



Vurdering av etablering av ny oppdrettslokalitet ved Lille Kamøya i Mehamn fjorden.

Øyvind Kanstad-Hanssen og Aslak Smalås

Oyvind.hanssen@skandnat.no

Tlf.: 911 09459

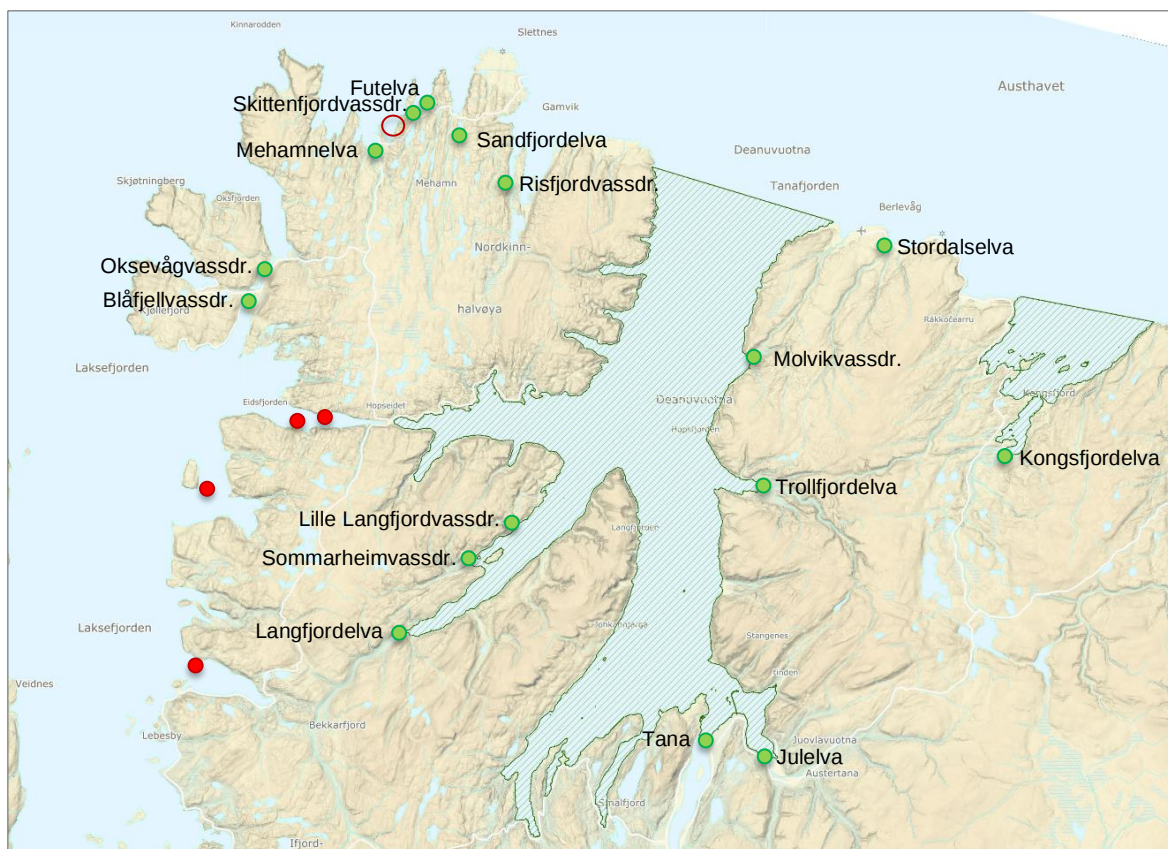


SKANDINAVISK
naturovervåking

1. Bakgrunn

Gamvik kommune har et pågående arbeid med områderegulering, og en reguleringsplan for Normannset industri- og havneområde ble lagt ut til offentlig innsyn i 2020. Formålet med planen er å gi grunnlag for økt næringsvirksomhet og sikring av arealer til sjørettet næring. Mer spesifikt gjelder dette blant annet en ny produksjonslokalitet for lakseoppdrett ved Lille Kamøya på østsiden av Mehamn fjorden i Finnmark (**Figur 1**). Lokaliteten planlegges for en produksjon på 3120 tonn MTB, og ligger i et område uten tidligere etableringer av oppdrettsanlegg. Gjennom kommunens arbeid med områderegulering har Statsforvalteren i Troms og Finnmark gitt et innspill der det ikke tas til orde for å åpne for lakseoppdrett ved Lille Kamøya av hensynet til villaksstammene i nærområdet. Det påpekes spesielt at de nærliggende elvene Sandfjordelva og Risfjordvassdraget har hhv. moderat og dårlig tilstand etter «Kvalitetsnormen for villaks», og at ytterligere forringelse av disse laksebestandene ikke kan tillates.

Konsulentselskapet Rambøll har tidligere utarbeidet et notat som omhandler naturmangfold og en enklere risikovurdering. Notatet kan anses å være av en noe generell karakter, og omhandlet en rekke ulike fagtema. Med bakgrunn i innspillet fra Statsforvalteren gjeldende hensynet til anadrom fisk har det blitt vurdert som hensiktsmessig å få utarbeidet en vurdering som fokuserer på hvordan en ny etablering av et oppdrettsanlegg kan påvirke bestander av laks, sjørret og sjørøye innenfor et antatt influensområde.



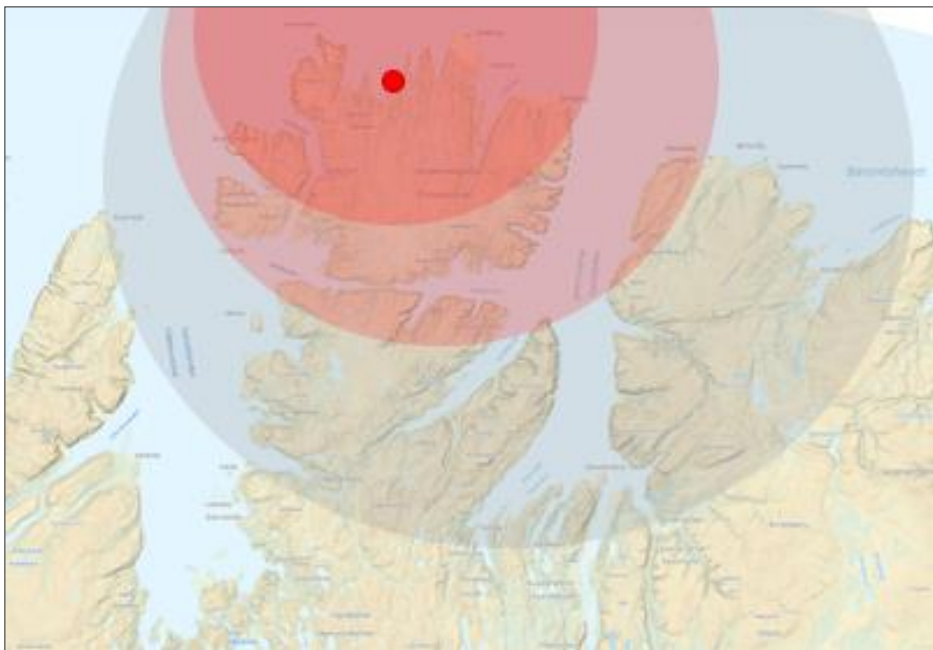
Figur 1 Markering for vassdrag (grønne symboler) samt omsøkt (rødt åpent symbol) og etablerte (røde fylte symboler) oppdrettslokaliteter. Nasjonale laksefjorder er markert med grønn skravur.

2. Avgrensning av influensområde

Smitte og infestasjon av lakselus samt genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks anses som de viktigste påvirkningsfaktorene for status til bestander av vill laksefisk (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2023). Gjennom ulike modelleringsøvelser har Havforskningsinstituttet funnet ut at hovedmengden av luselarvene holder seg innenfor 30-50 km fra opprinnelsesstedet, og selv om det er sjelden kan lakseluslarver transporteres over 100 km fra opprinnelsesstedet. (Johnsen mfl. 2016; Skardhamar mfl. 2018).

Rømming av voksen laks seint på sommeren og på høsten har størst sannsynlighet for å søke mot en elv, og ofte blir de største gjenfangstene etter slike rømminger registrert inntil 50-100 km fra rømmingspunktet (Kanstad-Hanssen mfl. 2017, 2020a,b, 2021a,b; Ambjørndalen mfl. 2022). De fleste rømmingshendelser har vist å resultere i vandring og gjenfangst av fisk mest i en nordlig retning.

Basert på antatt mulig spredning av lakselus og eventuell oppvandring og påvirkning fra rømt oppdrettslaks blir det naturlig å avgrense influensområdet for en ny oppdrettslokalitet ved Lille Kamøya med hensyn til spredning av lakselus til en avstand på 30-50 km, mens en grense på 50-100 bør legges til grunn for eventuell oppvandring av rømt oppdrettslaks (**Figur 2**).



Figur 2 Influensområde for anleggsetablering ved Lille Kamøya. Markeringene i kartet viser avstander på hhv. 30, 50 og 100 km fra Lille Kamøya.

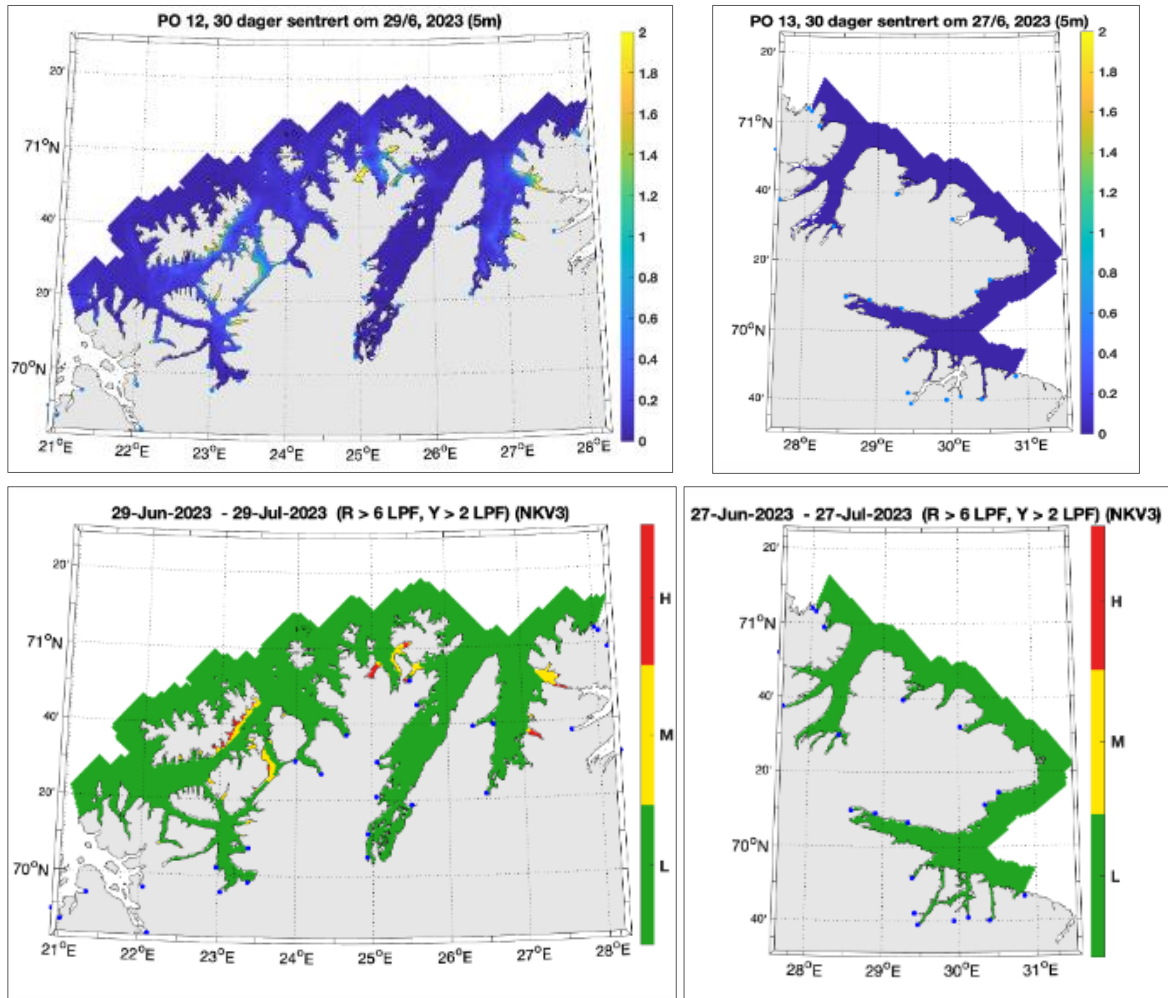
3. Lakselus og rømt oppdrettslaks

Lakselus

Lakselus finnes naturlig i våre havområder, men lakseoppdrett i sjøen har imidlertid medført at antall og tetthet av vertsorganismer (laks) for lakselus har økt kraftig. Det er godt dokumentert at tetthet av smittsomme lakseluskoepoditter er proporsjonal med sannsynligheten for smitte til villfisk (Bøhn mfl. 2022). Påslag av lakselus er en fysiologisk belastning og kan øke mottakeligheten for andre infeksjoner hos vill laksefisk, og kan resultere i redusert tilvekst og forhøyet dødelighet under sjøoppholdet for villfisk (Serra-Linares mfl. 2020; Fjellidal mfl. 2022).

Utviklingen av lakselus-egg og larver er temperatureavhengig, og de utvikles raskere i varmere vann (Karlsen mfl. 2023). Median havtemperatur samlet for hele produksjonsområdet (PO-12), som en lokalitet ved Lille Kamøya vil ligge innenfor, er 9-10 grader under hovedutvandringen til anadrom laksefisk i området. Dette, sammen med en gjennomgående høy saltholdighet i produksjonsområdet, gir en moderat gunstig situasjon for utvikling av lakseluslarver (Karlsen mfl. 2023). De pre-infeksiøse- (nauplie-) og infeksiøse (koepoditt) larvestadiene til lakselus kan spres over store havområder. Disse larvestadiene har lite eller ingen reel horisontal egenbevegelse. Spredningshastighet og distanse vil derfor følge spredningen av det omkringliggende vannet. Vannets bevegelse er avhengig av mange faktorer, som for eksempel vind, tidevann, trykkforskjeller og ferskvannsavrenning. Disse faktorene vil variere fra dag til dag og spredningen av luselarver vil derfor være svært variabel, men også vanskelig å forutsi (Skardhamar mfl. 2018). Gjennom ulike modelleringsøvelser har Havforskningsinstituttet funnet ut at lakseluslarver kan transporteres over 100 km fra opprinnelsesstedet. Dog, spredning over så store avstander er sjelden og hovedmengden av luselarvene holder seg innenfor 30-50 km fra opprinnelsesstedet (Johnsen mfl. 2016; Skardhamar mfl. 2018). Lakseluskonsentrasjonen i vannmassene vil fortynnes naturlig når avstanden til opprinnelsesstedet øker, men hvor høy konsentrasjon i vannmassene som utgjør et smittepress på vill laksefisk er fremdeles usikkert (www.hi.no/hi/temasider).

For de anadrome villfiskbestandene i influensområdet, er dagens risiko for påvirkning fra lus trolig lav (Karlsen m. fl. 2023). Dette kommer av at tettheten av lakseluskoepoditter under hovedutvandringen til smolten er svært lav i det meste av influensområdet. Det som også kommer frem av rapporten fra HI (Karlsen mfl. 2023), er at enkelte fjordarmer i nærheten av influensområdet har høyere risiko (**Figur 3**). I disse fjordarmene, som ligger på østsiden av Laksefjorden, er det ett eller flere oppdrettsanlegg i drift i dag, og villfisk som oppholder seg i disse fjordene har fra moderat til høy risiko for å bli negativt påvirket fra luselarver med opphav fra oppdrettsanlegg (Karlsen m. fl. 2023). Dette er fjorder med forholdsvis lite strøm, noe som kan føre til opphoping av infeksiøse luselarver lokalt. Mehamn fjorden ligger mer åpent til, noe som kan indikere at luselarvene vil bli spredt og fortynnet mer i vannmassene sammenlignet med de tidligere nevnte fjordarmene inne i Laksefjorden. Når det er sagt vil det trolig bli en lokal økning av luselarver i Mehamn fjorden, noe som kan øke risikoen for negativ påvirkning av lakseluslarver. Dette avhenger av de lokale og regionale strømforholdene i området.

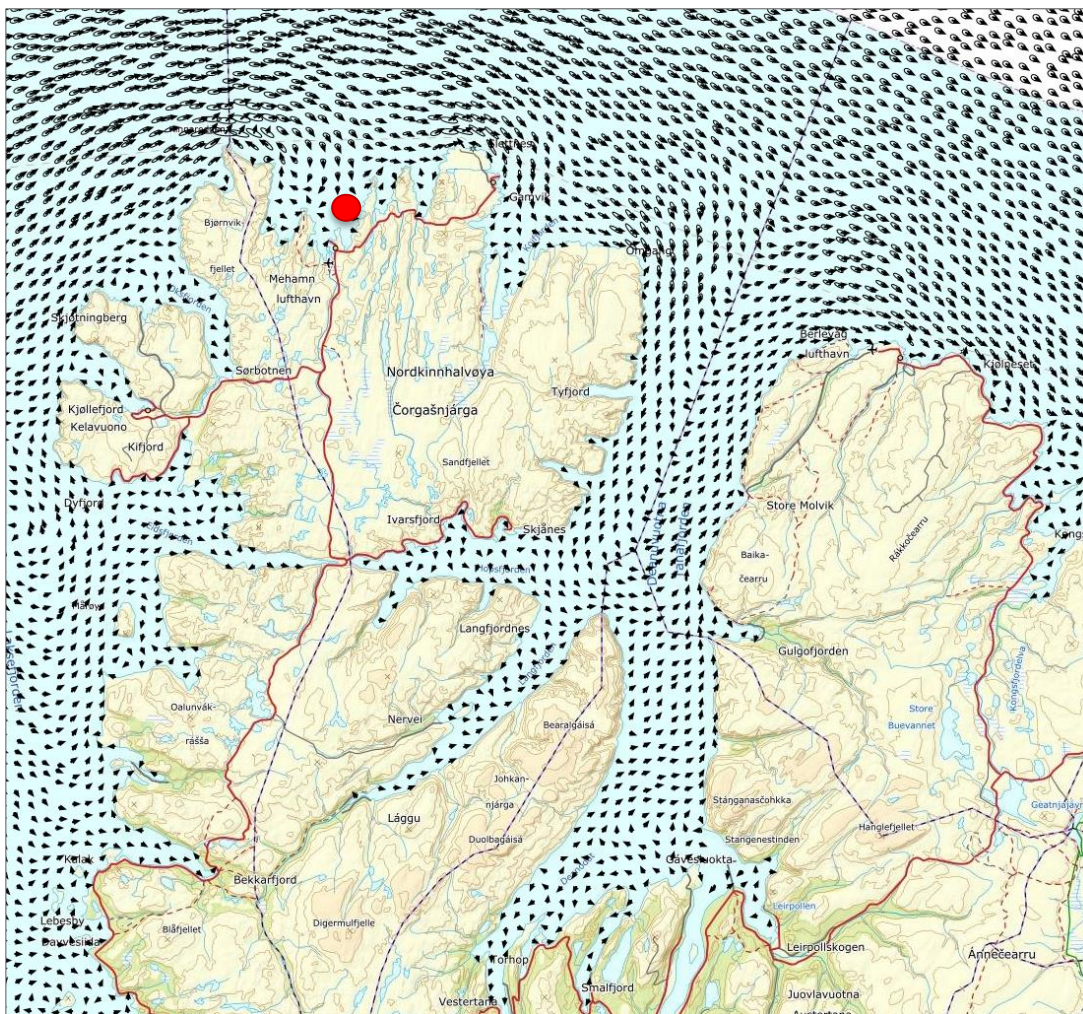


Figur 3 Øvre rekke: Modellert tetthet av lakseluslarver i produksjonsområde 12 (PO-12, figur til venstre) og produksjonsområde 13 (PO 13, figur til høyre), nedre rekke: modellert smittepress i PO 12 og 13.

Det dominerende strømbildet i influensområdet vises i **Figur 4** og vedlegg 1, og det er i sum en tydelig østlig retning på hovedstrømmen i området. Lokalt i Mehamn fjorden er det mye lavere strømhastighet enn i fjordmunningen, der den dominerende strømreretning er innover i fjorden. Selv om dette er det dominerende strømbildet, vil strømhastighet og retning trolig variere mye fra dag til dag (Skardhamar mfl. 2018). Mehamn fjorden er relativt eksponert, noe som kan antyde at lakseluslarvene vil bli spredt og fortynnet mer enn det som er tilfellet hvis en sammenligner med fjordene inne i Laksefjorden. Uansett tilsier den lokale strømsituasjonen at risikoen for smitte av lakselus fra det planlagte oppdrettsanlegget vil øke for villfisk som befinner seg inne i Mehamn fjorden. Kopepoditter som blir ført mot munningen av fjorden vil som oftest ta en østlig retning ifølge den dominerende strømreretningen og risikoen for villfisk vil være størst i fjorder øst for oppdrettsanlegget. Foruten om villfisk som befinner seg inne i Mehamn fjorden vil anadrom fisk som oppholder seg Skittenfjorden, Sandfjorden og i Ris- og Koifjorden trolig oppleve en økt risiko for smitte av lakseluslarver med opphav fra det planlagte oppdrettsanlegget i Mehamn fjorden. Innenfor dette området vil sjørret og sjørøye som oppholder seg inne i fjordene være mest utsatt for smitte, mens laksesmolten som vandrer direkte ut fra fjordene vil ha lavere risiko.

Videre østover vil fortynningseffekten være større, og risikoen for påvirkning fra lakselus fra anlegget vil også være lavere. Det kan allikevel ikke utelukkes at anadrom laksefisk som befinner seg i ytre deler av Tanafjorden vil kunne bli påvirket i enkelt perioder. Laksesmolt som beveger seg ut fra disse områdene vil potensielt møte et økt lusesmittepress ytterst i Tanafjorden og i Kongsfjorden. Mens for sjørørreten og sjørøye vil risikoen være lavere da de sannsynligvis oppholder seg lenger inne i fjordene.

Det omsøkte oppdrettsanlegget ligger på grensen mellom PO-12 og PO-13, historisk har villfisker i disse produksjonsområdene opplevd lav dødelighet som følge av lakselus fra oppdrettsnæringen (Karlsen mfl. 2023). Rapporten fra HI viser også at områdene som vil bli påvirket fra etableringen av oppdrettsanlegget i Mehamn fjorden har i dag lav påvirkning av lakselus på villfisk. Vi må presisere at våre betraktninger og vurderinger er utført på et generelt grunnlag og med basis i modellert smittepress for PO 12 og 13, og det er ikke vurdert hvordan produksjonssyklus i et anlegg ved Lille Kamøya kan påvirke smittesituasjonen. Hvordan et produksjonsregime der man unngår biomasseoppbygging ved Lille Kamøya på vår og forsommer eventuelt kan redusere produksjonen av smittsomme lakseluslarver og følgelig smittepress mot vill laksefisk har ikke blitt vurdert.



Figur 4 Kart som viser dominerende strømretninger i kyst- og fjordområder med nærhet til omsøkt oppdrettslokalisitet (markert med røst symbol).

Rømt oppdrettslaks

Rømt oppdrettslaks kan gyte sammen med villfisk, og med en direkte effekt av at det oppstår en genetisk endring i villfiskbestandene (Crozier 2000; Skaala mfl. 2006; Glover mfl. 2013; Karlsson m. fl. 2016). Oppdrettslaks vokser raskere og har større appetitt enn villfisk, og det er også ulikheter i andre egenskaper som aggresjon (Einum & Flemming 1997; Glover m fl. 2009, 2017; Solberg mfl. 2016; Bolstad mfl. 2017). Disse forskjellene påvirker villfisk også gjennom konkurranse under oppveksten i elv, og kan redusere suksess hos vill ungfisk (Jonsson mfl. 1998; Skaala mfl. 2019; Solberg mfl. 2023).

De fleste oppdrettslaks som rømmer dør i havet, men den andelen som overlever ved hver rømmingshendelse vil til slutt forsøke å vandre opp i elvene. Gjennom eksperimentell slipp av voksen oppdrettslaks ble det vist at slipp/rømminger på kysten ga lavere gjenfangster (4-7 %) enn slipp/rømminger i fjorder (7-33 %), og slipp fra anlegg i havgapet ga ingen gjenfangster (Skilbrei mfl. 2015). Slipp/rømming av smolt/postsmolt er vist å ha langt lavere sannsynlighet for gjenfangst, og avhang av når på året fisken rømte (Skilbrei 2013). Sannsynligheten for at en rømt oppdrettslaks overlever og vandrer opp i en elv er størst dersom fisken rømmer som smolt om sommeren eller i det samme året som den kjønnsmodnes (Solberg mfl. 2023).

Merkestudier har vist at ny-rømt oppdrettslaks sprer seg «i alle retninger» (Chittenden mfl. 2011), og den kan spre seg over store avstander og gjenfangster 250-400 km eller mer fra rømmingspunktet er ikke uvanlig (Hansen 2006; Jensen mfl. 2013; Solberg mfl. 2023). Det er imidlertid oftest stor forskjell om det er snakk om rømming tidlig i sjøfasen (smolt/postsmolt) eller når fisken nærmer seg kjønnsmodning. Mens smolt/postsmolt gjerne blander seg med villfisk ute i havet vil voksen laks nær kjønnsmodning vandre langt kortere, ofte ikke lengre enn 50-100 km fra rømmingsstedet (Kanstad-Hanssen mfl. 2017, 2020a,b,2021a,b; Ambjørndalen mfl. 2022), og om rømmingen skjer på høsten søker ofte mye fisk raskt opp i elvene (Madhun mfl. 2015). Selv om tidlig rømt oppdrettsfisk gjerne søker tilbake mot rømmingsområdet etter sjøopphold, vil spredningen likevel være stor. Rømt, voksen oppdrettslaks, nær kjønnsmodning, vil derimot vandre langt kortere, men det er ikke uvanlig at det gjøres gjenfangster 250-400 km eller mer fra rømmingspunktet (Solberg mfl. 2023). Selv om store vandringsavstander er registrert vil imidlertid mesteparten av denne type fisk vandre kortere før den søker mot elv, og de høyeste gjenfangstene i elv gjøres ofte inntil 50-100 km fra rømmingspunktet (Kanstad-Hanssen mfl. 2017, 2020a,b,2021a,b; Ambjørndalen mfl. 2022).

Det er i dag lav oppdrettsintensitet i områdene rundt Mehamn fjorden og Nordkinnhalvøya, og foruten fire oppdrettslokaliteter på østsiden av Laksefjorden (vest for Nordkinnhalvøya) er det kun ett oppdrettsanlegg i Syltefjorden (nordsiden av Varangerhalvøya). En ny oppdrettslokalitet ved Lille Kamøya vil dermed etableres innenfor et område uten annen oppdrettsaktivitet, og i tillegg føre oppdrettsaktivitet nærmere Tanafjorden som er en nasjonal laksefjord.

Risiko for og ved eventuell rømming fra det nye anlegget må vurderes både på bakgrunn av lokalisering/eksponering, sannsynlighet for oppvandring til elver og mulighet for tiltak for å fjerne eventuell rømt oppdrettslaks fra elvene innenfor et sannsynlig influensområde.

Rømmingsstatistikk fra Fiskeridirektoratet viser at arbeidsoperasjoner er årsaken til flest antall rømmingshendelser, mens skader ved uvær/storm er årsaken til at flest antall fisk rømmer (www.fiskeridir.no). Et anlegg ved Lille Kamøya må trolig anses å ligge i et svært værutsatt område, som kan bidra til økt rømmingsrisiko både under arbeidsoperasjoner og ved uvær. Ved en eventuell rømmingshendelse ligger imidlertid anlegget ytterst i kystsonen, og ved åpent storhav. Erfaringer fra både kontrollerte og tilfeldige rømmingshendelser tilsier at rømming fra anlegg i kystsonen og ved åpent storhav i langt lavere grad enn rømminger i fjorder og indre kyst kan føre til oppvandring i elver (Skilbrei 2015). Det er imidlertid også eksempler på at rømminger fra eksponerte lokaliteter har ført til stor oppvandring i elver (Ambjørndalen mfl. 2022; Kanstad-Hanssen mfl. 2023). Risiko for at eventuell rømming fra et anlegg ved Lille Kamøya fører til stor oppvandring av rømt oppdrettslaks i elver innenfor influensområdet vurderes som høy for elvene i Skittenfjorden og Sandfjorden, og moderat til lav i øvrige elver.

Ved en eventuell rømmingshendelse, som fører til at rømt oppdrettslaks søker mot og opp i elver, vil tiltak for å fjerne fisken fra elvene kunne ha god effekt i et flertall av elvene innenfor influensområdet. Det vil si at de fleste elvene er relativ små, og muliggjør effektive tiltak i form av utfiske med stang/not og ved undervannsjakt. Unntaket er Tana, der det ikke vurderes som mulig å gjennomføre effektfulle tiltak i forbindelse ved en eventuell rømmingshendelse. Dersom Tana ikke medregnes, vurderes risiko for genetisk påvirkning på ville laksebestander som lav ved en eventuell rømming fra et anlegg ved Lille Kamøya. I Tanaelva har laksebestanden tilstandsklasse Svært lav, men fortsatt er det snakk om en stor laksebestand med buffer for genetisk påvirkning. Risiko ved en eventuell rømming fra en lokalitet ved Lille Kamøya bør vurderes som moderat til lav for Tanavassdraget.

4. Status for fiskebestander

Innenfor det avgrensede influensområdet til et oppdrettsanlegg ved Lille Kamøya ligger det i dag 16 vassdrag med ville bestander av anadrom laksefisk (**Tabell 1**). Disse vassdragene ligger fra 5 til 98 km fra den planlagte oppdrettslokaliteten. Det er rimelig å anta at de anleggene som er nærmest (<30 km) vil bli mest påvirket av nyetableringen. Disse vassdragene er Mehamn-elva, Skittenfjordvassdraget, Futelva, Sandfjordelva og Risfjordvassdraget. Blant disse er det Sandfjordelva, Risfjordvassdraget og Futelva hvor det i dag eksisterer selvproduserende laksebestander (**Tabell 1**). Disse tre elvene har ulik tilstandsgrad for sin laksebestand, hvor Futelva er eneste bestand som får God tilstand. For sjøørret og sjørøye finnes det mindre informasjon, men i Risfjordvassdraget er tilstanden til bestandene henholdsvis God og Svært God for ørret og røye. Av disse elvene som ligger nærmest, er det særlig Sandfjordelva og Risfjordvassdraget som har størst risiko for en negativ påvirkning da dagens laksebestander er beskrevet med en Dårlig/Moderat tilstand. Det må imidlertid bemerkes at bestandsvurderingene er basert på fangststatistikk, og at det ikke foreligger mer eksakt kunnskap om bestandsstørrelser eller -sammensetning.

Vassdragene som ligger mellom 30 og 50 km fra den planlagte oppdrettslokaliteten i Mehamfjorden befinner seg også innenfor den avstanden hvor spredning av infeksiøse luselarver må antas å kunne påvirke smittesituasjonen for anadrom laksefisk. Oksvågvassdraget og Stordalselva ligger innenfor dette området. Oksvågvassdraget har ikke en registrert laksebestand, men det er en Svært God tilstand på ørretbestanden i vassdraget. I Stordalselva er det ingen sjøørretbestand, mens laksebestanden har en God/Svært God tilstand. I begge vassdragene er det stor usikkerhet til tilstanden hos røyebestanden (**Tabell 1**). Vurderingene for begge vassdragene er kun basert på fangststatistikk.

De resterende ni vassdragene ligger alle mer enn 50 km fra det planlagte oppdrettsanlegget, men for de fleste av disse vassdragene vil laksesmolt på vei ut i havet passere gjennom områder med større nærhet til utslippspunktet for luselarver. Blant disse er Tanaelva, Kongsfjordelva og Langfjordelva (Lago) i særklasse når det gjelder størrelse på de anadrome bestandene. Dagens tilstand for laksebestanden i henholdsvis Tanaelva, Kongsfjordelva og Langfjordelva (Laggo) er Svært Dårlig, Dårlig og Dårlig.

Tabell 1 Bestandstilstand ihht. Lakseregisteret og elve-/vassdragsoversikt. Elver/vassdrag innenfor 30-50 km avstand fra Lille Kamøya er uthøvet

Id.	Elv/vassdrag	Avstand fra lokalitet (km)	Bestandstilstand		
			Laks	Sjøørret	Sjørøye
230.8X1	Blåfjellvassdraget	62	Ikke registrert	Svært god	Ingen bestand
231.3Z	Oksvågvassdraget	39	Ikke registrert	Svært god	Usikker
231.6Z	Mehamelva	5	Ikke selvrepro.	Dårlig	Usikker
231.641Z	Skittenfjordvassdraget	10	Ikke registrert	Ikke vurdert	Tapt
231.64Z	Futelva	10	God/svært god	Ingen bestand	Usikker
231.7Z	Sandfjordelva	13	Moderat	Ingen bestand	Usikker
231.8Z	Risfjordvassdraget	29	Dårlig	God	Svært god
233.11Z	Lille Langfjordvassdraget	73	Ikke registrert	Ikke vurdert	Usikker
233.112Z	Sommerheimvassdraget	80	Ikke registrert	Ikke vurdert	Redusert
233.Z	Langfjordelva	89	Dårlig	Ingen bestand	God
234.Z	Tana	90	Svært dårlig	God	Usikker
234.5Z	Julelva	98	Ikke selvrepro.	Ingen bestand	Usikker
235.Z	Stordalselva	30	God/svært god	Ingen bestand	Usikker
235.1Z	Trollfjordelva	69	Ikke registrert	Ikke vurdert	Usikker
235.2Z	Molvikvassdraget	55	Ikke registrert	Ikke vurdert	Usikker
236.Z	Kongsfjordelva	90	Dårlig	Ingen bestand	Sårbar

5 Vurdering av ny-etablering av oppdrettsanlegg

I forbindelse med Gamvik kommunes planprosess for regulering av områder til næringsaktivitet og spesifikt sikre arealer for et nytt oppdrettsanlegg i Mehamn fjorden har Statsforvalteren stilt seg negativ til en etablering ut fra hensynet til spesielt laksebestandene i Sandfjordelva og Risfjordvassdraget. Mulige påvirkning fra et oppdrettsanlegg som etableres ved Lille Kamøya bør imidlertid også vurderes for et noe større område. Ut fra kunnskap om spredningsavstander for lakselus og spredning av fisk ved en eventuell rømmingshendelse bør influensområdet omfatte elver og vassdrag innenfor 30-50 km fra Lille Kamøya.

Våre betraktninger og vurdering er utført på et generelt grunnlag og med basis i modellert smittepress for PO 12 og 13. Basert på HI's modelleringer er spredningen av lakseluslarver lav rundt anleggene som er lokalisert på østsiden av Laksefjorden, og det er ikke synliggjort noe utover lav smitterisiko når avstanden fra anleggene overskrider 7-10 km. Modelleringen viser imidlertid moderat til høy smitterisiko rundt anleggene. I utgangspunktet kan noe tilsvarende da ventes i Mehamn fjorden og de to nærmeste fjordene, Skittenfjorden og Sandfjorden. Imidlertid skal det trolig legges til grunn noe raskere/høyere fortyningseffekt, og følgelig litt lavere smittepress. Det kan være mer nærliggende å sammenligne med modelleringen rundt en oppdrettslokalitet i Syltefjorden, som ligger mer eksponert for storhavet enn lokalitetene inne i Laksefjorden. I Syltefjorden er det kun i indre del av fjorden at modelleringen viser moderat smittepress. Fortyningseffekten er sannsynligvis høy for lakselusspredningen fra denne lokaliteten. Det bør derfor antas at smittepress i Mehamn fjorden, Skittenfjorden og Sandfjorden vil kunne ligge på lavt til moderat nivå. For Risfjorden/Koifjorden oppfattes det som sannsynlig at smittepress vil holdes innenfor et lavt nivå basert på en forventet betydelig tynningseffekt av luselarver i vannmassene.

Både Sandfjordelva og Futelva er registrert med laksebestander, og status for bestandene er hhv. Moderat og God/svært god. Laksesmolt som vandrer ut fra begge elvene har kort avstand ut i åpent hav, og i og med at smitterisiko også henger sammen med eksponeringstid må man kunne vente at risiko for lakselusmitte dermed blir lav (Karlsen mfl. 2023). Det må likevel forventes noe negativ påvirkning gjennom førhøyet tetthet av lakseluslarver, og trolig bør risiko for smitte vurderes som lav til moderat. Ingen av elvene i Skittenfjorden eller Sandfjorden har bestander av sjørørret, og det er usikkert om det er sjørøye i elvene/vassdragene. I Mehamn elva, som ligger kun 5 km fra Lille Kamøya, er det imidlertid en liten sjørørretbestand med tilstandsklasse Dårlig, og denne bestanden vil trolig oppleve moderat til høyt smittepress. Reelle bestandsstatuser i disse elvene er imidlertid ikke kjent da det kun foreligger bestandsopplysninger gjennom fangststatistikk.

Risfjordvassdraget har bestander av laks, sjørørret og sjørøye, og mens tilstandsklassen for laks er Dårlig, er tilsvarende for sjørørret God og for sjørøye Svært god. Det foreligger ingen nyere informasjon om reell bestandsstatus, og vurderinger er kun basert på fangststatistikk. Overbeskatning har blitt påpekt som et problem for laksebestanden (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2023). Risiko for spredning av lakseluslarver til Risfjorden og Koifjordenvurderes som klart lavere enn i Sandfjorden og Skittenfjorden. Laksesmolt som forlater Risfjordelva har en vandring på om lag 5 km ut Risfjorden før den møter «storhavet»,

Til tross for at avstanden fra Lille Kamøya og effekt av fortykning er større enn for Futelva og Sandfjordelva vil imidlertid eksponeringstiden trolig være høyere, og dette medfører at antatt smittepress for laksesmolt bør vurderes som lavt til moderat. Risfjordvassdraget har imidlertid også bestander av sjørørret og sjørøye, der sjørøyebestanden trolig er blant de største i Norge. På grunn av nærheten til et utslippspunkt ved Lille Kamøya bør smitterisiko for de store sjørøye- og sjørørretbestandene i Risfjordvassdraget ha et spesielt fokus. Vi er ikke kjent med at det foreligger noe informasjon om hvor og hvor langt sjørøye og sjørørret fra Risfjordvassdraget vandrer, men vi forutsetter at smittepresset vil være høyere enn for laksesmolt på grunn fjordbundet og kystnær vandring og dermed lang eksponeringstid for smitte. Uten kjennskap til vandringsadferden finner vi det vanskelig å vurdere hvordan lakselus eventuelt kan komme til å påvirke sjørøye og sjørørret fra Risfjordvassdraget, men et utgangspunkt bør være moderat smittepress.

Selv om hovedmengden av lakselus vurderes å holde seg 30-50 km fra utslippspunktet, kan spredning skje over større avstander. I og med at et nytt anlegg ved Lille Kamøya vil ligge helt ute ved kysten, og helt inntil kyststrømmen, vil muligheten for langveis transport av lakselus være til stede. Ut fra strømkart er det klart at i alle fall ytre deler av Tanafjorden potensielt vil berøres av spredning av lakselus fra Lille Kamøya. Selv om fortykningseffekten vil være stor er det fortsatt snakk om en mulighet for forhøyet smittepress fra lakselus i ytre del av en nasjonal laksefjord, og all laksesmolt på vei ut fjorden må da passere et område der forhøyet smittepress ikke kan utelukkes. Det vurderes imidlertid som usikkert hvordan retning på kyststrømmen, fortykningseffekt og lav omsøkt MTB for det nye oppdrettsanlegget påvirker risiko for lakselusmitte. Lakselusmitte er ikke i dag vurdert å være en reell påvirkningsfaktor for laks, sjørørret og sjørøye innenfor en avstand på 100 km fra Lille Kamøya (www.lakseregisteret.no), og HI's modelleringer viser at spredning av lakselus og risiko for smitte er lav.

Med tanke på risiko for genetisk påvirkning av ville laksebestander ved eventuell rømming av fisk fra et nytt anlegg ved Lille Kamøya, vurderes denne som lav til moderat. Vi begrunner dette med at den eksponerte lokaliseringen av anlegget trolig vil bidra til at mesteparten av eventuell rømt oppdrettslaks vil søke ut i åpent hav, samt at faren for genetisk påvirkning fra rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elvene kan reduseres betydelig gjennom ulike utfiskingstiltak. Tanavassdraget vil imidlertid være et unntak der en må anse risiko for genetisk påvirkning som moderat sett i lys av den samlede påvirkningen som laksebestanden her er utsatt for.

Det er i dag pukkellaks og overbeskatning som vurderes som de viktigste påvirkningsfaktorene for fiskebestandene innenfor det aktuelle området. God kunnskap om reell status for fiskebestandene og tiltak for å hindre oppvandring og etablering av pukkellaks i elvene er derfor av avgjørende betydning for å ivareta og sikre god forvaltning av bestandene av laks, sjørørret og sjørøye i årene fremover.

Isolert sett kan enhver etablering av ny oppdrettsvirksomhet vurderes å innebære økt risiko for negativ påvirkning fra lakselus for laks, sjørørret og sjørøye fra nærliggende elver og vassdrag. Sett i lys av summen av eksisterende og mulige nye trusler bør eventuell ny etablering av oppdrettsvirksomhet ikke skje uten at bestandsstatus kartlegges grundigere og følges opp i etterkant av eventuell ny-etablering. De mest aktuelle elvene for slik

kartlegging/overvåking er Futelva, Sandfjordelva og Risfjordvassdraget. På grunn av at viktige bestander av både sjørøye og sjørørret i større grad enn laks vil kunne påvirkes av lakselus, vil vi spesielt fremheve Risfjordvassdraget. Kunnskap om sjøoppholdet for sjørøye og sjørørret i dette området har stor betydning for å kunne vurdere eventuell påvirkning fra eventuell ny oppdrettsaktivitet, og eventuell påvirkning på populasjonsnivå.

Dersom det kan forutsettes at etablering av et nytt oppdrettsanlegg følges opp med både overvåking som styrker forvaltningsgrunnlaget og tiltak for å begrense eller hindre oppvandring av pukcellaks skal det ikke utelukkes at sum av påvirkninger ikke endres innenfor det angitte influensområdet.

Litteratur

- Ambjørndalen VM, Aronsen T, Jamtfall E, Kanstad-Hanssen Ø, Næsje T (2022) Overvåking og uttak av rømt oppdrettslaks i vassdrag i Trøndelag og Nordland etter rømming fra lokaliteten Dolma N i 2021. NINA Rapport 2283:46 s.
- Bolstad GH, et al. (2017) Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. *Nature Ecology & Evolution* 1:0124 doi:10.1038/s41559-017-0124<http://www.nature.com/articles/s41559-017-0124#supplementary-information>
- Bøhn T, et al. (2022) Salmon louse infestation levels on sea trout can be predicted from a hydrodynamic lice dispersal model. *Journal of Applied Ecology* 59(3):704-714 doi:<https://doi.org/10.1111/1365-2664.14085>
- Chittenden CM, et al. (2011) An effective method for the recapture of escaped farmed salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 1(3):215-224
- Crozier WW (2000) Escaped farmed salmon, *Salmo salar* L., in the Glenarm River, Northern Ireland: genetic status of the wild population 7 years on. *Fisheries Management and Ecology* 7(5):437-446 doi:<https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2000.00219.x>
- Einum S, Fleming IA (1997) Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 50(3):634-651 doi:<https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1997.tb01955.x>
- Fjellidal, P. G., Fraser, T. W., Hansen, T. J., Karlsen, Ø., & Bui, S. (2022). Effects of laboratory salmon louse infection on mortality, growth, and sexual maturation in Atlantic salmon. *ICES Journal of Marine Science*, 79(5), 1530-1538.
- Glover K, et al. (2017) Half a century of genetic interaction between farmed and wild Atlantic salmon: Status of knowledge and unanswered questions. *Fish and Fisheries*:1-38
- Glover KA, Otterå H, Olsen RE, Slinde E, Taranger GL, Skaala Ø (2009) A comparison of farmed, wild and hybrid Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) reared under farming conditions. *Aquaculture* 286(3):203-210 doi:<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.09.023>
- Glover KA, Pertoldi C, Besnier F, Wennevik V, Kent M, Skaala Ø (2013) Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics* 14:74
- Hansen LP (2006) Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two norwegian fish farms. *ICES J Mar Sci* 63:1211-1217
- Jensen AJ, Karlsson S, Fiske P, Hansen LP, Hindar K, Østborg G (2013) Escaped farmed Atlantic salmon grow, migrate and disperse throughout the Arctic Ocean like wild salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 3(3):223-229 doi:10.3354/aei00064
- Johnsen IA, Asplin LC, Sandvik AD, Serra-Llinares RM (2016) Salmon lice dispersion in a northern Norwegian fjord system and the impact of vertical movements. *Aquaculture Environment Interactions* 8:99-116
- Jonsson N, Jonsson B, Hansen LP (1998) The relative role of density-dependent and density-independent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology* 67(5):751-762 doi:<https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1998.00237.x>
- Kanstad-Hanssen Ø, Bentsen V, Gjertsen V, Berggård OK, Jamtfall E (2021a) Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks – tiltak etter rømming fra lokaliteten Kvalrosskjæret (Bjørøya AS). *Ferskvannsbiologen Rapport* 2021-07:16 s
- Kanstad-Hanssen Ø, Bentsen V, Gjertsen V, Berggård OK, Jamtfall E (2021b) Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks – tiltak etter rømming fra lokaliteten Tennøya (Mowi AS). *Ferskvannsbiologen Rapport* 2021-08:14 s.
- Kanstad-Hanssen Ø, Holthe E, Lamberg A, Bjørnå T (2017) Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks – tiltak etter rømming fra Nova Sea's lokalitet Skonseng i 2016. *Ferskvannsbiologen Rapport* 2017-04:19 s.
- Kanstad-Hanssen Ø, Lamberg A (2020a) Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks – tiltak etter rømming fra Møre og Romsdal. *Ferskvannsbiologen Rapport* 2020-02:12 s.
- Kanstad-Hanssen Ø, Lamberg A (2020b) Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks – tiltak etter rømming fra SinkabergHansen. *Ferskvannsbiologen Rapport* 2020-01:xx s.
- Karlsen Ø, Dalvin S, Sandvik AD, Serra_Llinares RM (2023) Lakselus – risikovurdering og kunnskapsstatus 2023. Dødelighet og negative effekter hos laksefisk som følge av lakselus. Rapport fra Havforskningen 2023-4:169

- Karlsson S, Diserud OH, Fiske P, Hindar K (2016) Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations ICES Journal of Marine Science doi:doi:10.1093/icesjms/fsw121
- Madhun AS, et al. (2015) Potential disease interaction reinforced: double-virus-infected escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., recaptured in a nearby river. Journal of Fish Diseases 38(2):209-219 doi:<https://doi.org/10.1111/jfd.12228>
- Serra-Llinares RM, et al. (2020) Impacts of salmon lice on mortality, marine migration distance and premature return in sea trout. Marine Ecology Progress Series 635:151-168
- Skarðhamar J, et al. (2018) Modelled salmon lice dispersion and infestation patterns in a sub-arctic fjord. ICES Journal of Marine Science 75(5):1733-1747 doi:10.1093/icesjms/fsy035
- Skilbrei OT (2013) Migratory behaviour and ocean survival of escaped out-of-season smolts of farmed Atlantic salmon *Salmo salar*. Aquaculture Environment Interactions 3(3):213-221 doi:10.3354/aei00062
- Skilbrei OT, Heino M, Svåsand T (2015) Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages from farm sites in Norway. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 72(2):670-685 doi:10.1093/icesjms/fsu133
- Skaala Ø, et al. (2019) An extensive common-garden study with domesticated and wild Atlantic salmon in the wild reveals impact on smolt production and shifts in fitness traits. Evolutionary Applications 0(0) doi:10.1111/eva.12777
- Skaala Ø, Wennevik V, Glover KA (2006) Evidence of temporal genetic change in wild Atlantic salmon, *Salmo salar* L., populations affected by farm escapees. ICES Journal of Marine Science 63(7):1224-1233 doi:10.1016/j.icesjms.2006.04.005
- Solberg MF, Dyrhovden L, Matre IH, Glover KA (2016) Thermal plasticity in farmed, wild and hybrid Atlantic salmon during early development: has domestication caused divergence in low temperature tolerance? BMC Evolutionary Biology 16(1):38 doi:10.1186/s12862-016-0607-2
- Solberg MF, Glover KA, Skaala Ø, Stöger E, Utne KR, Wennevik V (2023) Rømt oppdrettslaks – risikovurdering og kunnskapsstatus 2023 — Ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks. Rapport fra Havforskningen 2023-5:87

Vedlegg

Vedlegg 1 Kart som viser dominerende strømretninger i kyst- og fjordområder med nærhet til omsøkt oppdrettslokalitet (markert med røst symbol).

