksjonsområdet. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av noe manglende overvåkning i PO9 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO9. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO9.

For å redusere usikkerheten ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder .

11.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 11.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO9 var på 192 581/175 151 tonn i 2023/2024 fordelt på 89/86 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 57 794/52 563 tonn (fekalier og spillfôr) med 649/611 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 303/292 km^2 sjøareal som utgjør 2 % av det samlede arealet for PO9 (16 115 km^2) hvilket er under de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis . Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO9 har seks områder som har moderat utskifting av bassengvann og fire områder med sjelden utskifting av bunnvann. Det er tre anlegg i tre områder med moderat eller sjelden utskifting, men alle er i “God” eller “Meget

god" tilstandsklasse. Mange av lokalitetene ligger likevel i fjorder eller mindre eksponerte områder og sannsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Modellert utskifting av vannmassene er bekreftet av observasjoner i Mistfjorden, men ikke i de andre ni områdene. Kunnskapsstyrken vurderes likevel totalt sett som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 166 B-undersøkelser i PO9 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 75 % og vurderes som moderat. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 25 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Datagrunnlaget for hardbunn er mer usikkert enn for bløtbunn da dagens overvåkingsmetodikk ikke er like godt tilpasset som for bløtbunn og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

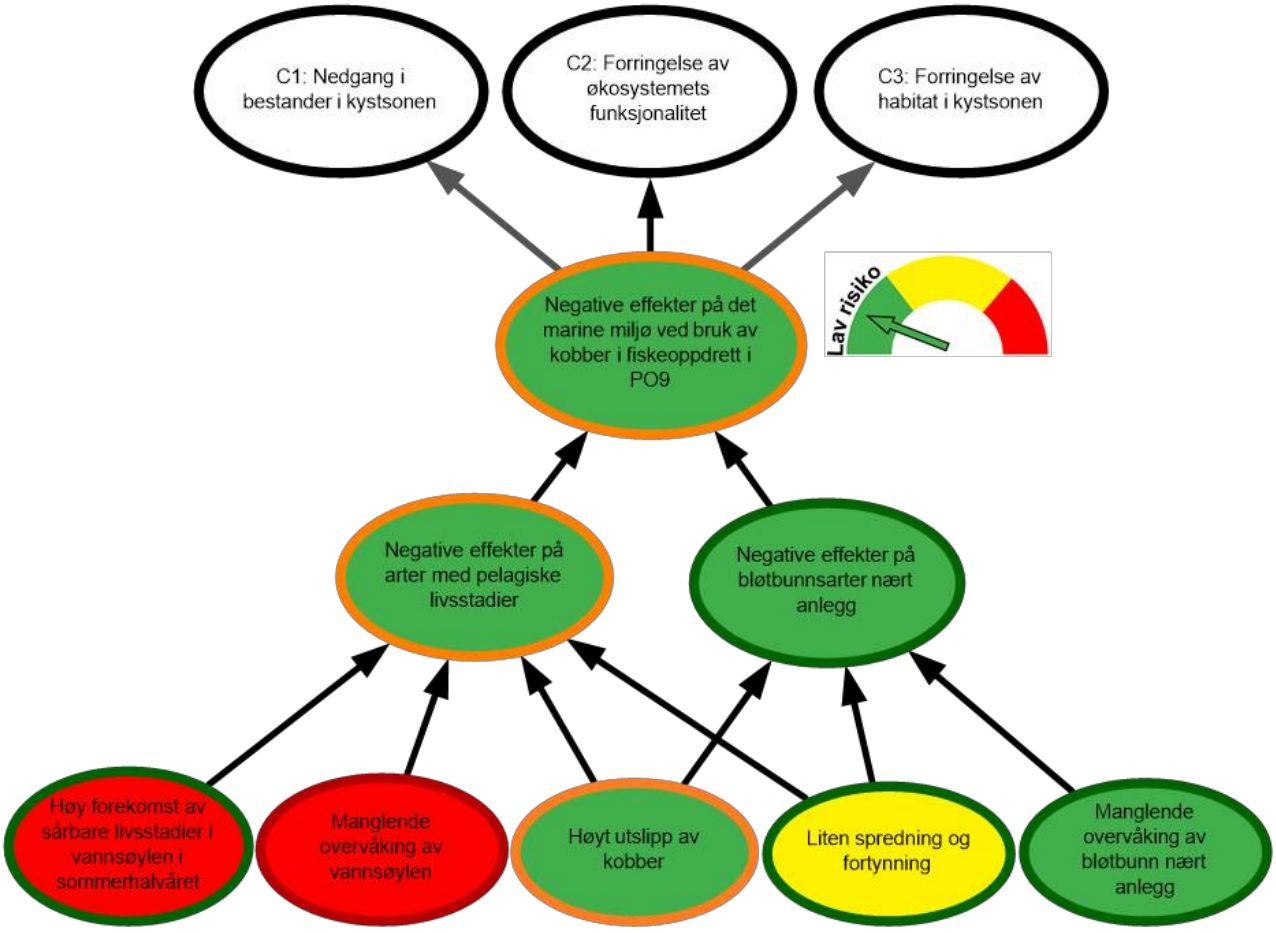
På tross av tilstrekkelig overvåking og lite areal som påvirkes er spredningen moderat og sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» vurderes som moderat i PO9. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 146 av de 166 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» men 16 var i tilstandsklasse «Dårlig» og en i «Meget dårlig». De sistnevnte tilsvarer 15,2 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt over de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 86 C-undersøkelser i PO9. 73 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God», elleve lå i «Moderat», en i «Dårlig» og en i «Svært dårlig». De sistnevnte utgjør 28 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat eller dårligere), hvilket er godt over de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I PO9 er flere av anleggene plassert i områder som vurderes å være mer sårbare for organisk belastning. Disse anleggene er plassert nord og vest av Sortland og i Tysfjord. D en høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Selv om det er lite areal som påvirkes er spredningen moderat og det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn. Basert på overvåkingen som viser at det er høy andel anlegg med «Moderat» til «Meget/Svært dårlig» miljøtilstand og andelen prøver tatt på hardbunn er moderat, vurderes sannsynligheten som moderat for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn. vurderes kunnskapsstyrken totalt sett å være moderat.

Det er moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn». Andelen hardbunnslokaliteter ligger nær grensen til lav, men mange B- og C-undersøkelsene har dårlig tilstandsklasse. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, er metodikken godt tilpasset bløtbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO9.

11.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 11.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (10,76 %) og areal (16 115 km^2) i PO9 var 1,6 kg kobber per km^2 i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,11 kg per km^2. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO9 foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og en god del i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold, men noen fjordområder kan har redusert vannutskiftning. S annsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO9 ble det gjennomført 48 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

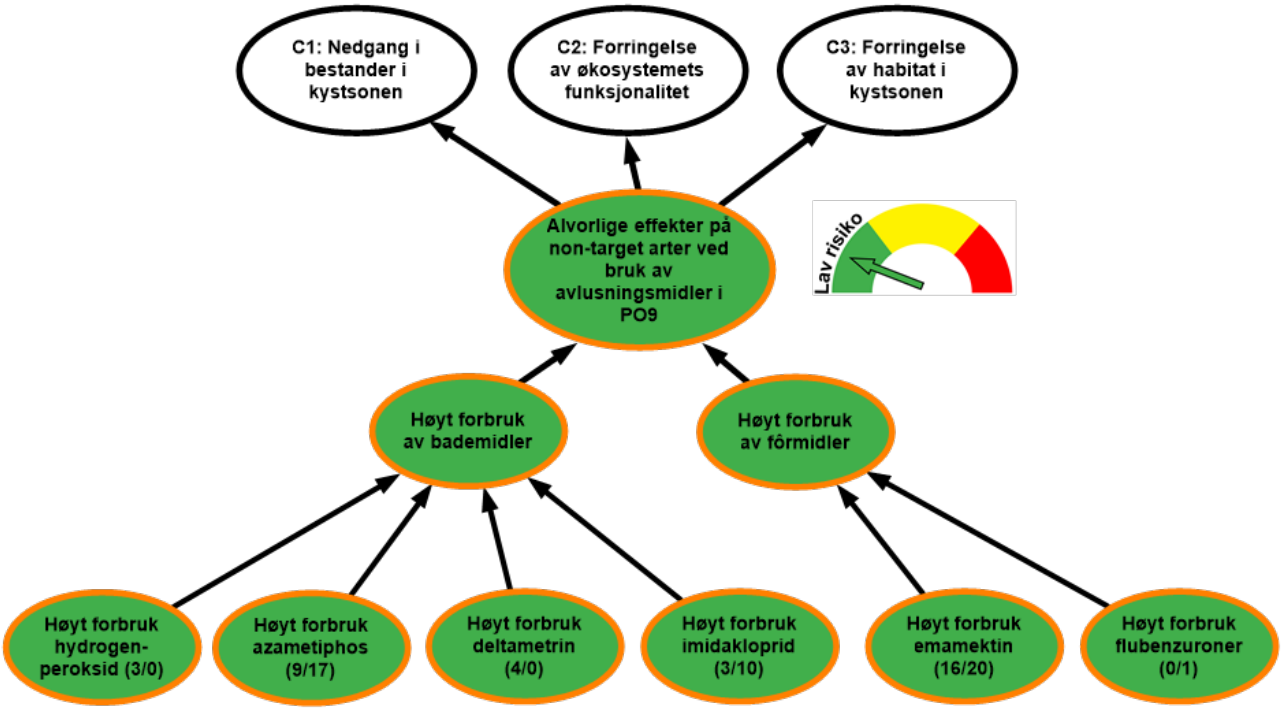
På tross av manglende overvåking, antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier og moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men manglende overvåkingen av kobber i vannsøylen, usikre estimat på utslipp av kobber, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

Det vurderes å være moderat spredning og fortynning, men lave utslipp av kobber og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 10 % av lokalitetene i PO9 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde ingen av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO9.

11.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 11.10. Visualisering av risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 9 (PO9), Vestfjorden og Vesterålen. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO9 er det 86 lokaliteter og 50 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 83 behandlinger. I vinterhalvåret var det 9 behandlinger med azametifos, 4 med deltametrin, 3 med hydrogenperoksid, 3 med imidakloprid og 16 med emamektin. I sommerhalvåret var det 17 behandlinger med azametifos, 10 med imidakloprid, 1 med flubenzuron og 20 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Deltametrin vurderes å ha moderat til høy sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter når hvert avlusningsmiddel vurderes for seg mens hydrogenperoksid vurderes til moderat både i sommer og vinterhalvåret (tabell 1). Det ble utført henholdsvis 4 og 3 behandlinger med deltametrin og hydrogenperoksid som kunne gitt økt sannsynlighet for alvorlige effekter på non target arter lokalt i disse områdene. Men totalt for PO9 vurderes forbruket å være lavt på grunn av få behandlinger med deltametrin og hydrogenperoksid og ingen behandlinger foregikk i sommerhalvåret når den biologiske aktiviteten er på det høyeste. Lavt forbruk av deltametrin, azametifos, imidakloprid og hydrogenperoksid gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt

forbruk av bademidler».

For flubenzuroner vurderes sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk i sommerhalvåret som høy i nærsonen til anlegget (tabell 2) men på grunn av lavt forbruk (1 behandling) og lavt forbruk av emamektin vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

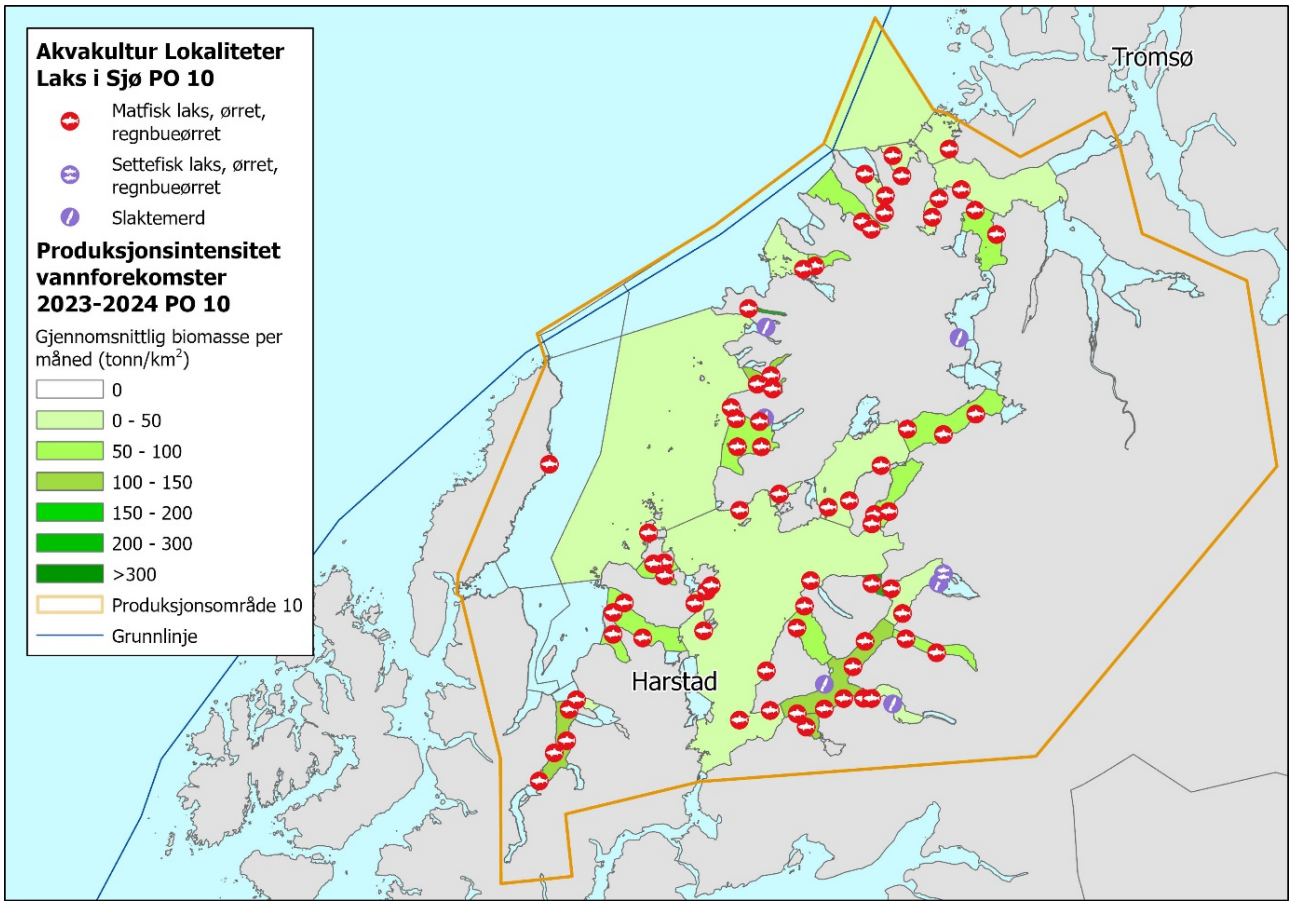
Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 83 behandlinger og lavt forbruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin og hydrogenperoksid, flubenzuroner) vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO9.

12 - Produksjonsområde 10, Andøya til Senja

12.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 61 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 70 224 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak i samme periode på 114 392 tonn til slakt. Det ble ikke produsert regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 4640 km ^{2} .

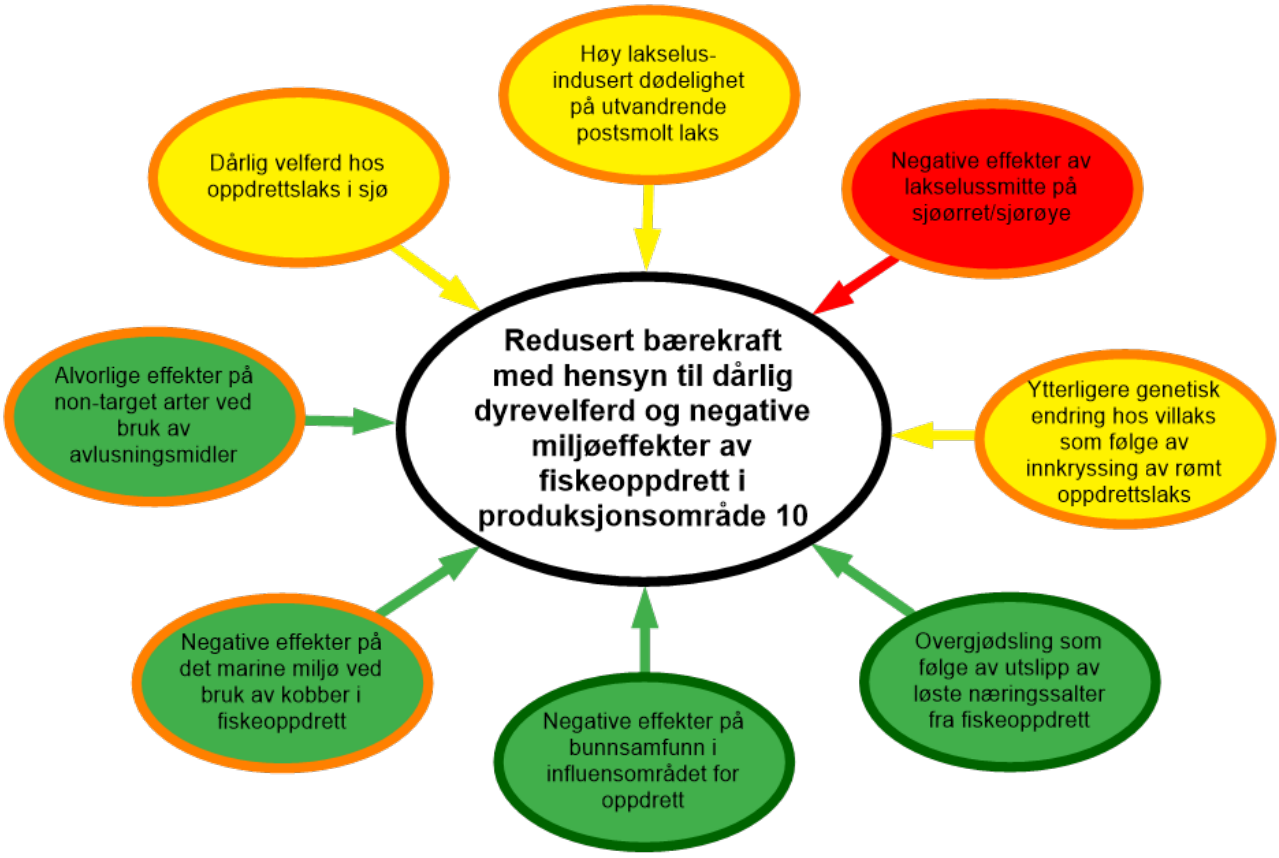


Figur 12.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 10 Andøya til Senja i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 10 ligger normalt på rundt 12 ^{o}C om sommeren og rundt 4 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 var litt kaldere enn normalt, men dette snudde i løpet av mai. Mens forsommeren var noe varmere enn normalt, var temperaturene ekstremt høye fra midten av juli. Ferskvannsavrenningen til området var noe lavere enn normalt gjennom vinteren frem til og med april 2024, mens det var relativt høy avrenning i mai. Brakkvannsstyrken har vært litt lavere enn normalt gjennom vinteren, men var høy siste halvdel av mai, normal i første halvdel av juni og svært lav etter dette.
Overflatesaltholdighetene i alle fjordene var lavere enn normalt i mai og mer normale i juni med unntak av lave saltholdigheter i juni innenfor Senja. I juli var overflatesaltholdighetene relativt høye i alle fjordene grunnet lav vannføring i elvene.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder og de fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm. Med unntak av tre små vannforekomster, Gryllefjorden, Mjøsundet og Stønnesbotnen-ytre, er det ingen vannforekomster med produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) over 150 tonn/km^2 og de fleste ligger på under 100 tonn/km^2 . Det er kun ett område, Grovfjord, med modellert og/eller observert moderat eller sjelden utskiftning av bunnvann i produksjonsområde 10.

12.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 12.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 10». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

Utslippene av lakselus i produksjonsområde 10 var totalt sett lave i perioden 2016–2024. Estimatene fra den virtuelle smoltmodellen gir moderat påslag i alle år siden 2019. Det er spesielt elvene på sørøstsiden av og sør for Senja som har høyere estimert dødelighet. Ved sen utvandring øker estimatene til høy for flere av elvene i samme område. I tillegg viser observasjoner av lus på sjøørret og sjørøye at det tidvis er mye lus på fisk i disse områdene, spesielt i 2024. Utvandringsperioden for enkelte elver er godt kartlagt, men vandringsveiene til laksen fra elvene ikke er kartlagt noe som har stor betydning for estimatene fra postsmolt modellen. Risikoen

vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO10.

Sjøørret og sjørøye oppholder seg i sjøen over en lang periode utover sommeren, og smittepresset i mesteparten av området er moderat til høyt gjennom beitesesongen. Den høye produksjonen av lakseluslarver i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Resultatene fra garn og rusefangst av sjøørret og sjørøye ved de ulike stasjonene viser at utover sommeren estimeres det oftest moderat eller høy dødelighet på stasjonene undersøkt, med unntak av i Malangen som er en nasjonal laksefjord. Modellestimatene indikerer noe lavere smittepress. At modell og observasjoner ikke samstemmer skaper noe usikkerhet. Det mangler også kunnskap om fiskens nøyaktige tålegrenser, de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring. Høyt observert smittepress vektlegges og risikoen vurderes totalt sett som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO10.

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO10 har, med unntak av 2018-årsklassen, typisk ligget på 12–16 %. For 2018-generasjonen, ga oppblomstring av algen *Chrysochromulina leadbeateri* forhøyet dødelighet, som endte på 23 %. Dødelighetstallene her er relativt stabile og på tross av noe usikkerhet knyttet til algeoppblomstring og sårbarhet for manetangrep, vurderes risikoen å være moderat for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO10.

På tross av dårlig effekt av utfisking for området i perioden 2019–2023, har det vært en nedgang i rømmingstallene og moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene. Villfiskens bestandsstatus vurderes som moderat, men det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det er knyttet noe usikkerhet til rømmingstallene og andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er noe lav. Risikoen vurderes totalt sett å være moderat for Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO10.

Det vurderes å være moderate utslipp av oppløste næringssalter fra fiskeoppdrett i området og svært begrenset miljøovervåking. Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. Til tross for økt usikkerhet på grunn av manglende overvåking i deler av produksjonsområdet, er beregnet økning i planteproduksjon på 9,7 % som er langt fra referanseverdien for denne parameteren (100 % økning). Dette støttes av de få miljødata som finnes. risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO10.

Beregnet areal av influensområdet for fekalier og spillfôr er moderat (4 %), men det vurderes å være god spredning av organiske partikler i områder med oppdrett. Andelen prøver tatt på hardbunn var moderat høy, men selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, viser miljøovervåkingen at tilstanden både i B- og C-undersøkelsene stort sett ligger i de to beste tilstandsklassene. Manglende overvåking skaper noe usikkerhet om vurderingen av tilstandsklasse på hardbunnslokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Likevel vektlegges de gode resultatene fra miljøovervåkingen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO10.

Estimert utslipp av kobber vurderes å være lavt. Miljødata viser at få av C-undersøkelsene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av deltametrin og ingen bruk av flubenzuroner eller hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO10. Dette er en nedjustering fra moderat ved forrige vurdering. Dette skyldes redusert forbruk av emamektin og redusert forbruk

av deltametrin i sommerhalvåret.

Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger to søknader om nye anlegg og fem søknader om økt biomasse på til sammen 22 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslipp av lakselus og holde rømmingstallene på et lavt nivå, samt redusere dødelighetstallene på oppdrettslaksen.

12.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 31 millioner laks i PO10 i 2022, 33 millioner i 2023 og 39 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Både 2020- og 2021-årsklassen fikk en rapportert dødelighet (inkl. utkast) på 12 %. Den høye dødelighet på 23 % for 2018-årsklassen skyldes oppblomstring av algen *Chrysochromulina leadbeateri* våren 2019, som også ga noe økt dødelighet for første del av 2019-årsklassen som endte på 14 %. Lignende algeoppblomstringer har også hendt i 1991 og en mindre oppblomstring i 2008 i denne landsdelen. For 2022-årsklassene økte dødeligheten til 16 %. Produksjonsområde 10 var et av produksjonsområde som ble hardest rammet av perlesnormanet høsten 2023. Dette angrepet påvirket både 2022 og 2023 årsklassen. Ved utgangen av 2024 hadde 2023 årsklassen en foreløpig dødelighet på 13 % med 40 % av denne årsklassen fortsatt i sjø. Det forventes derfor at dødeligheten for 2023-årsklasse vil bli tilsvarende høy som for 2022 årsklassen.

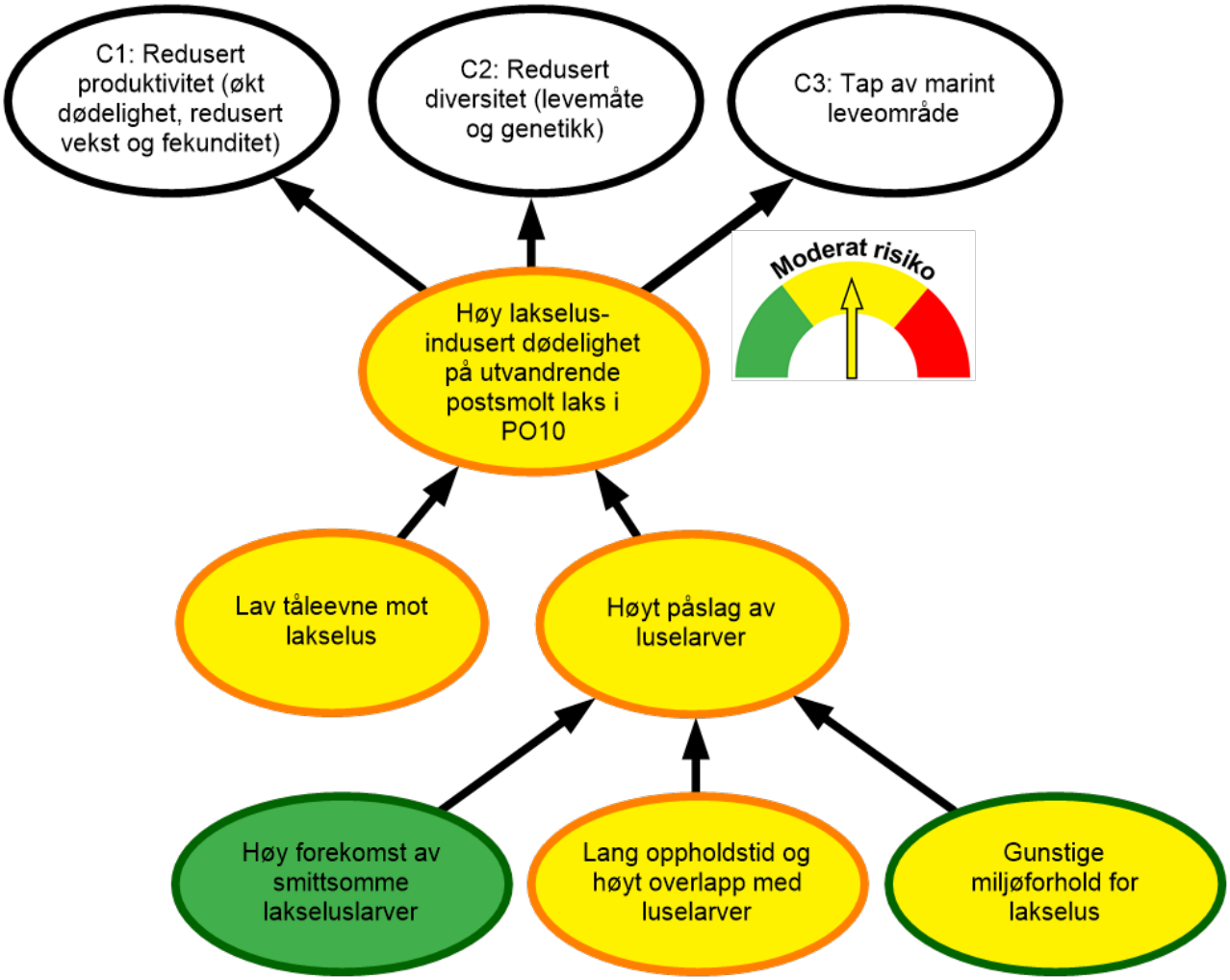
Det var 3 påvisninger av ILA for 2021-årsklassen, med det har ikke vært påvist ILA i de seneste tre årsklassene.

Antall rapporterte lusebehandlinger er relativ lik de siste fem årene, med en liten nedgang i oddetallsår. Det er en trend med fallende antall velferdsmessige hendelser de siste tre årene, hovedsakelig forklart med færre «Ikke-medikamentell avlusing». Antallet meldinger knyttet til «Helse» har imidlertid økt i 2024 og er nå den vanligste hendelseskategorien. I 2023 var det 14 meldinger om manetangrep til Mattilsynet, mot 3 i 2024 og 1 i 2022.

Totalt sett vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO10 i 2025 vil oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %). Varierende dødelighetstall gjør at kunnskapsstyrken vurderes som moderat. Siden dette området på den ene siden har vist seg sårbart i forhold til algeoppblomstring og manetangrep, samtidig som dødelighetstallene for 2020- og 2021-årsklassene var relativt lave, er det usikkerhet knyttet til sannsynlighetsvurderingen. Vi konkluderer likevel med moderat risiko for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO10.

Regnbueørret: Det har kun blitt satt ut små mengder med regnbueørret i dette området de siste årene. Vi har derfor ikke analysert disse dataene videre.

12.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 12.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 vært lavt alle årene, i 2024 anslått til 1,9 milliarder. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten og regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor lav. Da usikkerhetene knyttet til lakselustellingene ikke anses å ha betydning for konklusjonen vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Tidspunkt for utvandring er godt kartlagt for enkelte elver i området, men utvandringsrutene er ikke kartlagt. Området har, foruten i den nasjonale laksefjorden Malangen, i liten grad brakkvannslag som vil skape område med delvis beskyttelse mot lus. Under ugunstige strømforhold kan lus transporteres inn i Malangen, men undersøkelser av sjøørret indikerer at dette i liten grad skjer. Modelldata indikerer at det enkelte år er moderat og høy tetthet av lus i enkelte områder slik som ved Finnsnes. Det er en økning i utslipp av lakselus utover perioden for smoltutvandring. Området med moderat og høy tetthet av lakselus vil trolig dekke utvandringsruten for smolt fra en del elver. Det gjør at vi vurderer at det er moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Kunnskapsstyrken anses som moderat da vandringsrutene for laksen ikke er kartlagt.

Temperaturen er vurdert som moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette temperaturområde). Fjordene er generelt korte, og det er begrensede områder som er påvirket av ferskvann som kan gi noe beskyttelse mot lakselus. Unntaket er Malangen. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er liten sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer derfor at det er moderat sannsynlighet også for «Høyt påslag av luselarver». Dette støttes av at estimatene fra den virtuelle smoltmodellen som uvektet gjennomsnitt for produksjonsområdet moderat påslag i alle år siden 2019. Det er spesielt elvene på sørøstsiden av og sør for Senja som har høyere estimert dødelighet. Ved sen utvandring øker estimatene til høy for flere av elvene i samme område. I tillegg viser observasjoner av lus på sjøørret og sjørøye at det tidvis er mye lus på fisk i disse områdene, spesielt i 2024. Kunnskapsstyrken anses samlet sett som moderat da utvandringsperioden for enkelte elver er godt kartlagt, men vandringsveiene til laksen fra elvene ikke er kartlagt samtidig som dette kan ha stor betydning for estimatene fra postsmolt modellen.

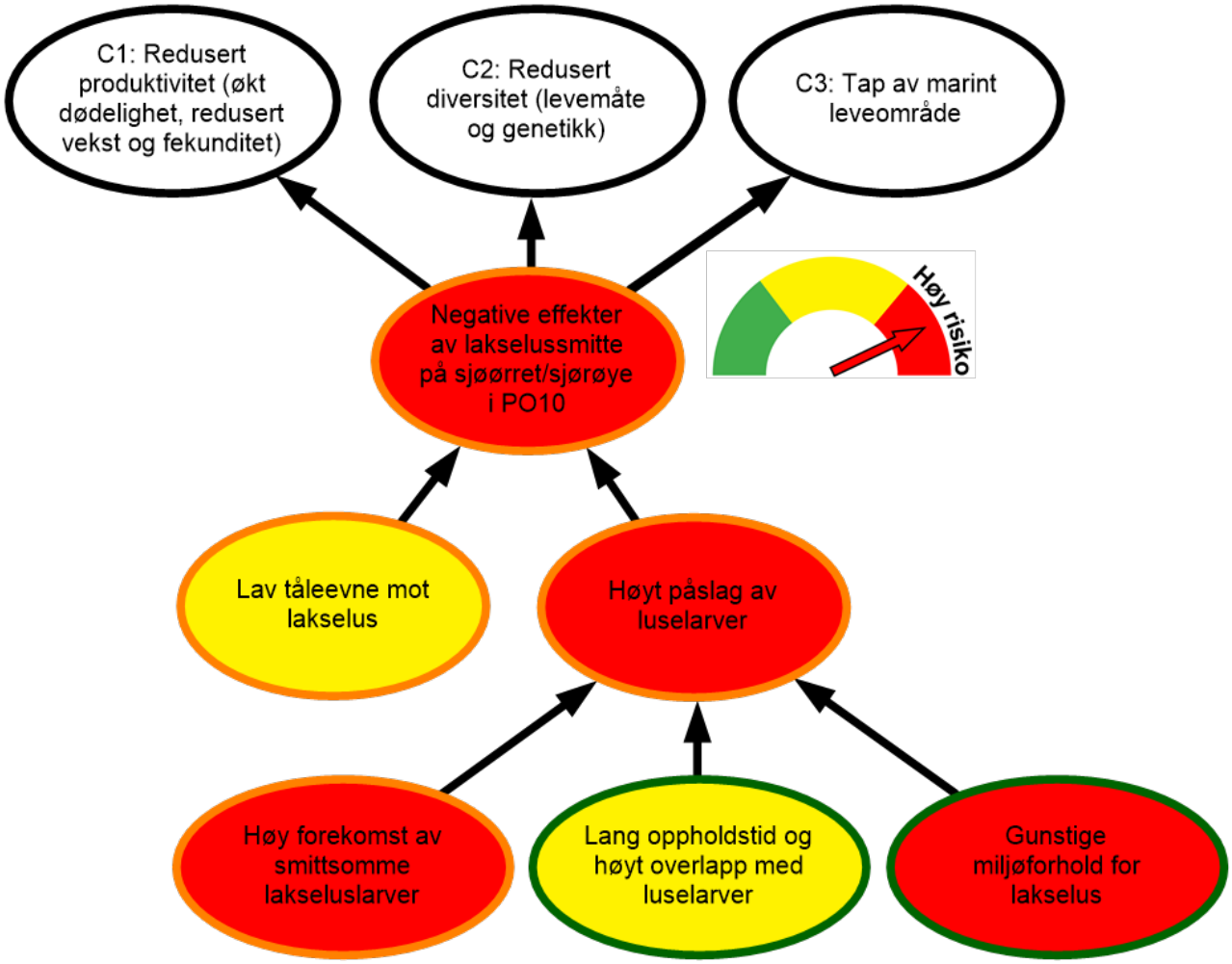
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det at det er moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Dette støttes av at selv om det er stor variasjon i tid og rom i tetthet av lakselus i dette området, utgjør de påvirkede elvene en betydelig andel av elvene. Vi vurderer kunnskapsstyrken som moderat basert på de underliggende nodene og manglende kjennskap til utvandringstider og utvandringsveiene for fisk i de områdene med mest lus.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap, først og fremst om utvandringsruter. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO10.

Vurderingen av lakselusindusert dødelighet har på utvandrende postsmolt laks i trafikklysreguleringen vært grønn i 2017, 2022 og 2024 og gul i 2020. Gitt dagens rammebetingelser, vil trolig både produksjon av fisk og utslipp av lus øke, det også om området skulle bli gult i trafikklyssystemet. Vi observerte at økte temperaturer i 2024 ga utslag i vesentlig høyere utslipp av lus. Produksjonen har økt noe siden 2017. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi derfor at risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utgående postsmolt laks» knyttet til C1-C3 vil øke noe.

12.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 12.4.Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i PO10 i beiteperioden for sjøørret og sjørøye har med årlige variasjoner økt noe fra 2018, antallet var spesielt høyt i 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 130 og 220 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, økende mot ca. 200–700 millioner i slutten av beiteperioden. Økningen i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen da høye temperaturer gir stort antall nyklekte lakseluslarver per voksne hunnlus. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten eller regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid, og sannsynligheten for marine hetebølger vil øke med klimaendringer. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som høy. Estimatene bygger på etterprøvbare modeller og robuste data, men det er noe usikkerhet knyttet til lusetellingene. Denne usikkerheten anses ikke å ha betydning for vurderingen, da estimatene er godt innenfor

det som defineres som høyt antall smittsomme lakseluslarver (> 200 millioner). Men da det er store variasjoner mellom årene vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Vi antar at utvandringen av sjøørret er som for laks, men sjøørreten oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren, når produksjonen av lakseluslarver øker kraftig. Kart over modellert lusepress viser høy konsentrasjon av lakseluslarver i nordre del av Vågsfjorden, mens Andfjorden og Malangen har lavere konsentrasjoner. Generelt sett er vurderes sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» som moderat. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Temperaturen vurderes som gunstig for lakselus i beiteperioden for sjøørret og sjørøye (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt høy ved denne temperaturen). Fjordene er generelt korte, og det er begrensede områder som er påvirket av ferskvann og kan gi bedre beskyttelse mot lakselus. Unntaket er Malangen. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i beiteperiode for ørret og røye vurderes samlet som høy. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er høy sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus», og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver». Vi vurderer derfor at det er høy sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver». Resultatene fra garn og rusefangst av sjøørret og sjørøye ved de ulike stasjonene viser at utover sommeren estimeres det oftest moderat eller høy dødelighet på stasjonene undersøkt, med unntak av i Malangen som er en nasjonal laksefjord. Smittepresskartene tilpasset en 60 dagers beiteperiode for sjøørret viser at er det området sør for Senja som hovedsakelig er moderat påvirket, men de senere årene er det også høy tetthet av lus mellom Senja og fastlandet. Området har klart steder hvor det er høyt smittepress, men omfanget av disse områdene vurderes til å være noe begrenset. 2024 var det året hvor det er estimert høyest dødelighet på stasjonene ved Senja og i Salangen. Vurderingen støttes av lengre tidsserier med observasjoner av middels eller høyt påslag av lakselus på ruse- og garnfanget ørret og røye, selv om modellestimatene indikerer noe lavere smittepress. Observasjonene indikerer et betydelig større påslag i 2024, som har sammenheng med den marine hetebølgen. Da kunnskapen om hvor ofte høyt smittepress inntreffer er svak, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som moderat.

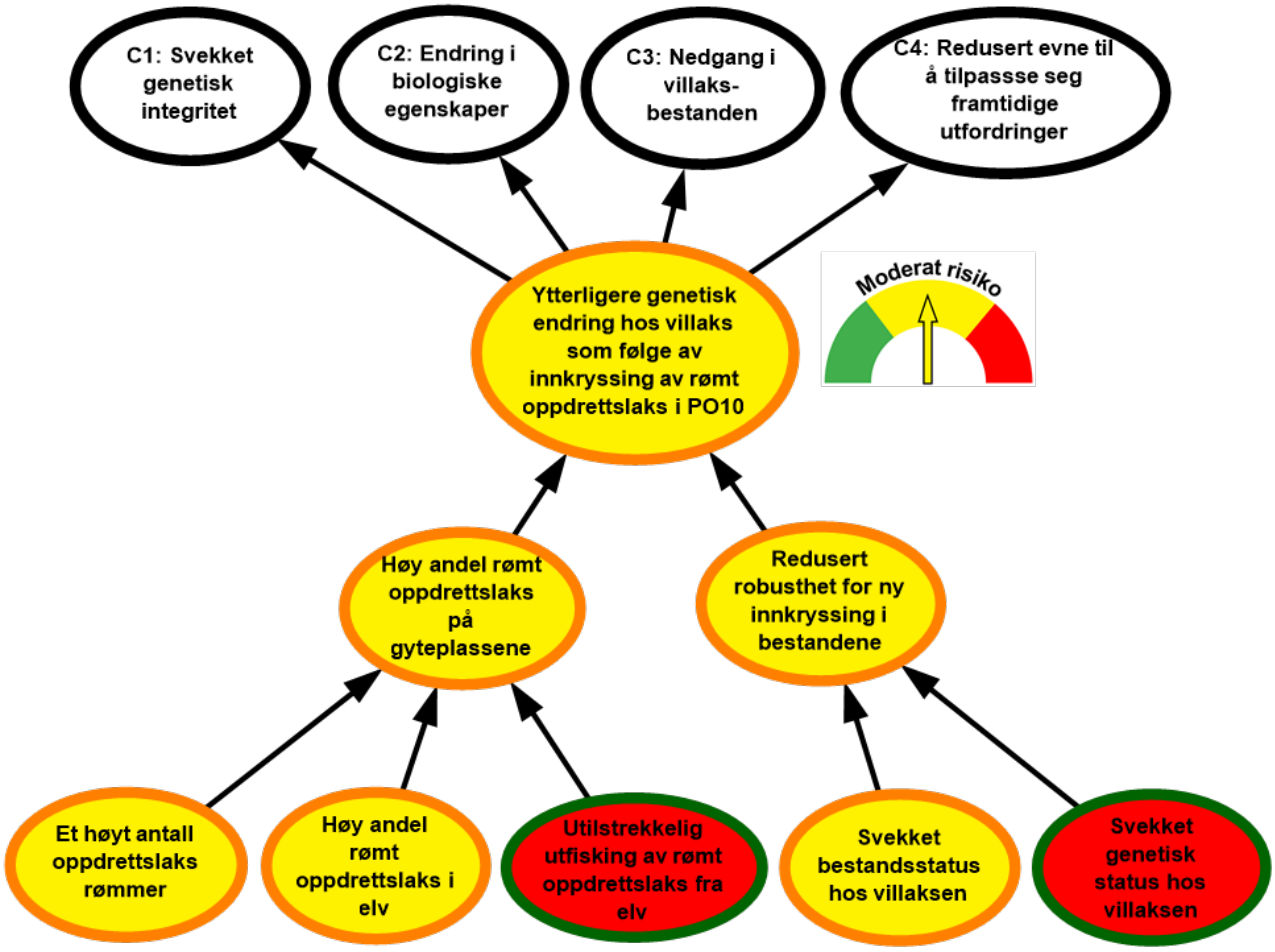
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes som moderat, mens sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» hos sjøørret og sjørøye» vurderes som høy, med moderat kunnskapsstyrke for begge. Vi vurderer derfor at risikoen for negative effekter er høy for sjøørret i PO10. Grunnet usikkerhet i fiskens tålegrenser og atferdsrespons for lakselus, og problemstillingen med marine hetebølger, vurderer vi kunnskapsstyrken som moderat.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og høy sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som høy for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» PO10.

Området har i de fire gangene trafikklysreguleringen har vært gjennomført blitt vurdert som grønn tre ganger og gul en gang. Produksjonen i området har økt noe fra 2017 til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området relativt snart vil bli gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi at produksjonen vil fortsette å være nært dagens nivå eller litt over dagens nivå. Vi forventer derfor at risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» vil ha en liten økning .

12.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks

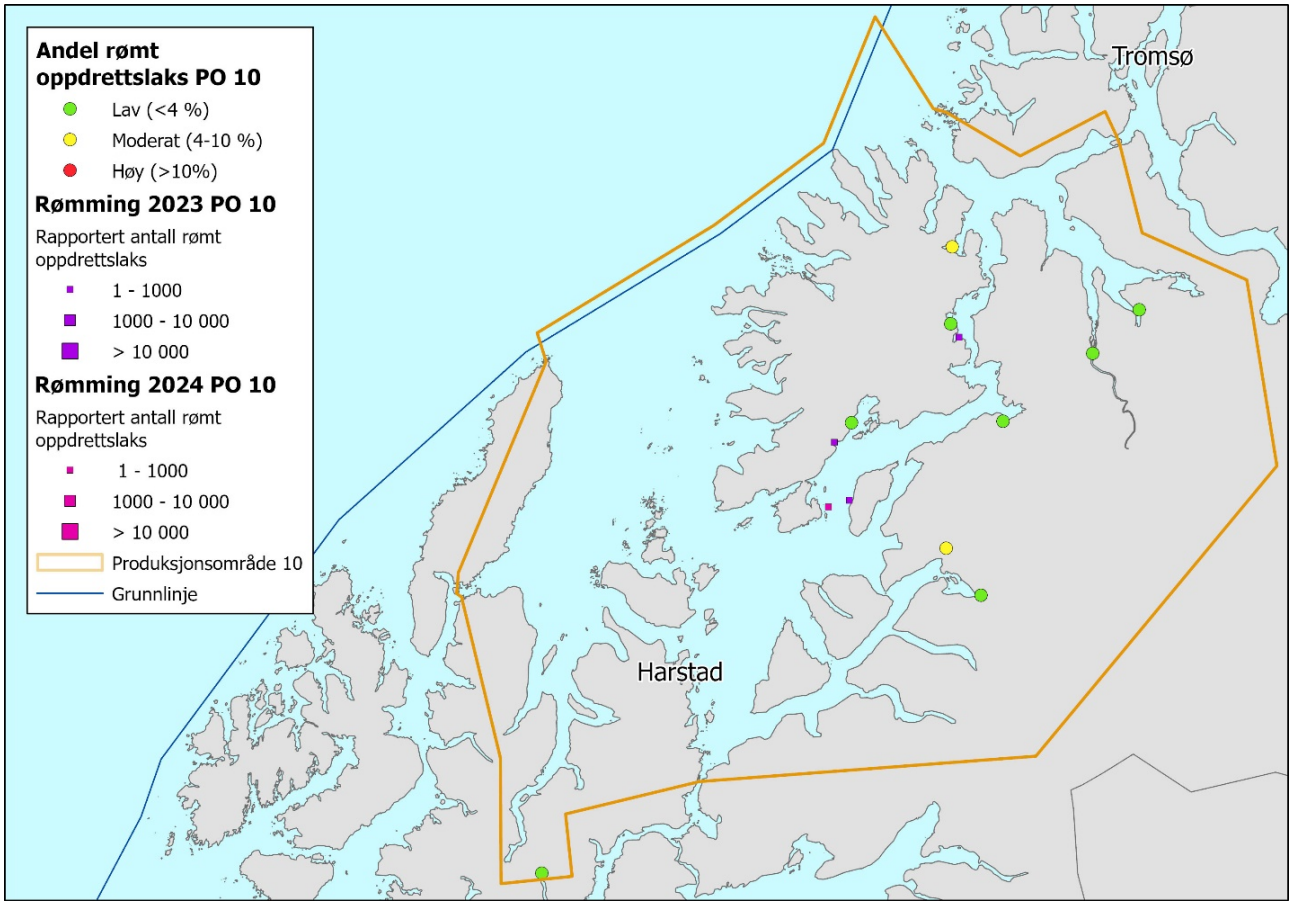


Figur 12.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 182 665 rømte oppdrettslaks i PO10 i perioden 2019–2023, hvorav 182 417 rømte i 2019. Disse var i hovedsak tilknyttet én enkelt rømmingsepisode av ungfisk fra et landanlegg. Mellom 2020 og 2022 ble det rapportert om færre enn 50 rømte fisk, og færre enn 200 rømte individer i 2023. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det har vært rapportert én rømt oppdrettslaks i området i 2024. På tross av svært høye rømmingstall ansees det å være moderat sannsynlighet for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer», da de høye rømmingstallene er knyttet til én spesifikk hendelse med rømming av ungfisk med forventet lav overlevelse. Kunnskapsstyrken vurderes å være moderat på grunn av usikkerhet knyttet til både rømmingstall og påvirkning av rømmingshendelser i andre områder.

Av totalt 26 laksevassdrag i området overvåkes gjennomsnittlig 12 vassdrag årlig (9–15 per år). Det er 3 % av vassdragene (4 % av gytebestanden) i området med høy andel og 22 % av vassdragene (41 % av gytebestanden) med moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ingen av ni vurderte vassdrag med høy og to vassdrag (22 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 12.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området å være moderat. Andel elver som overvåkes årlig i snitt er noe lav og kunnskapsstyrken er derfor moderat.

Av vassdrag med høy og middels andel av rømt laks, ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 69 % og 50 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 43 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (ingen ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» vurderes derfor å være høy. Datagrunnlaget ansees som sikker og kunnskapsstyrken er derfor sterk.



Figur 12.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 10 (PO10) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålene blir nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet, men det høstbare overskuddet er lavt i enkelte vassdrag. Derfor vurderes sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» i området å være moderat. Det største vassdraget i produksjonsområdet (Målselva) har et høyt høstbart overskudd, mens mange av de mindre vassdragene har lavt høstbart overskudd. Det er kun 14 av 26 vassdrag i området undersøkt, og selv om dette utgjør 92 % av det totale gytebestandsmålet i området vurderes kunnskapsstyrken å være moderat. Det er gjort vurdering av genetisk status i 15 av totalt 26 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 91 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I åtte av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks (inkludert Målselva som utgjør nesten halvparten av gytebestandsmålet i området). I to av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er fem bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» å være høy. Selv om kun 58 % av vassdragene ble evaluert, tilsvarer dette 91 % av gytebestandsmålet og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

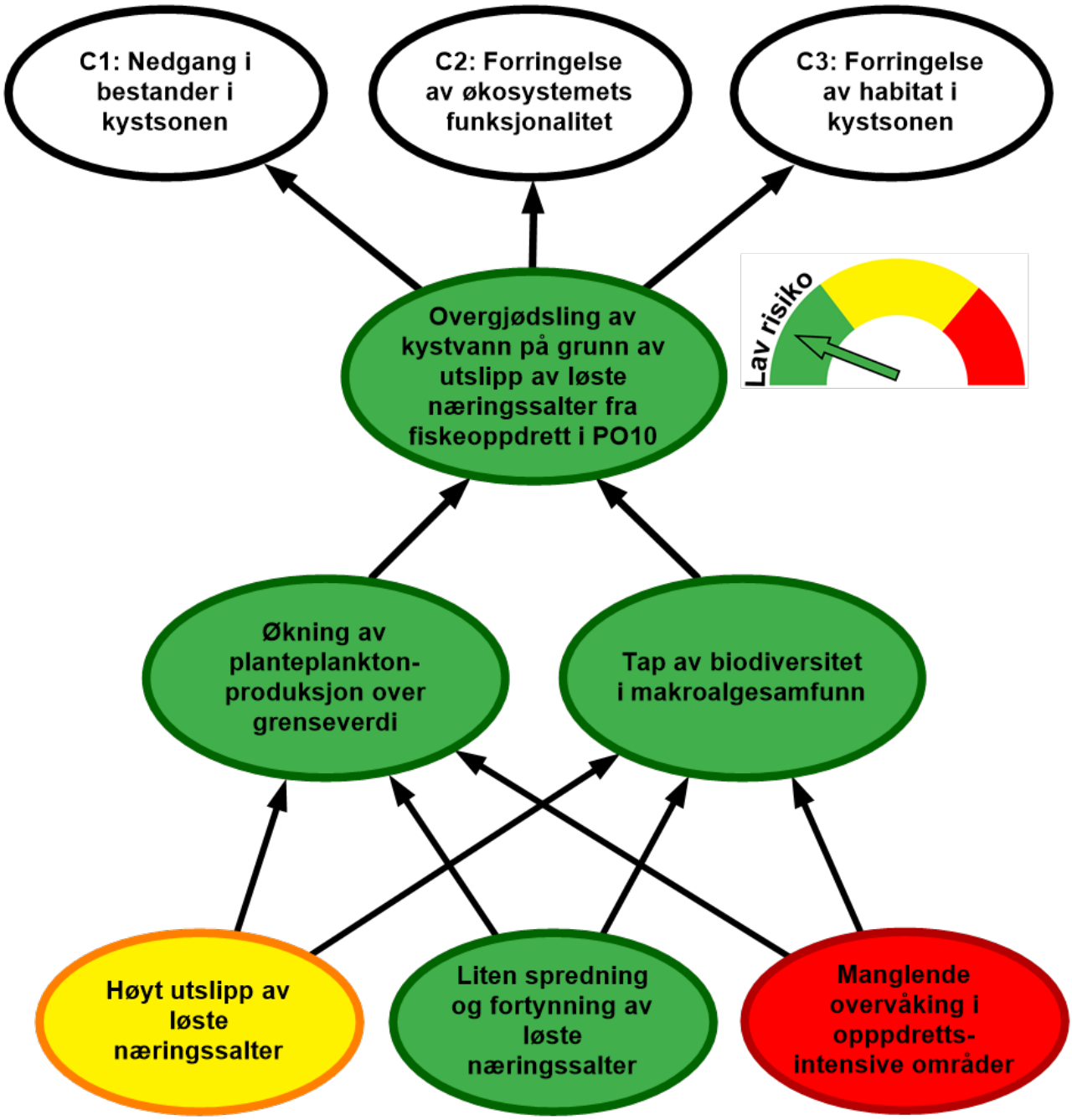
Med en moderat sannsynlighet for både høye rømmingstall og andel rømt oppdrettslaks i elvene vurderes det å være moderat sannsynligheten for forekomst av «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Begrenset kunnskap og noe usikkerhet knyttet til disse underliggende faktorene fører til at kunnskapsstyrken er moderat. Det er dokumentert et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, men bestandsstatus er moderat og konkurranse på gyteplassen kan gi den rømte oppdrettslaksen lavere gytesuksess i produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» vurderes derfor

totalt sett som moderat. Selv om det vurderes å være god dekning av bestander der genetisk status er undersøkt, vurderes kunnskapen knyttet til villaksens bestandsstatus som moderat. Kunnskapen knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status er begrenset og kunnskapsstyrken knyttet til bestandenes robusthet for videre innkryssing vurderes derfor som moderat.

Ettersom det antas å være moderat sannsynlighet for både mye rømt laks på gyteplassene og en redusert robusthet mot ny innkryssing, vurderes også sannsynligheten som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». Styrken på kunnskapen som vurderingen hviler på vurderes totalt sett å være moderat på grunn av noe usikkerhet og begrenset kunnskap i de underliggende faktorene.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO10.

12.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett.



Figur 12.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 10 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 114 392 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 4393 tonn nitrogen og 583 tonn fosfor fordelt på et sjøareal på 4640 km². Dette vil gi et utslipp på 947 kg løst nitrogen og 126 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som moderat. Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger

to søknader om nye anlegg og fem søknader om økt biomasse på til sammen 22 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

ØKOKYST-programmet har kun noen stasjoner som overvåkes i Malangen nord for Senja, og produksjonsområdet er derfor ikke godt dekket av eksisterende overvåkning. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder», da det er få stasjoner som overvåkes. Det er ikke kjent om det er planlagt mer overvåkning i dette området og kunnskapsstyrken vurderes derfor som svak.

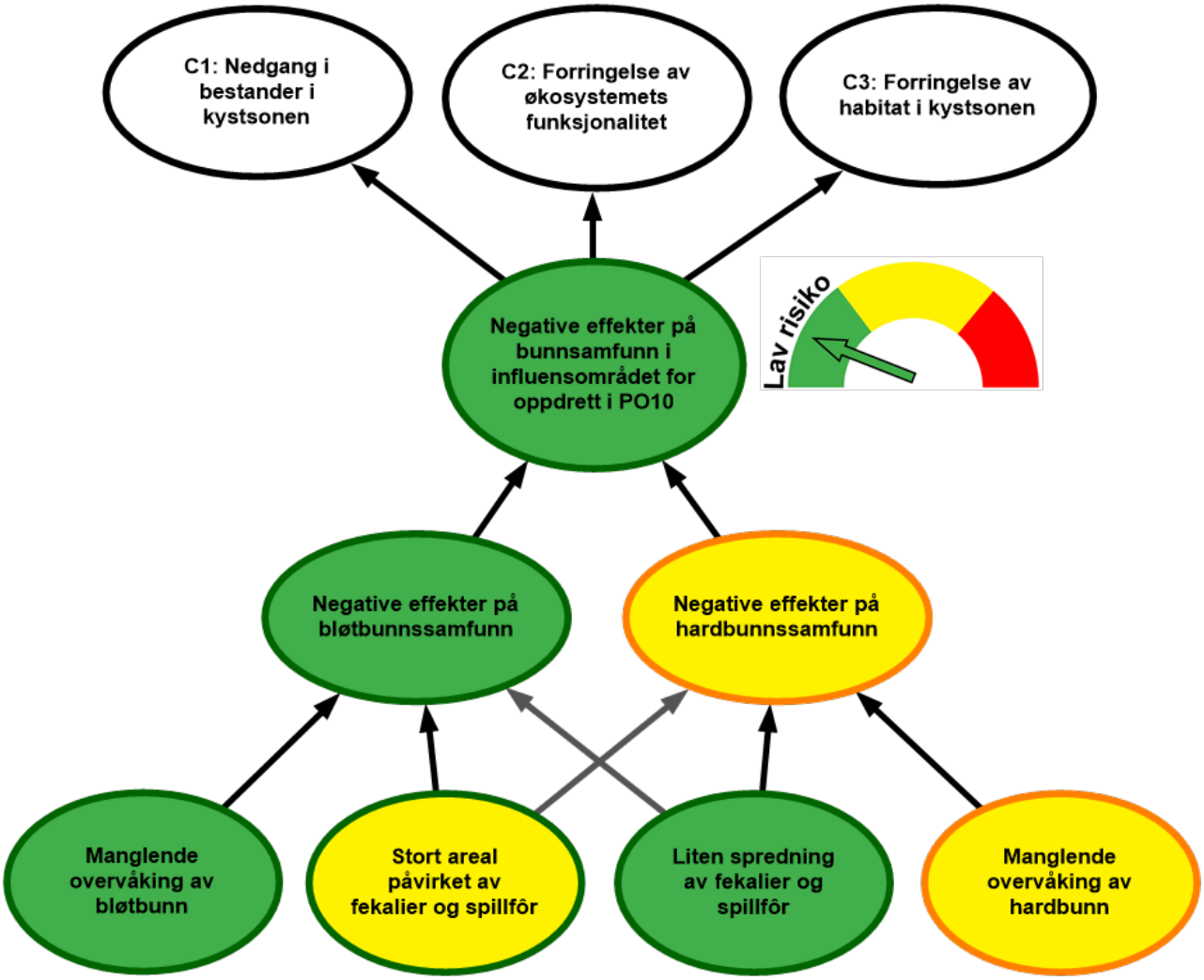
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er moderat og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 9,7 % i produksjonsområdet Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er urealistisk høy. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i PO10 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO10. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO10.

For å redusere usikkerheten knyttet til vurderingen ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

12.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 12.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO10 var på 168 618/124 168 tonn i 2023/2024 fordelt på 58/61 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 50 603/37 263 tonn (fekalier og spillfôr) med 872/611 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 197/207 km ^{2} sjøareal som utgjør 4 % av det samlede arealet for PO10 (4640 km ^{2}) hvilket er over de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som moderat. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO10 har kun en liten fjord som har moderat utskifting av bassengvann, men ingen oppdrett. Vi konkluderer derfor med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde

hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 99 B-undersøkelser i PO10 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 75 % og vurderes som et moderat antall. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 25 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Datagrunnlaget for hardbunn er mer usikkert enn for bløtbunn da dagens overvåkingsmetodikk ikke er like godt tilpasset som for bløtbunn og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

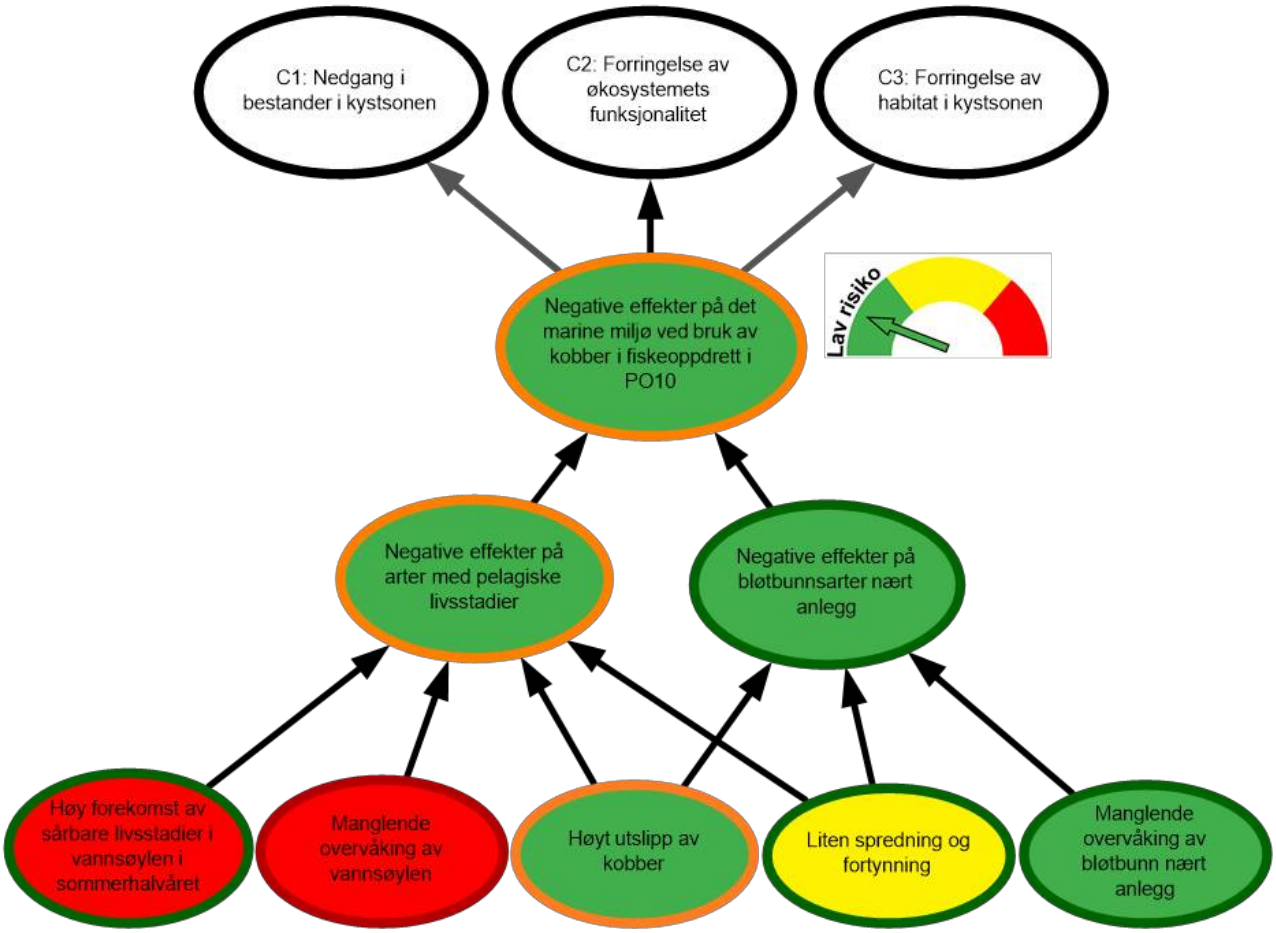
På tross av moderat areal som påvirkes er spredningen god og det vurderes det å være tilstrekkelig overvåking. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn». Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 84 av de 99 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og elleve var i tilstandsklasse «Dårlig» og fire i «Meget dårlig». De sistnevnte tilsvarer 11 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er nært andelen på 10 % som lå i de to dårligste tilstandsklassene på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 50 C-undersøkelser i PO10. 48 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og to lå i «Moderat». Sistnevnte utgjør 4 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat» eller dårligere), hvilket er under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. På tross av manglende innsikt i spredning på anleggslokasjoner og bekreftet modellert utskifting av bassengvann, gjør den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det vurderes å være moderat areal som påvirkes og overvåkingen av hardbunn er moderat tilstrekkelig, mens spredningen i området er god. Sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn vurderes kunnskapsstyrken totalt sett å være moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» vektlegges det at andelen av hardbunnslokaliteter ligger på grensen til lav, andelen av B-undersøkelser i tilstandsklasse «Dårlig» eller «Meget dårlig» er litt over gjennomsnitt på landbasis, og at det er en svært liten andel av C-undersøkelsene som har dårlig tilstandsklasse. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO10.

12.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 12.9. *Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.*

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (8,6 %) og areal (4640 km ^{2}) i PO10 var 4,5 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,32 kg per km ^{2} . Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO10 foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og en god del i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold, men noen fjorder kan ha lave vannutskiftning. S annsynligheten vurderes som moderat for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av

kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO10 ble det gjennomført 41 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

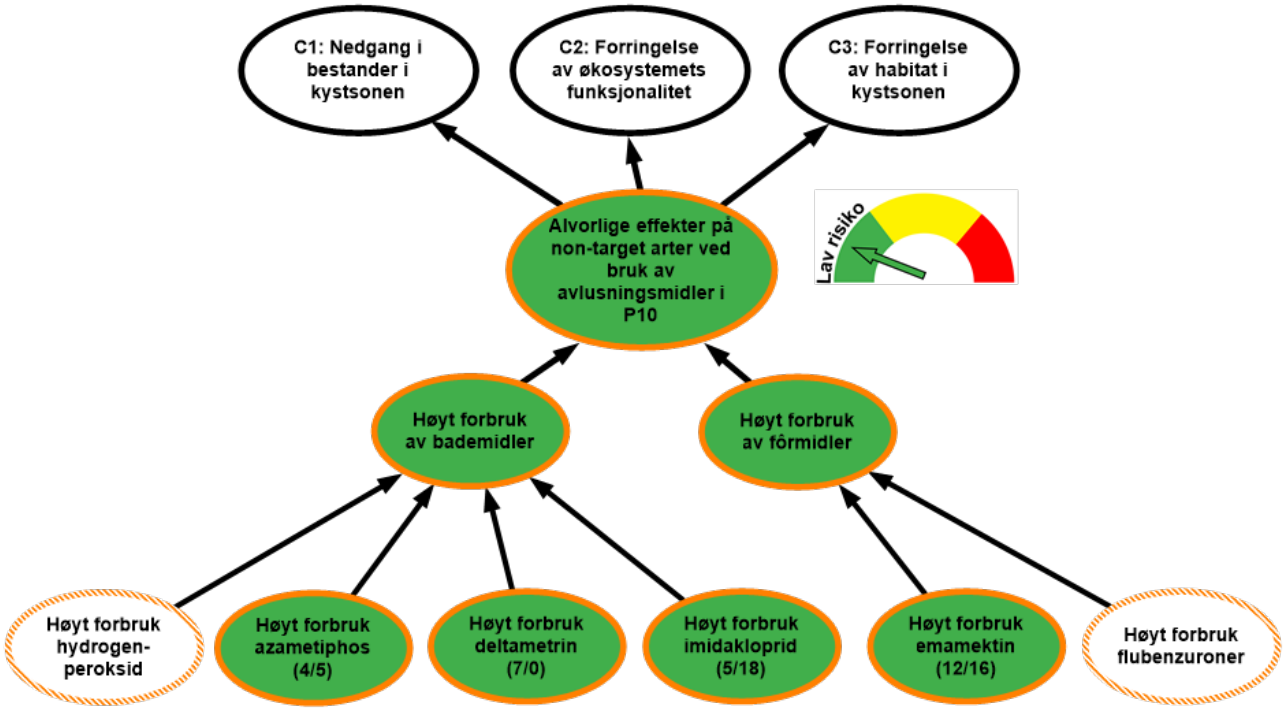
På tross av manglende overvåking, antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier og moderat sannsynlighet for liten spredning og fortynning, er estimerte utslipp lave og sannsynligheten vurderes som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, ingen overvåkning av kobber i vannsøylen og usikre estimat av utslipp av kobber. Dette gjør at kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Det vurderes å være moderat spredning og fortynning, men lave utslipp av kobber og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Vurderingen støttes av at miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 10 % av lokalitetene i PO10 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 5 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Effekter på organismer på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO10.

12.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 12.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 10 (PO10), Andøya til Senja. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke.Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO10 er det 61 lokaliteter og 50 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 67 behandlinger. I vinterhalvåret var det 4 behandlinger med azametifos, 7 med deltametrin, 5 med imidakloprid og 12 med emamektin. I sommerhalvåret var det 5 behandlinger med azametifos, 18 med imidakloprid og 16 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Deltametrin vurderes å ha moderat til høy sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter når hvert avlusningsmiddel vurderes for seg (tabell 1). Det ble utført 2 og 3 behandlinger med deltametrin i to geografisk begrensede områder over en kort tidsperiode om vinteren som kunne gitt økt sannsynlighet for alvorlige effekter på non target i disse områdene. Men totalt for PO10 vurderes forbruket å være lavt på grunn av få behandlinger av deltametrin og ingen behandlinger foregikk i sommerhalvåret når den biologiske aktiviteten er på det høyeste. Lavt forbruk av deltametrin, azametifos, imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og

ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

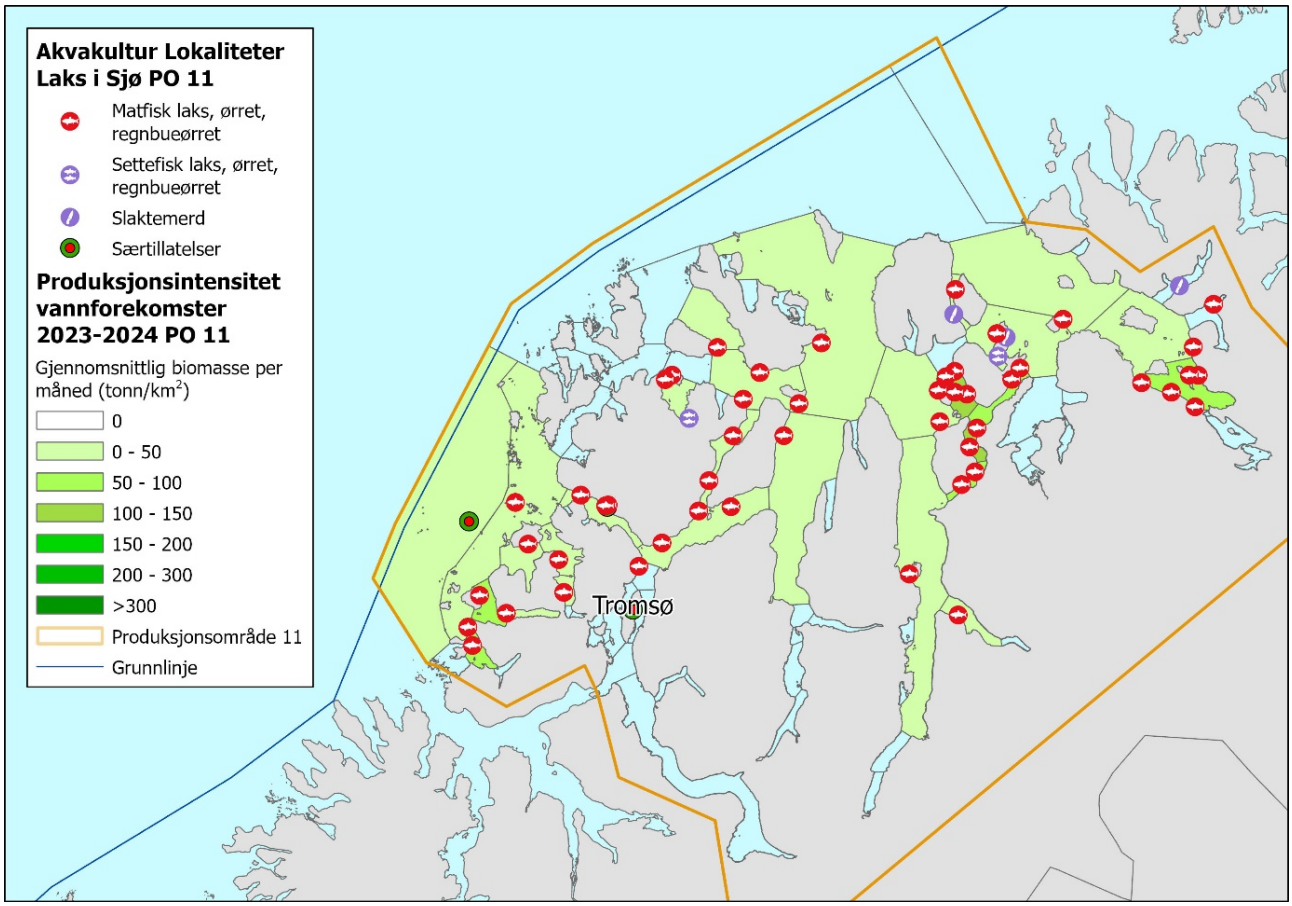
Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 67 behandlinger og lavt eller ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (flubenzuroner, deltametrin og hydrogenperoksid) i sommerhalvåret vurderes likevel risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO10.

13 - Produksjonsområde 11, Kvaløy til Loppa

13.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 41 oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn laks. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 48 414 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak i samme periode på 76 645 tonn til slakt. Det ble ikke produsert regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 6825 km^2.



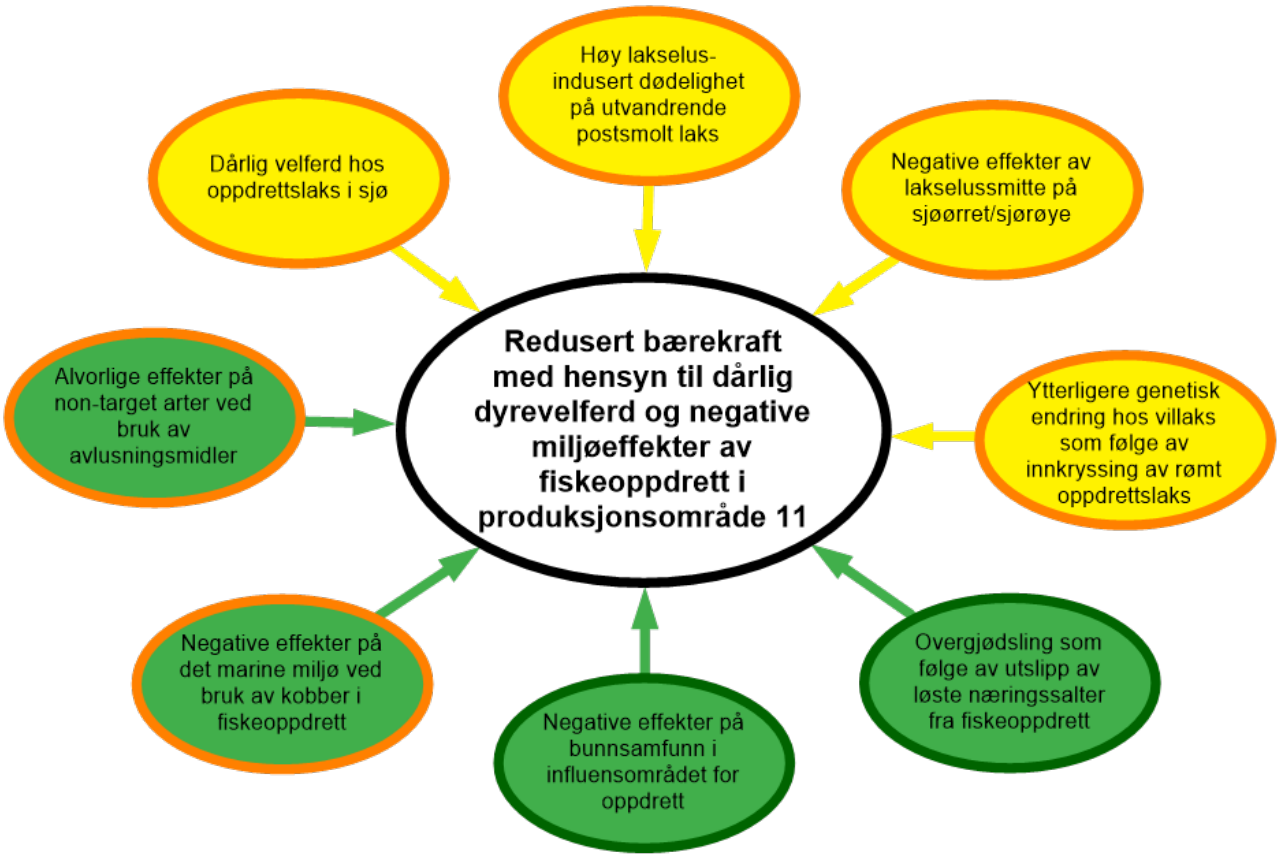
CaptionFigur 13.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 11 Kvaløy til Loppa i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 11 ligger normalt på rundt 11 ^{o}C om sommeren og rundt 4 ^{o}C om vinteren. Vinteren 2024 var litt kaldere enn normalt, men dette snudde i slutten av mai. Mens juni og juli var noe varmere enn normalt, var temperaturene ekstremt høye fra slutten av juli. Ferskvannsavrenningen til området var noe lavere enn normalt gjennom vinteren frem til midt i mai 2024, mens det var relativt høy avrenning i slutten av mai og hele juni. Brakkvannsstyrken har vært normal gjennom vinteren, den var høy siste halvdel av mai og gjennom hele juni, men lav i juli. Overflatesaltholdighetene i alle fjordene var lavere enn normalt i mai og juni, mens de var relativt høye i fjordene i juli grunnet lav vannføring i elvene. Unntaket var Kvænangen i juli som hadde normale overflatesaltholdigheter.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og i fjorder og de fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm. Det er to vannforekomster i produksjonsområdet

med produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) over 100 tonn/km^2 (Kjølmangen, 138 tonn/km^2 og Rotsundet nord (126 tonn/km^2), ellers ligger produksjonsintensiteten under 100 tonn/km^2 . Det er to områder med fiskeoppdrett der det er modellert og/eller observert moderat eller sjelden utskiftning av bunnvann i produksjonsområde 11, Sørfjorden (indre del av Ullsfjorden) og Navitfjorden og Sørfjorden i Kvænangen. Ingen av modelleringene er bekreftet med observasjoner.

13.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 13.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 11». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO11 har ligget mellom 13 og 17 % for 2018 til 2021-årsklassene. For 2022-årsklassen var dødeligheten lavere, 9 %, mens den har økt igjen for 2023-årsklassen. Det har vært en betydelig økning i antall rapporterte avlusinger med ikke-medikamentelle metoder i 2024 sammenlignet med de foregående årene. Denne økningen kom sannsynligvis på grunn av høye sjøtemperaturer og dermed en økning i lusepresset i dette området i 2024. Dødeligheten per årsklasse har vært relativt stabil de siste årene (rundt landsgjennomsnittet på 15 %), men det er økende usikkerhet både med hensyn til fremtidig økt produksjon og økende sjøtemperatur som gir økt smittepress fra lakselus. Risikoen

vurderes likevel totalt sett som moderat for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO11.

Antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks har vært lavt alle år fra 2016, men har likevel vært økende. Den virtuelle postsmoltmodellen indikerer moderat luseindusert dødelighet i 2021 og 2024. I alle årene fra 2016 er det elver hvor det estimeres moderat dødelighet. Observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye indikerer stort sett lave påslag i tidsperioden relevant for utvandrende laks, med unntak for sent utvandrende laks. Vi vektlegger den økende trenden med høyere produksjon av lakselus samt økende sjøtemperatur som er gunstig for lakselusa. Vandringsruter og utvandringstider er ikke godt beskrevet for dette området, noe som er med på å skape noe usikkerhet i vurderingene. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO11.

Antall produserte lakseluslarver er lav tidlig i sesongen, men øker til moderate nivåer ut over beitesesongen til sjøørret og sjørøye. For beitende sjøørret og sjørøye indikerer modellresultatene at det er høy konsentrasjon av lakseluslarver i Kvænangen, ytre del av Lyngen og rundt Kvaløya ved Tromsø. Observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye fra Balsfjorden og Kåfjord viser lave påslag, mens ved Ullsfjorden og Nordreisa ses moderate påslag av lakselus enkelte år, men høye påslag sent i beiteperioden i 2016. Det mangler kunnskap om fiskens nøyaktige tålegrenser, de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring og det er begrenset med observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye på grunn av få overvåkingsstasjoner. Det økende smittepresset vektlegges og risikoen vurderes som moderat for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO11.

For PO11 har det vært rapportert lite rømming, men det er observert et moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og effekt av utfiskingen vurderes som moderat dårlig i perioden 2019–2023. Villfiskens bestandsstatus vurderes som dårlig og det er alt påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene grunnet tidligere innkryssing. Andelen elver som overvåkes for innslag av rømt oppdrettslaks er noe lav og rømmingstallene er usikre. Dette skaper noe usikkerhet, men risikoen vurderes likevel totalt sett som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO11. Dette er en nedjustering fra fjorårets risikovurdering og skyldes først og fremst at andelen rømt oppdrettslaks observert i elv har gått ned.

Utslipp av næringssalter i området vurderes som lavt og produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder som gir god spredning og fortynning. Overvåkning av miljøkvalitet i ØKOKYST programmet startet opp i 2018 og har stasjoner i Ullsfjorden, Kvænangen, Reisafjorden, Ytre Sørfjorden og Kjosen, men ingen stasjoner for overvåkning der fiskeoppdrett foregår. Beregnet økning i planteproduksjon fra utslipp av næringssalter er lavt (4,4 %) og langt fra referanseverdien for denne parameteren (100 % økning). Risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO11.

Beregnet areal av influensområdet for fekalier og spillfôr er lavt (2 %), og det vurderes å være god spredning av organiske partikler i områder med oppdrett. Andelen prøver tatt på hardbunn var moderat høy, men selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, viser miljøovervåkingen at tilstanden både i B- og C-undersøkelsene stort sett ligger i de to beste tilstandsklassene. Manglende overvåking skaper noe usikkerhet om vurderingen av tilstandsklasse på hardbunnslokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Likevel vektlegges de gode resultatene fra miljøovervåkingen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO11.

Estimert utslipp av kobber vurderes å være lavt. Miljødata viser at få av C-undersøkelsene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine

miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var ingen forbruk av flubenzuroner, deltametrin eller hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO11.

Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger en søknad om nytt anlegg og syv søknader om økt biomasse på til sammen 22 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål redusere utslipp av lakselus og holde rømmingstallene på et lavt nivå, samt redusere dødelighetstallene på oppdrettslaksen.

13.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut 19 millioner laks i PO11 i 2022, 25 millioner i 2023, og 25 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). I dette produksjonsområdet har dødeligheten (inkl. utkast) ligget mellom 13 og 17 % for 2018 til 2021-årsklassene. For 2022-årsklassen var dødeligheten lavere, 9 %, mens den øker igjen for 2023-årsklassen, som ved utgangen av 2024 hadde oppnådd en foreløpig dødelighet på 13 % med 29 % av fisken fortsatt i sjø. I Nord-Norge er sjøtemperaturene lave og produksjonene tar dermed lenger tid enn lenger sør, fisken er også særlig utsatt for lave vintertemperaturer. 2024-årsklassen hadde ved utgangen av 2024 nådd en dødelighet på 5 %, med 95 % av fisken igjen i sjø.

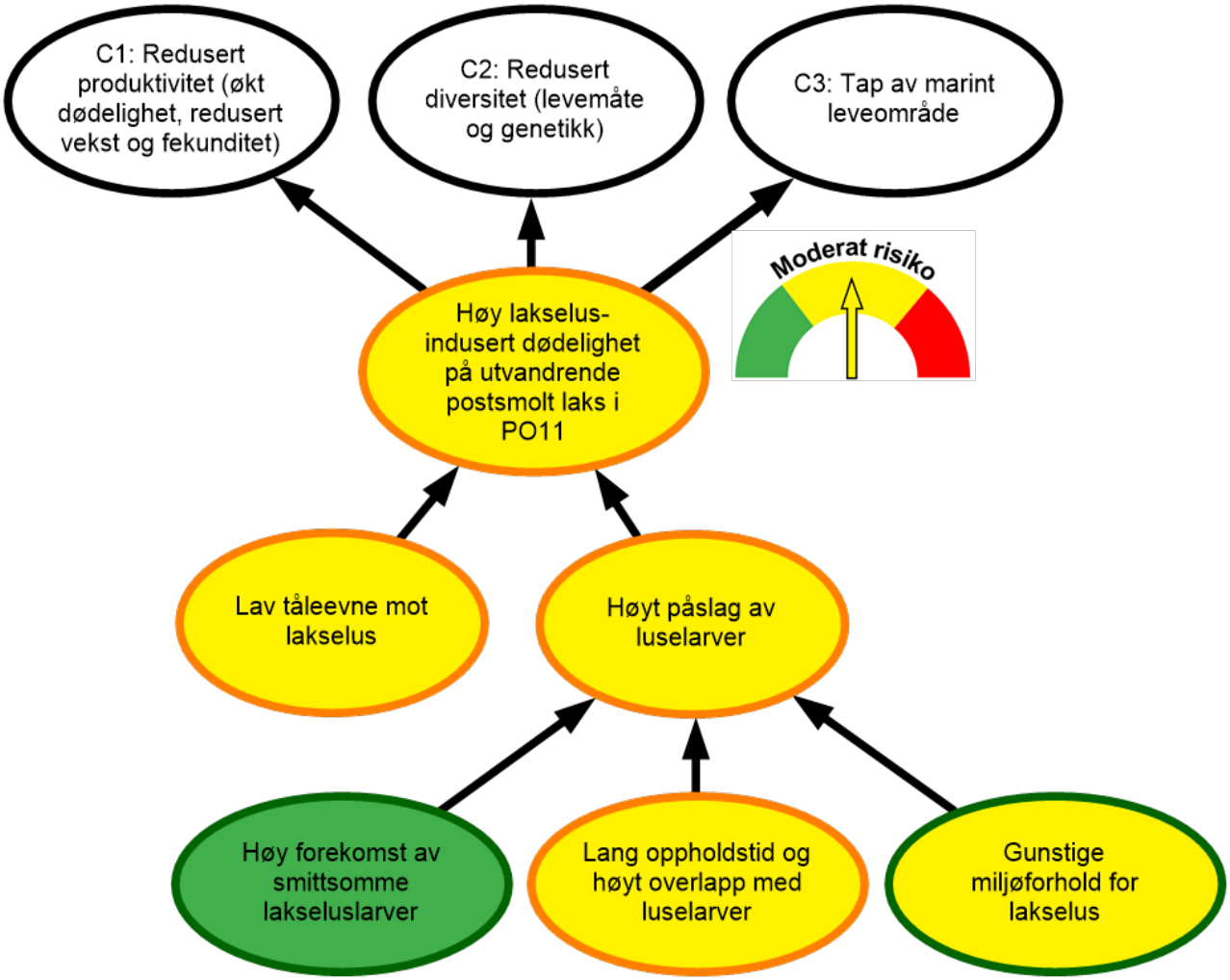
Det var en ILA-påvisning for 2020-årsklassen, men det har ikke vært noen påvisninger på de seinere årsklassene.

Det har vært en betydelig økning i antall rapporterte avlusinger med ikke-medikamentelle metoder i 2024 sammenlignet med de foregående årene. Denne økningen kom sannsynligvis på grunn av høye sjøtemperaturer og dermed en økning i lusepresset i dette området i 2024. Det har vært en generell økning i innrapporterte velferdsmessige hendelser til Mattilsynet de siste tre årene, og en betydelig økning i meldinger i kategorien «Ikke-medikamentell avlusing». «Helse» har vært den nest vanligste kategorien og en lokalitet meldte om en hendelse om uvær som ga ekstremt høy dødelighet tidlig i 2024. I 2024 var det 5 meldinger fra PO11 om angrep av perlesnormanet til Mattilsynet, mot 10 i 2023 og ingen i 2022.

Til tross for en god 2022-generasjon, vurderer vi totalt sett sannsynligheten som moderat (nær 15 %) for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO11 i 2025 skal oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast. Selv om dødeligheten per årsklasse har vært relativt stabil de siste årene, viser tallene noe variasjon og kunnskapsstyrken vurderes som moderat. På tross av usikkerhet knyttet til økende biomasse, økende temperaturer og økende lusepress vektlegges mange årsklasser med 15 % eller lavere dødelighet og risikoen vurderes som moderat for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO11.

Regnbueørret: Det har ikke blitt ble ikke satt ut regnbueørret i PO11 de siste årene.

13.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 13.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 vært lav men økende alle år. I 2024 ble antall produserte lakseluslarver anslått til 1,6 milliarder. Vi forventer ikke at oppdrettstettheten og regelverket endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er derfor lav. Da usikkerhetene knyttet til lakselustellingene ikke anses å ha betydning for konklusjonen vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Modellert fordeling av lakselus indikerer relativt små områder med forhøyet tetthet, men modellene indikerer at et økende antall elver er negativt påvirket av lus, og vi vurderer derfor at det er moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» grunnet lave utslipp av lakselus. Vandringsruter og utvandringstider er ikke godt beskrevet for dette området og kunnskapsstyrken vurderes å være moderat.

Temperaturen er vurdert som moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette

temperaturområde). Det er en viss ferskvannspåvirkning innerst i fjordene hvilket vil gi utvandrende postsmolt av laks en viss beskyttelse mot lakselus under utvandringen. Lengre ute i fjordene øker saltholdigheten og denne beskyttelsen anses samlet å ha begrenset effekt. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er lav sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og moderat sannsynlighet for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer samlet sett at det er moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Dette støttes av at den virtuelle postsmoltmodellen indikerer moderat luseindusert dødelighet i 2021 og 2024. I alle årene er det elver hvor det estimeres moderat dødelighet. Observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye indikerer stort sett lave påslag i tidsperioden relevant for utvandrende laks, men med unntak for sent utvandrende laks. Kunnskapsstyrken anses samlet sett som moderat, basert på at kunnskapsstyrken for overlapp er moderat, at det er forventet noe økning i produksjonen, og at det er relativt lite observasjoner fra området.

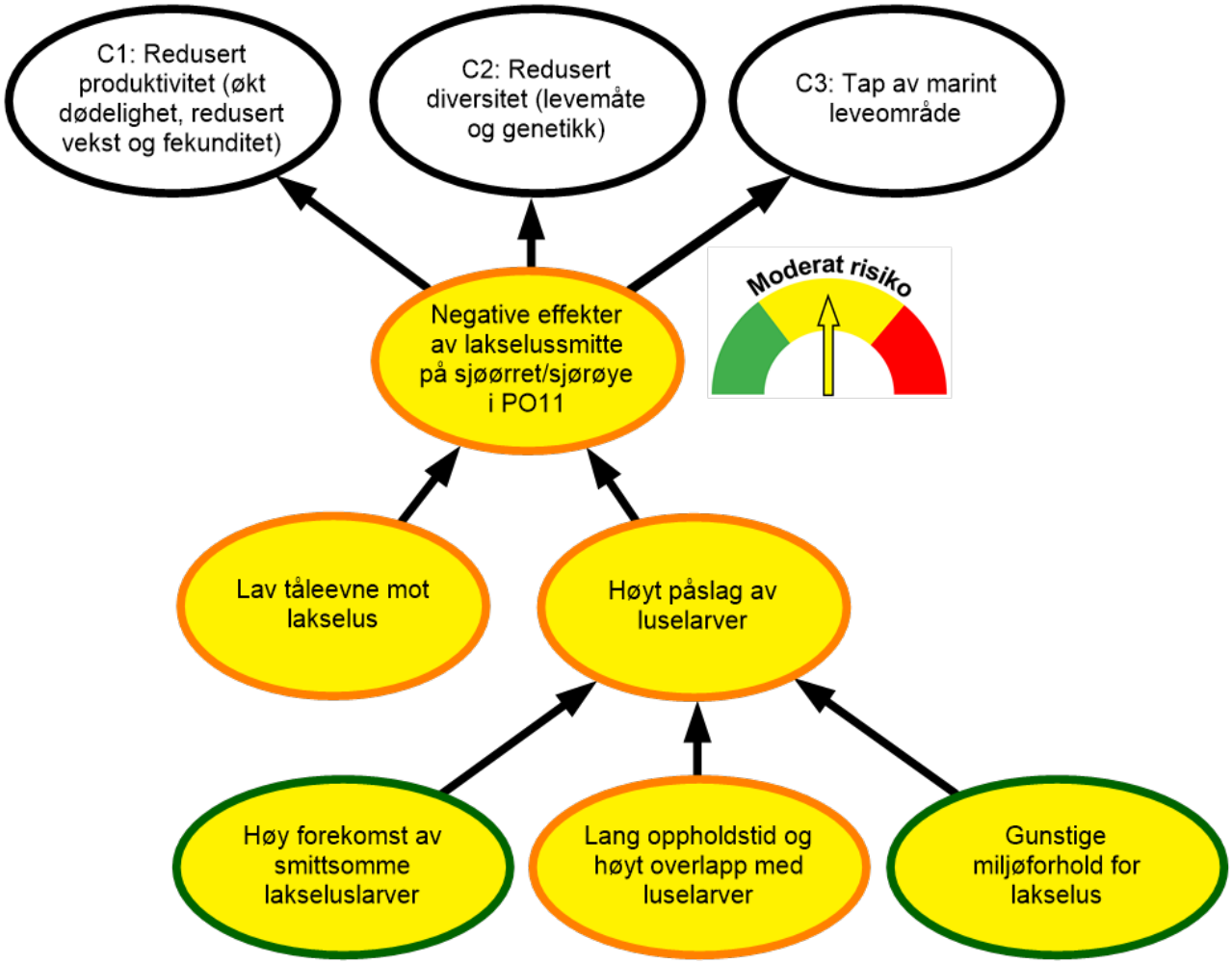
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Med moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og «Lav tåleevne mot luselarver» forventes moderat sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Modellen viser moderat dødelighet i 2021 og 2024, høyest 2024, trolig grunnet en marin hetebølge som medførte høyere utslipp enn tidligere år også under smoltutvandringen til laks. Vi vurderer derfor at sannsynligheten for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» er moderat i PO11.Kunnskapsstyrken for de underliggende nodene er moderat, og vurderes totalt sett også som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO11.

Lakselusindusert dødelighet har på utvandrende laks i trafikklysreguleringen vært vurdert som lav i hele perioden, mens ekspertgruppen vurderte at det var moderat dødelighet på utvandrende postsmolt laks i 2024. Produksjonen i området har økt jevnt fra 2019 til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli grønt eller gult i trafikklyssystemet, og at produksjonen vil fortsette å øke noe de nærmeste årene. Selv med noe økt produksjon og ganske like rammebetingelser forventer vi ingen stor endring i risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i nær fremtid.

13.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 13.4. Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1-C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i PO11 i beiteperioden for sjøørret og sjørøye har med årlige variasjoner økt noe fra 2018, men var spesielt høyt i 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 70 og 120 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, økende til hhv. ca. 100 og 500 millioner i slutten av beiteperioden. Økningen i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Vi forventer en fortsatt økning i produksjonen i dette området, om ikke regelverket endres i nærmeste framtid, og sannsynligheten for marine hetebølger vil øke med klimaendringer. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som moderat. Usikkerhetene knyttet til lakselustellingene anses ikke å ha betydning for konklusjonen om moderat forekomst av lakseluslarver. Kunnskapsstyrken er derfor vurdert som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret og sjørøye er som for laks, men de oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren, når produksjonen av lakseluslarver øker kraftig. Kart over modellert lusepress viser høy konsentrasjon av lakseluslarver i Kvænangen, ytre del av Lyngen og rundt Kvaløya ved Tromsø. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» som moderat. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat da det er lite observasjoner fra dette området, særlig på sensommeren.

Temperaturen er moderat gunstig for lakselus i beiteperioden for sjøørret og sjørøye i normalår (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt høy ved denne temperaturen) og må anses som litt mer gunstig i et år med høye temperaturer. Det er en viss ferskvannspåvirkning innerst i fjordene hvilket vil gi en viss beskyttelse mot lakselus for beitende sjøørret og sjørøye. Lengre ute i fjordene er øker saltholdigheten og denne beskyttelsen anses samlet å ha begrenset effekt. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i ørretens og røyens beiteperiode vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er moderat sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». For enkelte områder er det tidvis observert økt smittepress for beitende sjøørret og sjørøye. Observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye fra Balsfjorden og Kåfjord viser lave påslag, mens ved Ullsfjorden og Nordreisa ses moderate påslag av lakselus enkelte år, men høye påslag sent i beiteperioden i 2016. For området som helhet vurderes sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» på beitende sjøørret og sjørøye som moderat. Selv om kunnskapsstyrken vurderes som sterk for to av de underliggende faktorene, gjør de begrensede observasjonene av lakselus på sjøørret og sjørøye, og at disse de senere år bare omfatter en stasjon som ligger i en nasjonal laksefjord, at vi vurderer kunnskapsstyrken som moderat.

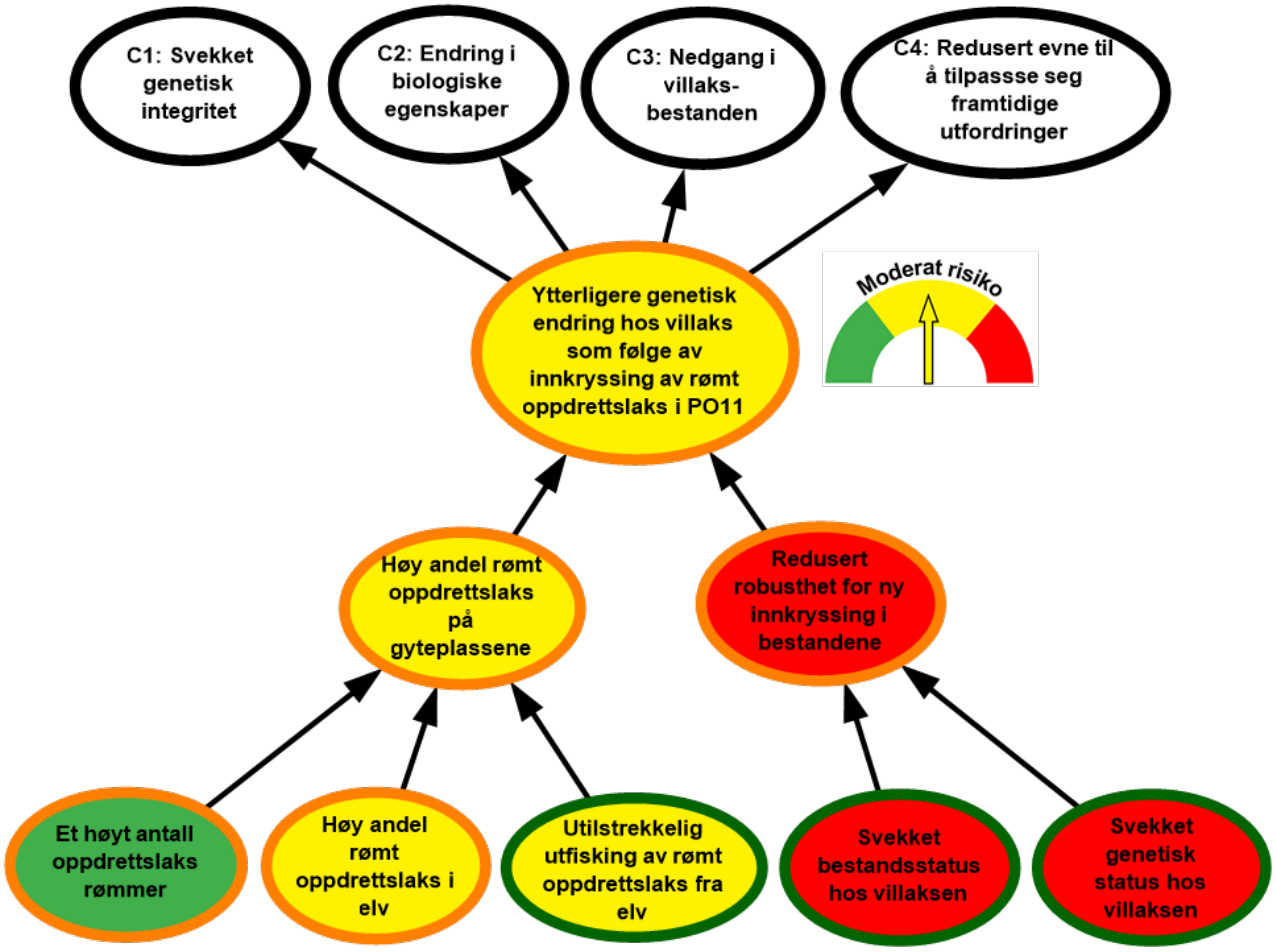
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Både sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» og for «Høyt påslag av luselarver» hos sjøørret/sjørøye vurderes som moderat. Vi vurderer derfor at sannsynligheten for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» er moderat i PO11. Grunnet usikkerhet i fiskens tålegrenser og atferdsrespons for lakselus, samt manglende data sent i beiteperioden, anser vi kunnskapsstyrken som moderat.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» PO11.

Området har i trafikklysreguleringen vært grønn alle gangene siden systemet ble innført, mens produksjonen har økt en del fra 2017 til 2024. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at produksjonen vil fortsette å være nært, eller litt over, dagens nivå. Vi forventer derfor at risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» vil ha en liten økning.

13.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks

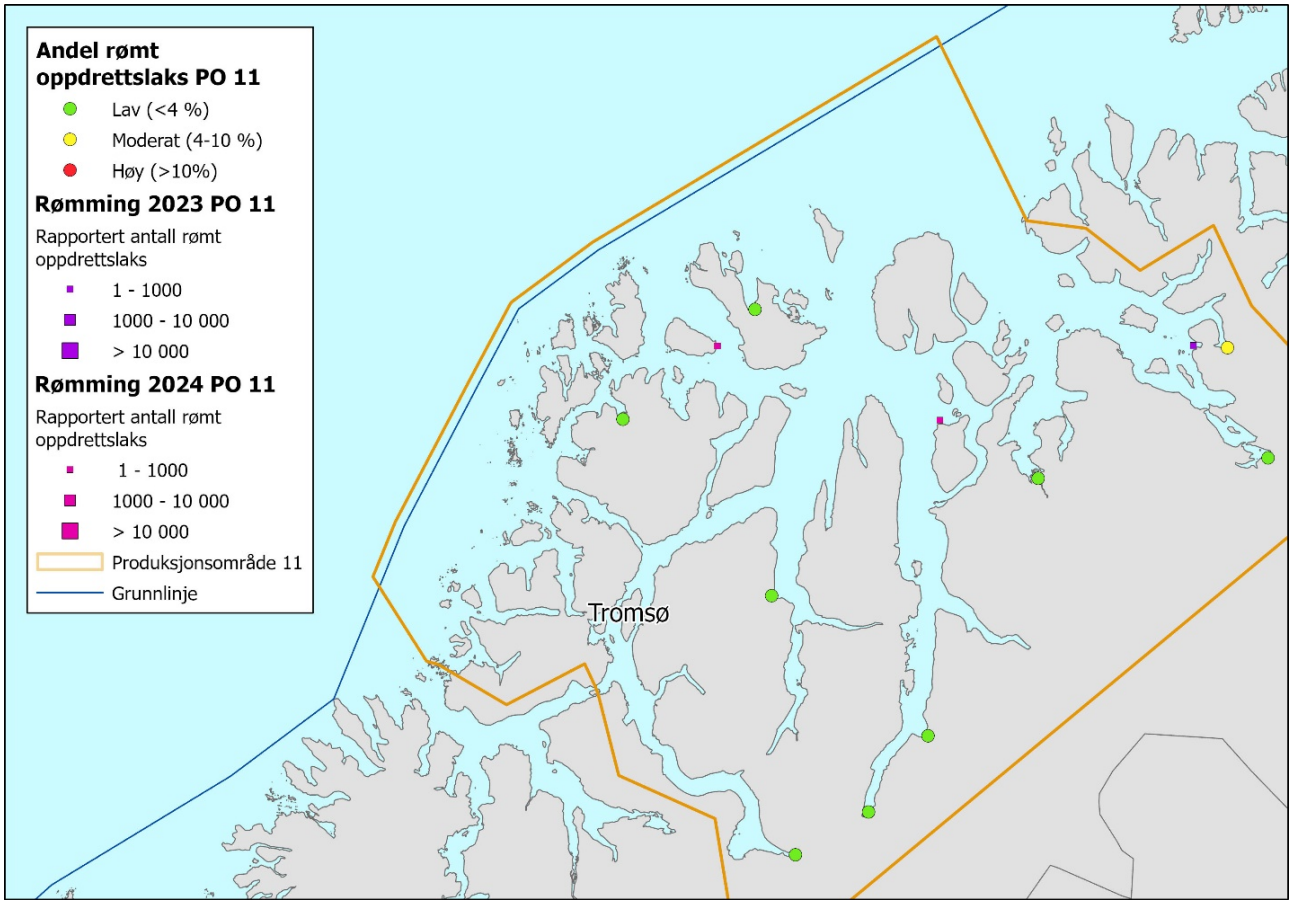


Figur 13.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1-C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 17 rømte oppdrettslaks i PO11 i perioden 2019–2023, og foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser tre rømte oppdrettslaks rapportert i området i 2024 (figur 13.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» i området å være lav. De rapporterte rømmingstallene er heftet med usikkerhet, både med tanke på antall rømmingsepisoder og antall rømt oppdrettslaks per episode, samt ukjent påvirkning fra rømminger i andre områder. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det er 9 % av vassdragene (10 % av gytebestanden) i området med høy andel og 13 % av vassdragene (10 % av gytebestanden) med moderat andel av rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023, men det er kun gjennomsnittlig 9 av 20 vassdrag som overvåkes årlig (7–11 per år). I 2023 var det ingen av ni vurderte vassdrag med høy og ett vassdrag (11 %) med moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 13.6). Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» vurderes samlet sett å være moderat, og justeres dermed ned fra høy ved forrige vurdering. Andel elver som overvåkes årlig i snitt er noe lav og kunnskapsstyrken er derfor moderat.

Av vassdrag med høy og middels andel av rømt oppdrettslaks ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 50 % og 100 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er 28 rømte oppdrettslaks fjernet fra vassdragene i området i samme periode og verifisert (ingen ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» vurderes derfor moderat. Datagrunnlaget ansees som sikkert og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.



Figur 13.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 11 (PO11) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålene blir nådd for mange av vassdragene i produksjonsområdet. Det høstbare overskuddet er imidlertid lavt i mange vassdrag og derfor vurderes sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» å være høy. Kunnskapsstyrken ansees som sterk siden 90 % av gytebestandsmålet er undersøkt, selv om dette tilsvarer kun to tredjedeler av vassdragene. Det er gjort vurdering av genetisk status i ti av totalt 20 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 91 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I åtte

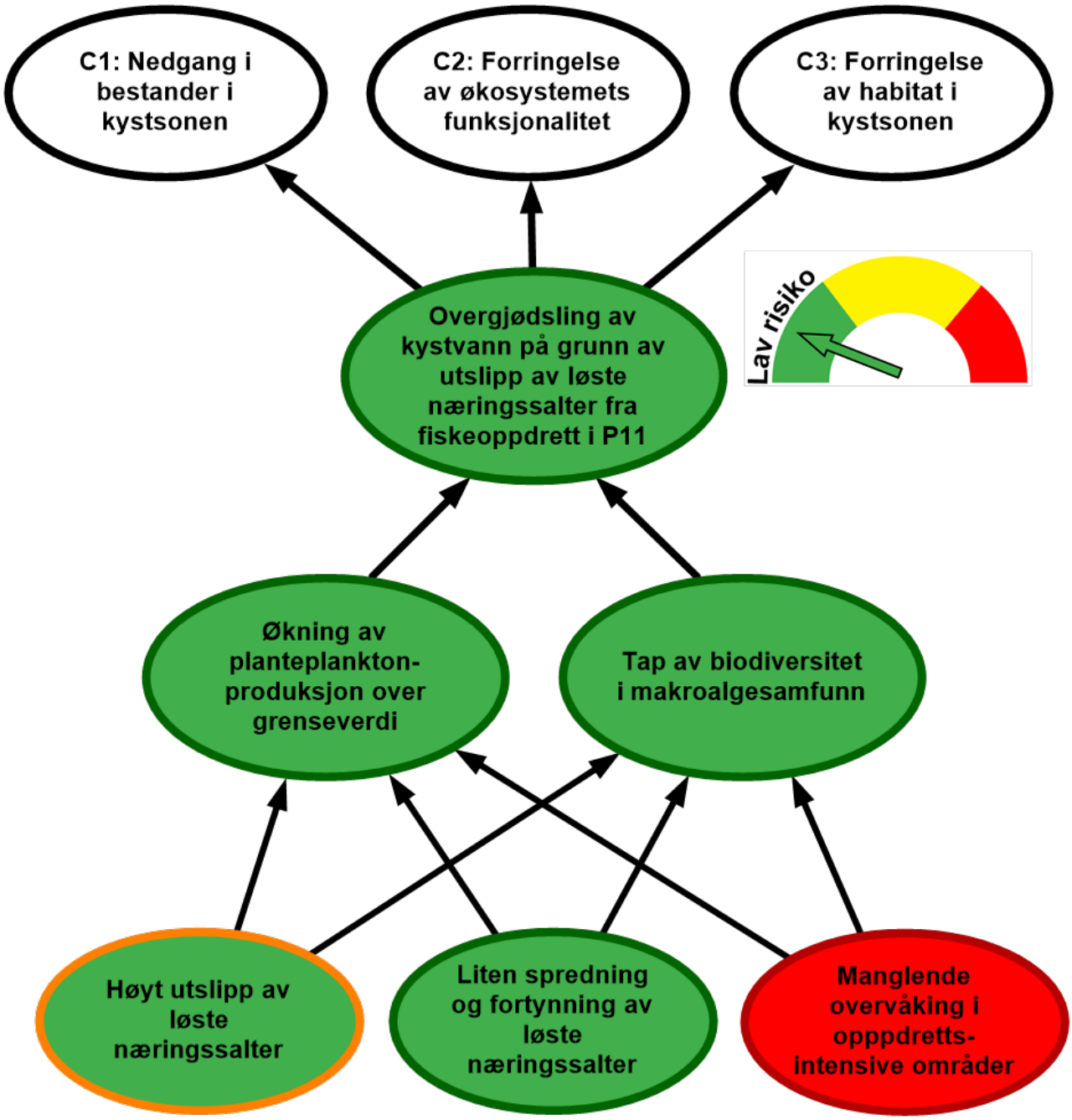
av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing (som inkluderer flere store bestander) av oppdrettslaks. I to av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer, mens det er ingen bestander i området der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes det at sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» i området er høy. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk siden en høy andel av gytebestandsmålet er undersøkt, selv om dette tilsvarer kun halvparten av vassdragene i området.

På tross av lave rømmingstall er det moderat innslag av rømt oppdrettslaks i elvene og moderat effekt av utfisking for området, ettersom det er elver med middels innslag hvor det ikke har vært utfisking. Det vurderes derfor å være moderat sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene», noe som er en nedjustering fra forrige vurdering. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av usikkerhet knyttet til to av de underliggende faktorene (rømmingstall og andel rømt oppdrettslaks i elv). Det er dokumentert et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Gytebestandsmålene blir nådd for mange av vassdragene i området, men det høstbare overskuddet er lavt i mange vassdrag og bestandsstatus vurderes å være dårlig. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» å være høy. Selv om det er god kunnskap knyttet til bestandsstatus og genetisk status, er påvirkningen av den kombinerte effekten ukjent. Kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Selv om det vurderes at sannsynligheten for redusert robusthet mot ny innkryssing av oppdrettslaks er høy, ansees en moderat sannsynlighet for forekomst av oppdrettslaks på gyteplassene å være den ledende faktoren. Sannsynligheten vurderes derfor å være moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks», og sannsynligheten justeres dermed ned fra forrige vurdering. Siden det er moderat kunnskapsstyrke knyttet til de underliggende faktorene, vurderes kunnskapsstyrken som gjelder ytterligere genetiske endringer også å være moderat.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1) «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. Usikre rømmingstall, manglende dekning i overvåkingen og manglende kunnskap om den kombinerte effekten av svekket genetisk status og bestandsstatus gjør at risikoen totalt sett vurderes som moderat for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO11.

13.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett



Figur 13.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1– C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 11 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 76 645 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 2943 tonn nitrogen og 390 tonn fosfor fordelt på et sjøareal på 6825 km². Dette vil gi et utslipp på 431 kg løst nitrogen og 57 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonsområdet har hatt en jevnt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger en søknad om nytt

anlegg og syv søknader om økt biomasse på til sammen 22 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

Overvåkning av miljøkvalitet i ØKOKYST programmet startet opp i 2018 og har stasjoner i Ullsfjorden, Kvænangen, Reisafjorden, Ytre Sørfjorden og Kjosen. Produksjonsområdet har ingen stasjoner for overvåkning av miljøkvalitet i kystvann der fiskeoppdrett foregår. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder» . Det er ikke kjent om det planlegges utvidet overvåkning og kunnskapsstyrken vurderes derfor som svak.

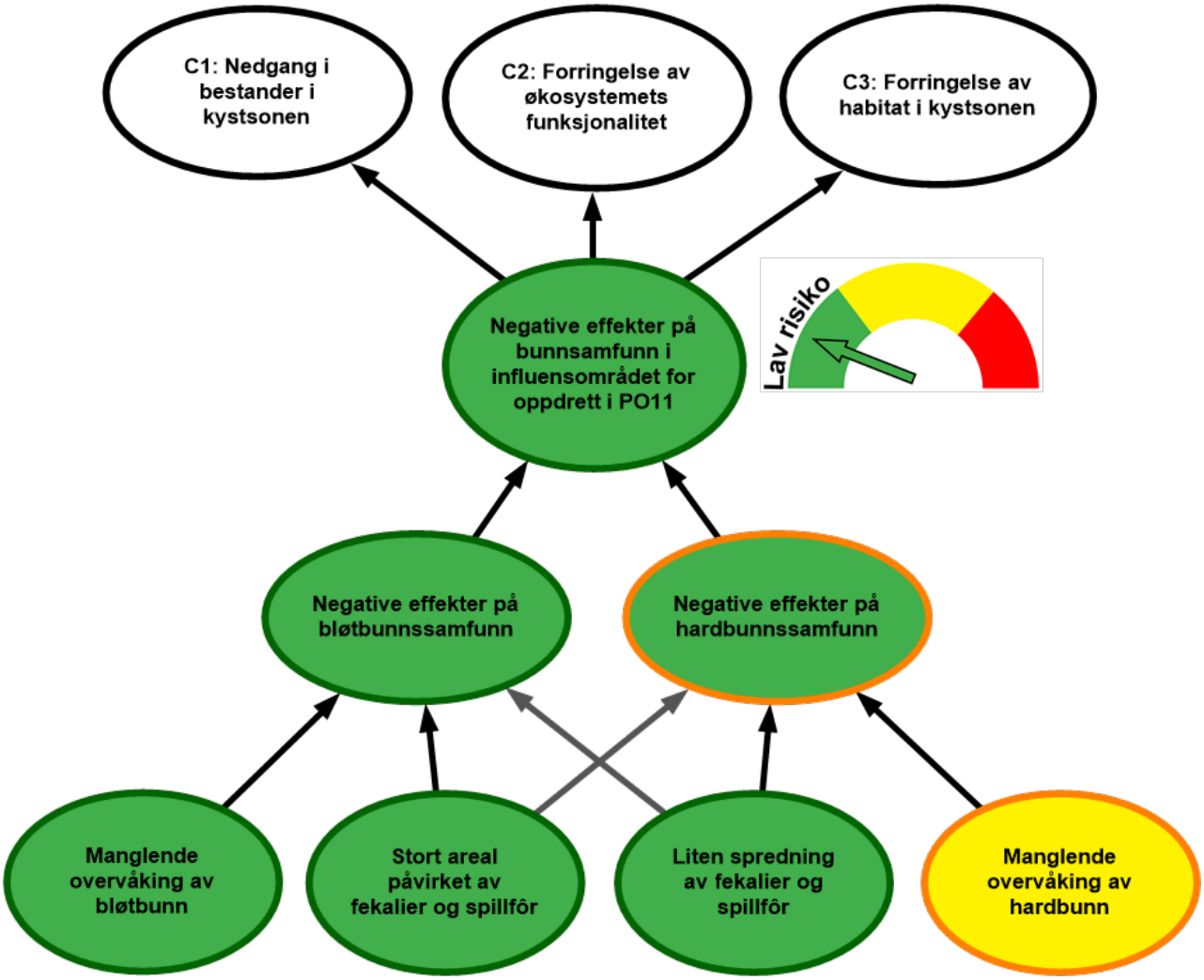
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er lav og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 4,4 % i produksjonsområdet og vurderes å være lavt. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i P11 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO11. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemet funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO11.

For å redusere usikkerheten knyttet til vurderingen ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

13.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 13.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 11 var på 105 242/90 741 tonn i 2023/2024 fordelt på 38/41 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 31 583/27 232 tonn (fekalier og spillfôr) med 831/664 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 129/139 km2 sjøareal som utgjør 2 % av det samlede arealet for PO11 (6825 km2) hvilket er under de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO11 har to områder som har moderat utskifting av bassengvann og fem områder med sjelden utskifting av bunnvann og ingen anlegg i disse områdene, og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av

fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. I tillegg er modellert utskifting av vannmassene bekreftet av observasjoner derfor vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 59 B-undersøkelser i PO11 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 75 % og vurderes som en høy andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn er 25 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

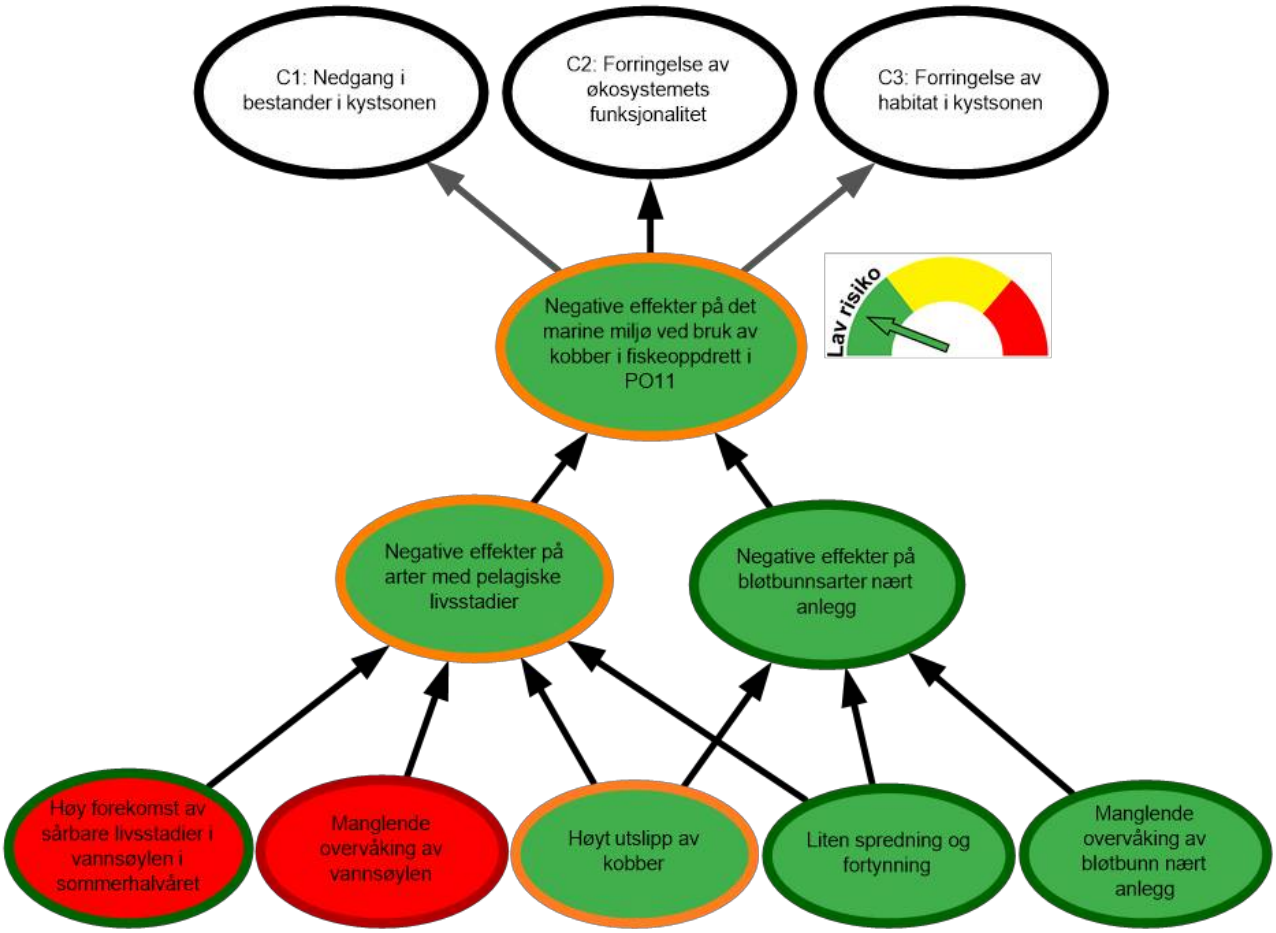
Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» som lav i PO11. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 53 av de 59 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og fem var i tilstandsklasse «Dårlig» og en i «Meget dårlig». De sistnevnte tilsvarer 4,5 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er godt under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 35 C-undersøkelser i PO11. 34 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God» og en lå i «Dårlig». Sistnevnte utgjør 2 % av alle C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landsbasis («Moderat» eller dårligere), hvilket er godt under de 6,7 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. På tross av manglende innsikt i spredning på anleggslokasjoner og bekreftet modellert utskifting av bassengvann, gjør den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av at det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn, er det lite areal som påvirkes og spredningen vurderes som god. Sannsynligheten for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» vurderes derfor som lav. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert og datagrunnlaget for hardbunn er derfor mer usikkert enn for bløtbunn. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver er andelen av hardbunn 25 % og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn», vektlegges det at andelen hardbunnslokaliteter ligger på grensen til lav og at det er svært liten andel av B- og C-undersøkelsene som har dårlig tilstandsklasse. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn og at det er lite areal totalt sett som ligger i influenssonen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO11.

13.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 13.9.Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1-C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (5,12 %) og areal (6825 km ^{2}) i PO11 var 1,8 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,14 kg per km ^{2} . Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO11 foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold. S annsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste

kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO11 ble det gjennomført 33 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

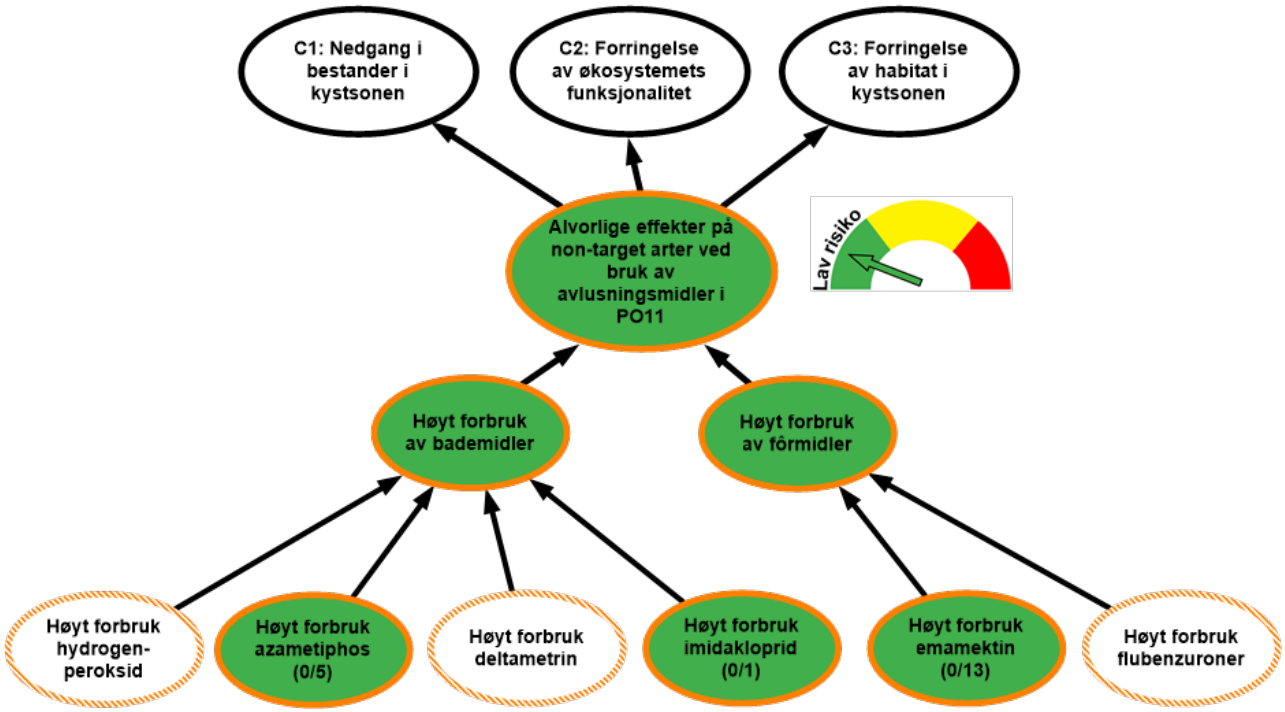
På tross av manglende overvåking og antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier vurderes det å være god spredning og fortynning og estimerte utslipp er lave. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men manglende overvåking av kobber i vannsøylen, usikre estimat av utslipp av kobber blir kunnskapsstyrken totalt sett vurdert som moderat.

Det vurderes å være lave utslipp av kobber, god spredning og fortynning og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 3 % av lokalitetene i PO11 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde ingen av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi vurderer at det er lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter pelagiske med livsstadier» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemet funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om Negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO11.

13.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 13.10. Visualisering av risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 11 (PO11), Kvaløya til Loppa. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke.Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO11 er det 41 lokaliteter og 18 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 19 behandlinger. I vinterhalvåret var det ingen behandlinger. I sommerhalvåret var det 5 behandlinger med azametifos, 1 med imidakloprid og 13 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Lavt forbruk av azametifos og imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid eller deltametrin gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

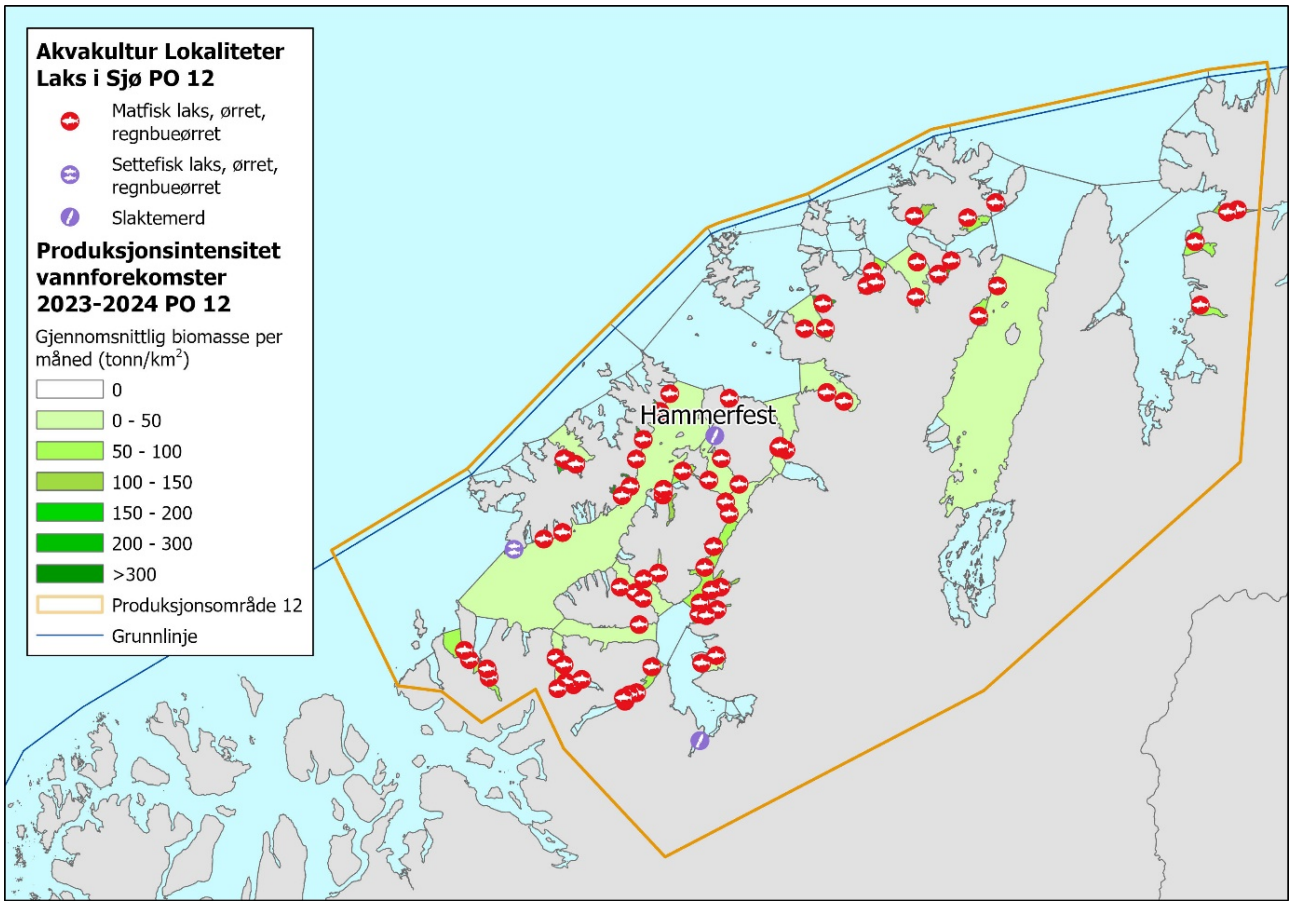
Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 19 behandlinger og ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin, hydrogenperoksid, flubenzuroner) i sommerhalvåret vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO11.

14 - Produksjonsområde 12, Vest-Finnmark

14.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det 58 oppdrettslokaliteter som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 75 043 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 99 311 tonn. Det ble ikke produsert regnbueørret i området. Totalt sjøareal er 125 204 km^2 og sjøareal innenfor grunnlinjen er på 10 683 km^2 .



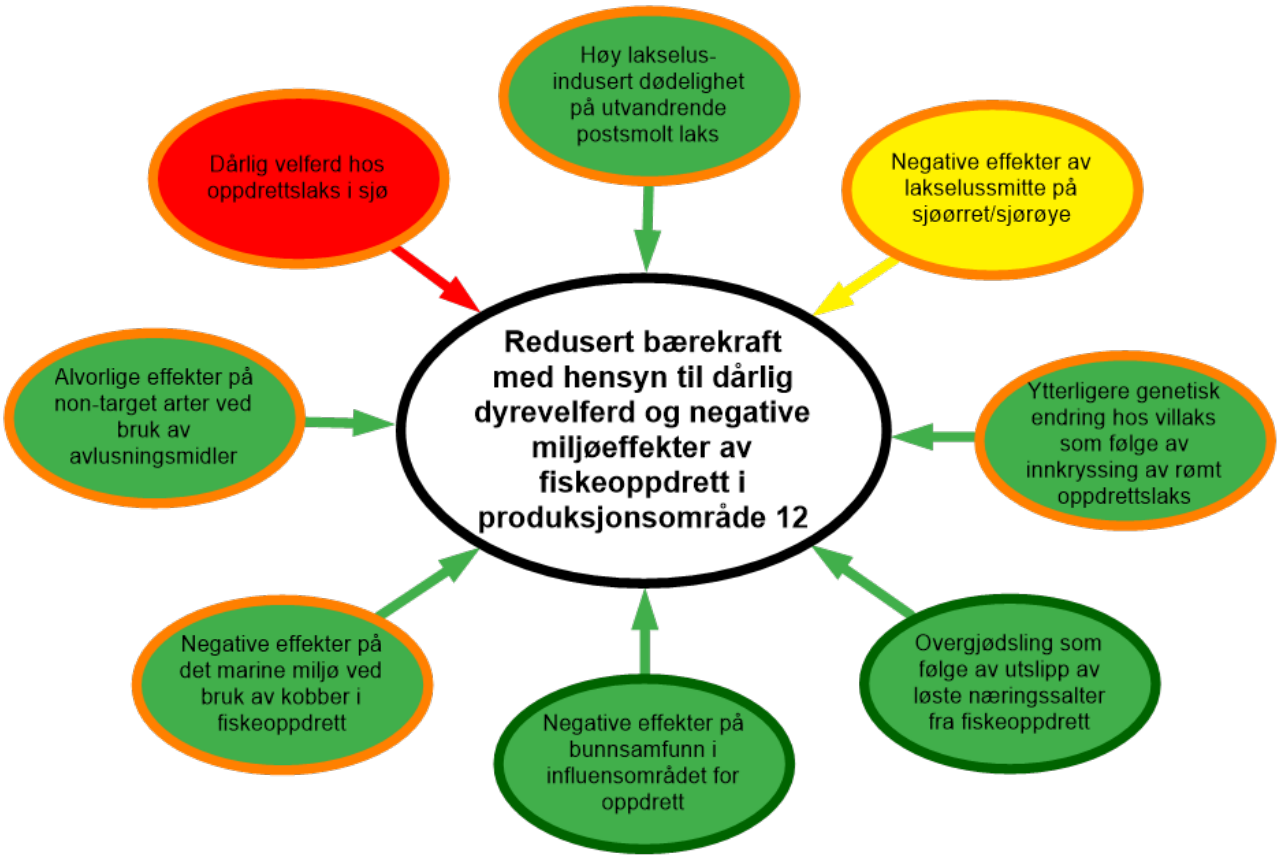
Figur 14.1. Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 12 Vest-Finnmark i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 12 ligger normalt på 10-11 ^{o}C om sommeren og rundt 4 ^{o}C om vinteren. Vinteren og våren 2024 var litt kaldere enn normalt, mens juni og juli hadde nær normale temperaturer. Temperaturene var derimot ekstremt høye den siste halvdelen av juli og første halvdelen av august. Ferskvannsavrenningen til området var noe lavere enn normalt gjennom vinteren frem til mai 2024, mens det var relativt høy avrenning i mai og juni. Brakkvannsstyrken har vært normal gjennom hele 2024 frem til august med unntak av juni da verdiene var spesielt høye. Overflatesaltholdighetene i alle fjordene var normale i mai, de var en del lavere enn normalt i juni, mens de vær nær normale i juli.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og i noen åpne

fjorder og de fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm. Det er mange små vannforekomster (3–17 km^2), særlig rundt Sørøya, med til dels svært høy produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned > 300 tonn/km^2) på grunn av plassering av ett oppdrettsanlegg i vannforekomsten. I 2024 gjaldt det Slettnes, Hamnefjorden og Husfjorden. Vannforekomstene ligger i områder med god vannutskiftning og produksjonsintensiteten i Sørøysundet er svært lav (< 1,5 tonn/km^2). Det er ingen områder med modellert og/eller observert moderat eller sjelden utskiftning av bunnvann i produksjonsområde 12.

14.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 14.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 12». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

Rapportert dødelighet (inkl. utkast) for oppdrettslaksen i PO12 har hatt varierende dødelighet for 2018–2022-årsklassene (13–19 %). Særlig fiskegrupper som har blitt satt ut senhøstes eller tidlig vinter har hatt høy dødelighet første vinter i sjø. Det var en tydelig økning i antall rapporterte avlusinger med ikke-medikamentelle metoder i både 2023 og 2024. Denne oppgangen skyldes sannsynligvis økende sjøtemperaturer som førte til et høyere lusepress. PO12 hadde det høyeste antall meldinger relatert til manetangrep i 2024, med 18 meldinger. Det er en del variasjon i dødelighetsdata mellom år som skaper noe usikkerhet, men vi konkluderer likevel med

høy risiko for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO12.

Antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks har vært lavt men økende siden 2016. Tråling etter utvandrende postsmolt i Altafjorden indikerer liten dødelighet for alle årene, men dette er stort sett i sundene ved Stjernøya og Seiland, og dekker derfor bare deler av smoltens utvandringsrute til havs. Ruse- og garnfangst av sjøørret og røye indikerer liten, unntaksvis moderat estimert dødelighet under smoltutvandringen. Estimatene fra den virtuelle smoltmodellen har vært lave i alle år fra 2016–2024, men med en økende tendens. Utvandringsperiode og utvandringsruter er godt kartlagt for elver i Altafjorden, men det mangler kunnskap for andre deler av området. Dette skaper noe usikkerhet i vurderingene, men risikoen vurderes likevel totalt sett som lav for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO12.

Antall produserte lakseluslarver er lav tidlig i sesongen, men øker til moderate nivåer ut over beitesesongen til sjøørret og sjørøye. Antallet var spesielt høyt i 2024 på grunn av høy temperatur i sjøen. Kart over modellert lusepress viser høy konsentrasjon av lakseluslarver i Altafjordsystemet og langs kysten fra Loppa til Havøysund. Porsangerfjorden og Laksefjorden har lave konsentrasjoner. Det er av gode tidsserier på sjøørret og sjørøye i Altafjorden som indikerer høyt smittepress og dødelighet utover sommeren i flere av årene, mens smittepresset i øvrige deler av området er lavt. Det mangler kunnskap om fiskens nøyaktige tålegrenser og de detaljerte effektene av lakselus på prematur tilbakevandring som skaper noe usikkerhet. Risikoen vurderes totalt sett som moderat for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO12.

For PO12 har det vært rapportert moderate rømmingstall og lavt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene i perioden 2019–2023. Villfiskens bestandsstatus vurderes som god, men det er påvist et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området. Det knyttes noe usikkerhet til rømmingstall og hvor mye rømt oppdrettslaks det er i elvene i området, selv om det ikke er observert mye rømt oppdrettslaks i elvene. På tross av noe manglende kunnskap vektlegges lav forekomst av rømt oppdrettslaks i elvene og risikoen vurderes totalt sett som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO12.

Utslipp av næringssalter i området vurderes som lavt og produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder som gir god spredning og fortynning. Det er ingen overvåking av miljøkvalitet i produksjonsområdet. Beregnet økning i planteproduksjon fra utslipp av næringssalter er lavt (4,6 %) og langt fra referanseverdien for denne parameteren (100 % økning). Risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO12.

Beregnet areal av influensområdet for fekalier og spillfôr er lavt (2 %), og det vurderes å være god spredning av organiske partikler i områder med oppdrett. Andelen prøver tatt på hardbunn var moderat høy, men selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, viser miljøovervåkingen at tilstanden både i B- og C-undersøkelsene stort sett ligger i de to beste tilstandsklassene. Manglende overvåking skaper noe usikkerhet om vurderingen av tilstandsklasse på hardbunnslokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Likevel vektlegges de gode resultatene fra miljøovervåkingen og risikoen vurderes som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO12.

Estimert utslipp av kobber vurderes å være lavt. Miljødata viser at få av C-undersøkelsene i området har forhøyede kobberverdier i sedimentet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Det var lavt forbruk av deltametrin og ingen forbruk av flubenzuroner eller hydrogenperoksid til avlusning av laksefisk. Disse avlusningsmidlene vurderes som de mest skadelige. Selv om det knyttes usikkerhet til omfang og fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene, vurderes risikoen som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO12.

Det foreligger en søknad om nytt anlegg og syv søknader om økt biomasse på til sammen 17 000 tonn fisk. For å sikre bærekraften i området bør det være et mål å redusere utslipp av lakselus og å holde rømmingstallene på et lavt nivå. Da produksjonsdødeligheten for oppdrettslaksen er høyest om vinteren, er det viktig å unngå å produsere fiskegrupper i settefiskanleggene som må settes ut sent om høsten eller om vinteren, da disse er særlig utsatt for økt dødelighet.

14.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

Laks: Det ble satt ut ca. 35 millioner laks i PO12 i 2022, 32 millioner i 2023, og 35 millioner i 2023 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Dette er et produksjonsområde som har hatt varierende dødelighet for de siste årsklassene. 2018- og 2020-årsklassen fikk en dødelighet på 13 %, mens 2019-, 2021- og 2022-årsklassen hadde dødelighet mellom 17–19 %. Særlig fiskegrupper som har blitt satt ut senhøstes eller tidlig vinter har hatt høy dødelighet første vinter i sjø. For 2023-årsklassen er dødeligheten foreløpig 14 % med 36 % av fisken igjen i sjø. 2024-årsklassen hadde ved utgangen av 2024 nådd en dødelighet på 6 %, med 89 % av fisken igjen i sjø. En del av svinnet som ikke forklares med de 6 % døde skyldes avliving av smolt etter uvær.

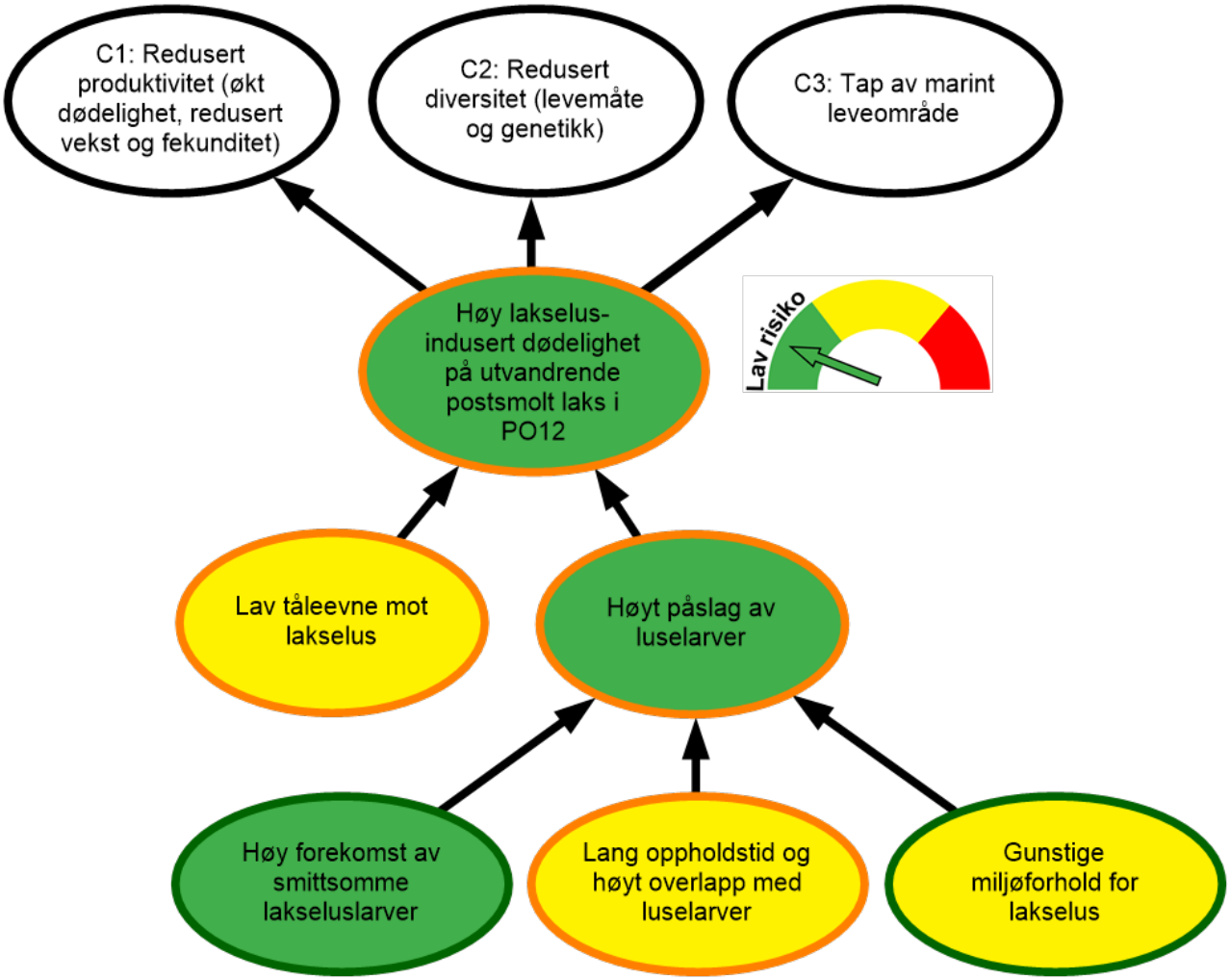
Noe av dødeligheten for 2022-årsklassen kan forklares med utbrudd av parasittsykdommen systemisk spironukleose høsten 2022. Mens det var to tilfeller av ILA i 2020-årsklassen, og ett tilfelle for både 2021- og 2022-årsklassene, har det ikke vært påvist ILA i PO12 for 2023- og 2024-årsklassene.

Det var en tydelig økning i antall rapporterte avlusinger med ikke-medikamentelle metoder i både 2023 og 2024. Denne oppgangen skyldes sannsynligvis økende sjøtemperaturer som førte til et høyere lusepress, tilsvarende som i PO11. PO12 har gjennomgående hatt en høy andel lokaliteter som har sendt inn minst en hendelsesmelding de siste tre årene. “Ikke-medikamentell avlusing” og «Helse» var de vanligste hendelsesmeldingene. PO12 hadde det høyeste antall meldinger relatert til manetangrep i 2024, med 18 meldinger. Det var også 18 meldinger om manetangrep i 2023, mens det i 2022 var kun 3 meldinger.

Totalt sett vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i PO12 i 2024 skal oppleve så dårlig velferd at den dør eller blir regnet som utkast som høy (vesentlig over 15 %). Det er en del variasjon i dødelighetsdata mellom år og utstrakt bruk av tapskategorien “Andre”. Vi vurderer derfor kunnskapsstyrken som moderat. Det er en del usikkerhet om den videre utviklingen og vi konkluderer derfor med høy risiko for «Dårlig fiskevelferd hos oppdrettslaks i sjø» i PO12.

Regnbueørret: Det har ikke blitt ble ikke satt ut regnbueørret i PO12 de siste årene.

14.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 14.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 vært økende, men er fremdeles lave (i 2024 anslått til 2,3 milliarder). Vi forventer at oppdrettstettheten vil øke noe i årene som kommer. Sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» er likevel lav. Anslått mengde lakseluslarver er ikke nær grenseverdien for moderat nivå, og usikkerheter i tellingen har liten betydning for vurderingen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Utvandringstiden i området er i snitt ca. ni dager. Indre deler av Porsangerfjorden, Altafjorden og hele Store Lerresfjord er nasjonale laksefjorder hvor det ikke tillates oppdrett av laksefisk. I området vest for Porsangerfjorden er det betydelig oppdrettsaktivitet. Dette området omfatter utvandringsruter for store elver, og det vurderes derfor at sannsynligheten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» er moderat. Utvandringsperiode og utvandringsruter er godt kartlagt for elver i Altafjorden, men det mangler kunnskap for andre deler av området. Kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Temperaturen er vurdert som moderat gunstig for lakselus i utvandringsperioden for postsmolt av laks (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt god i dette temperaturområde). Det er litt ferskvannspåvirkning innerst i fjordene som kan gi utvandrende postsmolt av laks en viss beskyttelse mot lakselus, men denne beskyttelsen er meget begrenset i omfang. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Sannsynligheten vurderes som moderat for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus» og lav for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Vi vurderer derfor at det er lav sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Vurderingen støttes av at tråling etter utvandrende postsmolt i Altafjorden indikerer liten dødelighet for alle årene, men dette er stort sett i sundene ved Stjernøya og Seiland, og dekker derfor bare deler av smoltens utvandringsrute til havs. Ruse- og garnfangst av sjøørret og røye indikerer liten, unntaksvis moderat estimert dødelighet under smoltutvandringen. Estimatene fra den virtuelle smoltmodellen indikerer at estimert luseindusert dødelighet som uvektet snitt av alle elvene i produksjonsområdet har vært lav i alle år fra 2016–2024, men med en økende tendens, og i 2024 estimeres det moderat dødelighet på elvene innerst i Altafjorden. Kunnskapsstyrken knyttet til utslipp av lus og miljøforhold vurderes som sterk, men moderat for overlapp mellom lus og høye tettheter av laks da det mangler kunnskap om utvandringsruter i enkelte områder. Totalt sett vurderes derfor kunnskapsstyrken moderat.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

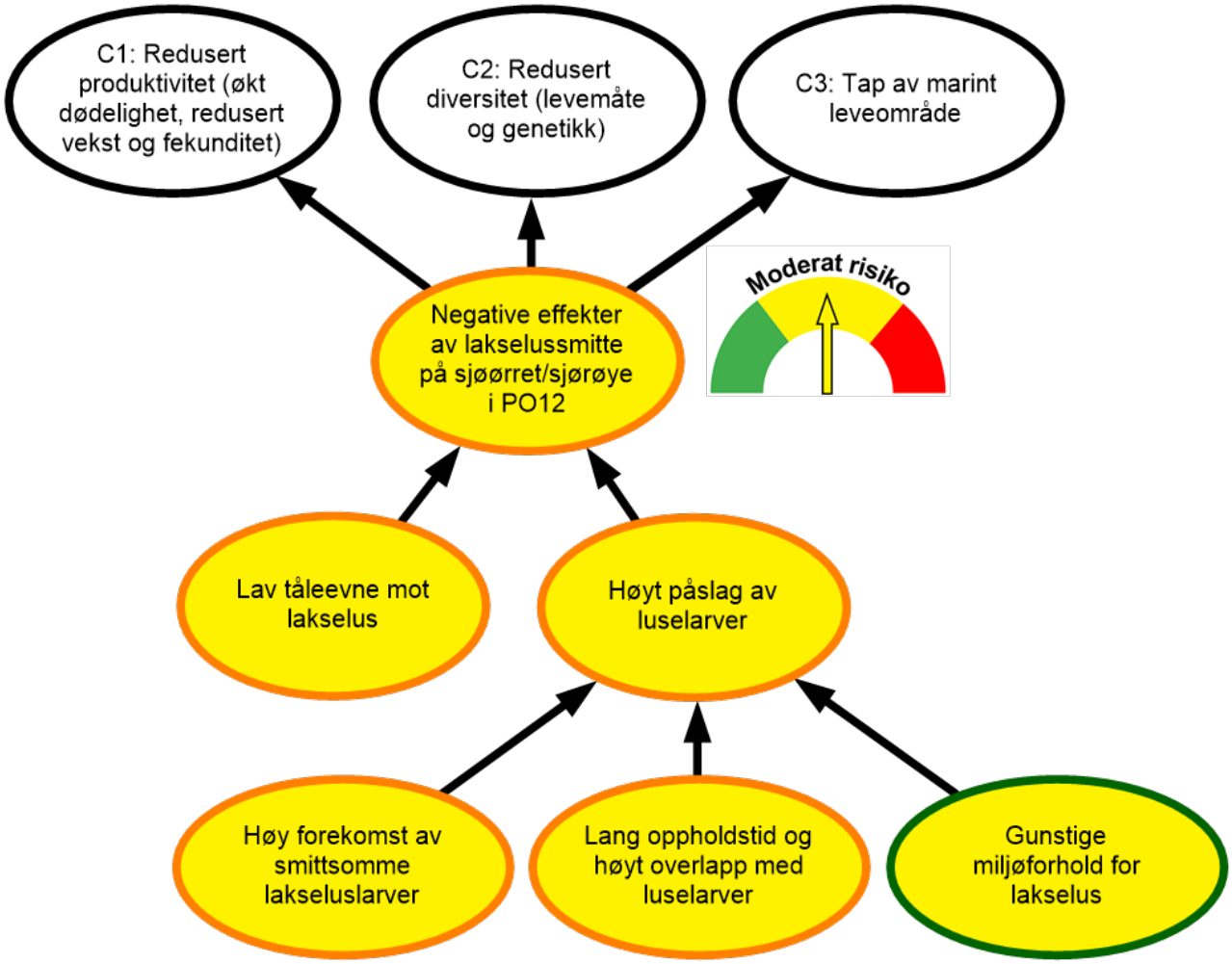
Med lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot luselarver» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på vandrende postsmolt laks». For området som helhet estimeres det lav luseindusert dødelighet, selv om smoltmodellen estimerer moderat dødelighet på elvene innerst i Altafjorden. Da både kunnskapsstyrken knyttet til villfiskens toleranse og sannsynligheten for høyt påslag av lus vurderes som moderat, vurderes kunnskapsstyrken også totalt sett som moderat.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet i form av manglende kunnskap. Risikoen vurderes likevel totalt sett som lav for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO12.

Lakselusindusert dødelighet har på utvandrende postsmolt laks i trafikklysreguleringen vært lav i hele perioden, også ekspertgruppens vurdering i 2024. Produksjonen i området har økt noe frem til 2023 men har vist en del variasjon. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at produksjonen vil fortsette litt over eller nært dagens nivå. Vi forventer derfor at risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» vil

være uendret eller ha en liten økning.

14.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 14.4.Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antall produserte lakseluslarver i PO12 i beiteperioden for sjøørret og sjørøye har med årlige variasjoner økt noe fra 2018, og var spesielt høyt i 2024. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 70 og 250 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, økende mot hhv. ca. 100 og 1000 millioner i slutten av beiteperioden. Økningen i 2024 har sammenheng med høy temperatur i sjøen. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som moderat. Kunnskapsstyrken er vurdert som moderat.

Vi antar at utvandringen av sjøørret og sjørøye er som for laks, men sjøørreten og sjørøyen oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren, når produksjonen av lakseluslarver øker kraftig. Kart over

modellert lusepress viser høy konsentrasjon av lakseluslarver i Altafjordsystemet og langs kysten fra Loppa til Havøysund. Porsangerfjorden og Laksefjorden har lave konsentrasjoner. Samlet sett vurderes sannsynlig heten for «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» som moderat. Basert på modellresultater som viser områder med forhøyet tetthet av lakselus, og kunnskap om ørretens leveområde, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

Temperaturen er vurdert som moderat gunstig for lakselus i beiteperioden for ørret og røye i normalår (dvs. at eggproduksjonen, overlevelsen, utviklingshastigheten og evnen til å infisere er relativt høy ved denne temperaturen) og må anses som litt mer gunstig i et år med høye temperaturer. Det er litt ferskvannspåvirkning innerst i fjordene som kan gi utvandrende postsmolt av laks en viss beskyttelse mot lakselus, men denne beskyttelsen er meget begrenset i omfang. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i beiteperioden til ørret og røye vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

I dette produksjonsområdet vurderer vi at det er moderat sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver», «Lang oppholdstid og høyt overlapp med luselarver» og «Gunstige miljøforhold for lakselus». Vi vurderer derfor at det er moderat sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver». Dette støttes av gode tidsserier på sjøørret og sjørøye i Altafjorden som indikerer høyt smittepress og dødelighet utover sommeren i flere av årene, mens smittepresset i øvrige deler av området er lavt. Tidsseriene dekker ikke slutten av beiteperioden. I 2024 var det betydelig høyere utslipp utover sensommeren grunnet uvanlig høye temperaturer. Vi har for området som helhet vurdert sannsynligheten for høye påslag av lakselus som moderat. Kunnskapen knyttet til de underliggende faktorene vurderes som moderat, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

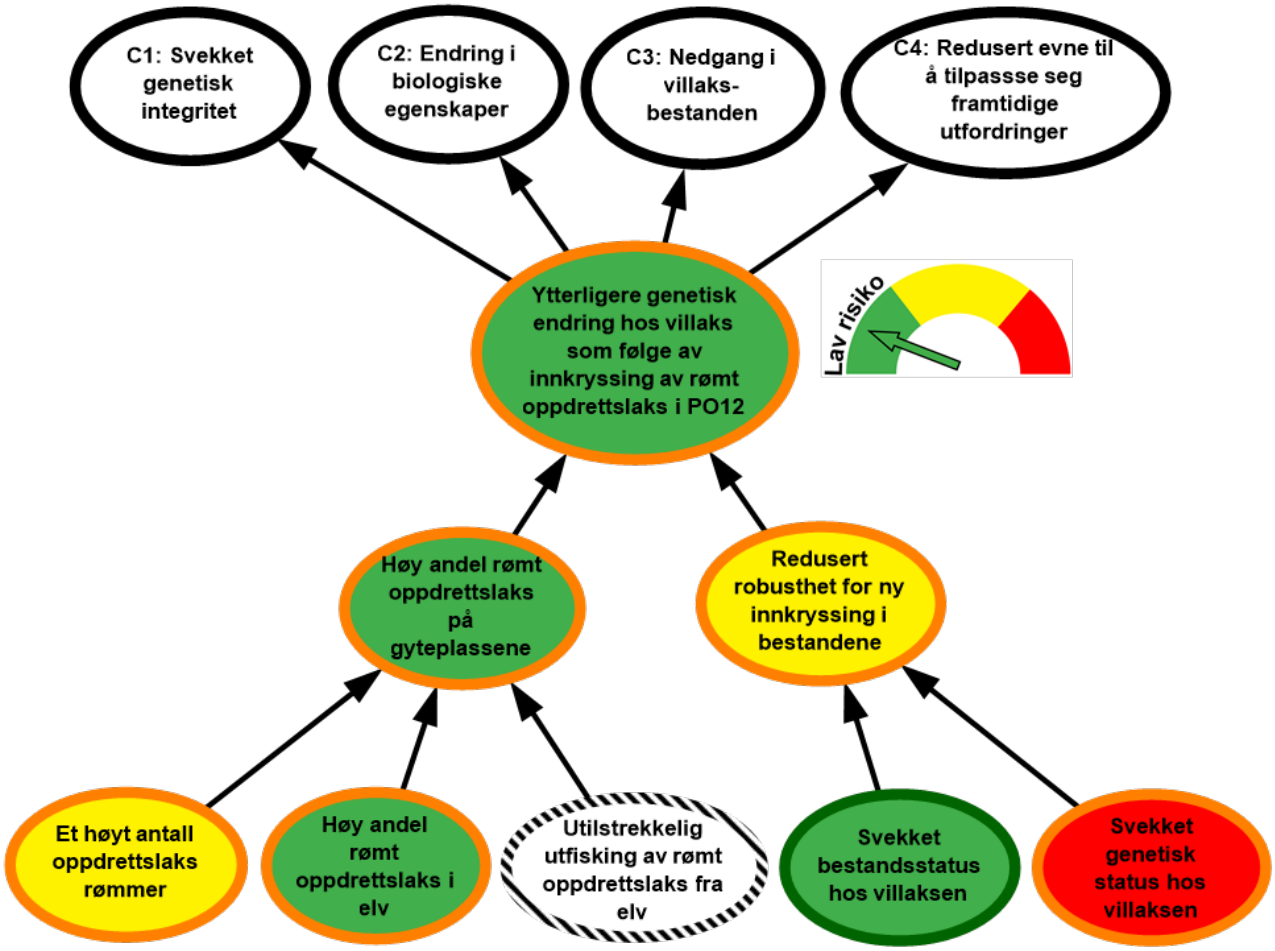
Med moderat sannsynlighet både for «Lav tåleevne mot lakselus» og «Høyt påslag av luselarver» vurderes sannsynligheten som moderat også for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO12. Det er usikkerhet i fiskens tålegrenser og atferdsrespons for lakselus, og det mangler observasjoner på slutten av beiteperioden. Totalt sett vurderer vi kunnskapsstyrken som moderat.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, og moderat sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som moderat for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i PO12.

Området har i trafikklysreguleringen vært grønn (for laks) alle gangene siden systemet ble innført. Det har vært en viss økning i produksjonen fra 2017 til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil være grønt i nær fremtid, men at produksjonen vil øke noe. Vi forventer derfor at produksjonen vil fortsette å være

nært, eller litt over, dagens nivå. Risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye» forventes derfor også å være uendret eller å ha en liten økning.

14.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



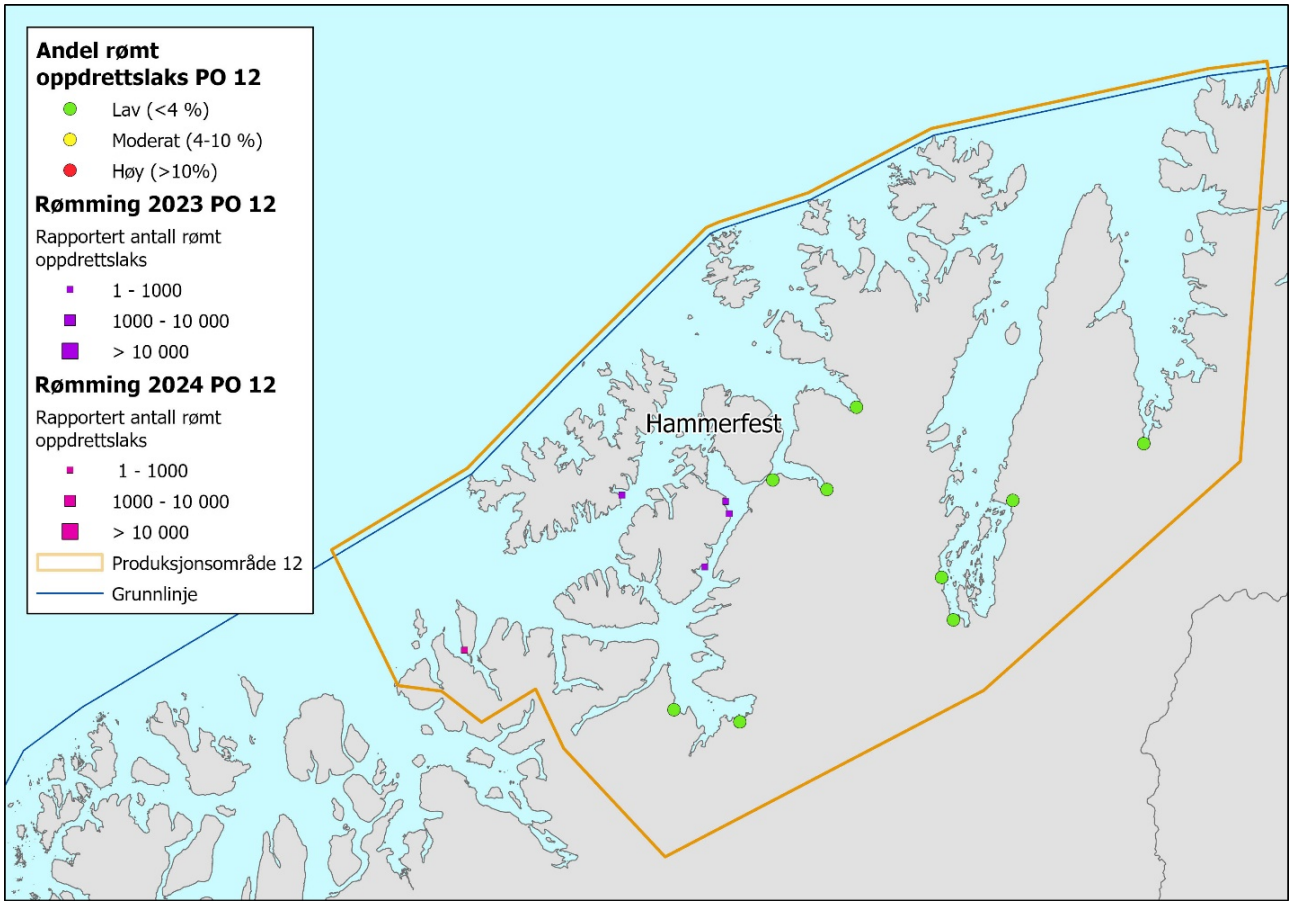
Figur 14.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 43 406 rømte oppdrettslaks i PO12 i perioden 2019–2023, der de største rømmingene forekom mellom 2020 og 2022. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det har vært rapportert én rømt oppdrettslaks i området i 2024 (figur 14.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for at «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» fra anlegg i området å være moderat. Rømmingsstatistikken til Fiskeridirektoratet er heftet med usikkerhet angående både rapportering av antall og rømmingsepisoder, og effekten på rømming i andre områder er ukjent. Kunnskapen er derfor moderat.

Det er ingen av vassdragene i området med høy andel og 9 % av vassdragene (2 % av gytebestanden) med

moderat andel av rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023, men det er kun gjennomsnittlig 9 av 26 vassdrag som overvåkes årlig. I 2023 var det ingen av ni vurderte vassdrag med høy eller moderat andel rømt oppdrettslaks (figur 14.6). Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området vurderes derfor å være lav, og justeres ned fra moderat ved forrige vurdering. Det gjennomsnittlige antallet vassdrag undersøkt årlig er noe lav og styrken på kunnskapen vurderes derfor å være moderat.

Av vassdrag med middels andel rømt laks ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 100 % av vassdragene i perioden 2019–2023. Til sammen er kun seks rømte oppdrettslaks fjernet og verifisert fra vassdragene i området i samme periode (ingen ble fjernet i 2023). Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» er ikke vurdert, da det ikke er observert vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks i perioden.



Figur 14.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 12 (PO12) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.01.2025).

Gytebestandsmålene blir nådd i de fleste vassdragene i produksjonsområdet. Det høstbare overskuddet er også godt i de fleste vassdragene. Derfor vurderes sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» å være lav. Unntakene er Børselva og Storelva i Kunes hvor det høstbare overskuddet er lavt. Det er undersøkt 94 % av det totale gytebestandsmålet og klassifiseringen blir den samme uavhengig av hvilken klassifiseringsmåte man legger til grunn (veid eller uveid), og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk. Det

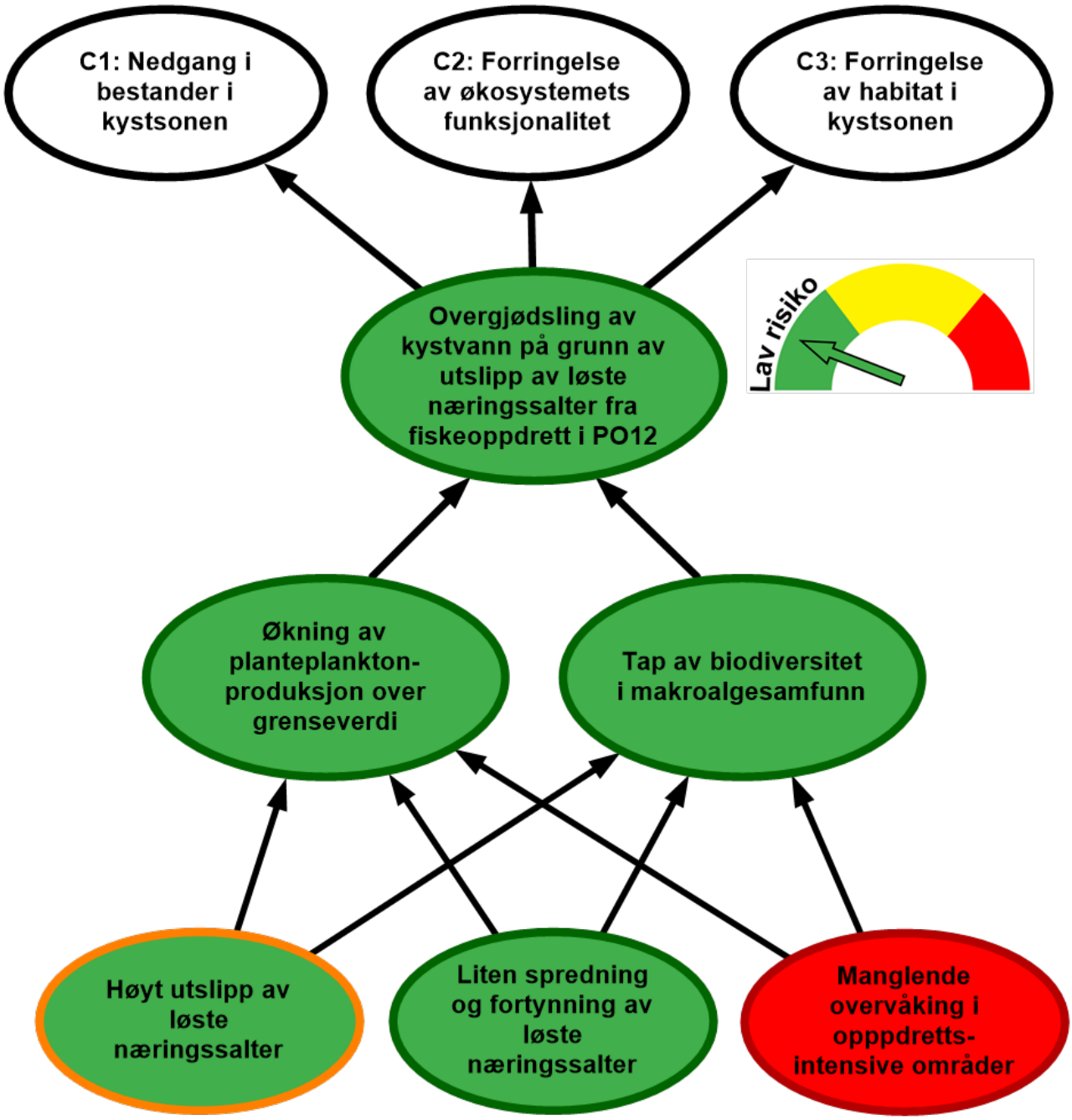
er gjort vurdering av genetisk status i ni av totalt 26 villaksbestander i produksjonsområdet som utgjør 95 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I seks av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks. Samlet sett utgjøre disse seks vassdragene nær 70 % av gytebestandsmålet i området. I Altaelven er det dokumentert genetisk innkryssing på > 4 % og i Repparfjordelva er det dokumentert genetiske innkryssing på > 10 %. I to av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er én bestand (Børselva) der det ikke er observert noen genetisk endring. Totalt sett vurderes den genetiske statusen for villaksbestandene i området å være dårlig. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» å være høy. Selv om det er en høy andel av gytebestandsmålet som er evaluert, tilsvarer dette kun en tredjedel av vassdragene i området. Dessuten begynner flere prøver fra dette området å bli av eldre dato og kunnskapsstyrken justeres derfor fra god til moderat.

Basert på moderate rømmingstall og lavt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene, vurderes det totalt sett å være lav sannsynlighet for forekomst av en «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Sannsynligheten er justert ned fra moderat ved forrige vurdering. Kunnskapsstyrke vurderes som moderat på grunn av manglende kunnskap på de underliggende faktorene. Det er dokumentert et høyt nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området, men bestandsstatus er god. Derfor ansees sannsynligheten som moderat for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene». Kunnskapen knyttet til den kombinerte effekten av bestandsstatus og genetisk status er begrenset og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Selv om det vurderes at sannsynligheten for redusert robusthet mot ny innkryssing av oppdrettslaks er moderat, ansees en lav sannsynlighet for forekomst av oppdrettslaks på gyteplassene å være den ledende faktoren. Sannsynligheten for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO12 vurderes derfor å være lav, og justeres dermed ned fra moderat ved forrige vurdering. Siden det er moderat kunnskapsstyrke knyttet til de underliggende faktorene, vurderes kunnskapsstyrken som gjelder ytterligere genetiske endringer også å være moderat.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. På tross av manglende kunnskap,i tillegg til dårlig genetisk status, er bestandsstatusen god og overvåkingen viser at det er lite rømt oppdrettslaks i elvene. Risikoen vurderes derfor som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO12.

14.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett



Figur 14.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 12 hadde i 2024 en produksjon av laksefisk på 125 204 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 4808 tonn nitrogen og 639 tonn fosfor fordelt på et sjøareal på 10683 km². Dette vil gi et utslipp på 450 kg løst nitrogen og 60 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonsområdet har hatt en svingende men svakt økende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger

en søknad om nytt anlegg og syv søknader om økt biomasse på til sammen 17 000 tonn fisk. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med god overflatestrøm der løste næringssalter spres og fortynnes effektivt. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

Det er ingen overvåking av miljøkvalitet i produksjonsområdet. Sannsynligheten vurderes som høy for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder». Det er ikke kjent om det planlegges utvidet overvåkning og kunnskapsstyrken vurderes derfor som svak.

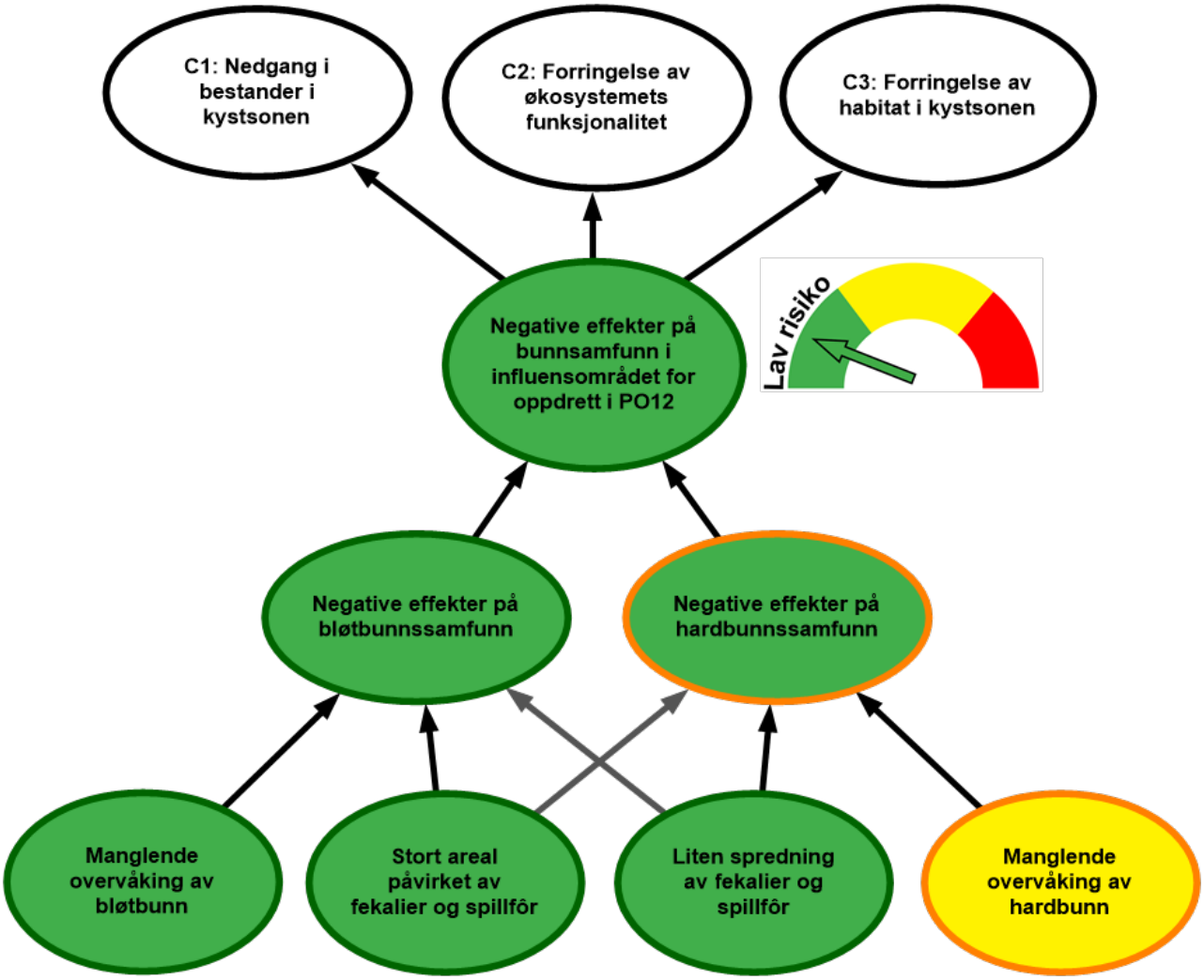
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er lave og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 4,6 % i produksjonsområdet. Modellert potensiell økning av planteplankton i PO3 indikerer at den beregnede verdien trolig er overestimert. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. På tross av manglende overvåkning i PO12 har vi kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO12. Selv om området har manglende overvåkning har det godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO12.

For å redusere usikkerheten knyttet til vurderingen ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

14.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 14.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i PO12 var på 149 650/131 211 tonn i 2023/2024 fordelt på 52/58 matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 44 910/39 377 tonn (fekalier og spillfôr) med 864/679 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 177/197 km2 sjøareal som utgjør omtrent 2 % av det samlede arealet for PO12 (10 683 km2) hvilket er under de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO12 har ingen områder som har moderat eller sjelden utskifting av bassengvann og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde

hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total 83 B-undersøkelser i PO12 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 74 % og vurderes som en moderat andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var 26 % og sannsynligheten vurderes derfor som moderat for «Manglende overvåking av hardbunn». Da dagens overvåkingsmetodikk ikke fungerer like godt på hardbunn som på bløtbunn, vurderes kunnskapsstyrken som moderat.

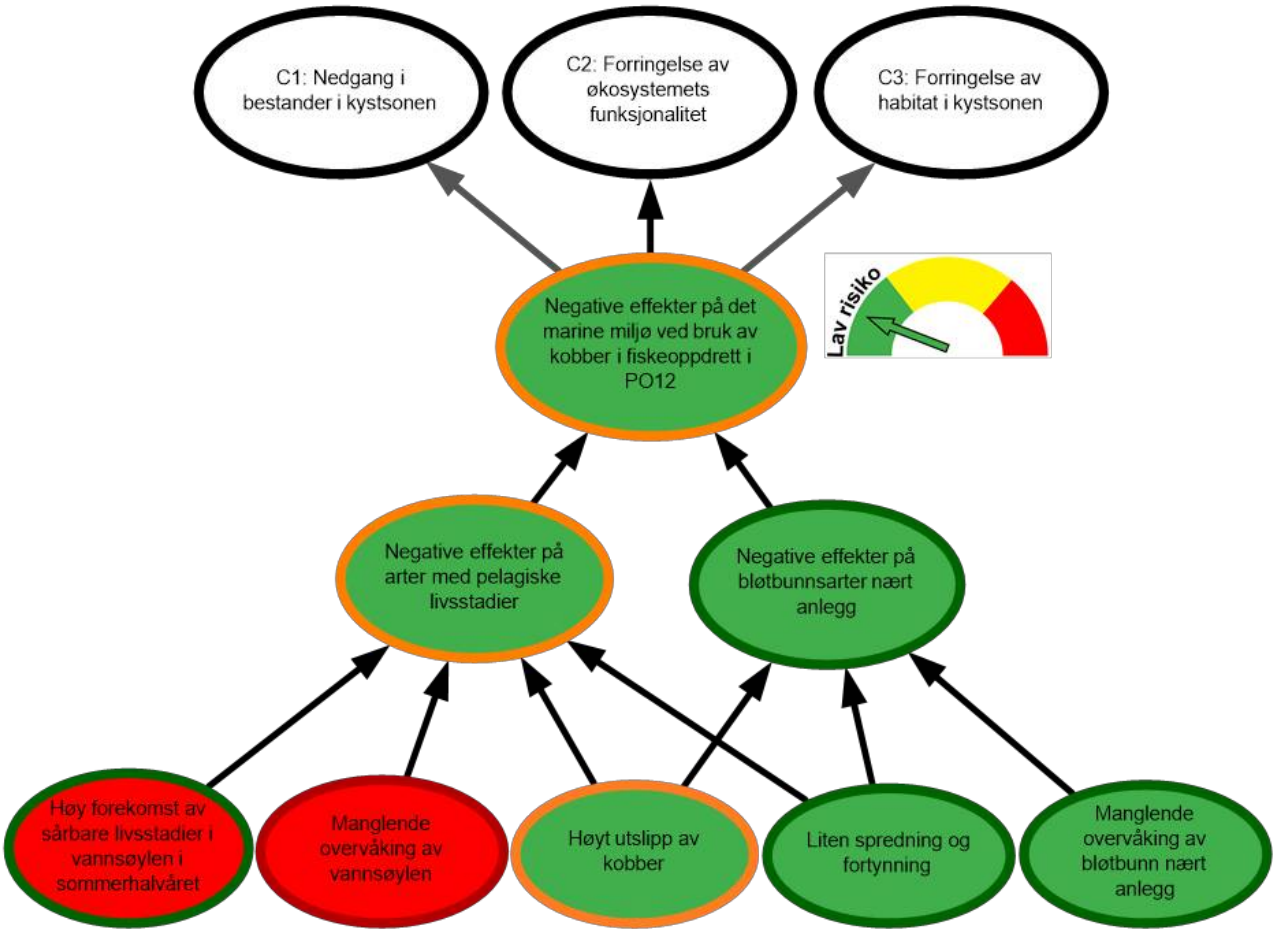
Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» som lav i PO12. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at 73 av de 83 B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og ti var i tilstandsklasse «Dårlig». Sistnevnte tilsvarer 7,6 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt 82 C-undersøkelser i PO12. Alle 82 var i tilstandsklasse «Svært god» eller «God». Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

På tross av at det vurderes å være noe manglende overvåking av hardbunn, er det lite areal som påvirkes og spredningen vurderes som god. Sannsynligheten for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» vurderes derfor som lav. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Andelen av både B- og C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse er under gjennomsnittet på landbasis. Selv om det er god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver er andelen av hardbunn er over 25 % og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn vurderes sannsynligheten også som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, er det et lite areal som ligger i influenssonen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO12.

14.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 14.9. Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko.Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (8,34 %) og areal (10 683 km ^{2}) i PO12 var 1,9 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,12 kg per km ^{2} . Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO12 foregår hovedsakelig på bølgeeksponert og middels eksponert kyst og noe i fjorder. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold. S annsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste

kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO12 ble det gjennomført 49 C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

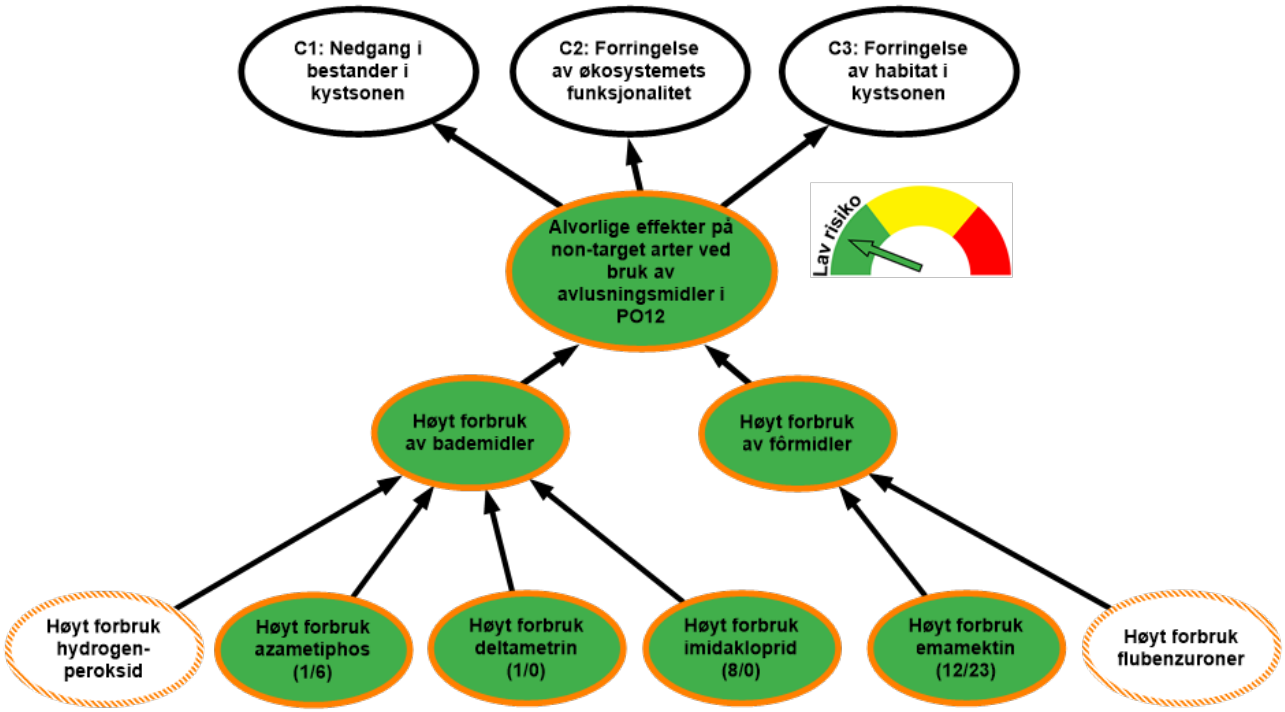
På tross av manglende overvåking og antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, vurderes det å være god spredning og fortynning, og estimerte utslipp er lave. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, men manglende overvåkning av kobber i vannsøylen, usikre estimat av kobberutslipp, blir kunnskapsstyrken totalt sett vurdert som moderat.

Det vurderes å være lave utslipp av kobber, god spredning og fortynning og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» som lav. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at 4 % av lokalitetene i PO12 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde 2 % av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2), og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO12.

14.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 14.10. Visualisering av risiko for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 12 (PO12), Vest-Finnmark. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke.Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO12 er det 58 lokaliteter og 44 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 51 behandlinger. I vinterhalvåret var det 1 behandling med azametifos, 1 med deltametrin, 8 med imidakloprid og 12 med emamektin. I sommerhalvåret var det 6 behandlinger med azametifos, og 23 med emamektin.

Sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk» for hvert av avlusningsmidlene som er brukt. Data på forbruk av de enkelte avlusningsmidlene vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Deltametrin vurderes å ha moderat til høy sannsynlighet for alvorlige effekter på non-target arter når hvert avlusningsmiddel vurderes for seg (tabell 1). Men totalt for produksjonsområde 12 vurderes forbruket å være lavt på grunn av kun en behandling med deltametrin i vinterhalvåret. Lavt forbruk av deltametrin, azametifos, imidakloprid og ingen bruk av hydrogenperoksid gjør at sannsynligheten vurderes som lav for «Høyt forbruk av bademidler». Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». På tross av pålitelige tall på forbruk er det manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene og kunnskapsstyrken vurderes som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av både bademidler og fôrmidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av

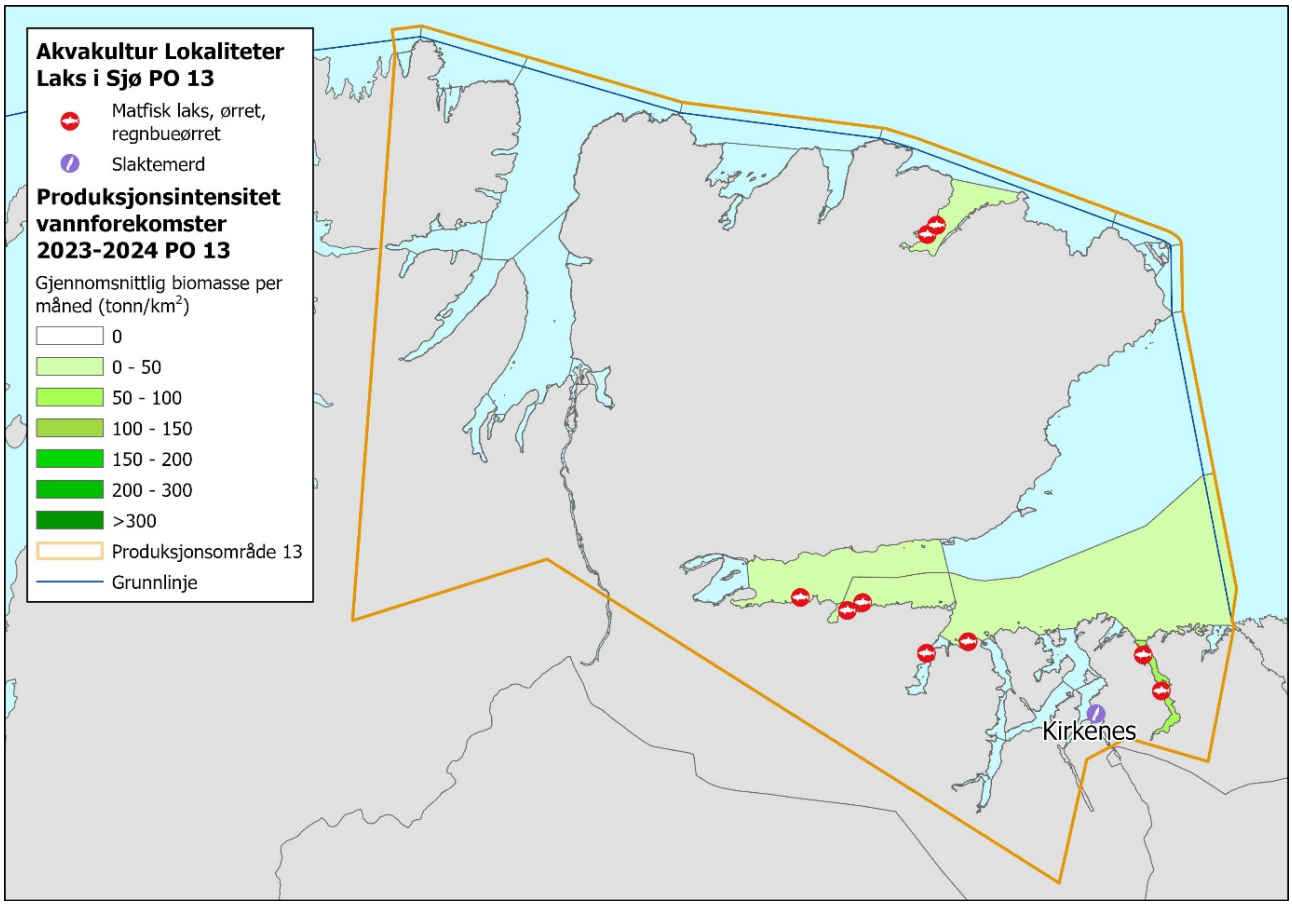
de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Bruk av avlusningsmidler kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Med totalt 51 behandlinger og lav eller ingen bruk av de avlusningsmidlene som vurderes som de mest skadelige (deltametrin og hydrogenperoksid, flubenzuroner) i sommerhalvåret vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO12.

15 - Produksjonsområde 13, Øst-Finnmark

15.1 - Beskrivelse av produksjonsområdet

I 2024 var det seks oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet (20.01.2025) for 2024 er på 7479 tonn gjennomsnittlig månedlig stående biomasse med et uttak til slakt i samme periode på 11 196 tonn. Det ble ikke produsert regnbueørret i området. Totalt sjøareal innenfor grunnlinjen er på 3789 km^2.



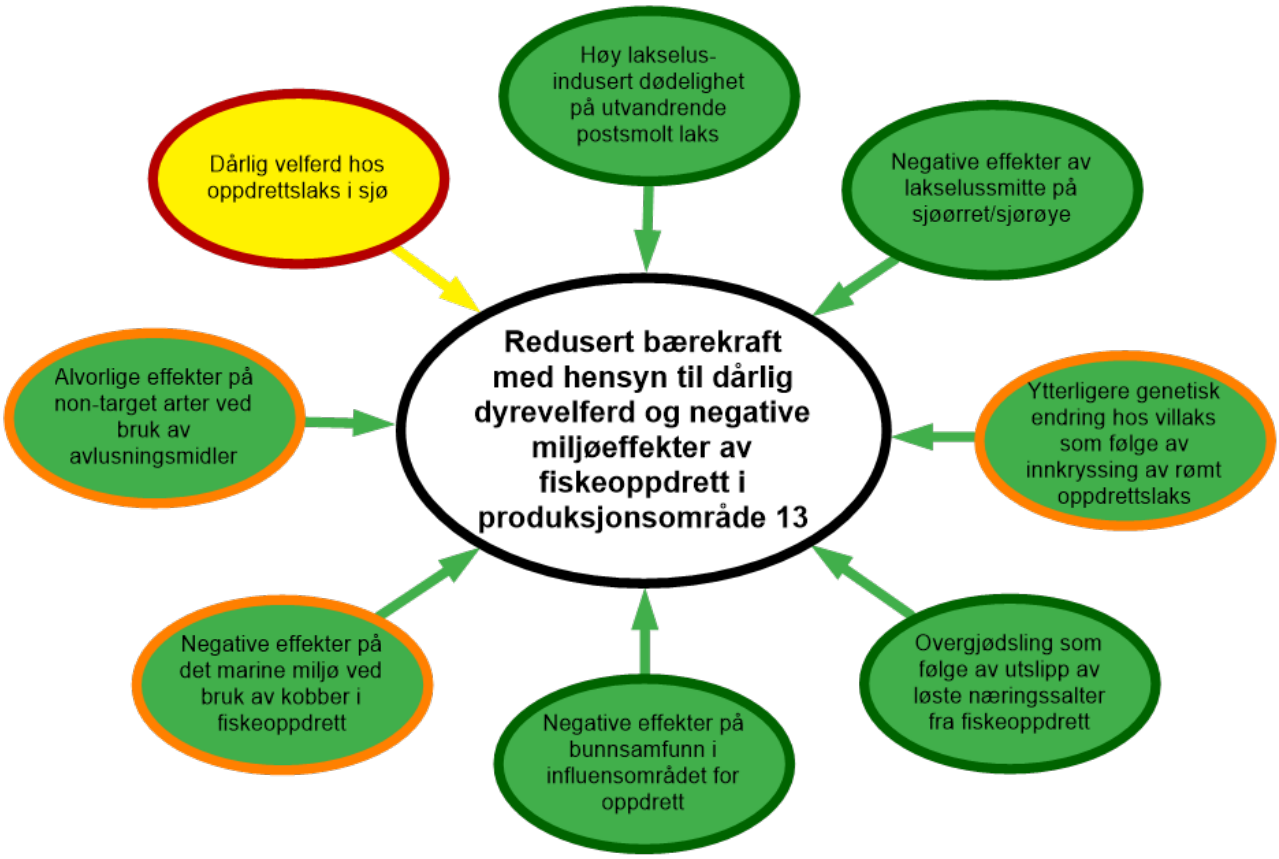
Figur 15.1.Godkjente akvakulturlokaliteter for laks, ørret og regnbueørret og produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned i tonn/km^2) i vannforekomstene i produksjonsområde 13 Øst-Finnmark i perioden 2023–2024. Kilde Fiskeridirektoratet.

Middeltemperaturen i de øvre vannmassene i produksjonsområde 13 ligger normalt på 10–11 ^{o}C om sommeren og rundt 3–4 ^{o}C om vinteren. Hele 2024 var litt kaldere enn normalt frem til en kraftig oppvarming siste halvdel av juli som også varte ut i august. Ferskvannsavrenningen til området har vært relativt normal i 2024 frem til august. Brakkvannsstyrken har vært normal for den samme perioden, men den var noe høyere enn normalt i juni. Mens overflatesaltholdighetene i alle fjordene var normale i mai, hadde spesielt Tanafjorden og fjordene rundt Skogerøya noe lavere verdier enn normalt i juni.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig i Varangerfjorden på middels eksponerte lokaliteter med god spredningsstrøm i overflatelaget. Produksjonsintensitet (gjennomsnittlig biomasse per måned, tonn/km^2) er lav

sammenlignet med andre produksjonsområder, med høyest intensitet i Jarfjorden (75 tonn/km^2). Det er ingen områder der det er modellert og/eller observert moderat eller sjelden utskiftning av bunnvann i produksjonsområde 13.

15.2 - Oppsummering av risiko for redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett



Figur 15.2.Visualisering av risiko for ni spesifikke uønskede hendelser som, dersom de inntreffer, kan gi opphav til et spekter av alvorlige konsekvenser som medfører «Redusert bærekraft med hensyn til dårlig dyrevelferd og negative miljøeffekter av fiskeoppdrett i produksjonsområde 13». Sannsynligheten knyttet til hvorvidt hendelsen vil inntreffe (høy, moderat, lav) utrykkes ved fargen på noden (hhv. rød, gul og grønn). Styrken på bakgrunnskunnskapen som sannsynlighetsvurderingen hviler på visualiseres ved fargen på ringen rundt noden (svak = rød, moderat = gul og sterk = grønn). Fargen på pilene viser konklusjoner om risiko for de uønskede hendelsene (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

Det er stor variasjon i produksjonsdødelighet (inkl. utkast), fra 2–18 % for de siste årsklassene av oppdrettsfisk, og dødeligheten vurderes derfor å være moderat. Selv om det er mye usikkerhet knyttet til hvorvidt dødelighetstallene blir lave eller over gjennomsnittet, konkluderer vi med moderat risiko for «Dårlig fiskevelferd» i PO13.

Oppdrettsintensiteten i PO13 er lav med kun seks oppdrettslokaliteter i området som i løpet av året rapporterte inn fisk. Produksjonen i 2024 var på i overkant av 11 000 tonn. Det vurderes derfor at påvirkningen fra dagens fiskeoppdrett er lav og i all hovedsak er begrenset til Varangerfjorden der de fleste anleggene ligger. Med lav produksjon er det lave utslipp av lakselus, det er rapportert om lite rømt oppdrettslaks i elvene som overvåkes,

samt lave utslipp av næringssalter, partikulært organisk materiale, kobber og avlusningsmidler til området, vurderes det å være lav risiko for redusert bærekraft som følge av miljøeffekter av fiskeoppdrett i PO13.

Produksjonsområdet har hatt en lav og svingende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger to søknader om nye anlegg i Varangerfjorden. En eventuell økt akvakulturproduksjon i området vil kunne utløse behov for mer overvåking, blant annet av miljøtilstanden i oppdrettsintensive områder og mulig smitte av lakselus og andre patogener fra oppdrettsfisk til villfisk.

15.2.1 - Risiko for dårlig velferd hos oppdrettslaks og regnbueørret i sjø

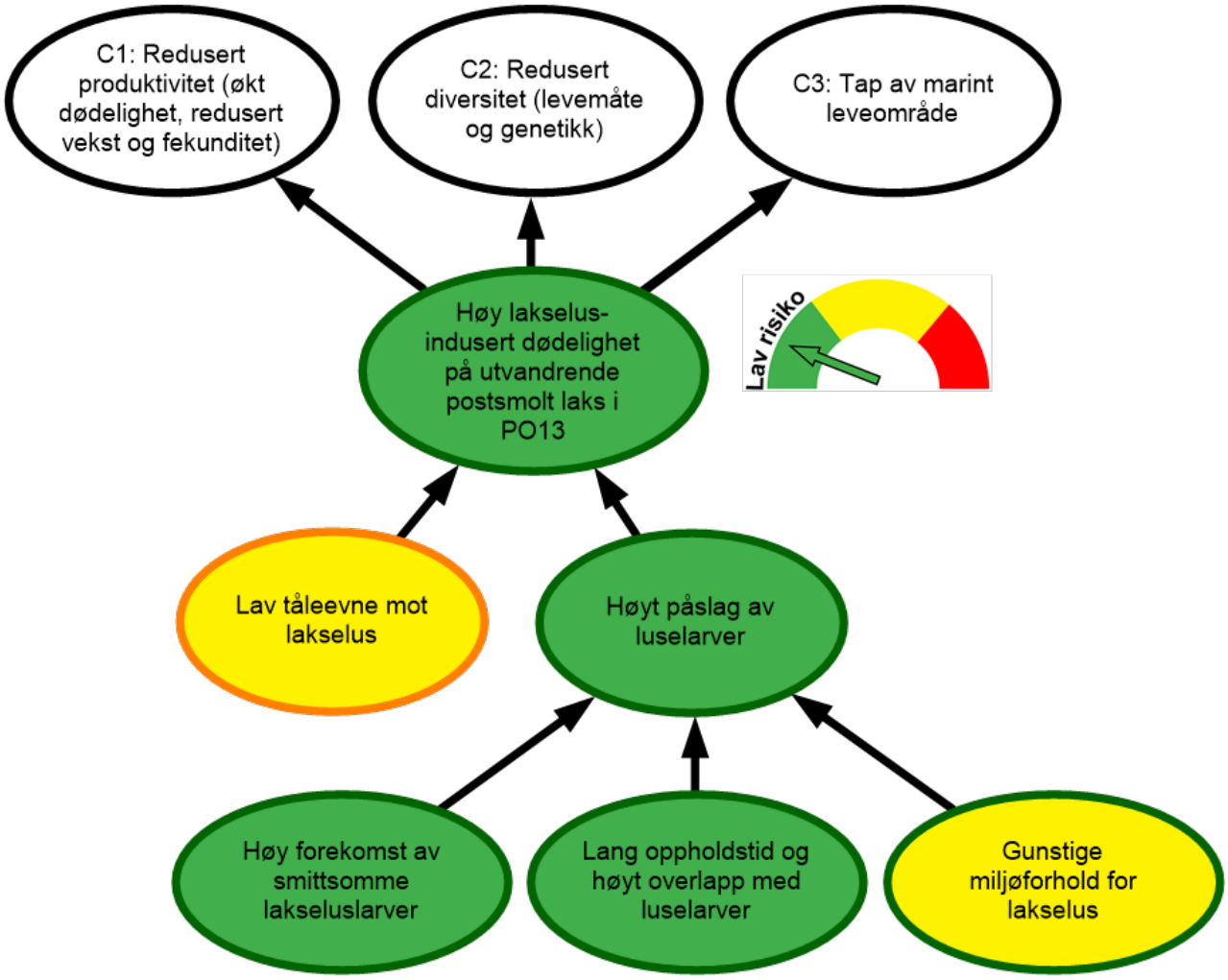
Laks: Produksjonsområde 13 er lite i oppdrettssammenheng. Det ble kun satt ut 1,7 millioner laks i 2022, 3,1 millioner i 2023 og 1,8 millioner i 2024 (data fra Fiskeridirektoratets biomassestatistikk). Rapportert dødelighet varierer sterkt fra årsklasse til årsklasse. 2018-årsklassen hadde en dødelighet på hele 26 %, 2019- og 2020-årsklassen på 8–9 %, 2021-årsklassen 18 % og 2022-årsklassen kun 2 %. Ved utgangen av 2024 hadde 2023-årsklassen 5 % dødelighet med 23 % av fisken igjen i sjø, mens 2024-årsklassen hadde en foreløpig dødelighet på 4 %, med resterende igjen i sjø.

Hverken PD eller ILA har blitt mistenkt eller påvist i PO13 over de seneste 5 årsklassene. Det har bare vært noe få meldinger om velferdsmessige hendelser fra dette produksjonsområde til Mattilsynet de siste årene, og ingen relatert til manet eller avlusing.

Det er svært få anlegg i PO13 og dødeligheten per årsklasse avhenger dermed i stor grad av om produksjoner har vært vellykket på enkeltanlegg. Siden produksjonsdødeligheten varierer fra 2 til 26 % vurderer vi sannsynligheten for at en oppdrettslaks som blir satt ut i 2024 i PO13 skal oppleve så velferd at den dør eller blir regnet som utkast som moderat (nær 15 %). Siden det her er få anlegg og stor variasjon fra årsklasse til årsklasse vurderes kunnskapsstyrken bak denne vurderingen som svak. Det er mye usikkerhet knyttet til sannsynlighetsvurderingen, men mange årsklasser med lav dødelighet gjør likevel at vi konkluderer med moderat risiko for «Dårlig fiskevelferd» i PO13.

Regnbueørret: Det har ikke blitt ble ikke satt ut regnbueørret i PO13 de siste årene.

15.2.2 - Risiko for høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks



Figur 15.3. Visualisering av risiko for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I området har antall produserte lakseluslarver i utvandringsperioden for laks fra 2016 vært svært lave og variert lite mellom år. Vi forventer ikke at oppdrettsintensiteten eller driftspraksis og dermed antall produserte luselarver endrer seg vesentlig i nærmeste framtid. Sannsynlighet vurderes derfor å være lav for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver». Anslått mengde lakseluslarver er ikke nær grenseverdien for moderat nivå, og usikkerheter i tellingen har liten betydning for vurderingen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Utvandringstiden i området er kort, ca. fire dager. Det vurderes derfor at sannsynligheten for lang tid i eksponeringsområdet er lav og derav også overlapp med luselarver. Vandringsruter og utvandringstider er ikke godt beskrevet for dette området. Det vurderes derfor at sannsynligheten er lav for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» for postsmolt laks fra en gjennomsnittlig elv. Kunnskapsstyrken vurderes som sterk, da utslippene er så lave at selv om vandringsruter og utvandringstider er ikke godt beskrevet for dette området, vil variasjon i disse ha liten betydning.

Temperaturen vurderes som gunstig for lakselus under hele utvandringsperioden for postsmolt av laks. Området har i liten grad brakkvannslag som vil skape områder som kan gi noe beskyttelse mot lus. Samlet sett vurderes sannsynligheten som moderat for «Gunstige miljøforhold for lakselus». De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og moderat sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus» vurderes det at det er lav sannsynlighet for «Høyt påslag av lakseluslarver» på utvandrende postsmolt laks. Dette støttes av svært lave utslipp, og at smoltmodellen der virtuelle utvandrende laks eksponeres for det beregnede smittepress indikerer lavt påslag av luselarver alle årene. På tross av manglende kunnskap om vandringsruter, er produksjonen av lakselus i området så lav at vi vet med sikkerhet at påslagene vil være lave. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

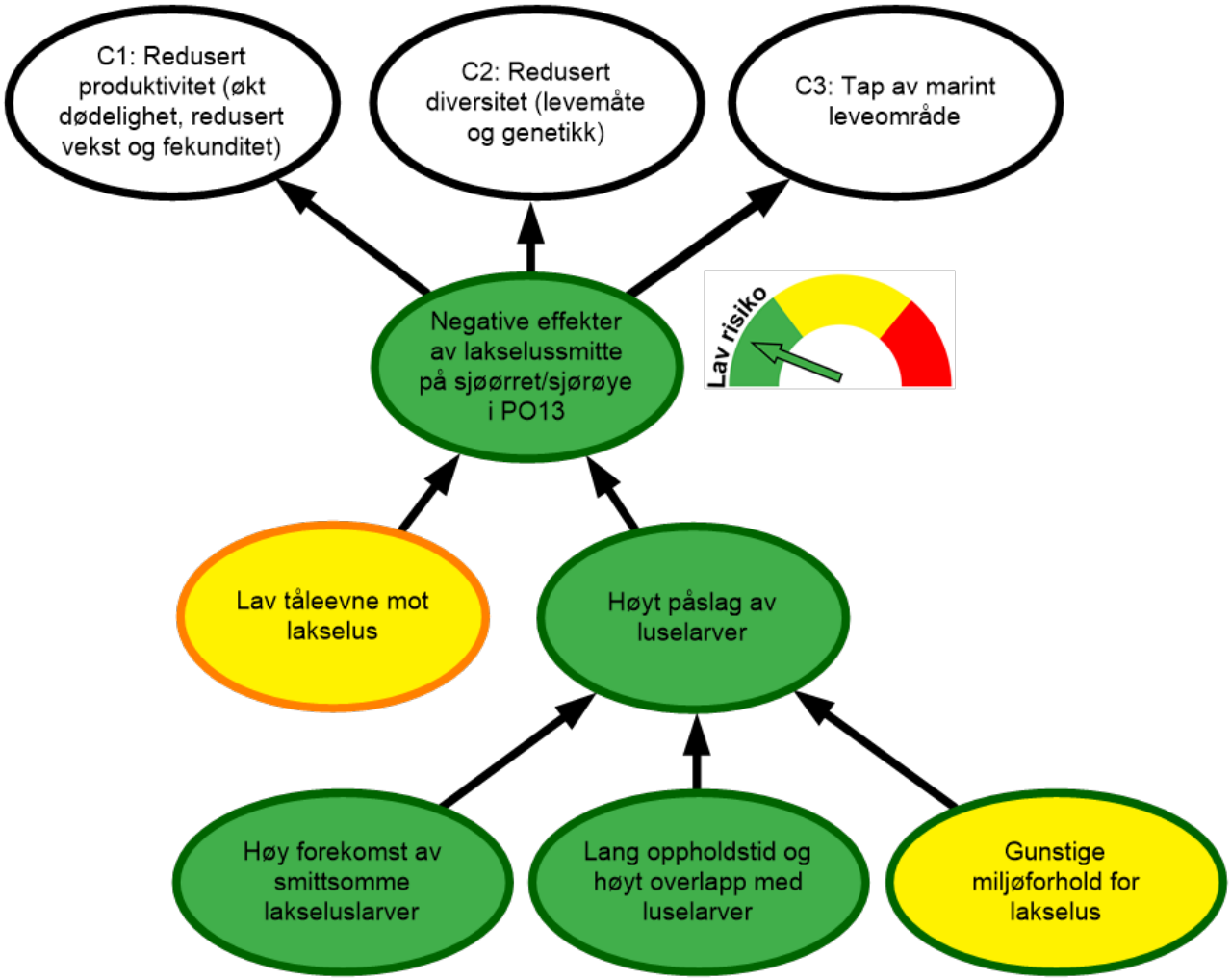
Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av villaks har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om smoltens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele perioden fra smolten starter utvandringen til den er fremme ved beiteområdene i havet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Det vurderes å være moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot luselarver» og lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver» og det vurderes basert på dette å være lav sannsynlighet for «Høy lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks». Denne vurderingen støttes av data fra garn- og rusefangst av sjøørret og røye, samt modelldata som viser lav estimert dødeligheten på utvandrende postsmolt laks. Selv om det er noe manglende kunnskap om hvor mye lakselus smolten tåler, er utslippene så lave at selv om tålegrensen halveres gir det lite utslag i estimert dødelighet. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Høy lakselusindusert dødelighet kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for villaks (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» i PO13.

Lakselusindusert dødelighet på utvandrende postsmolt laks har i alle år siden trafikklysreguleringen ble innført i 2017 blitt vurdert som lav i PO13. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil forbli grønt i trafikklyssystemet, hvilket åpner for økt produksjon i området. Området er ikke godt egnet for oppdrett, og produksjonen har bare økt med 14 % fra 2017 til 2023. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor økning i produksjonen i området og risikoen for «Høy lakselusindusert dødelighet hos utvandrende postsmolt laks» forventes å forbli uendret.

15.2.3 - Risiko for negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye



Figur 15.4.Visualisering av risiko for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Antallet produserte lakseluslarver i PO13 i beiteperioden for sjøørret og sjørøye har vært lavt siden 2016. I gjennomsnitt for produksjonsområdet var det i 2023 og 2024 hhv. ca. 0,7 og 10 millioner smittsomme lakseluslarver i beiteperioden, mot slutten av beiteperioden ca. 5–10 millioner. Vi forventer en beskjeden vekst av mengden oppdrettsanlegg i produksjonsområdet. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» som lav. Denne vurderingen bygger på etterprøvde modeller og robuste data, men det er noe usikkerheter knyttet til tellingene. Siden estimatene for antall smittsomme lakseluslarver er klart innenfor kategorien vi har definert som lav (< 50 millioner) vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Vi antar at utvandringen av sjøørret og sjørøye er som for laks, men disse oppholder seg i sjøen over en mye lengre periode utover sommeren . I området er det både sjøørret og sjørøye, men antatt lite overlapp mellom tilstedeværelse av villfisk og lakselus. Dette støttes av at det er svært lave utslipp av lakselus, og store områder har ingen oppdrettsaktivitet. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver». Utslippene i området er så lave at selv med manglende kunnskap om nøyaktige

utvandringstider og beiteområder er vi sikre på at det er lite overlapp mellom fisk og lus. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Temperaturen i sjøen på 3 m dyp stiger i løpet av beiteprioden for sjørøye og sjøørret fra ca. 9 til 14 ^{o}C hvilket er moderat gunstig for lakselus. Det er lite ferskvannspåvirkning som kan gi utvandrende postsmolt av laks en viss beskyttelse mot lakselus, men denne beskyttelsen er meget begrenset i omfang. Sannsynligheten for «Gunstige miljøforhold for lakselus» i beiteperioden for ørret og røye vurderes samlet som moderat. De fysiske miljødata er basert på temperaturdata fra oppdrettere og saltholdighet fra validerte modeller. Videre er lusens overordnede responser på temperaturer og saltholdigheter velkjent selv om variasjonen i brakkvannstoleranse i den naturlige lusepopulasjon ikke er kartlagt. Kunnskapsstyrken vurderes samlet sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Høy forekomst av smittsomme lakseluslarver» og «Lang oppholdstid og høy overlapp med luselarver» og moderat sannsynlighet for «Gunstige miljøforhold for lakselus», vurderer vi at det også er lav sannsynlighet for «Høyt påslag av luselarver». Dette støttes av observasjoner av lakselus på sjøørret og sjørøye der de senere år bare en stasjon (Jarfjord) er undersøkt, men tidligere år er andre stasjoner (Varangerfjorden, Bugøyfjord, Tanafjorden) undersøkt. Det mangler data fra utpå sommeren da påslaget forventes å være størst, men utslippene har i liten grad økt i denne tidsperioden. Modellresultatene indikerer ingen områder med forhøyet smittepress. Kunnskapen knyttet til de underliggende faktorene vurderes som sterk og kunnskapsstyrken anses derfor totalt sett som sterk.

Grensene for hvor mye lus en fisk tåler er avhengig av størrelsen på fisken og fiskens respons på lusesmitte. Det er en viss variasjon i fiskestørrelse både innen og mellom områder. For å normalisere dette benyttes ofte forholdet mellom antall lakselus og fiskens vekt. I tillegg antas det at fisk som er frisk og velfødd har en høyere toleranse for lakselus, mens fisk som i ulik grad er svekket av sykdom eller underernæring har lavere toleranse. Da variasjonen i sykdom- og ernæringsstatus er stor i alle villfiskbestander, antar vi at hele bestanden av sjøørret har moderat sannsynlighet for «Lav tåleevne mot lakselus» uavhengig av produksjonsområde. Selv om vi har en del kunnskap om sjøørretens toleranse gjennom data fra kontrollerte forsøk og felt, vet vi mindre om toleransegrensene for villfisken over hele beiteperioden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

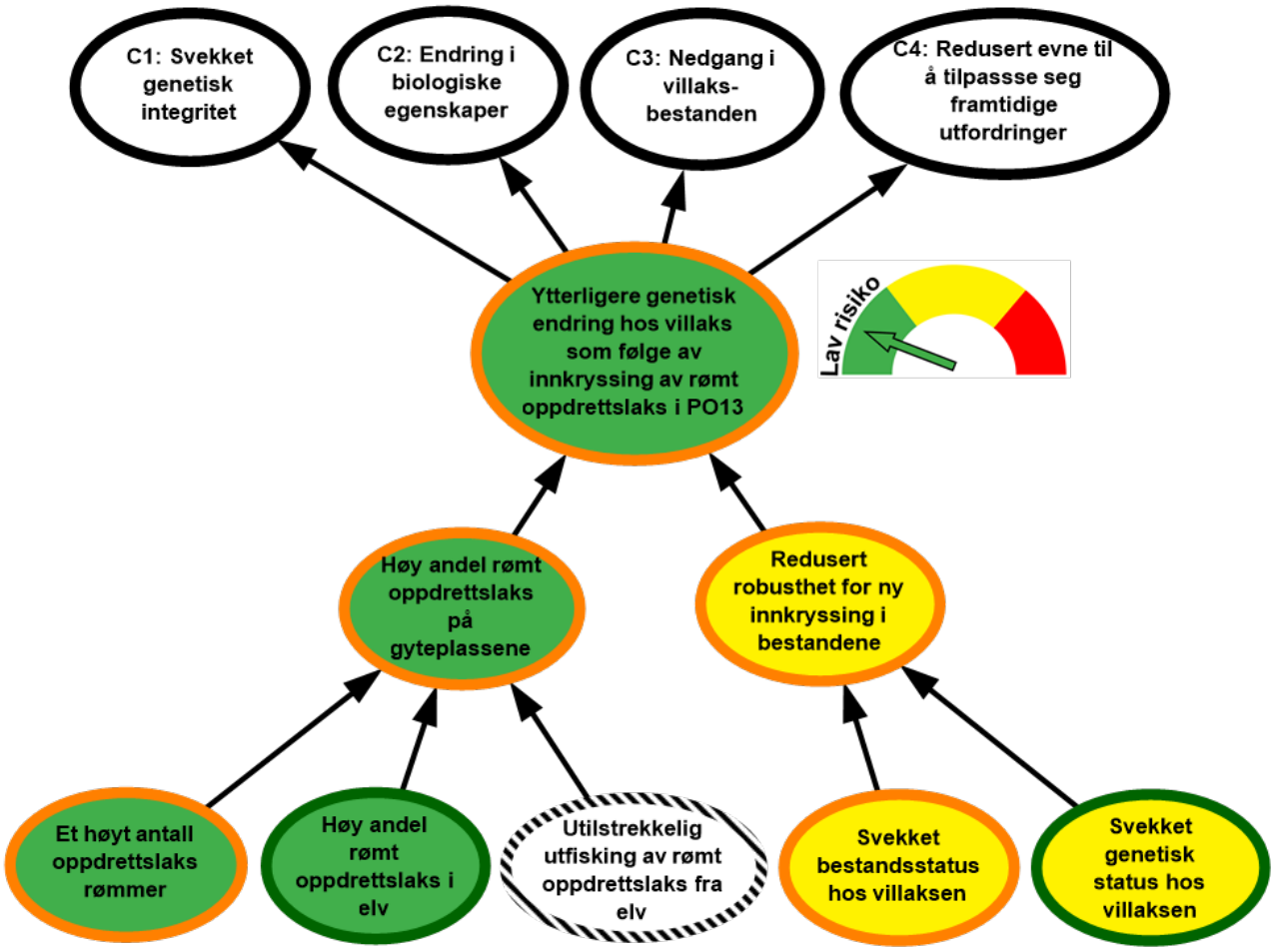
Sannsynligheten for «Lav tåleevne mot lakselus» vurderes som moderat, mens sannsynligheten for «Høyt påslag av luselarver» hos sjøørret og sjørøye vurderes som lav. Med lite påslag av lakselus vurderes også sannsynligheten som lav for «Negative effekter på sjøørret/sjørøye». Sjøoppholdet for sjøørret og sjørøye er relativt kort i PO13. Grunnet kombinasjonen kort oppholdstid i sjø og relativt lave temperaturer vurderer vi at lakselus i liten grad vil utvikles til voksne stadier før sjørøyen vandrer tilbake til elven. På grunn av de lave utslippene som gjør at toleransen får mindre betydning, relativt kort oppholdstid i sjøen og at store områder er uten oppdrett, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret og sjørøye kan føre til «Redusert produktivitet (økt dødelighet, redusert vekst og fekunditet)» (C1), «Redusert diversitet (levemåte og genetikk)» (C2) og «Tap av marint leveområde» for sjøørret/sjørøye (C3). Konsekvensene vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» PO13.

Området har i trafikklysreguleringen vært grønn alle ved alle vurderinger siden systemet ble innført og produksjonen har økt lite fra 2017 til 2023. Gitt dagens rammebetingelser forventer vi at området vil være grønt i nær fremtid, og at produksjonen vil fortsette å være nært dagen nivå. Hvis det ikke blir store endringer knyttet til f.eks. endrede rammebetingelser eller produksjonsformer, forventer vi ingen stor endring i produksjonen i området og risikoen for «Negative effekter av lakselussmitte på sjøørret/sjørøye» forventes å forbli tilnærmet

uendret.

15.2.4 - Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks



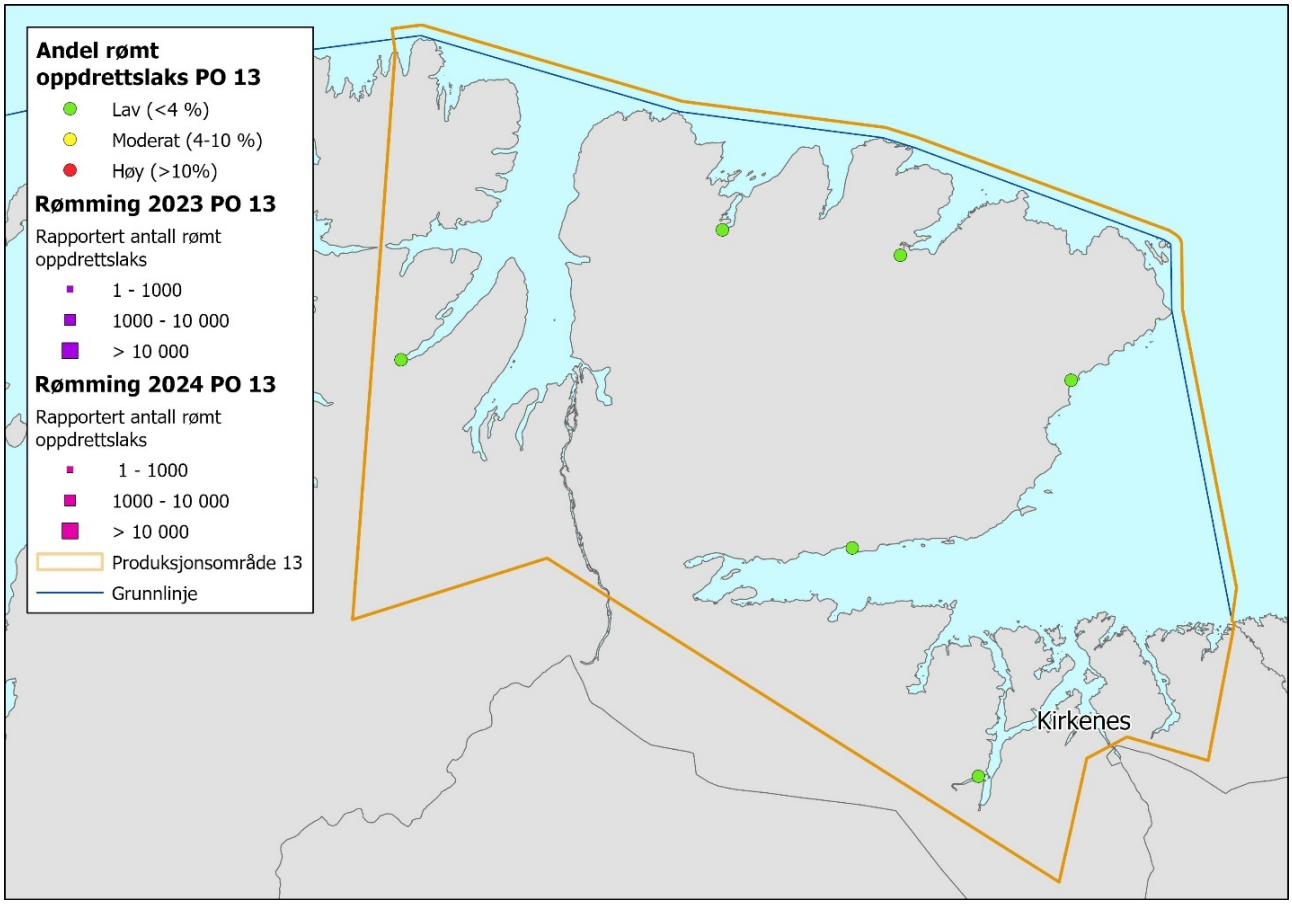
Figur 15.5. Visualisering av risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C4), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Det ble rapportert om totalt 19 rømte oppdrettslaks i PO13 i perioden 2019–2023, der alle rømte i 2019. Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det ikke har vært rapportert rømminger i området i 2024 (figur 15.6). Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Et høyt antall oppdrettslaks rømmer» å være lav. Kunnskapsstyrken vurderes å være moderat på grunn av usikkerhet knyttet til både rømmingstall og påvirkning av rømmingshendelser i andre områder.

Gjennomsnittlig 7 av 20 elver overvåkes årlig for andel rømt oppdrettslaks (5–9 per år). Det er ingen av vassdragene i området med høy andel, mens 6 % av vassdragene (8 % av gytebestanden) hadde moderat andel rømt oppdrettslaks i perioden 2019–2023. I 2023 var det ingen av seks vassdrag med høy eller moderat

andel rømt oppdrettslaks. Sannsynligheten for «Høy andel rømt oppdrettslaks i elv» i området vurderes derfor som lav. På tross av en noe lav andel elver som overvåkes i området ansees datagrunnlaget som representativt grunnet lav oppdrettsintensitet i området. Dessuten ble det hentet inn ytterligere kunnskap fra finske forskere med tanke på Tana og kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Av vassdrag med middels andel rømt laks ble det samme år gjennomført utfisking i gjennomsnittlig 50 % av vassdragene i perioden 2019–2023. I løpet av samme periode ble ingen rømt oppdrettslaks fjernet og verifisert fra vassdragene i området. Sannsynligheten for «Utilstrekkelig utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv» er ikke vurdert, da det ikke er observert vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks i perioden.



Figur 15.6. Lokalisering av elver i produksjonsområde 13 (PO13) hvor andel rømt oppdrettslaks i 2023 ble vurdert av «Overvåkningsprogrammet» for rømt oppdrettslaks i vassdrag og lokaliteter som rapporterte om rømming av oppdrettslaks til Fiskeridirektoratet i 2023 og 2024 (foreløpig statistikk 14.10.2025).

Gytebestandsmålene blir nådd i de fleste vassdragene i produksjonsområdet. Det høstbare overskuddet er også godt i de fleste vassdragene. Imidlertid har den største bestanden i produksjonsområdet (Tanavassdraget) redusert gytebestandsmåloppnåelse og redusert høstbart overskudd. Samlet sett vurderes sannsynligheten for «Svekket bestandsstatus hos villaksen» i området derfor som moderat. Vurderingen baseres på en andel av 75 % av vassdrag i området som ble evaluert, noe som tilsvarer 91 % av gytebestandsmålet. Selv om vurderingene av de enkelte vassdragene er relativt sikre, er det stort sprik i den samlede vurderingen avhengig av hvordan Tanavassdraget vektlegges, og kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat. Det er gjort

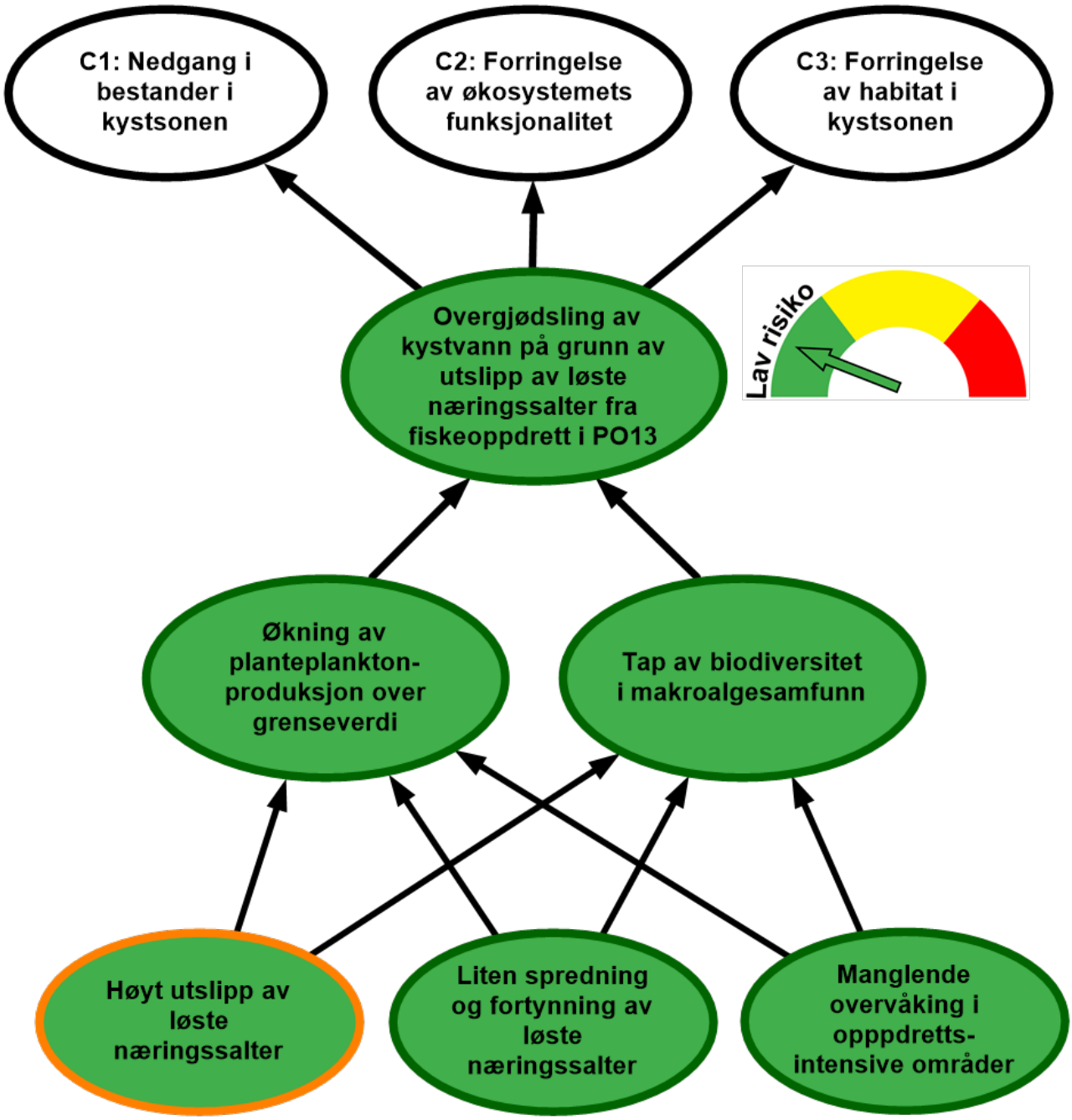
vurdering av genetisk status i 17 av totalt 20 villaksbestander som utgjør 99 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål. I åtte av villaksbestandene i området er det påvist > 4 % genetisk innkryssing av oppdrettslaks. I fem av vassdragene er det indikert svake genetiske endringer og det er fire bestander der det ikke er observert noen genetisk endring. Basert på dette vurderes derfor sannsynligheten for «Svekket genetisk status hos villaksen» i området å være moderat. På grunn av den høye dekningsgraden av både vassdrag og gytebestandsmål vurderes kunnskapsstyrken å være sterk.

Basert på lave rømmingstall og lavt innslag av rømt oppdrettslaks i elvene vurderes det å være lav sannsynlighet for «Høy andel rømt oppdrettslaks på gyteplassene». Det mangler derimot kunnskap knyttet til rømmingsstatistikken, og kunnskapsstyrken ansees derfor som moderat. Bestandsstatus hos villaksen i området vurderes som moderat, og det er dokumentert å være et moderat nivå av genetisk endring i villaksbestandene i området grunnet tidligere innkryssing. Basert på dette vurderes sannsynligheten for «Redusert robusthet for ny innkryssing i bestandene» derfor å være moderat. Kunnskapsstyrken vurderes som moderat på grunn av begrenset kunnskap knyttet til vurdering av bestandsstatus og genetisk status og særlig den kombinerte effekten av begge faktorene.

Selv om det vurderes at sannsynligheten for redusert robusthet mot ny innkryssing av oppdrettslaks er moderat, ansees en lav sannsynlighet for forekomst av oppdrettslaks på gyteplassene å være den ledende faktoren. Sannsynligheten vurderes derfor å være lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks». Siden det er moderat kunnskapsstyrke knyttet til de underliggende faktorene, vurderes kunnskapsstyrken også å være moderat.

Ytterligere genetisk endring kan føre til «Svekket genetisk integritet» (C1), «Endring i biologiske egenskaper» (C2), «Nedgang i villaksbestandene» (C3) og «Redusert evne til å tilpasse seg framtidige utfordringer» (C4). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap. På tross av manglende kunnskaper det begrenset produksjon i området, rømmingstallene er lave og overvåkingen viser at det er lite rømt oppdrettslaks i elvene. Risikoen vurderes derfor som lav for «Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av ny innkryssing av rømt oppdrettslaks» i PO13.

15.2.5 - Risiko for overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett



Figur 15.7. Visualisering av risiko for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Produksjonsområde 13 hadde i 2024 en liten produksjon av laksefisk på 11 196 tonn fisk. Estimerte årlige utslipp fra fiskeoppdrett i området var på 430 tonn nitrogen og 57 tonn fosfor fordelt på et sjøareal på 3789 km². Dette vil gi et utslipp på 113 kg løst nitrogen og 15 kg løst fosfor per km² årlig. Sannsynligheten for «Høyt utslipp av løste næringssalter» vurderes derfor som lav. Produksjonsområdet har hatt en lav og svingende produksjon de siste syv årene og det forventes at produksjonen vil øke noe i årene som kommer. Det foreligger to søknader

om nye anlegg i Varangerfjorden. Kunnskapen om utslippenes størrelse vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk foregår hovedsakelig i Varangerfjorden på middels eksponerte lokaliteter med god spredningsstrøm i overflatelaget. Utskiftning av overflatevann er svært god i dette området, da tidevannsstrømmene er sterke. Sannsynligheten for «Liten spredning og fortynning av løste næringssalter» vurderes derfor som lav med sterk kunnskapsstyrke.

ØKOKYST-programmet overvåker flere stasjoner i Varangerfjorden (siden 2016) der klorofyllverdier viser «Svært god» miljøtilstand. Indikatoren «Makroalger på hardbunn» viser «God» til «Moderat» tilstand på stasjonene, noe som skyldes massiv kråkebollebeiting og ikke fiskeoppdrett i området. Målinger av næringssalt viser «Svært god» til «God» tilstand. Sannsynligheten vurderes som lav for «Manglende overvåkning i oppdrettsintensive områder» . Overvåkningen er statlig finansiert og vil med stor sannsynlighet fortsette, kunnskapstyrken vurderes derfor som sterk.

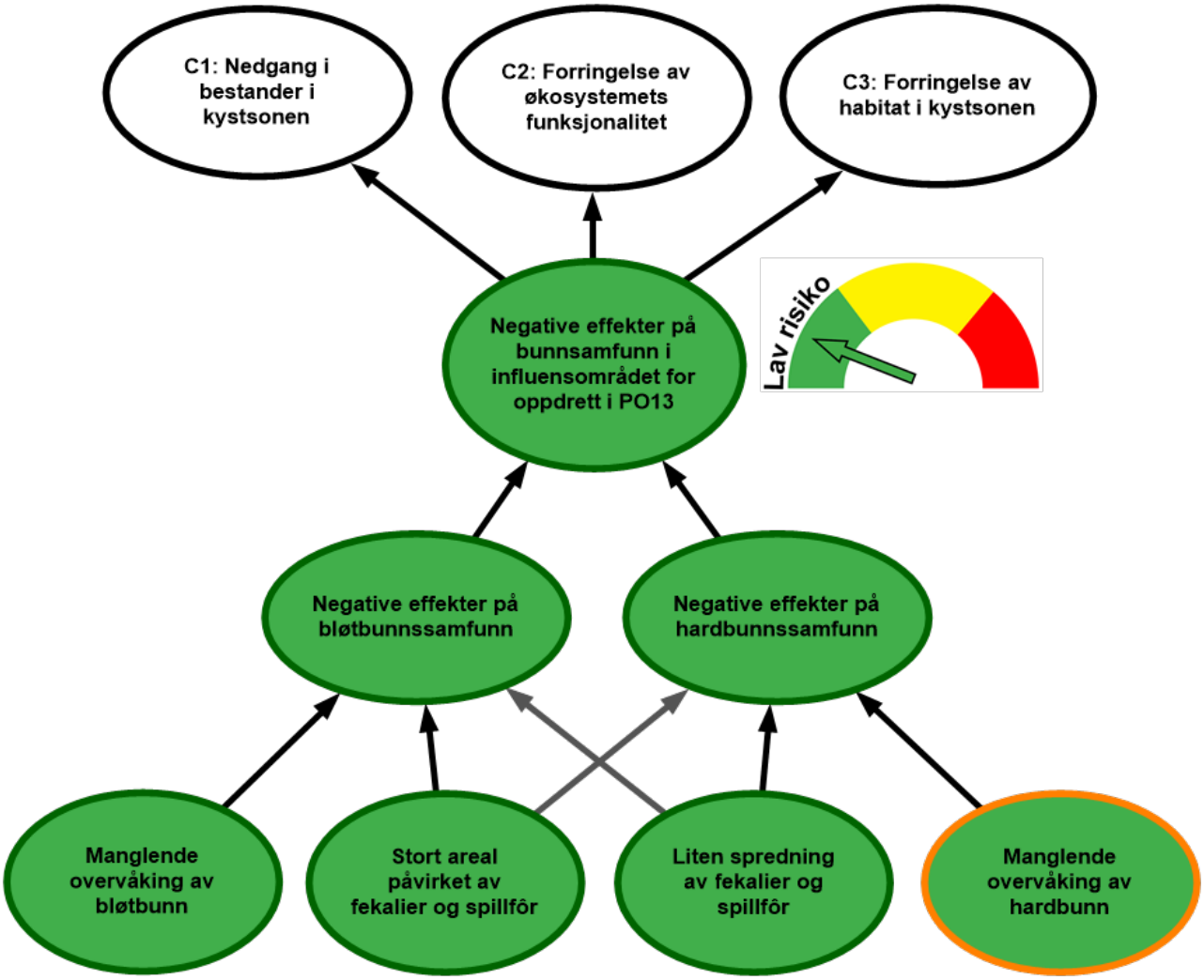
Utslippene av løst nitrogen og fosfor per sjøareal i dette området er lave og det vurderes å være lav sannsynlighet både for «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn». Eksisterende kunnskap om dose/respons støtter at lave utslipp gir lite økning av løste næringssalter. Beregnet økning av planteplanktonproduksjonen som skyldes utslipp fra fiskeoppdrett er 1,1 % i produksjonsområdet. Overgangen fra «Svært god» og «God» miljøtilstand til «Moderat», går ved en 100 % økning av de naturlige referanseverdiene for denne parameteren ifølge vannforskriftens veiledere. PO 13 har lave utslipp og gode overvåkningsdata derfor vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Med lav sannsynlighet for både «Økning av planteplanktonproduksjon over grenseverdi» og for «Tap av biodiversitet i makroalgesamfunn», vurderes det å være lav sannsynlighet for «Overgjødsling av kystvann på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO13. Området har god miljøovervåkning og godt utprøvde hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett, samt kunnskap om hvor høye konsentrasjoner av løste næringssalter som må til for å få negative effekter, vurderes kunnskapen som ligger til grunn for vurderingen som sterk.

Overgjødsling kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemet funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Konsekvensene av overgjødsling vurderes som alvorlige, men lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet, og risikoen vurderes derfor som lav for «Overgjødsling på grunn av utslipp av løste næringssalter fra fiskeoppdrett» i PO13.

For å redusere usikkerheten ytterligere, er det ønskelig med økt miljøovervåking i oppdrettsintensive områder.

15.2.6 - Risiko for negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett



Figur 15.8. Visualisering av risiko for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

Forbruket av fôr i produksjonsområde 13 var på 11 015/14 763 tonn i 2023/2024 fordelt på fem/seks matfiskanlegg. Basert på massebalansebudsjett utgjør dette et organisk utslipp på totalt 3306/4430 tonn (fekalier og spillfôr) med 661/738 tonn per anlegg for henholdsvis 2023 og 2024. Influensområdet til matfiskanleggene dekket til sammen 17/20 km2 sjøareal som utgjør 0,5 % av det samlede arealet for PO13 (3789 km2) hvilket er under de 3 % av sjøareal at matfiskanleggene dekket på landsbasis. Sannsynlighet for «Stort areal påvirket av fekalier og spillfôr» vurderes derfor som lav. Statistikken for fôrforbruk og antall anlegg vurderes som sikker og utregningene av utslipp basert på massebalanse er rimelige. Også beregning av influensområdet vurderes å være rimelig og kunnskapsstyrken vurderes derfor total sett som sterk.

Produksjonen foregår i fjorder, middels eksponerte fjordområder og en mindre del på bølgeeksponert kyst. PO13 har ingen områder som har moderat eller sjelden utskifting av bassengvann og vi konkludere med lav sannsynlighet for «Liten spredning av fekalier og spillfôr». Vurderingen baseres på godt utprøvde

hydrodynamiske modeller som beregner vannutskiftning i området med oppdrett. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som sterk.

Alle anlegg er pålagt systematisk bløtbunnsovervåking gjennom Norsk Standard NS9410:2016, og det ble gjennomført total åtte B-undersøkelser i PO13 i 2023/2024. Andelen grabbprøver tatt på bløtbunn var 80 % og vurderes som en høy andel. Dagens overvåkingsmetodikk fungerer godt og sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn» vurderes derfor som lav og kunnskapstyrken som sterk. Andelen prøver tatt på hardbunn var over 20 % og sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Manglende overvåking av hardbunn». Datagrunnlaget for hardbunn er mer usikkert enn for bløtbunn da dagens overvåkingsmetodikk ikke er like godt tilpasset som for bløtbunn og kunnskapsstyrken vurderes derfor å være moderat.

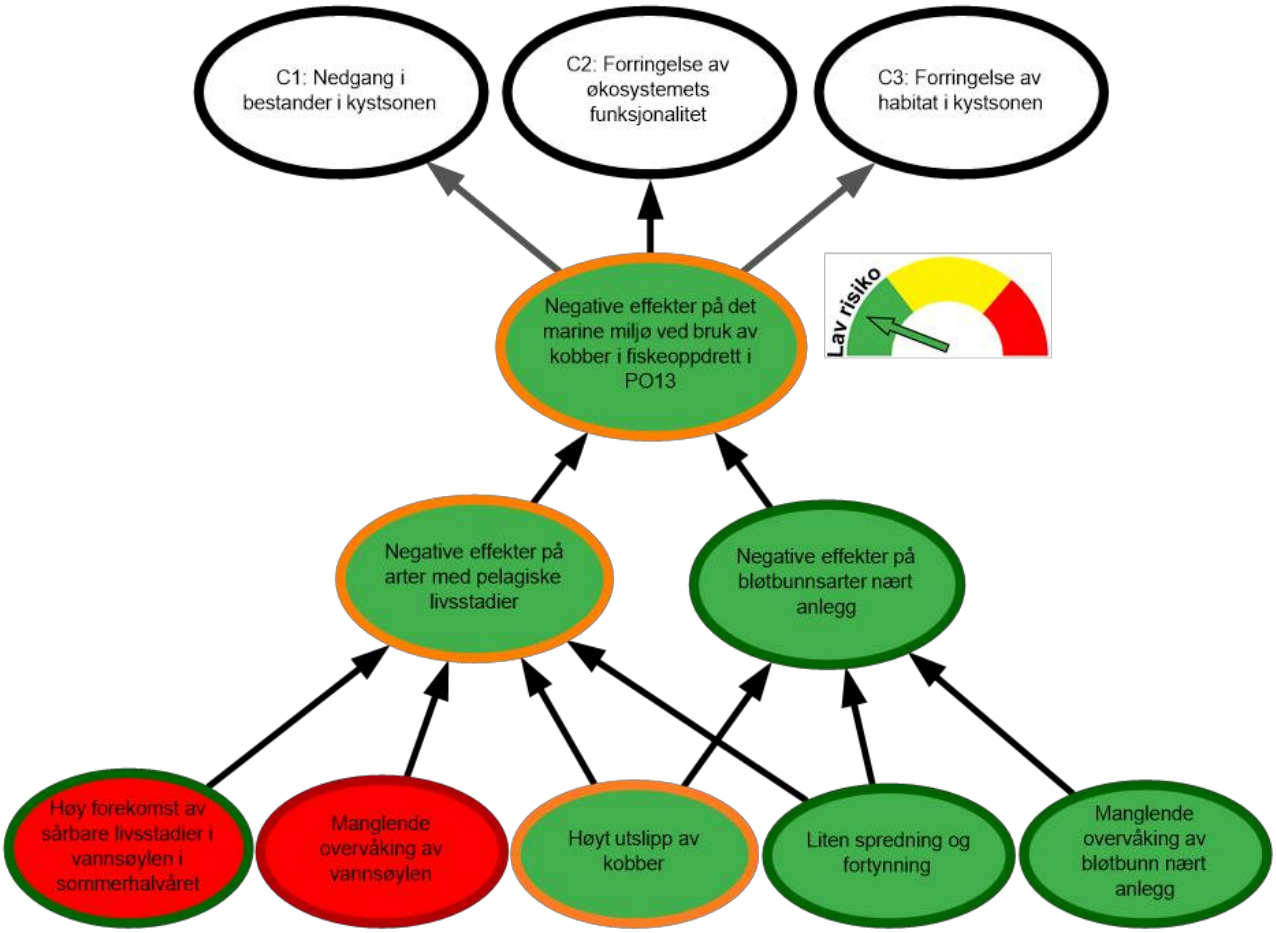
Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten for «Negativ effekter på bløtbunnssamfunn» som lav i PO13. Vurderingen støttes av overvåkingsdata som viser at fem av de åtte B-undersøkelsene lå i tilstandsklasse «Meget god» eller «God» og to var i tilstandsklasse «Dårlig» og en i «Meget dårlig». De sistnevnte tilsvarer 2,3 % av alle B-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse på landbasis («Dårlig» og «Meget dårlig»), hvilket er under de 10 % undersøkelser som lå i dårlig tilstandsklasse på landsbasis. I tillegg ble det i perioden 2020–2024 gjennomført totalt fire C-undersøkelser i PO13 og alle var i tilstandsklasse «God» eller «Svært god». Den høye andelen bløtbunnslokaliteter, sikre produksjonstall og offentlig tilgjengelig overvåkingsdata gjør at kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Med tilstrekkelig overvåking, lite areal som påvirkes og antatt god spredning, vurderes sannsynligheten som lav for «Negative effekter på hardbunnssamfunn». Vurderingen støttes av at andelen av hardbunn er 20 % (under 25 % som skiller mellom lav og moderat), og andelen av både B- og C-undersøkelsene i dårlig tilstandsklasse er under gjennomsnittet på landbasis. Metodikken for undersøkelsene på hardbunn er ikke ferdig utviklet og implementert. Det gjør at vurderingen av tilstandsklasse på disse lokalitetene kan være dårligere enn rapportert. Det er likevel god kunnskap om hvor det er hardbunn fra B-undersøkelsenes grabbprøver og derfor vurderes kunnskapsstyrken som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på hardbunnssamfunn» og for «Negative effekter på bløtbunnssamfunn» vurderes også sannsynligheten som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett». Selv om det mangler god overvåkingsmetodikk for hardbunn, vet vi at en høy andel av matfiskanleggene ligger over bløtbunn og at det er lite areal totalt sett som ligger i influenssonen. Kunnskapsstyrken vurderes derfor totalt sett som sterk.

Negative effekter på bunnsamfunn kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med sterk kunnskapsstyrke gir lite usikkerhet. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på bunnsamfunn i influensområdet for oppdrett» i PO13.

15.2.7 - Risiko for negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett



Figur 15.9.Visualisering av risiko for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelsen og kunnskapsstyrken den baseres på.

Estimert utslipp av kobber brukt som antigroemiddel basert på oppdrettsandel (0,6 %) og areal (3789 km ^{2}) i PO13 var 0,4 kg kobber per km² i 2023. Utslipp av kobber fra fôret utgjør i tillegg 0,03 kg per km^2 . Sannsynligheten for «Høyt utslipp av kobber» vurderes derfor som lav. Data på totalforbruk av kobber per år regnes som sikre, men det finnes ikke informasjon om forbruket per produksjonsområde da vi mangler informasjon om hvilke antigroemiddel de enkelte lokalitetene bruker. Sannsynlighetsvurderingen baserer seg dermed på en antagelse om at alle anlegg bruker kobber, noe vi er ganske sikre på at ikke er tilfelle. Det er også usikkert hvor mye kobber som vil bli brukt i fremtiden. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Produksjonen av laksefisk i PO13 foregår hovedsakelig i Varangerfjorden på middels eksponerte lokaliteter med gode strømforhold. De fleste anleggene ligger i områder med gode strømforhold. Sannsynligheten vurderes som lav for «Liten spredning og fortynning». Vi har god kunnskap om beliggenheten av anleggene og vannutskifting i disse områdene og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

De mest sårbare stadier av organismer som lever i vannsøylen er egg- og larvestadiene. Det er giftigheten av kobber på disse stadiene som har satt grenseverdiene for miljøkvalitetsstandarden til kystvann. Løste

kobberioner sammen med andre metallioner er også vist å kunne hemme klekkeenzymet til fiskeegg dersom konsentrasjonene i kystvann når tilstrekkelig høye konsentrasjoner. Sårbare livsstadier forekommer først og fremst om våren, sommeren og tidlig høst, og sannsynligheten vurderes derfor som høy for «Høy forekomst av sårbare livsstadier i vannsøylen i sommerhalvåret». Det er bred enighet i fagmiljøet om at det er høy forekomst av sårbare stadier av organismer i vannsøylen langs kysten sommerhalvåret og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

Det er ingen overvåkning av kobber i vannsøylen i dette produksjonsområdet. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av vannsøylen» vurderes som høy. Da vi ikke har kjennskap om at kobber i vannsøylen vil bli inkludert i overvåkningsprogram i fremtiden, vurderes kunnskapsstyrken som svak.

Det er ingen overvåkning av kobber i sediment i regionale dypbasseng i områder med oppdrett i dette produksjonsområdet. Overvåking av kobbernivå på bløtbunn ved anlegg blir gjort gjennom de regelmessige C-undersøkelsene der sediment i ulik avstand fra merden blir prøvetatt og analysert for kobber, sink og biodiversitet. I PO13 ble det gjennomført fem C-undersøkelser i perioden 2022–2024. Sannsynligheten for «Manglende overvåking av bløtbunn nært anlegg» vurderes som lav. Overvåkingsmetodikken er godt tilpasset bløtbunn og antallet undersøkelser gir et godt grunnlag for vurderingen og kunnskapsstyrken vurderes som sterk.

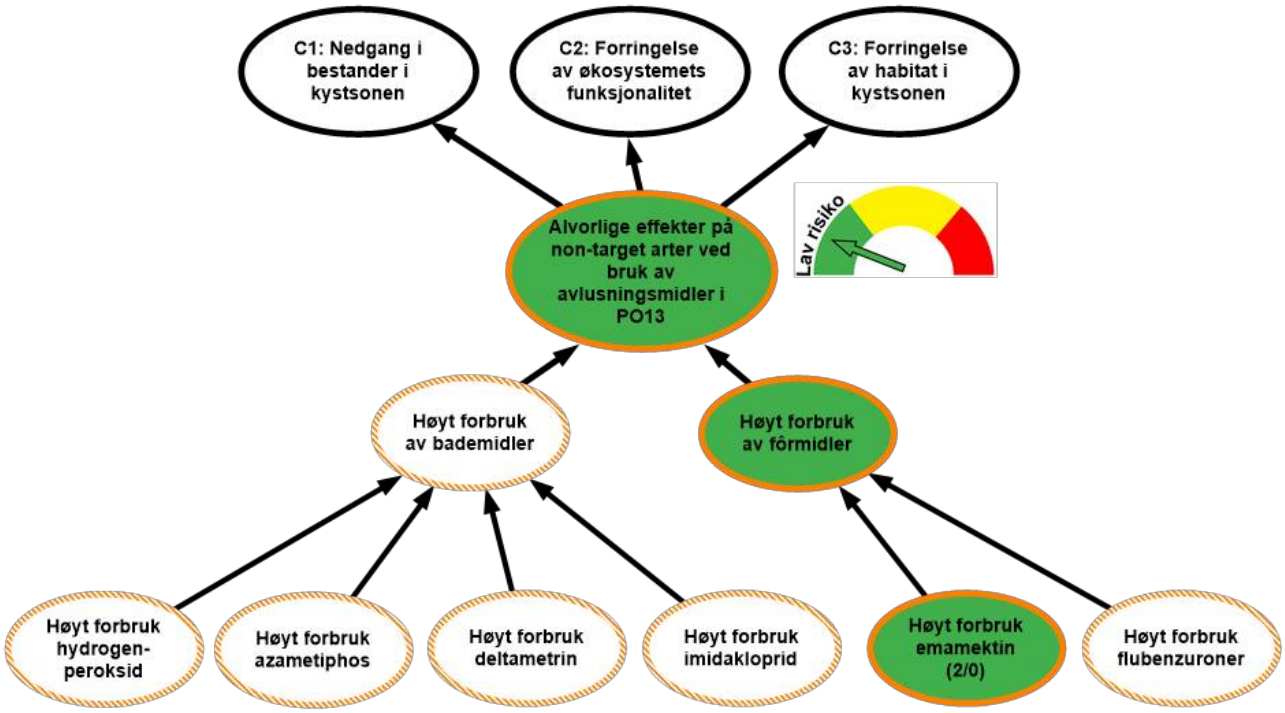
På tross av manglende overvåking og antatt høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, vurderes det å være god spredning og fortynning, og estimerte utslipp er lave. Sannsynligheten vurderes derfor som lav for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og antar at det er høy tilstedeværelse av sårbare livsstadier, manglende overvåkning av kobber i vannsøylen, usikre estimat av kobberutslipp, og kunnskapsstyrken vurderes totalt sett som moderat.

Det vurderes å være lave utslipp av kobber, god spredning og fortynning og god overvåkning av bløtbunn nært anlegg. Miljøundersøkelsene ved anlegg (C-undersøkelser) viser at ingen av lokalitetene i PO13 hadde dårlig miljøtilstand med hensyn på kobber på den nærmeste stasjonen til anlegget (25–30 m fra anlegget). For stasjonene i overgangssonen lenger vekke fra anlegget (> 30–500 m) hadde ingen av lokalitetene dårlig miljøtilstand med hensyn til kobber. Vi vurderer derfor at det er lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg». Vi har god innsikt i spredning og fortynning i området og god overvåking. Selv om estimatene av utslipp av kobber er usikre, vurderes kunnskapsstyrken totalt sett som sterk.

Med lav sannsynlighet for «Negative effekter på arter med pelagiske livsstadier» og lav sannsynlighet for «Negative effekter på bløtbunnsarter nært anlegg» vurderes det å være lav sannsynlighet for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett». Vurderingen støttes av C-undersøkelser ved anlegg, men det er fortsatt manglende kunnskap om effekter på sårbare pelagiske stadier. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemet funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes som alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke gir noe usikkerhet grunnet manglende kunnskap om negative effekter på sårbare livsstadier i det pelagiske miljø. Samtidig forventer vi at forbruket av kobber reduseres ytterligere i tiden fremover. Risikoen vurderes derfor som lav for «Negative effekter på det marine miljø ved bruk av kobber i fiskeoppdrett» i PO13.

15.2.8 - Risiko for alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler



Figur 15.10. Visualisering av risikobildet for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i produksjonsområde 13 (PO13), Øst-Finnmark. Antall behandlinger av de enkelte avlusningsmidlene er gjengitt for vinterhalvåret/sommerhalvåret. Fargen i nodene gjengir vurdering av sannsynlighet som enten er lav (grønn fargekode), moderat (gul fargekode) eller høy (rød fargekode). Vurdering av kunnskapsstyrken som ligger til grunn for sannsynlighetsvurderingen er visualisert med en ring rundt noden med kategoriene sterk (grønn fargekode), moderat (oransje fargekode) eller svak (rød fargekode) kunnskapsstyrke.Hvit node med stiplet linje visualiserer at risikofaktoren ikke er vurdert. Vurderingen av risiko er symbolisert med et manometer, der grønn, gul og rød farge representerer henholdsvis lav, moderat og høy risiko. Konklusjon om risiko bygger på tre forhold: alvorlighetsgrad av konsekvenser (C1–C3), sannsynlighet for hendelse og kunnskapsstyrken den baseres på.

I PO13, er det 6 lokaliteter, 2 av disse brukte avlusningsmidler fra og med oktober 2023 til og med september 2024. Totalt var det 2 behandlinger, begge med emamektin og i vinterhalvåret.

Da det kun er brukt emamektin ved to anledninger vurderes forbruket av emamektin som lavt og dermed også sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av emamektin». Data på forbruk av emamektin vurderes som pålitelige, men det er stor variasjon i forbruk mellom år og dermed vanskelig å forutsi hvor høyt forbruket blir i årene som kommer. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

Basert på lavt forbruk av emamektin og ingen bruk av flubenzuroner, vurderes sannsynligheten som lav for «Høyt forbruk av fôrmidler». Det er manglende kunnskap om fremtidig forbruk av de ulike avlusningsmidlene. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat både for bruken av fôrmidler og bademidler.

Med lavt forbruk av fôrmidler og ingen bruk av bademidler, vurderes det å være lav sannsynligheten for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler». I tillegg til manglende kunnskap om fremtidig bruk av de ulike avlusningsmidlene er det begrenset kunnskap om hvordan non-target arter vil reagere på gjentagende eksponering. Dette gjelder ved bruk av samme eller ulike bademidler, eller gjentagende behandlinger med fôrmidler som kan føre til akkumulering i sediment. Det er også begrenset med data om effekten av langtidseksponering ved bruk av avlusningsmidler. Kunnskapsstyrken vurderes derfor som moderat.

«Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» kan føre til «Nedgang i bestander i kystsonen» (C1), «Forringelse av økosystemets funksjonalitet» (C2) og «Forringelse av habitat i kystsonen» (C3). Disse konsekvensene vurderes om alvorlige. Lav sannsynlighet kombinert med moderat kunnskapsstyrke bidrar til noe usikkerhet. Denne usikkerheten er først og fremst knyttet til manglende kunnskap om omfanget og

fremtidig bruk av de de ulike avlusningsmidlene. Siden det kun er 6 lokaliteter i hele området og det antas at produksjonen vil ligge på samme nivå fremover, vurderes risikoen totalt sett som lav for «Alvorlige effekter på non-target arter ved bruk av avlusningsmidler» i PO13.

Takk til bidragsytere

Takk til bidragsytere som ikke står på forfatterlisten, men som har gitt viktige bidrag til ferdigstilling av rapporten.

Siri Aaserud Olsen for uvurderlig hjelp med korrektur og språkvask.

Per Arne Horneland som har laget kart til rapporten.

Tone Falkenhaug som har ordnet dataene på perlesnormanet fra Dugnad for havet.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no