

A2408 - Åpen

# Rapport

## Menneskelige faktorer og rømming fra lakseoppdrettsanlegg

Årsaksanalyser med fokus på menneskets rolle

### Forfattere

Trine Thorvaldsen  
Ingunn Marie Holmen  
Helene Katrine Moe





# Rapport

## Menneskelige faktorer og rømming fra lakseoppdrettsanlegg

Årsaksanalyser med fokus på menneskets rolle

**EMNEORD:**

Oppdrett  
Rømming  
Årsaksanalyse  
Menneskelig faktor  
Menneskelig feil

**VERSJON**

2

**DATO**

2013-03-21

**FORFATTER(E)**

Trine Thorvaldsen  
Ingunn Marie Holmen  
Helene Katrine Moe

**OPPDRAGSGIVER(E)**

Fiskeri – og havbruksnæringens forskningsfond

**OPPDRAGSGIVERS REF.**

900835

**PROSJEKTNR**

6020488

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

30 + vedlegg

**SAMMENDRAG**

Rapporten presenterer resultater fra en studie av årsaker til rømming i fiskeoppdrett. Målet for studien var å identifisere årsaker til kjente rømmingsulykker med fokus på menneskets rolle i hendelsesforløpet. Intervjuer med et utvalg aktører i lakseoppdrettsnæringen har blitt gjennomført.

En analyse av rømmingshendelser med fokus på menneskets rolle synliggjør at årsakene til en gitt rømmingshendelse eller nesten-ulykke ofte kan tilskrives flere forhold og kombinasjonen av disse. En rekke årsakskategorier er identifisert og utdypes i rapporten: Kritiske operasjoner, menneske-teknologi, omgivelsenes påvirkning, organisatoriske forhold, menneskelige forutsetninger; yteevne, økonomiske hensyn, samarbeid, kommunikasjon og ledelse, opplæring og erfaring, prosedyrer, rutiner og systemer.

Analysen viser at de selskapene som er inkludert i undersøkelsen har satt fokus på forebyggende tiltak, sikrere teknologi og gode arbeidsrutiner for å unngå rømminger i fremtiden.

**UTARBEIDET AV**

Trine Thorvaldsen

## SIGNATUR

**KONTROLLERT AV**

Eirik Svendsen

## SIGNATUR

**GODKJENT AV**

Jostein Storøy

## SIGNATUR

**RAPPORTNR**

A2408

**ISBN**

978-82-14-05575-7

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
2	2013-03-21	Godkjent av styringsgruppe

# Innholdsfortegnelse

English summary.....	4
<b>1 Innledning og bakgrunn .....</b>	<b>5</b>
1.1 Utviklingen i rapporterte rømmingshendelser .....	5
1.2 Myndighetskrav, kriminalisering og omdømme .....	5
1.3 Organisering av prosjektet.....	6
<b>2 Problemstillinger og formål .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Prosjektgjennomføring .....</b>	<b>7</b>
3.1 Metode.....	7
3.2 Utvalg .....	7
3.2.1 Oversikt over intervjuobjekt.....	8
3.2.2 Andre kilder .....	8
3.3 Analytisk tilnærming .....	8
3.4 Vurderinger av metodisk fremgangsmåte .....	12
<b>4 Årsaksanalyser av rømmingshendelser med fokus på menneskets rolle .....</b>	<b>13</b>
4.1 Kritiske operasjoner .....	13
4.2 Menneske – teknologi.....	16
4.3 Omgivelsenes påvirkning .....	17
4.4 Organisatoriske forhold .....	19
4.5 Menneskelige forutsetninger; Yteevne.....	22
4.6 Økonomiske hensyn.....	23
4.7 Samarbeid, kommunikasjon og ledelse .....	24
4.8 Opplæring og erfaring.....	25
4.9 Prosedyrer, rutiner og systemer .....	26
<b>5 Oppsummering.....</b>	<b>28</b>
5.1 Årsaksanalyser .....	28
5.2 Eksempler på tiltak som er gjennomført hos utvalgte selskap.....	28
5.3 Sentrale utfordringer .....	29
<b>6 Kildeliste .....</b>	<b>31</b>
<b>A Vedlegg.....</b>	<b>33</b>
A.1 Intervjuguide.....	33
A.2 Informasjon til intervjuobjekter i prosjektet .....	37
A.3 Utdrag fra Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) .....	39
A.4 Utdrag fra Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-Akvakultur)...	41

## English summary

This report presents results from a study of causes of escapes of salmon in sea-cage aquaculture - focusing on human factors. The study is financed by the Norwegian Seafood Research Fund and has been conducted by SINTEF Fisheries and Aquaculture.

The aim of the study was to identify causes for escapes, based on known escapes and near accidents. Interviews with a selection of actors from the aquaculture industry, as well as reviews of non-conformity reports, have been conducted. Results show that former escapes and near accidents can be linked to a combination of aspects, and identified causes include:

- Human-technology interaction
- The environmental impact
- Organizational aspects
- Human performance
- Economic considerations
- Cooperation, communication and management
- Training and experience
- Procedures, routines and management systems

The companies included in the study have implemented several measures to prevent escapes of fish in the future. Some examples of such measures are related to:

- Facilitation of technology
- Increased focus on planning, supervision and inspection
- Improvements in communication – established forums for sharing experiences and introduced radio communication during operations

Even though a lot has been done to prevent escapes, some challenges remain. Implementation of procedures, routines and risk assessments as well as sufficient and qualified manning is important. The role of the local operations manager at the sea farm can be demanding, and the work pressure on all employees should get increased focus in the future. Further, the design of new equipment and technology should focus on solutions that are user-friendly and have built-in safety barriers in order to prevent escapes.

## 1 Innledning og bakgrunn

I forskningsprosjektet **Menneskelige faktorer og rømming fra lakseoppdrettsanlegg** settes fokus på betydningen av menneskelige faktorer i forbindelse med rømming. Hensikten med prosjektet er å komme frem til systemer som tar høyde for at det som omtales som *menneskelige feil* ideelt sett ikke kan føre til rømming.

Prosjektet svarer til FHF sin handlingsplan for 2012 og 2013 hvor samspillet menneske-teknologi og rømming er et prioritert forskningstema.

### 1.1 Utviklingen i rapporterte rømmingshendelser

Statistikk for året 2012 viser historisk lave rømmingstall. Tallene, basert på innrapporterte rømmingshendelser til Fiskeridirektoratet, viser at det rømte 38.000 oppdrettslaks fra norske anlegg i 2012. Sammenlignet med 2011 innebærer dette en nedgang på over 300 000 rømte laks. Inkludert regnbueørret og torsk lå tallet på 226 500 rømte fisk totalt, noe som betyr 145 600 færre enn i 2011. Fiskeridirektør Liv Holmefjord mener at næringen sin vilje til å investere i bedre og sikrere teknologi har økt i tråd med innføringen av ny teknisk standard (FOR-2011-08-16-849) samtidig som det har vært arbeidet målrettet for å redusere rømming fra settefiskanlegg gjennom blant annet pålegg om dobbeltsikring. I følge Holmefjord er det slik at hvor en tidligere så kollaps av hele anlegg er rømmingstallene nå knyttet til enkelthendelser og menneskelig svikt. Samtidig ser en at strengere tekniske krav kombinert med en større bevissthet og bedre arbeidsrutiner bidrar til lave rømmingstall (Fiskeridirektoratet 2013).

### 1.2 Myndighetskrav, kriminalisering og omdømme

Plikten til å forebygge og begrense rømming er beskrevet i *Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)* (FOR 2008-06-17 nr 822). Her fremheves blant annet plikten til å utvise aktsomhet, gjennomføre risikovurderinger og utføre systematiske tiltak på bakgrunn av disse. Videre fastsettes meldeplikt ved rømming og gjenfangst av fisk som har rømt.

I forskriften er menneskets rolle fremhevet eksplisitt i form av at det skal utvises aktsomhet, risikovurderes og iverksettes tiltak. Videre skal det meldes i fra og settes i verk tiltak i etterkant av en rømmingshendelse. Når det gjelder krav til kompetanse og opplæring finnes det også egne krav i forskriften, og plikten til internkontroll er beskrevet i *Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-Akvakultur)*. Lovverket innebærer dermed en ansvarliggjøring av røktere og selskap. Utdrag fra lovteksten er gjengitt som vedlegg til rapporten.

En annen forskrift som er viktig i forhold til rømming er Forskrift om krav til teknisk standard for flytende akvakulturanlegg (NYTEK-forskriften) (FOR-2011-08-16-849). Forskriften skal sikre at tekniske krav (NS 9415:2009) kontrolleres og følges opp. De tekniske kravene sier noe om krav til utforming av anleggene og krav til dokumentasjon.

Rømming er et kriminalisert felt. Skjer det en rømming medfører det store økonomiske og strafferettslige konsekvenser for selskapene, og de ansatte. Kriminaliseringsfokus kan blant annet knyttes til en omstridt rapport hvor Økokrim utpeker rømming av fisk som en av tre hovedkategorier av norsk fiskerikriminalitet. Her er det ikke selve rømmingen som er hovedfokus, men mangel på rapportering og tiltak som skjuler at rømmingen har funnet sted – for å unngå straffeforfølgning (Økokrim 2011). Når det gjelder selve rømmingen, understrekes det at denne i utgangspunktet er uønsket. Mangel på kunnskap hos ansatte og tidspress fremheves som vanlige årsaker til rømmingsulykker. I følge Økokrim forekommer det dumping av død fisk for å spare penger, samarbeid med brønnbåtredere for å skjule rømming, samt at ansatte gis munnkurv. Økokrim oppgir at de baserer sine konklusjoner på datamateriale som er systematisk innsamlet fra politidistriktene og fagteamene ved Økokrim. Videre er det gjennomført samtaler med representanter fra

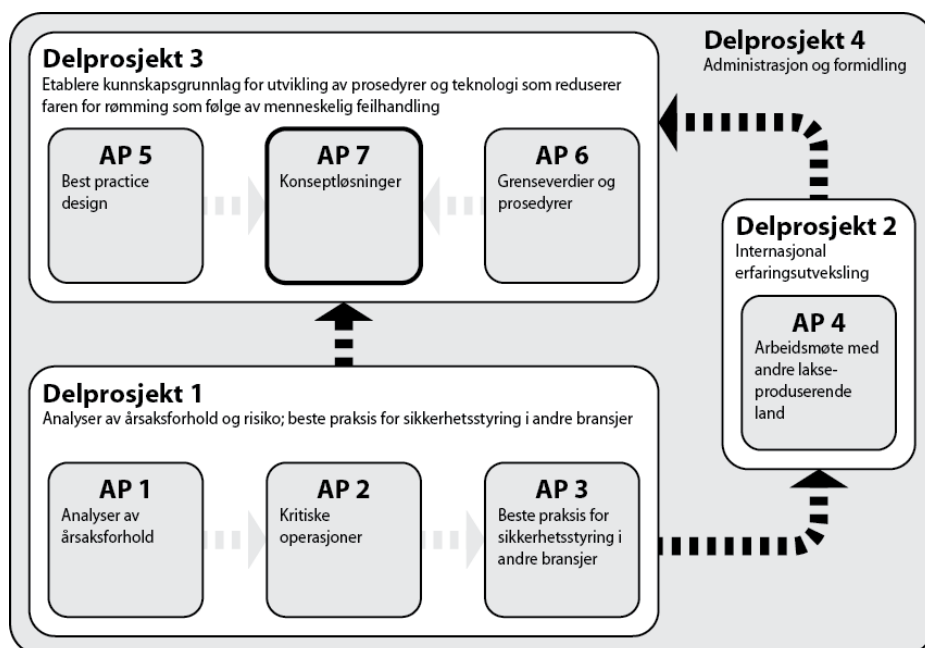
Skattedirektoratet, Nav og Tolldirektoratet i tillegg til gjennomgang av tilgjengelige analyser og annet materiell som kan belyse kriminaliteten.

I dette prosjektet har den personlige belastningen knyttet til kriminalisering vært tydelig i samtaler med ansatte på ulike oppdrettslokaliteter. Flere har stilt opp i politiavhør og rettsaker i forbindelse med rømmingshendelser og driftslederens rolle har særlig blitt aktualisert i den forbindelse. Det ligger et særskilt ansvar i driftslederstillingen, ettersom driftsleder har ansvaret dersom noe skulle gå galt.

Omdømme er nært knyttet til kriminalisering. Økt oppmerksomhet fra media omkring rømming ble også nevnt som et negativt aspekt av de som jobber i næringen. Dette er også påpekt i tidligere studier (Fenstad et al. 2009). Ansatte fremhever at de er redde for at det skal skje rømminger fra deres anlegg, og at de gjør alt de kan for å unngå at det skal skje. En driftsleder som er bosatt i området hvor anlegget han arbeider ved er lokalisert, påpeker at han frykter negative reaksjoner fra innbyggere i lokalsamfunnet dersom det skulle skje en rømming. Omdømme utpeker seg således som et aspekt som ikke bare påvirker næringen generelt, men også den enkelte ansatte.

### 1.3 Organisering av prosjektet

Prosjektet er finansiert av Fiskeri – og havbruksnæringens forskningsfond. Prosjektet er organisert i tre delprosjekt med totalt sju arbeidspakker. Denne rapporten er en leveranse fra delprosjekt 1, arbeidspakke 1: Analyser av årsaksforhold (Figur 1).



Figur 1 Arbeidsflyt i prosjektet og inndeling i delprosjekter og arbeidspakker

## 2 Problemstillinger og formål

Hovedmålet for prosjektet som helhet er å etablere et kunnskapsgrunnlag for utvikling av løsninger som forebygger rømmingsulykker som følge av menneskelige feil.

Denne rapporten setter fokus på et av delmålene i prosjektet: å identifisere årsaker til kjente rømmingsulykker med fokus på menneskets rolle i hendelsesforløpet.



I årsaksanalysen har vi tatt utgangspunkt i følgende spørsmål:

- Hvilke operasjoner vurderer ansatte som særlig kritiske med tanke på rømming?
- Hvilke forhold kan ha vært medvirkende eller bakenforliggende i tidligere rømmingshendelser og nesten-ulykker?
- Hvorvidt og på hvilken måte er rømming koblet til den menneskelige faktor?
- Hvilke tiltak er gjort for å hindre rømming?

Prosjektet antas å ha stor betydning og nytteverdi for næringen, da det fokuserer på å innhente og formidle erfaringer og kunnskap om tidligere rømmingshendelser som videre brukes for å utvikle løsninger som kan bidra til å redusere rømminger i fremtiden.

### 3 Prosjektgjennomføring

#### 3.1 Metode

Intervju har utgjort den primære metoden for datainnsamling (Bernard 2006). Intervjuene ble gjennomført både personlig og per telefon, og tok utgangspunkt i en intervjuguide som dekket tema som var relevante for prosjektets mål. Overordnede tema for intervjuguiden var:

- Kritiske operasjoner
- Hendelser
- Nesten-ulykker
- Beslutninger/ansvar
- Sikkerhetsstyring
- Opplæring og læring (avviksrapportering)
- Samarbeid mellom forskjellige arbeidsteam
- Utstyr (kommunikasjon)
- Tiltak

Intervjuguiden finnes som vedlegg i denne rapporten, og en beskrivelse av utvalg og intervjuobjekt er gjengitt under punkt 3.2 og 3.2.1.

I tillegg til intervju med ansatte på ulike lokaliteter, brønnbåter, servicefartøy og slakteri har vi søkt innsyn i hendelses – og avviksrapportering internt i noen selskap, samt intervjuet personell som er ansvarlige for oppfølging og tiltak. Målet med dette var å innhente supplerende informasjon om nesten-ulykker, herunder erfaringer, kunnskap og læringshistorier som de enkelte selskapene besitter.

Den metodiske tilnærmingen som er brukt i prosjektet er godkjent av personvernombudet for forskning ved Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) i tråd med gjeldende retningslinjer for personvern.

#### 3.2 Utvalg

I valg av intervjuobjekter (informanter) var målet å finne frem til mennesker som kunne bidra med kunnskap som var relevant for å svare på prosjektets spørsmålsstillinger.

I samråd med styringsgruppen ble utvalget gjort med utgangspunkt i følgende kriterier:

1. **Rømming:** Anlegg som har rapportert en eller flere rømminger til Fiskeridirektoratet perioden 2009-2012
2. **Geografi:** Anlegg fra ulike landsdeler
3. **Størrelse på selskap:** Anlegg som tilhører både større og mindre selskap
4. **Type anlegg:** (Plastringer/Stålanlegg)

Utvalget inkluderer både røktere, driftsledere og sjefer, for å gjenspeile de ulike nivå i oppdrettselskapene. For å gjenspeile helheten i driften og synliggjøre den risiko for rømming som finnes utover daglig drift på anleggene, ble det også gjennomført intervju med ansatte hos brønnbåtselskap, servicefartøy og slakteri.

Aktuelle intervjuobjekter ble kontaktet per e-post eller telefon med forespørsel om å delta. Alle som takket ja fikk oversendt informasjonsskriv i henhold til NSD sine retningslinjer i forkant av intervjuene. Informasjonsskrivet finnes som vedlegg til rapporten.

Utvalget for innhenting av hendelses- og avviksrapporter besto av fire forskjellige lokaliteter. Data som ble hentet inn ble sortert etter hendelses- og årsakstyper. Totalt 33 avviksrapporter er gjennomgått og tatt inn i årsaksanalysene.

### 3.2.1 Oversikt over intervjuobjekt

I Tabell 1 gis en oversikt over personer som er blitt intervjuet i prosjektet. Navn på personer og deres selskapstilhørighet er anonymisert i rapporten i henhold til retningslinjer om personvern.

**Tabell 1 Oversikt over intervjuobjekt**

Intervju nr.	Stilling	Fylke	Type anlegg/fartøy
1	Røkter	Sør-Trøndelag	Plastringer
2	Driftsleder	Sør-Trøndelag	Ventemerd (stål)
3	Driftsleder	Sør-Trøndelag	Ventemerd (stål)
4	Produksjonsleder	Alle	Plastringer og stål
5	Røkter	Nordland	Plastringer
6	Ansatt i ledelsen	Alle	Brønnbåt
7	Driftsleder	Sør-Trøndelag	Stål
8	Matfisksjef	Nordland	Plastringer
9	Driftsleder	Møre og Romsdal	Servicefartøy
10	Driftsleder	Nord-Trøndelag	Servicefartøy
11	Regionleder	Hordaland	Plastringer
12	Kvalitetsansvarlig	Alle	Plastringer og stål

### 3.2.2 Andre kilder

I tillegg til intervju og avviksrapporter er følgende kilder benyttet; forskningsrapporter, vitenskapelige artikler, avisartikler og offentlige nettsteder.

### 3.3 Analytisk tilnærming

Kategorisering av medvirkende eller bakenforliggende årsaker til rømming kan gjøres på ulike måter.

I rapporten "Erfaringer og analyser fra drift av oppdrettsanlegg på eksponerte lokaliteter" (Sandberg et al. 2012) påpekes følgende operasjoner som sikkerhetskritiske, med tanke på sikkerhet for folk, og fare for rømming: Regelmessige oppgaver på merdene – slik som uttak av død fisk, ettersyn med merdsystem,

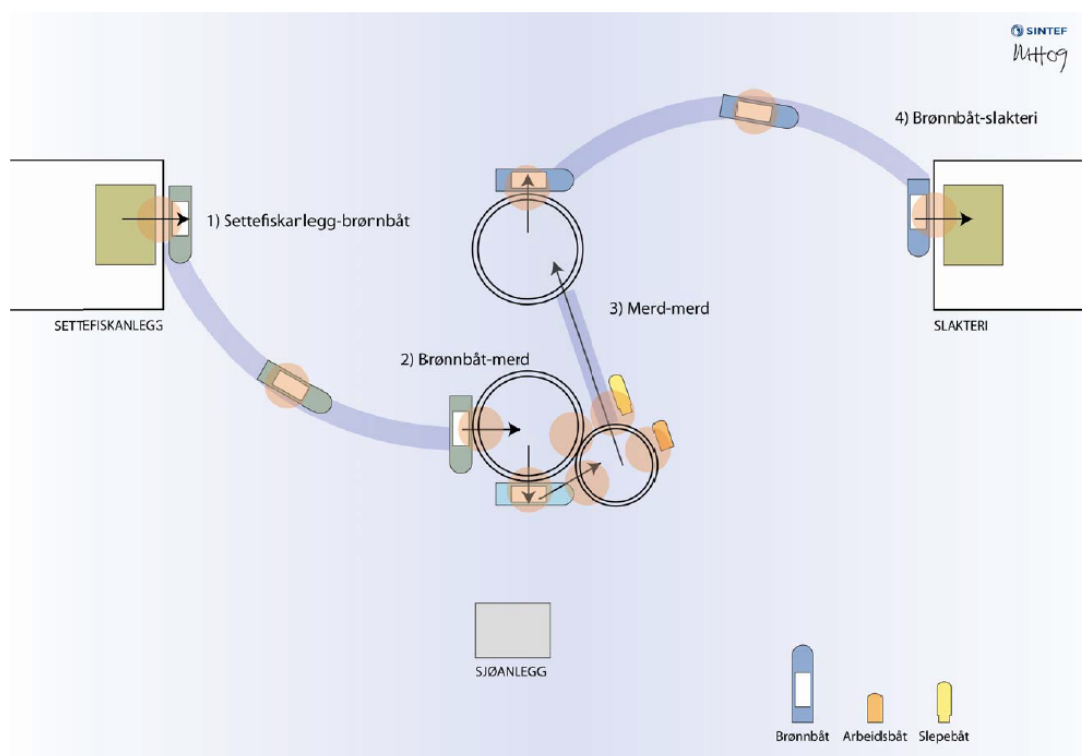
lusetelling og vedlikehold, fôrlevering, brønnbåtoperasjoner, avlusing med presenning samt kran – og vaskeoperasjoner.

På strømutsatte lokaliteter er operasjoner under vann, slik som avlusing med presenning og trenging med orkastnot, vurdert som særlig kritiske. I tillegg er det utfordringer knyttet til å manøvrere til og fra merden på grunn av deformering av nota og fare for at nota skal gå i hoved- eller sidepropell. Analysen baserer seg på erfaringer og driftsdata fra fire eksponerte lokaliteter, samt intervju, observasjon og innsamlet drifts – og miljødata.

I rapporten "Risikomodell i havbruk, forhold som påvirker personsikkerhet og risiko for rømming av fisk" (2010) gjør Rambøll en analyse av 67 rapporter om rømmingshendelser innsendt til Fiskeridirektoratet i perioden 1. juli 2006 til 1. juli 2008. På bakgrunn av disse gis følgende inndeling av hovedårsaker eller hovedtyper av rømmingshendelser relatert til situasjon og årsakssammenheng:

- Lasting/lossing mellom anlegg og brønnbåt
- Andre båttaktiviteter, f eks. kollisjon og manøverfeil
- Ytre forhold, f eks. predator, værforhold
- Merdeaktiviteter, f eks. arbeidsbåter, lining, heving av lodd osv.
- Ymse, f eks. tyvfiske, teknisk feil mm.

Helheten i oppdrettsnæringen synliggjøres i en tidligere SINTEF-rapport, som setter særlig fokus på transportaspektet (Høiseith et al. 2009).



**Figur 2 Fiskens fire transportetapper fra settefiskanlegg til slakteri. Blått felt og pil representerer henholdsvis lange og korte etapper under transport. Røde sirkler markerer aktuelle risikoområder (Illustrasjon ved Marikken Høiseith).**

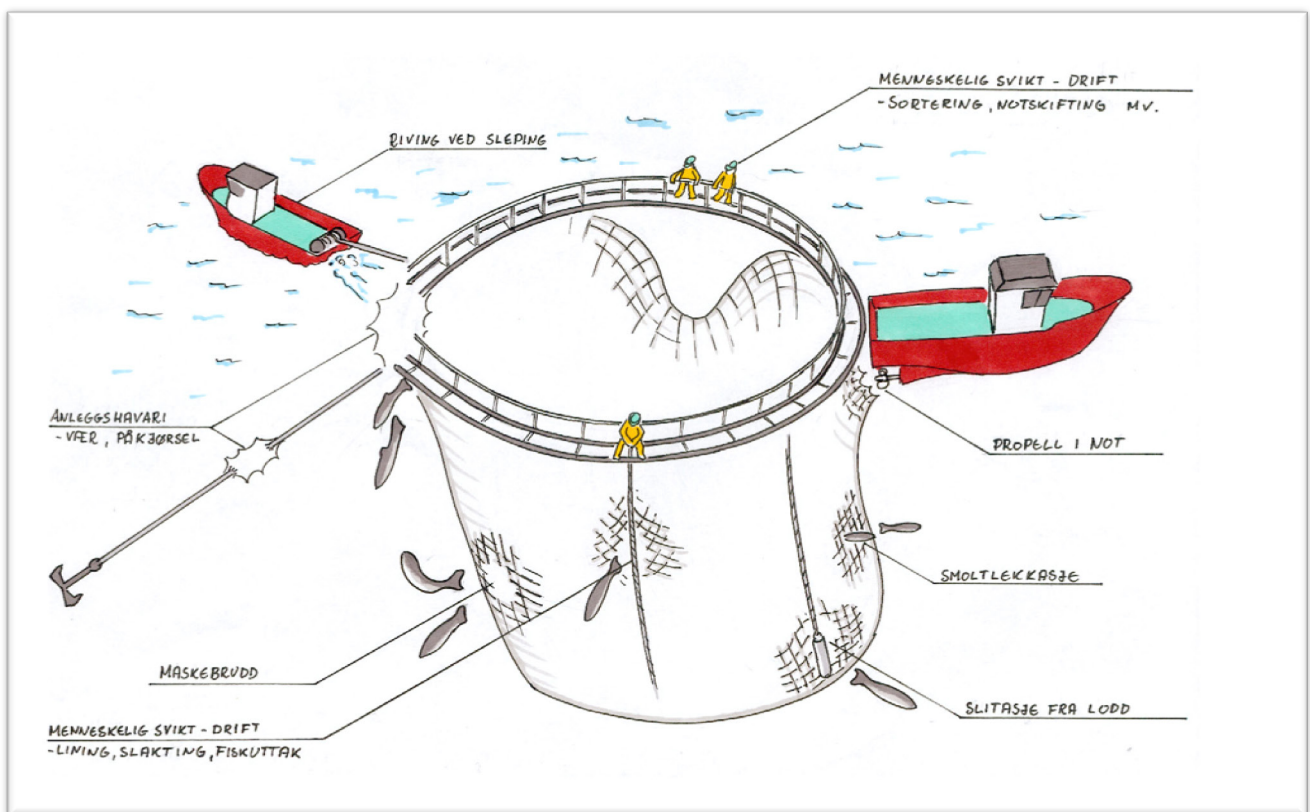
På bakgrunn av statistikk fra Rømmingskommisjonen for akvakultur (RKA) i perioden 2006-2009 ble det konkludert med at 1/3 av de dokumenterte rømmingstilfellene var relatert til transport, og i hovedsak oppsto når fisken var tilknyttet anleggene fremfor under selve transporten. Tre operasjoner pekte seg ut, på grunn av fare for hull i not: Løfteoperasjoner, manøvrering av fartøy og slep av merd. Værforhold, slik som mørkt og dårlig vær og mye vind og sjø, i kombinasjon med manøvreringsfeil trekkes frem som relevante faktorer relatert til notskader forårsaket av propell. Videre ble feil ved åpning, lukking og sikring av luke i brønn på brønnbåt identifisert som en risiko med tanke på rømming. Transport er med andre ord en sentral del av oppdrettsaktiviteten som medfører operasjoner som kan medføre rømming. Figuren under illustrerer de ulike transportetappene, og synliggjør aktuelle risikoområder.

### Menneskelig faktor og menneskelig svikt

I lys av ulike rømmingshendelser har kategoriene "menneskelig faktor", "menneskelig feil" og "menneskelig svikt" blitt aktualisert de senere årene.

Menneskelig faktor brukes gjerne for å beskrive aspekter innen menneskelige handlinger som påvirker utfallet av en hendelse. Menneskelige faktorer kan derfor være både fysiske og psykologiske. Fysiske faktorer kan være ergonomi, bemanning, kompetanse og arbeidsplassens utforming. Psykologiske faktorer kan dreie seg om menneskets atferd i ulike situasjoner og omgivelser (DNV 2013).

Menneskelig feil eller svikt tilsvarer det engelske "human error". Det finnes en rekke bøker og publikasjoner som tar for seg dette temaet. I boken Human Error (1990) defineres begrepet error på følgende måte: "*Error will be taken as a generic term to encompass all those occasions in which a planned sequence of mental or physical activities fails to achieve its intended outcome, and when these failures cannot be attributed to the intervention of some change agency (Reason 1990:9).*"



**Figur 3 Ulike årsaker til rømming (Illustrasjon ved Mats A. Heide).**

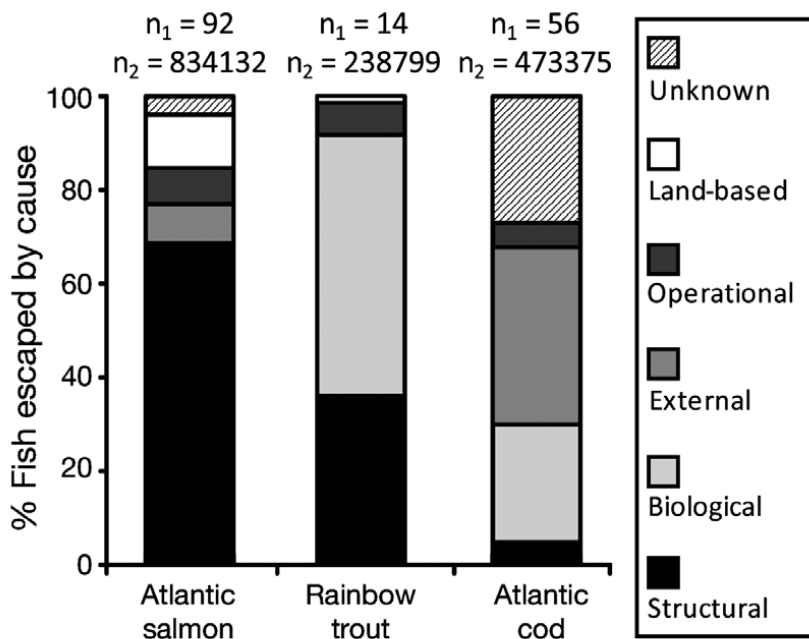
I illustrasjonen over (figur 3) ser vi et eksempel på hvordan kategorien "menneskelig svikt" kan anvendes i en årsaksanalyse. Her er det menneskelige knyttet særlig til drift og oppgaver som sortering, notskift, lining, slakting og fiskeuttak.

Den menneskelige faktor og menneskelige feil er tydelig i fokus i en rapport hvor en arbeidsgruppe i regi av Økokrim setter fokus på rømming (Økokrim 2008). Det oppgis at gruppen har arrangert to fagseminar, innhentet og analysert tidligere saker, samt deltatt i etterforskning saksarbeid i fire rømmingssaker. På denne bakgrunn peker de i rapporten på uforsvarlig drift på anleggene som årsak til flest rømmingstilfeller. Uforsvarlig drift knyttes til:

- Dårlig teknisk standard på anleggene
- Dårlige sjekk – og arbeidsrutiner
- Dårlig eller manglende internkontroll
- Manglende kompetanse
- Dårlige holdninger i en eller flere deler av organisasjonen.

Økokrim fremhever at rømming i forbindelse med håndtering av nøter er spesielt vanlig. Videre settes reduksjon i antall ansatte som følge av teknologiutviklingen i sammenheng med høye rømmingstall. Det samme gjelder større arbeidsbyrde på den enkelte i hektiske perioder. Til slutt fremheves underkapasitet på brønnbåter som et aspekt som gjør at håndtering av fisk forgår døgnet rundt, og som dermed øker risikoen for rømming. Mangel på konsekvenser nevnes som en årsak til at viljen til å redusere rømming ikke har manifestert seg i tiltak.

En analyse av rømmingsårsaker for laks, ørret og torsk basert på rapporter fra oppdrettsanlegg til Fiskeridirektoratet i perioden september 2006- desember 2009 gir et bilde av hvor stor andel rømminger som kan tilskrives operasjonelle årsaker, sett i forhold til andre årsaker til rømming (Jensen et al. 2010).



**Figur 4** Årsaker til rømming (Jensen et al. 2010).

Analysen viser at menneskelige feil kan tilskrives omtrent 20 % av antallet rømt fisk, hovedsakelig i forbindelse med operasjoner som avlusing og vedlikehold samt flytting av fisk. Gnag fra bunnringkjetting mot notvegg har vært skyld i flere store rømminger de senere år<sup>1</sup>. Etter innføringen av forskriften (NYTEK) og en teknisk standard (NS9415) har det vært en kraftig nedgang i rømmingshendelser som skyldes feil med førtøyninger eller flytekraver.

### **Analyse**

Analysen som er gjort i dette prosjektet har hatt fokus på hvorvidt og på hvilken måte rømming er koblet til den menneskelige faktor. Menneskets rolle og summen av medvirkende og bakenforliggende årsaker som kan føre til en rømmingshendelse er sentrale i en slik tilnærming.

Den analytiske tilnærmingen har vært kvalitativ. Innsamlede data (empiri) fra intervju og avviksrapporter har blitt gjennomgått systematisk og sortert under relevante årsaks-kategorier. Som et resultat av denne analysen er følgende årsakskategorier identifisert:

- Menneske-teknologi
- Omgivelsenes påvirkning
- Organisatoriske forhold
- Menneskelige forutsetninger; yteevne
- Økonomiske hensyn
- Samarbeid, kommunikasjon og ledelse
- Opplæring og erfaring
- Prosedyrer, rutiner og systemer

I presentasjonen av resultatene i kapittel 4 gis beskrivelser som utdyper disse kategoriene og som synliggjør hvorvidt og på hvilken måte rømming er koblet til den menneskelige faktor.

### **3.4 Vurderinger av metodisk fremgangsmåte**

I planleggingsfasen hadde prosjekt – og styringsgruppen fokus på at prosjektet omhandler et tema som er sensitivt for mange. Som nevnt innledningsvis er rømming kriminalisert og berører derfor informasjon som selskap av ulike årsaker kan ønske å holde for seg selv. Hva den enkelte velger å fortelle og ikke er i alle tilfeller opp til den enkelte. Dette må derfor tas med i beregningen for de resultater som presenteres.

Det utvalget som er lagt til grunn for denne undersøkelsen vurderes som representativt med tanke på prosjektets mål. Det må like fullt tas høyde for at et større utvalg ville tilført enda flere aspekter, som ikke er kommet med her.

Valget om å konsentrere innsatsen på de anleggene som har opplevd rømming ble gjort ut fra prosjektets mål om å gå i dybden omkring årsaker til tidligere rømmingshendelser. Det er tydelig at selskap som har opplevd rømminger har tatt tak i en rekke forhold ved driften for å unngå at lignende hendelser skal skje igjen. Det er imidlertid vanskelig å si om selskap som ikke har opplevd rømminger har iverksatt en tilsvarende innsats. For å bidra til erfaringsoverføring, og inspirere selskap eller anlegg som kan ha forbedringspotensial på dette området, oppsummeres derfor en oversikt over gjennomførte tiltak i slutten av rapporten.

---

<sup>1</sup> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) finansierer flere forskningsprosjekt for å løse disse teknologiske utfordringene.

## 4 Årsaksanalyser av rømmingshendelser med fokus på menneskets rolle

Analysen av intervjumaterialet som ble samlet inn gjorde det tydelig at rømmingshendelser og nesten-ulykker ofte kan tilskrives en kombinasjon av flere aspekter, fremfor en spesifikk årsak. Sekkepostene "menneskelig faktor", "menneskelig svikt" eller "menneskelig feil" kan bidra til å skjule denne kompleksiteten. For å synliggjøre dette vektlegges her en utdypende gjennomgang av en rekke forhold som kan knyttes til rømming. Utsagnene som gjengis i tekstbokser er hentet fra intervjuene, og brukes for å illustrere årsakskategoriene ved hjelp av intervjuobjektens egne formuleringer.

På bakgrunn av gjenfortellinger rundt rømmingshendelser og nesten-ulykker presenteres først en oversikt over de operasjonene som fremstår som mest kritiske med tanke på rømming. Operasjonene som fremheves her er også basert på spørsmål om hvilke operasjoner ansatte i ulike funksjoner selv vurderer som særlig kritiske.

### 4.1 Kritiske operasjoner

*Små feil kan få veldig store konsekvenser.*

I kartlegging av kritiske operasjoner, med tanke på fare for rømming, var det tre typer operasjoner som utpekte seg:

- Håndtering av not og bunnring
- Avlusing
- Operasjoner som involverer brønnbåt

#### Håndtering av not og bunnring

*Så lenge vi må røre på nota så er det en kritisk operasjon.*

Den operasjonen som flest nevnte som kritisk med tanke på rømming, var håndtering av not og/eller bunnring. Risikoen knyttet seg i all hovedsak til faren for revner og hull i nota og faren for at disse ikke oppdages "før det er for sent".

Mer konkret ble lining av not og heving og senking av bunnring trukket frem. Dette er vanlige operasjoner i forbindelse med splitting og sortering av fisk.

Fare for rømming knyttet til senking av nota er knyttet til at den kan legge seg inntil bunnring eller kjetting som igjen forårsaker hull. Heving og senking av bunnring ble sett på som en tidkrevende og omstendelige prosess. Senking av bunnring ble særlig nevnt som tidkrevende, gitt at en skulle følge de prosedyrer som gjaldt.

Noen anlegg påpekte at de forsøkte å heve og senke bunnringen så sjeldent som mulig for å minimere risikoen for rømming, samtidig som de hadde innført krav om påfølgende dykkerinspeksjoner i alle tilfeller hvor bunnringen hadde vært flyttet på.

I tillegg til håndtering av not og bunnring ble faren for at noe skulle falle i nota nevnt som kritisk. Det ble gitt eksempler hvor notkroker eller lignende hadde gjort skade på nota, uten at dette ble oppdaget med det samme.



**Bilde 1 Håndtering av not med kran.**



En annen operasjon knyttet til håndtering av not, var bytte av not med fisk i anlegget. Praksisen hvor ny not ble satt på utsiden av den gamle ble omtalt som en risikosport med tanke på rømming. Etter innføring av høytrykksspyling av nøtene i havet var dette imidlertid blitt mindre vanlig ettersom behovet for notskifter var blitt redusert.

Ved slakteriene er det ofte ventemerder, hvor fisken holdes fra den leveres til den går til slakting. Ansatte ved et slakteri nevnte samling av fisken, ved bruk av innsydde ringer i nota, som kritisk. Dette var fordi det ikke fantes noen ekstra sikring dersom det skulle gå hull på denne. Noten blir også linet opp flere ganger om dagen, og hyppigheten av operasjonen medfører ekstra risiko for skader på nota. Ansatte påpekte også at det var viktig å passe på at pumpeslangen ikke gjorde skade på nota.

Operasjoner som splitting, sortering og levering ble også omtalt som kritisk fordi de involverer mange aktører i arbeid og det er mye som foregår på en gang. Mange folk på anlegget samtidig kan føre til uklare beskjeder og misforståelser og krever god koordinering og kommunikasjon. Det er vanlig at det settes inn ekstra personell under slike operasjoner, og disse har ikke nødvendigvis tidligere erfaring fra oppdrett. Fokuset på den menneskelige faktor ble synlig når driftsledere understreket at de anså det som svært viktig å passe på hvilke personer som ble satt til hva.

### Avlusing

*Under avlusing jobber mange i team. Det er mye båter og mye utstyr. Man må være våken og skarp.*

Avlusing foregår ved bruk av brønnbåt eller helpresenning. Rømmingsfare ved bruk av helpresenning ble særlig knyttet til at nota må lines opp, samt at operasjonen med å dra presenningen under merden er komplisert og medfører tunge løft hvor kran og nokke blir brukt. Ansatte følte ikke at de hadde god kontroll på om noe går fast i nota, og flere fortalte at de var skeptisk til denne måten å gjøre det på. Plutselige omslag i vind og strøm ble også påpekt som kompliserende faktorer.

I likhet med operasjoner slik som splitting, sortering og levering av fisk krever avlusing flere hender enn den daglige bemanningen på et gitt anlegg. En driftsleder fortalte: "*Servicefartøy er involvert. Det vil si vi har båter selv, men må øke antall personer som deltar under det arbeidet. Vi bør være 11-12 stykker for å få gjort det. Da låner vi ansatte fra andre anlegg i selskapet. Vi bistår også andre anlegg når det trengs. Ingen har nok folk tilgjengelig selv til å gjøre slike operasjoner*". Dette krever igjen god planlegging, koordinering og et velfungerende samarbeid. Internkommunikasjon, slik som walkietalkie eller sikringsradioer ble nevnt som et svært nyttig hjelpemiddel i den forbindelse.

Et annet aspekt knyttet til avlusing er tidspres, både under selve operasjonen og som følge av regioninndelinger. Tidspresset under operasjonen er særlig knyttet til fare for massedød og ansatte fortalte at de føler et stort ansvar for at operasjoner ikke skal gå galt. Videre ble det nevnt at noen anlegg eller selskap setter veldig ambisiøse mål om hvor mye fisk som skal avluses i løpet av en gitt periode. Dette kan igjen føre til stress for de ansatte, spesielt dersom det oppstår noe uforutsett som gjør at det tar lenger tid enn planlagt. Tidspresset som følge av regioninndelingen Gullestadutvalget tok til orde for i 2011 gir i praksis anleggene avgrensede tidsrom for å gjennomføre avlusinger. I tillegg kan denne ordningen føre til en beslaglegning av alle de menneskelige ressursene i et område, som igjen kan gjøre det krevende å skaffe folk med tilstrekkelig erfaring.

## Operasjoner som involverer brønnbåt

*De som styrer kranene står med joystick eller hendler på krana, de vil ikke merke om noe sitter fast.*

De operasjonene som er nevnt så langt involverer bruk av båter av ulike slag; arbeidsbåt, servicefartøy og/eller brønnbåt. Operasjoner som involverer brønnbåt ble nevnt av flere som kritisk med tanke på rømming. Dette var knyttet til faren for at nota kunne sette seg fast i propellen og forårsake hull.

På nyere brønnbåter skal problemet med not i propellen være minimert på grunn av bredden på fartøyene og økt avstand mellom not og propell. Et annet faremoment knyttet til brønnbåt er imidlertid kreftene i kraner som brukes for å håndtere nota. Ettersom kranene er store og mange kan det medføre riving av nota uten at dette oppdages. Noen brønnbåter har derfor tatt i bruk kamera for å få bedre oversikt over det som foregår under vannflaten.

I forhold til brønnbåter påpekte ansatte ved anlegg på faren for stress, dersom tidsrommet som er satt av til å gjennomføre en gitt operasjon er for kort. Dette ble igjen koblet til dårlig planlegging eller press fra landsiden om å levere fisk.

Etter denne gjennomgangen av operasjoner som vurderes som særlig kritiske med tanke på rømming, presenteres videre ulike årsaksforhold som kan knyttes til rømming.

## 4.2 Menneske – teknologi

*Det er jo bare en notpose som holder fisken der den er. Det krever litt av folkene; at man følger med og er litt reflektert.*

På direkte spørsmål svarte intervjuobjektene at de isolert sett er fornøyde med anleggene slik de er i dag, og at det har skjedd en teknologisk utvikling som har forenklet vedlikeholdsoperasjonene. Intervjumaterialet viser imidlertid at *samsillet* mellom menneske og teknologi er en medvirkende årsak til tidligere rømmingshendelser. Ut fra fokuset på menneskelige faktorer kan man si at teknologien noen ganger kan gjøre det vanskelig å være menneske. Gjennomgangen over, som tok for seg kritiske operasjoner med spesielt stor risiko for rømming av fisk, viser dette poenget tydelig. Dette er kompliserte prosedyrer hvor det kreves god oversikt og erfaring med det utstyret som benyttes, for å unngå feilhandlinger.

En tidligere studie (Sandberg et al 2012) har gjennomført en bred analyse av teknologiske forbedringsbehov for å bedre sikkerheten og effektiviteten i havbruk generelt. Funnene i nåværende prosjekt underbygger at det er et spesielt stort behov for å utvikle konseptløsninger som tilrettelegger for godt samspill mellom menneske og teknologi. Dette vil bli fulgt opp i neste fase av prosjektet.



**Bilde 2 Teknologien kan sette grenser.**

### 4.3 Omgivelsenes påvirkning

Omgivelsenes påvirkning på et oppdrettsanlegg kan være en medvirkende rømmingsårsak, som er nært knyttet til den menneskelige faktor. Flere intervjuobjekter påpeker at det er ekstra krevende å arbeide i dårlig vær eller når det er mørkt. Dette kan igjen føre til at det skjer feil som ikke ville skjedd ellers.

#### Dårlig vær

*Vi er stort sett alltid på ringene, også i storm, men ikke hvis det er helt Texas - vi var ikke ute i Dagmar for å si det sånn.*

*Det står i prosedyrene at vi skal ta hensyn til været.*

Hva som oppfattes som "dårlig vær" vil avhenge av den enkelte lokalitet og hvordan den ligger med tanke på vind og strøm. Røktene understreker at de daglige tilsynsrundene på anlegget gjennomføres<sup>2</sup> så sant det er forhold til det. En begrensende faktor som nevnes her er størrelsen og tåleevnen til lokalitetens arbeidsbåt. Båter som ligger inntil ringen i dårlig vær betraktes som et risikomoment. Det skyldes farer knyttet til stor bevegelse i båt og ring, samt vanskeligheter med å gjøre fast båten. Kran og nokke brukes heller ikke i dårlig vær, noe som gjør at dødfiskdraging ikke kan gjennomføres enkelte dager eller perioder.

<sup>2</sup> I henhold til akvakulturforskriften.

På grunn av innvirkningen været har på arbeidsforholdene for både ansatte på anleggene og båter som skal bistå i operasjoner, er været en viktig faktor i planleggingen av større operasjoner. Værmeldingen og tidligere erfaringer er viktig her. Noen brønnbåter har notater som sier noe om hvilke vindstyrker og vindretninger som fungerer å arbeide i på hvilke anlegg, samtidig som de har tett kommunikasjon med driftsledere i forkant. Bølgehøyde er også en kritisk faktor for å kunne gjennomføre operasjonene. Enkelte lokaliteter har strømmålere og har satt grenseverdier for når operasjoner kan gjennomføres og ikke, men vurderinger ved de fleste anleggene er i stor grad knyttet til skjønn.

Dersom sterk vind, strøm eller høye bølger oppstår når operasjoner er igangsatt kan dette føre til at arbeidet brytes av. Dette knyttes i første omgang til sikkerhet for de ansatte, fare for skader på fisk og nedklassifisering av den, men også til økt fare for rømming. Dette synliggjør at næringen tar hensyn til begrensninger hos både mennesker og teknologi.

Ansatte på anleggene sier at de i all hovedsak føler at det er aksept hos driftsleder og ledelse for å varsle fra dersom de ønsker å avbryte arbeidet. Like fullt innrømmer en av røkterne at *"det er ikke noe artig å være den som skal bryte av. Det er vanskelig – den balansen der"*. Tilsvarende funn, som fremhever været's påvirkning av arbeidet på oppdrettsanlegg, er også diskutert i forbindelse med andre forskningsprosjekt (Thorvaldsen et al. 2013, Høiseth et al. 2009, Fenstad et al. 2009).



**Bilde 3 Været har påvirkning på arbeidsforholdene ved et oppdrettsanlegg.**

## Arbeid i mørket

*Når det blir stress og man har dårlig tid så er det ikke bra. Hvis det i tillegg er mørkt så kan det skje ting.*

Ansatte på anlegg og servicefartøy fremhever arbeid i mørket som en medvirkende faktor til rømming. Med dårlig belysning er det vanskeligere å se hvorvidt operasjoner og oppgaver gjøres riktig, og det ble gitt eksempler på hendelser hvor arbeid i mørket ble vurdert som en medvirkende årsak til rømminger eller nesten-ulykker. Operasjoner på anleggene som involverer brønnbåt fremheves som mindre problematiske da brønnbåtene ofte har meget god dekkbelysning som kompenserer for mangel på dagslys.

## 4.4 Organisatoriske forhold

Forhold som kan knyttes til organiseringen på et gitt anlegg, i et gitt selskap og i en gitt verdikjede må sees som en bakenforliggende årsak til rømming. Herunder peker bemanning og arbeidstid, press fra landsiden, planlegging og ansvars- og rollefordeling seg ut som sentrale aspekter.

### Bemanning og arbeidstid

*De første årene fikk jeg jobbe så mye jeg ville – men nå er det mer fokus på det.*

Arbeidstid og bemanning henger sammen og lange arbeidsøkter i forbindelse med store operasjoner fremstår som medvirkende årsak til tidligere rømmingshendelser og nesten-ulykker. Selv om det ofte jobbes i skift og det er snakk om begrensede perioder, kan øktene bli lange for den enkelte. Dette er knyttet til at folk blir slitne, og lange arbeidsøkter i kombinasjon med tidligere nevnte tidspress er en spesielt uheldig kombinasjon (se også punkt 4.5 om menneskelige forutsetninger).

Et annet aspekt knyttet til bemanning er at det kan være vanskelig å skaffe kvalifiserte vikarer på kort varsel. Det påpekes også at noen anlegg ikke er flinke nok til å hente inn tilstrekkelig antall ekstra folk når det trengs. Dette har medført at operasjoner har blitt gjennomført selv om anlegg har vært underbemannet.

Et gjennomgående funn er imidlertid at det har skjedd mange innskjerpinger på dette området som følge av rømmingshendelser de siste årene. Det synes som det er mindre aksept for overtidsoverarbeid nå enn tidligere. Like fullt opplever noen av de ansatte at det kan bli konflikt mellom hviletidsbestemmelser og arbeidssituasjon i perioder hvor det er mye arbeid som må gjøres eller i forbindelse med ferieavvikling. En ansatt forteller at det hender at "man må være litt kreativ når man fører timer".

### Press fra landsiden

*Vi følte på press og mas fra landsiden, i forhold til brønnbåten. Det skal alltid være slaktefisk på fabrikkens – og det var et snevert tidsrom for å få ting gjort når brønnbåten var på anlegget.*

De ansatte ute på anleggene er del av en verdikjede hvor koordinering med andre aktører, som brønnbåter og slakteri på landsiden, er en avgjørende del av driften. Driftsledere kan oppleve press fra både slakteri og

ansatte "høyere opp i systemet" når det gjelder bemanning, hvor fort operasjoner skal gjennomføres og så videre. Dette er et viktig aspekt som må tas med når det er snakk om medvirkende årsaker til rømming, selv om flere driftsledere også understreker at ledelsen har respekt for deres erfaring, kompetanse og vurderinger.

### Planlegging av operasjoner

Som tidligere nevnt mener noen at det settes for ambisiøse mål med tanke på gjennomføring av operasjoner. Urealistisk planlegging blir derfor en medvirkende årsak som har sammenheng med organisatoriske forhold. Planlegging dreier seg særlig om hvor lange tidsrom som blir satt av til større operasjoner og hvor lenge servicefartøy eller brønnbåter leies inn for å bistå. Brønnbåter går ofte fra oppdrag til oppdrag og har ikke mulighet til å være fleksible dersom operasjoner ikke skulle gå som planlagt.

Et annet aspekt som peker seg ut i forhold til planlegging, er involvering av flere aktører. I praksis kan det være flere personer som er i posisjon til å ta ledelsen i gjennomføringen av enkelte operasjoner. Dette kan være driftsleder ved anlegget, skipper på brønnbåt, ansatte på landsiden. Aktører som bistår anleggene under kritiske operasjoner uttrykker behov for formalisering av møter i forkant, slik at de kan delta aktivt i planleggingen av operasjoner. Et slikt møte vil også kunne være en arena for å koordinere sikker-jobb-analyser. Enkelte anlegg har allerede innført slike møter. En positiv sideeffekt er at de ansatte på anlegget og mannskapene på båten på denne måten også blir kjent med hverandre.

### Ansvars – og rollefordeling

*Vi risikovurderer operasjonen. Folk setter ned foten dersom de er uenig i det som skal gjøres. Men det er jo noen som ikke tør å si i fra. Det går vel på erfaring og også hvilken type person man er. Det er nok sjeldent at en fersking sier fra.*

*Det kan være forskjell på driftslederne på ulike anlegg. Noen er mer "redd for toppen" enn andre.*

*Vi er livredde for rømming. Jeg tenker at hvis det skjer en gang til så finner jeg meg noe annet å gjøre. Hvis det hadde vært vår feil, så hadde det vært én ting, men vi gjør jo alt vi kan for å unngå at det skal skje.*

Sett i lys av de foregående punktene er det flere forhold knyttet til organiseringen av driften som kan sees som medvirkende årsaker til rømmingshendelser og nesten-ulykker.

Et aspekt som utpekte seg spesielt i intervjuene er ansvarsfordelingen som finnes i oppdrettsselskapene, og de praktiske konsekvensene dette har for de som innehar driftslederrollen. Det er i all hovedsak driftsleder som har ansvaret for det som foregår ute på anlegget. Det er også driftsleder som tar de fleste avgjørelser og beslutninger i det daglige. Noen anlegg har også nest-kommanderende som kan inneha en lignende rolle. Eksempler fra hendelser viser at avgjørelser som tas på dette nivået kan være avgjørende for mange av de aspekter som er nevnt i forbindelse med organisatoriske forhold så langt; hvorvidt driftsleder sørger for å varsle om at det er for dårlig bemanning, setter inn vikarer når det trengs, passer på at det ikke arbeides ulovlig overtid, står i mot press fra landsiden, bidrar til god planlegging og så videre. Ikke minst må driftsleder stå til rette for både egne og andres handlinger dersom det skulle skje en rømming. Dette betyr at driftslederrollen innebærer mye ansvar.

Driftsledere opererer ikke med ubegrensede ressurser og råderett, men må forholde seg til ledelsen og de føringer som kommer derfra. Driftsledere er pålagt en rekke administrative oppgaver, som kan ta mye av deres tid. Røktene påpeker at det er forskjell på hvor selvstendig driftsledere opererer eller hvor flinke de er

til å si fra om arbeidspress og lignende. Flere røktene fremhever også at driftslederrollen medfører så mye ansvar at de ikke kan tenke seg en slik stilling selv. Slike oppfatninger kan få konsekvenser for rekrutteringen på sikt.



**Bilde 4 Driftsledere og ansatte ved anleggene har mye ansvar.**

## 4.5 Menneskelige forutsetninger; Yteevne

*Hvorvidt folk sier fra om de er slitne kommer nok mye an på hver enkelt. Hvis du føler at det er et stort apparat som er avhengig av deg så strekker du deg nok lenger enn ellers.*

*Det som er viktig er å være fokusert på oppgaven som skal gjøres. Hvis vi gjør operasjoner så må vi være konsentrert, og vi må passe på hele tiden. Er du sliten nok så mister du konsentrasjonen. Da kan det skje mye rart.*

Utsagnene over synliggjør tydelig hvordan ansvaret som ligger på de ansatte på anlegget kan føles. Ingen ønsker å gjøre feil, og rømming betraktes som det verst tenkelige scenario.

I lys av flere av de forholdene som har vært nevnt så langt utpeker menneskelige forutsetninger, eller det vi kan kalle yteevne, seg som en sentral årsak knyttet til rømming. Arbeidstakerens totale yteevne utgjøres av kognitive og fysiske aspekter, og vil ikke være konstant, men nært knyttet til den enkelte ansatte i en gitt situasjon. Dette påvirker produktivitet, årvåkenhet, reaksjonsevne, utholdenhet, evne til å takle stress og fatte beslutninger.



**Bilde 5 Yteevnen hos den enkelte påvirkes av flere forhold**



Den kognitive yteevnen er bestemt av et sett av mentale prosesser som for eksempel informasjonsbearbeiding, læring, tankegang og hukommelse (Færevik 2010). Dette har betydning for evnen til å tenke klart og ha overblikk over komplekse operasjoner (årvåkenhet), evnen til å ta raske avgjørelser og utføre de riktige handlingene (reaksjonsevne) og evnen til å vurdere konsekvensen av egne og andres handlinger. Den fysiske yteevnen dreier seg om den enkeltes fysiske styrke og utholdenheten som trengs for å gjennomføre tidvis tunge operasjoner, slik som for eksempel lining av not.. Yteevne kan også kobles til *fatigue*, et begrep som har sin opprinnelse i medisinsk litteratur hvor det først ble assosiert med skadelige virkninger av overanstrengelse. En vanlig oversettelse er fysisk eller mental *utmattethet*. Årsaken til fatigue knyttes til det biologiske søvnbehovet i kroppen, og anses som en medvirkende faktor til ulykker i arbeidsliv og i trafikken (Noy et al. 2011). En direkte årsak til fatigue er opparbeidet søvnunderskudd over tid. Dette er påvist ved skiftarbeid til sjøs (Hansen og Holmen 2011).

Lange arbeidsdager, eller lange arbeidsøkter uten pause, på bevegelige arbeidsplattformer slik som båt og merdkant, påvirker både kognitiv og fysisk yteevne hos den enkelte (Hansen et al 2010). Et sentralt spørsmål å stille seg i den forbindelse er hvor mye man kan eller bør forvente av den enkelte? Hvorvidt det finnes muligheter for å hvile seg og hvorvidt den enkelte tør si fra om at den er sliten, kan utgjøre en stor forskjell.

Ansatte selv understreker at de gjør alt de kan for å unngå at feil skjer. Bruken av begrepet "menneskelig svikt" kan føre til en ansvarliggjøring av den enkelte på en måte som fjerner fokuset fra betydningen av arbeidets innflytelse på den enkeltes yteevne. Dersom både ansatte på anlegg og i ledelse minnes på at menneskers yteevne er begrenset kan dette bidra til et omforent fokus på forebyggende arbeid som legger til rette for dette. Det vil også kunne bidra til at ansatte føler økt aksept for å si fra dersom de føler at de ikke er i stand til å yte det nødvendige i en gitt situasjon.

#### 4.6 Økonomiske hensyn

*Noen aktører i oppdrett ser på brønnbåten som et nødvendig onde. Om de sparer penger så tar de omveier og stor risiko.*

Økonomiske hensyn kan sees som en medvirkende eller bakenforliggende årsak til rømming. Dette ble påpekt både direkte og indirekte i intervjuene. Økonomiske hensyn kan også sees som nært knyttet til organisatoriske forhold, slik som planlegging og fleksibilitet. Eksempler her kan være at operasjoner ofte ønskes gjennomført raskest mulig for å spare utgifter eller at enkelte lokaliteter ikke tar inn nok ekstra folk når det trengs. Et annet eksempel er når servicebåter eller brønnbåter leies inn for et gitt antall dager uten muligheter for å være fleksible. Dersom det settes for ambisiøse mål for gjennomføringen av gitte operasjoner vil dette medføre stress og arbeidspress for de ansatte. Lange arbeidsøkter og underbemanning er en del av dette bildet som allerede er nevnt.

På direkte spørsmål om bedriftens prioriteringer mellom følgende aspekter; sikkerhet for folk, fisk, miljø og økonomi, er svaret at folkene har førsteprioritet. En av intervjuobjektene formulerer det på følgende måte: *"I det siste har det blitt bra trykk på HMS, så er det fokus på fiskehelse og fiskevelferd – det har det alltid vært. Økonomi er en viktig del, men liv og helse er det viktigste"*. Svaret man får vil være avhengig av hvem man spør og er også situasjonsbestemt. Først gjøres en risikovurdering av om forholdene er slik at sikkerheten til mannskapene ivaretas dersom operasjonen gjennomføres. Er operasjonen først i gang, kan det oppstå situasjoner hvor sikkerheten til fisken i praksis settes høyest, spesielt dersom det er fare for rømming (Sandberg et al. 2012). Økonomi blir oftest nevnt som den viktigste prioriteringen etter liv og helse, selv om flere påpeker at alle aspektene henger nært sammen. Hvilket nivå produksjonskostnadene ligger på, fremheves også som en medvirkende faktor.

## 4.7 Samarbeid, kommunikasjon og ledelse

Samarbeid, kommunikasjon og ledelse kan sorteres under organisatoriske forhold, men er skilt ut her, for å synliggjøre betydningen av disse aspektene i forhold til menneskelige faktorer og rømming.

### Samarbeid og kommunikasjon

*Oppdrett er litt biologi og masse logistikk.*

Logistikk er som nevnt en viktig del av driften, og flere av operasjonene som ble identifisert som kritiske med tanke på rømming involverer koordinering av og samarbeid mellom ulike aktører. Koordinering dreier seg om å holde god flyt i driften. Et dårlig samarbeid kan for eksempel være knyttet til uklar ansvarsfordeling og mangelfull kommunikasjon.

Velfungerende kommunikasjon, som sikrer at alle involverte har en lik forståelse og oppfatning av hvordan operasjoner skal gjennomføres, er vesentlig for å unngå rømminger eller andre ulykker. Intervjumaterialet viser at misforståelser eller mangelfull kommunikasjon er sett som årsak til tidligere rømmingshendelser. Mer konkret dreier dette seg om beskjeder som ikke ble gitt eller beskjeder som hadde vært gitt, men som ikke hadde blitt fulgt opp. Skriftlige avtaler mellom for eksempel servicefartøy eller brønnbåt og anlegg nevnes som et tiltak for å unngå dette i fremtiden.

Et praktisk aspekt ved kommunikasjon er betydningen av godt kommunikasjonsutstyr, som bidrar til at de beskjeder som blir gitt, blir hørt. Ansatte ved anlegg som manglet utstyr for radiosamband mener at det kan lette arbeidet under store operasjoner med mange involverte.

### Ledelse og beslutningstaking

*Ledelsen er ikke alltid like populær blant de ansatte ute på anleggene. De kan overstyre det meste hvis de vil.*

*Det er de som er på anleggene som gjør vurderingene. De er satt til å gjøre en jobb, vi kan ikke sitte på et kontor og overprøve dem.*

Ledelse og beslutningstaking peker på en mulig medvirkende årsak til rømming, fordi det sier noe om hvor i selskapene beslutninger gjøres, og hvilke konsekvenser dette har.

Utsagnene over er hentet fra to forskjellige intervju, et med en ansatt på et anlegg og et med en ansatt i ledelsen. Intervjuobjektene var ikke ansatt i samme selskap, men utsagnene viser tydelig at svaret på hvorvidt ledelsen aksepterer de vurderinger som gjøres ute på anlegget kommer an på hvem man spør.

Ansatte i ledelsen fremhever generelt at de ikke overprøver vurderingene til de ansatte på anleggene. Dette gjenspeiler seg hos de ansatte på anleggene, som forteller at ledelsen stort sett har forståelse og respekt for deres vurderinger og avgjørelser. Noen påpeker imidlertid at ledelsen "kan overstyre det meste hvis de vil". Mer konkret kan det dreie seg om prioritering på rekkefølge av arbeid som skal gjøres, hvor det skal slaktes og når, hvilke metoder som skal brukes og så videre.

Beslutningstaking og beslutningsprosesser er fokus i en artikkel som påpeker at rømming er et av de verst tenkelige scenarioene for de ansatte, og at det derfor er stort fokus på vedlikehold og oppsyn med merdene (Størkersen 2012). Her fremheves betydningen av det operative nivå, og den erfaring som ligger hos de ansatte der. Alle nivå i selskapene har stor tiltro til at de beslutningene som gjøres av de ansatte på anleggene er riktige. Førsteprioriteten for de ansatte er fiskenes velferd, og dette ligger til grunn for deres avgjørelser:

"the fish are given first priority; the fish farmers' own safety comes second" (Størkersen 2012). Det betyr at prosedyrer ikke alltid følges, fordi de innebærer mer arbeid og tid.

Dersom fokuset legges ensidig på problematikken med rømming, kan det sies at det er positivt at røktere og driftsledere føler et stort ansvar og strekker seg langt for å unngå at det skjer. Like fullt kan dette medføre konsekvenser for personsikkerheten hos de ansatte som ikke er ønskelig. I vår undersøkelse ser vi at intervjuobjekter mener at HMS og ansattes sikkerhet, bør gå og går fremfor andre hensyn. Det er like fullt grunn til å tro at fiskens velferd, herunder håndtering av situasjoner som kan medføre rømming, i praksis vil være en svært høy prioritet for de ansatte.

#### 4.8 Opplæring og erfaring

*Vi har rutiner internt på det som går på opplæring. Det er et fast opplegg for hele selskapet. Det stilles krav om at nye setter seg inn i prosedyrer, sikkerhetssystemer – alt må leses og underskrives.*

Mangelfull opplæring eller mangel på kompetanse eller erfaring kan være en medvirkende årsak til rømming. Selv om dette er et aspekt som ikke utpeker seg særskilt i de rømmingshendelser eller nesten-ulykker som er undersøkt i dette prosjektet, viser intervju at driftsledere er svært påpasselig med hvem de setter til hvilke oppgaver under operasjoner som vurderes som kritiske med tanke på rømming.

God opplæring av både nyansatte og erfarne ansatte kan knyttes til evnen til å kunne håndtere ulike situasjoner på en god måte. Her blir for eksempel situasjonsforståelse og evnen til å fange opp faretegn og forutsette konsekvens av handlinger sentralt. Dersom noe uventet oppstår kan utfallet avhenge av den enkeltes respons. Eksempler på nesten-ulykker viser at snarrådighet hos ansatte har vært avgjørende for at rømminger ikke har forekommet.

Et annet poeng som utpeker seg i forhold til opplæring og erfaring er at en del operasjoner ikke gjøres spesielt ofte. Sortering av fisk for eksempel, skjer gjerne kun en gang per generasjon fisk. At en røkter har erfaring fra daglig tilsyn og oppgaver som gjøres ofte betyr ikke nødvendigvis at vedkommende har lang erfaring med slike operasjoner.

Bruk av vikarer eller ekstrapersonell i forbindelse med større operasjoner kan også nevnes her. Under større operasjoner er det ofte behov for ekstra folk. Noen selskap flytter ansatte mellom anlegg for å dekke opp dette behovet, mens andre må ta i bruk vikarer. Også her blir spørsmålet om tilstrekkelig opplæring og erfaring vesentlig.

Når det gjelder krav til formell utdanning, varierer det mellom selskapene. De aller fleste ønsker røktere med fagbrev for å sikre at de har den teoretiske kompetansen på plass, men det er ikke et absolutt krav. Noen selskap sier at de savner folk med fagbrev, og at det er få søkere som har dette, mens andre sier at tilgangen på rekrutter med fagbrev er tilstrekkelig. Enkelte selskap finansierer fagbrev for sine ansatte, fordi de ønsker at en størst mulig andel av røkterne har dette i bunnen.

Samtlige selskap gjennomfører intern opplæring av alle nyansatte, som i praksis går ut på at nyansatte blir vist hvordan ting gjøres, og at de får prøve seg selv etter hvert. Hvor fort de tar del i arbeidet på linje med resten, avhenger av tidligere erfaring og hvor fort de tar ting. Opplæring dokumenteres internt gjennom sjekklister og det er driftsleder som er ansvarlig for at opplæring gjennomføres i henhold til interne prosedyrer.

Holdninger blir ikke nevnt spesifikt som en årsak til rømmingshendelser, men flere nevner gode holdninger og bevisstgjøring hos den enkelte ansatte som en viktig faktor i forhold til det forebyggende arbeidet. Dette blir igjen koblet til viktigheten av gode arbeidsrutiner.

Utover den opplæring som gis til nyansatte, har flere selskap satt fokus på kompetanse og opplæring av samtlige ansatte gjennom interne kurs og samlinger. Her fokuseres det på bevisstgjøring, holdningsskapende arbeid, og gode arbeidsrutiner gjennom diskusjon og praktiske øvelser. Rømmingssikring og beredskapsøvelser inngår i dette. Enkelte av selskapene er også opptatt av å bruke avviksrapporter aktivt i driftsledersamlinger og andre forum for å bidra til læring.

Noen ansatte i ledelsen mener at det kan være utfordrende å innvie alle ansatte i lovverk, styrings – og kvalitetssystemer selv om det blir gitt intern opplæring i dette. Betydningen av styringssystemer utdypes i neste del.

#### 4.9 Prosedyrer, rutiner og systemer

*Det har kommet mye godt ut av rømmingen, i forhold til rutiner og måten vi jobber på. En del tiltak har kostet mye, men vi føler oss mye tryggere nå.*

*Bevisstgjøring er en prosess som foregår hele tiden. Disse guttene skal jo produsere fisk. Mange har datavegring – det er praktikere. Det må være på et språk som de skjønner.*

Intervju og avviksrapporter viser at mangelfullt implementert internkontroll i form av fraværende prosedyrer, rutiner og systemer, og/eller mangel på oppfølging av disse, kan sees som en medvirkende årsak til rømmingshendelser eller nesten-ulykker.

I tillegg til lovpålagte krav om internkontroll og styringssystemer, har de aller fleste oppdretterne satt fokus på innføring av selskapsespesifikke prosedyrer, rutiner og systemer som omhandler HMS, fiskevelferd og rømming. Flere påpeker at prosedyrer og rutiner har blitt innført eller endret som direkte konsekvens av rømmingshendelser ved deres eller andre lokaliteter. Enkelte selskap har utarbeidet interne standarder, som lokalitetene ønsker å oppfylle. Denne "egendisciplineringen" som selskapene selv bedriver, utpeker seg således som vel så viktig som myndighetskrav – og myndighetstilsyn med tanke på det forebyggende arbeidet.

#### Det finnes prosedyrer, men de blir ikke fulgt

*De ansatte hadde ikke vært nøye nok på inspeksjonene. Vi ser en annen kultur på det nå – jeg ser det på avvikene som kommer inn. Det kommer flere enn før.*

Flere intervjuobjekter peker på prosedyrebrudd som årsak til rømminger eller nesten-hendelser. En produksjonsleder mente at utfordringen med prosedyrer er en kombinasjon av at de ikke finnes eller at de ikke blir fulgt. Mer konkret kan dette dreie seg om at inspeksjoner og tilsyn, med hensikt om å avdekke slitasje og gnag på not og anlegg, ikke har blitt utført godt nok eller rutinene ikke var gode nok. Utelatelse av ettersyn og dykkerkontroll blir også nevnt her.

En røkter mener at det kan forekomme avvik mellom retningslinjer og faktisk praksis fordi de som skriver prosedyrene ikke har arbeidet på anlegg selv. Slike avvik dreier seg først og fremst hva som er praktisk gode

løsninger; dersom noe gjøres annerledes enn prosedyrene tilsier er det fordi alternativene blir vurdert som bedre enn de formelle kravene.

## Risikovurderinger

*Vi har lokale risikovurderinger. Vurder vær og vind og alt som er. Alle som jobber på anlegget gjør risikovurderingen, slik at alle kan komme med innspill. Jeg synes det er greit. Det er jo ting vi vet, men som vi ikke hadde på papiret før.*

Mangelfulle risikovurderinger kan være en medvirkende årsak til rømming.

Flere gjør risikovurderinger og Sikker- jobb-analyser (SJA) årlig, i forbindelse med internkontroll. Sentralt her er nødvendigheten av å være konsekvent og gjennomføre slike vurderinger jevnlig, særlig i forkant av store operasjoner. Selv om mange synes å ha kommet langt på dette området, påpekes det også at "det kan være mer å gå på".

Hensikten med risikovurderinger er å avdekke potensielle farer, vurdere sannsynligheten for at de skal inntreffe og konsekvensen de vil ha. I en slik prosess vil en også bevisstgjøre og involvere de ansatte og utarbeide et grunnlag for å sette i verk tiltak for å minimere disse farene. På bakgrunn av grundige risikovurderinger har flere selskap for eksempel valgt å ta i bruk dykkere eller sjekk med kamera i alle tilfeller hvor det har vært håndtering av nøter. Dette gjøres for å minimere eventuell konsekvens av hull eller revner.

## Avvikshåndtering

*Vi prøver å mase på at det må skrives flere avvik. De store tingene blir meldt inn, men det er de små tingene som ikke kommer med. Dagligdagse ting, som blir ordnet der og da.*

Manglende avviksrapportering kan føre til at avvik ikke rettes opp og bidrar eller fører til rømming. Fare for rømming kan knyttes til ansatte som unnlater å melde avvik for å unngå merarbeid, eller at avvik som er kjente på anlegget ikke blir rapportert ved en forglemmelse.

De fleste, både ansatte på anlegg og i ledelsen, mener at deres avviksrapporteringssystemer fungerer godt. Det er imidlertid mange som påpeker at terskelen for å rapportere kan variere mye blant de ansatte; "enkelte rapporterer en knute som har gått opp, andre sier ikke fra før det er hull i nota". Røktene forteller at ting som ordnes der og da sjeldnere rapporteres enn avvik som krever oppfølging. Denne antatte underrapporteringen gjenspeiles også i det utvalget av hendelses- og avviksmeldinger som er gjennomgått. Det er rapportert kun noen få materielle skader. 2/3 av avvikene omhandler personskader, og de øvrige sikkerhetsmangler. Med tanke på forbedringsarbeid og skadeforebyggende tiltak er det isolert sett svært positivt at det er fokus på personsikkerheten. Få nestenulykker er rapportert i de gjennomgåtte avviksrapportene. Her finnes det et forbedringspotensial for mange selskap. Det ligger mye læring i det som kunne blitt en ulykke, og det kan være tilfældigheter som berget situasjonen.

Avvikshåndtering er viktig i forhold til nødvendige endringer og forbedringer på utstyr og i forhold til å implementere prosedyrer og rutiner. I tillegg til de formelle avviksrapporteringssystemene kan endringer skje

via mer uformelle kanaler, slik som diskusjoner blant de ansatte på anlegget som videreføres via driftsleder til ledelse.

Praksis i forhold til avviksrapportering fremholdes som et fokusområde for de selskapene som er representert i denne undersøkelsen. Dette har antakelig sammenheng med at dette er selskap som har opplevd rømminger tidligere. I tillegg til tiltak som bidrar til at flere hendelser rapporteres, er selskapene også opptatt av å gjøre internkontrollen til et levende system, slik at selskapene får en best mulig læringseffekt av de avvik som rapporteres.

## 5 Oppsummering

### 5.1 Årsaksanalyser

En analyse av rømmingshendelser med fokus på menneskets rolle synliggjør at årsakene til en gitt rømmingshendelse eller nesten-ulykke ofte kan tilskrives flere forhold og kombinasjonen av disse.

Samspeillet mellom menneske og teknologi og omgivelsenes påvirkning fremstår som medvirkende årsaker til rømming. Gode prosedyrer for gjennomføring, ettersyn og tilsyn av anleggene er derfor viktig for å unngå rømminger. Videre har organisatoriske forhold, slik som bemanning og arbeidstid, press fra landsiden, urealistisk planlegging samt ansvarsfordeling spilt en rolle i tidligere hendelser. Dette kan igjen knyttes til betydningen av den enkelte ansattes forutsetninger; kognitive og fysiske yteevne.

Økonomiske hensyn kan også sees som bakenforliggende eller medvirkende årsak til rømming som kan gi seg utslag i at noen aktører ønsker å gjennomføre operasjoner raskt eller ikke sørger for tilstrekkelig bemanning for å spare penger. Samarbeid, kommunikasjon og ledelse er også aspekter som kan knyttes til menneskets rolle i tidligere rømmingshendelser. Flere operasjoner krever samarbeid mellom flere aktører, slik som anlegg, brønnbåt og landside. Her blir god kommunikasjon, ledelse og beslutningstaking sentrale elementer.

Ansatte skal være i stand til å håndtere mange situasjoner og mangelfull opplæring, kompetanse eller erfaring hos ansatte kan også være en medvirkende årsak til rømming. Det samme gjelder mangel på prosedyrer, rutiner og systemer eller manglende oppfølging av disse.

Dette prosjektet bekrefter langt på vei poenget nevnt innledningsvis, som dreier seg om at det er en tydelig bevissthet i næringen knyttet til sikrere teknologi, gode arbeidsrutiner og øvrige tiltak for å forhindre rømming. Det synes som store rømmingshendelser de siste årene har fungert som en advarsel og en oppstrammer for næringen generelt. Inntrykket er at aktører i næringen er svært opptatt av å få ned rømmingstallene, og gjør en stor innsats for å få det til. Dette gjenspeiler seg på alle nivå i selskapene, fra ledelsesnivå til den enkelte røtter i det daglige arbeidet.

### 5.2 Eksempler på tiltak som er gjennomført hos utvalgte selskap

I det følgende gjengis noen eksempler på tiltak som er blitt gjennomført hos de anleggene som har vært med i denne undersøkelsen. Tiltakene inkluderes i rapporten for å bidra til erfaringsoverføring innad i næringen.

#### Tilrettelegging av teknologi

- Skifte ut notposer, bruke poser med tjukkere tråd.
- Bytte ut kjettinger med tau for å unngå gnag.

## Tilsyn og ettersyn

- Ettersyn har blitt innført som et direkte tiltak i etterkant av rømmingshendelser.
- Sjekklistene for internkontroll sendes ut elektronisk til driftsledere hver uke. Må kvitteres.
- Ukentlig sjekk av nøter med kamera.
- Kontroll ved bruk av ROV eller dykkere etter håndtering av not eller bunnring.

## Planlegging

- Sette opp arbeidsplan som viser rekkefølge og hvordan operasjoner skal gjennomføres.
- Møte i forkant av større operasjoner med gjennomgang av rutiner, prosedyrer, risikovurderinger og Sikker-Jobb-Analyser.
- Skriftlige avtaler mellom servicefartøy/brønnbåter og anlegg for å unngå misforståelser.

## Kommunikasjon

- Driftsledersamlinger månedlig – forum for refleksjon og diskusjon.
- Ansatte ved anlegg (i samarbeid med eksterne aktører) utarbeider prosedyrebok for eksterne aktører, slik som servicefartøy, for å sikre felles praksis.
- Bruk av walkie-talkie eller lignende, hvor også eksterne kan kobles på.

## 5.3 Sentrale utfordringer

I denne delen oppsummeres noen av de utfordringene som næringen står ovenfor i forhold til menneskelig faktor og rømming.

Sentrale utfordringer knyttet til menneskelige faktorer og rømming dreier seg først og fremst om at et overordnet mål i oppdrettsnæringa er å unngå at fisk rømmer. Innledningsvis knyttes dette til aspekter som kriminalisering og omdømme, og den belastning dette medfører for den enkelte ansatte, de enkelte selskapene og næringen som helhet. Et sentralt område som er uløselig knyttet til dette er miljøaspektet, og uheldige miljøkonsekvenser som følge av rømming.

Analysene som er gjennomført i arbeidet med denne rapporten viser at rømmingsulykker sjelden kan forklares av en enkeltstående hendelse eller feilhandling. Fortsatt er det mye manuelt arbeid som må til for å drifte et oppdrettsanlegg, og derfor vil mennesket være sentralt i gjennomføringen av sikre operasjoner. Det kan oppstå skade på utstyr, kontrollrutiner mangler eller er ikke gjennomført, og ulykken er et faktum. Historier ble også fortalt om det motsatte, at ulykker ble forhindret på grunn av at noen selskaper har innført gode prosedyrer for å sjekke for eksempel nøtene. Sentralt i arbeidet med å forebygge rømming av oppdrettsfisk vil derfor være å ha gode prosedyrer og rutiner for å planlegge, risikovurdere og gjennomføre operasjoner, rutinemessig kontrollere at nøter og utstyr er i orden, samt å ha tilstrekkelig bemanning og kompetent personell som er godt trent i de mest kritiske operasjonene.

Årsaksanalysen viser at utforming av utstyr og teknologi i seg selv kan være en sikkerhetsutfordring for havbruksnæringa, enten fordi det består av mange komponenter som krever manuell håndtering, eller at utstyret er vanskelig å håndtere riktig. Tradisjonelt har ergonomi og brukervennlighet vært underordnet basisfunksjonen. Det er nødvendig å utvikle teknologiske løsninger som er brukervennlige og enkle i bruk, i tillegg til at utstyr og komponenter bør utformes og tilpasses hverandre slik at tunge løft og ubekvemme arbeidsstillinger unngås. Dobbeltsikringer og barrierer kan integreres i utstyret. Behovet for forenkling av komplekse operasjoner som krever mange hender (for eksempel avlusing med helpresenning) bør også være en driver for teknologiutvikling i havbruksnæringa.

Videre vil det være viktig at selskapene innarbeider god praksis for avviksrapportering. Oppfølging av avvik er grunnlaget for læring og forbedringer. Generelt sett er det viktig at internkontrollen implementeres på en måte som bidrar til å gjøre den "levende" i organisasjonene, fremfor å utarbeide passive systemer som primært eksisterer for å tilfredsstille myndighetenes krav. Med tanke på organisering synliggjør analysen at driftslederrollen kan oppleves som særlig krevende, med tanke på ansvar for både daglig drift og større operasjoner. Belastningen på den enkelte driftsleder, så vel som øvrige ansatte, er derfor et aspekt det bør fokuseres på i tiden fremover.



## 6 Kildeliste

Bernard RH. (2006) *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*, Walnut Creek, CA: Alta Mira Press

DNV (2013) *Menneskelige faktorer*. Lastet ned fra: [http://www.dnv.no/din\\_bransje/luftfart\\_romfart/tjenester/menneskelige\\_faktorer\\_sikkerhetskultur/](http://www.dnv.no/din_bransje/luftfart_romfart/tjenester/menneskelige_faktorer_sikkerhetskultur/)

Ekspertutvalget for effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen (leder Peter Gullestad) (2011) *Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen*. ISBN 978-82-92075-04-3.

Fenstad J, Osmundsen T, Størkersen KV. (2009) *Fare på merde Behov for endret sikkerhetsarbeid ved norske oppdrettsanlegg*, Rapport, NTNU Samfunnsforskning AS

Fiskeridirektoratet (2013) *Rekordlåg lakserømming*. Lastet ned fra: <http://www.fiskeridir.no/fiske-og-fangst/aktuelt/2013/0113/rekordlaag-lakseroeming>

FOR 2008-06-17 nr 822: *Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)*. Lastet ned fra: <http://www.lovdata.no/for/sf/fi/xi-20080617-0822.html>

FOR-2004-03-19-537 *Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-Akvakultur)*. Lastet ned fra: <http://www.lovdata.no/for/sf/fi/fi-20040319-0537.html>

FOR-2011-08-16-849 *Forskrift om krav til teknisk standard for flytende akvakulturanlegg (NYTEK-forskriften)*. Lastet ned fra: <http://www.lovdata.no/for/sf/fi/fi-20110816-0849.html>

Færevik H. (2010) *Impact of protective clothing on thermal and cognitive responses*. Doctoral thesis at NTNU, 2010:206. ISBN 978-82-471-2394-2.

Hansen JH, Geving IMH, Reinertsen RE. (2010). *Adaptation rate of 6-sulfatoxymelatonin and cognitive performance in offshore fleet shift workers: a field study*. *Int Arch Environ Health* 83: 607-615.

Hansen JH, Holmen IM. (2011). *Sleep disturbances among offshore fleet workers. A questionnaire based survey*. *Int Marit Health*. 62(2):123-30.

Høiseith M, Heide M, Høy E, Sunde LM. (2009) *Rømming tilknyttet transport av levende fisk i oppdrettsnæringen*, SINTEF Rapport SFH80 A094039

Jensen Ø, Dempster T, Thorstad EB, Uglem I, Fredheim A. (2010) *Escapes of fishes from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences and prevention*, *Aquaculture Environment Interactions* Vol.1, 71-83

Noy IY, Horrey WJ, Popkin SM, Folkard S, Howarth HD. (2011) *Courtney TK Future directions in fatigue and safety research*, *Accident Analysis and Prevention* 43 495-497

NS 9415:2009 *Marine fish farms - Requirements for site survey, risk analyses, design, dimensioning, production, installation and operation*

Rambøll (2010) Risikomodell havbruk, forhold som påvirker personsikkerhet og risiko for rømming av fisk, rapport.

Reason, J. (1990) Human Error, Cambridge University Press

Sandberg MG, Lien AM, Sunde LM, Størkersen, KV, Stien LH, Kristiansen T. (2012) Erfaringer og analyser fra drift av oppdrettsanlegg på eksponerte lokaliteter, Rapportnr. A22528

Størkersen KV. (2012) Fish first, Sharp end decision-making at Norwegian fish farms, Safety Science 50; 2028-2034

Thorvaldsen T, Lien AM, Senneset G, Holmen IM. (2013) Eksponert oppdrett: Det finnes ikke dårlig vær? Norsk fiskeoppdrett nr 1.

Økokrim (2011) Trusselvurdering økonomisk kriminalitet og miljøkriminalitet 2011-2012. Lastet ned fra: <http://www.okokrim.no/trender>

Økokrim (2008) Rømt oppdrettsfisk, Riksadvokatens arbeidsgruppe 15.februar 2008. Lastet ned fra: <http://www.okokrim.no/diverse-rapporter>

## A Vedlegg

### A.1 Intervjuguide

#### Intervjuguide Menneskelige faktorer og rømming fra lakseoppdrettsanlegg

##### Mål:

Identifisere arbeidsoperasjoner hvor menneskelige handlinger, samhandling med teknologi og/eller andre mennesker er kritisk for sikker gjennomføring.

Identifisere årsaker til kjente rømmingshendelser / informasjon om nestenulykker med fokus på menneskets rolle i hendelsesforløpet.

##### Personalia

- Telefonnummer (med tanke på oppfølgingsspørsmål i etterkant)
- Stilling/ansvarsområde nå
- Stilling/ansvarsområde under rømmingsulykken
- Yrkeserfaring
  
- Organisatoriske forhold og organiseringen av arbeidet på lokaliteten hvor vedkommende jobber nå
  - formell organisering?
  - bemanning på anlegget?
  - ansvarsfordeling?
  - skift, døgnbemanning?
  - sammensetting av ansatte på anlegget – har de jobbet sammen lenge?- erfaringsnivå hos ansatte?
  
- Organisatoriske forhold og organiseringen av arbeidet på lokaliteten hvor vedkommende jobbet under rømmingsulykken (samme som over).

##### Kritiske operasjoner

- Hvilke operasjoner vil du si er særlig kritiske med tanke på fare for rømming? Hvorfor?
- Hvilke andre operasjoner kan føre til rømming?
- Hvilke forholdsregler tar dere for å unngå rømming under nevnte operasjon(er)?
- Hva kunne vært gjort på en annen måte for å øke rømmingssikkerheten?

##### Hendelse

- Fortell om hendelse(r) som førte til rømming (her kan vi referere til offisiell tilgjengelig info om rømmingshendelse(r))
- Hvilken operasjon skulle gjennomføres?
- Hva anser du som direkte og medvirkende årsaker til denne hendelsen?
- Mener du at noe kunne vært gjort annerledes for å unngå hendelsen?

**Oppfølgingsspørsmål:**

- Hvor ofte gjøres slike operasjoner?
- Beskriv bemanningen, tidsvinduet for å gjennomføre operasjonen og værforholdene (temperatur, bølger, strøm, vind)?
- Hvor lenge hadde folk vært i arbeid da hendelsen skjedde?
- Hvilken opplæring var gitt i forkant av operasjonen? Var den relevant for det som skjedde?
- Hadde dere risikovurdert operasjonen?
- Hvilke deler av operasjonen har høy risiko? (hva er konsekvensene?)
- Hvordan opplevde du hendelsen?
- Anser du det som sannsynlig at en slik hendelse kan inntreffe igjen (hos dere eller på et annet anlegg?)

Hvis ja, hvorfor?

- Fysisk krevende operasjoner?
- Hvilket utstyr ble brukt under operasjonen?
- Hvordan brukes dette utstyret?
- Kunne utstyret vært utformet på en måte som bedre hadde hjulpet deg i ditt arbeid?
- Er tiltak gjennomført som følge av hendelsen? Hvordan har de fungert?

**Nesten-ulykker**

- Har du opplevd eller hørt om hendelser som kunne ført til rømming eller nesten gjorde det?

Hvis ja:

- Fortell om hendelsen.
- Hvilken operasjon skulle gjennomføres?
- Hva anser du som direkte og medvirkende årsaker til denne hendelsen?
- Ser du at det var ting som kunne vært gjort annerledes for å unngå at hendelsen oppsto?
- Hvilke grep hindret at utfallet ikke ble mer alvorlig?

- Hvem gjorde hva?

Oppfølgingsspørsmål:

- Hvor ofte gjøres slike operasjoner?
- Beskriv bemanningen, tidsvinduet for å gjennomføre operasjonen og værforholdene?
- Hvor lenge hadde folk vært i arbeid da hendelsen skjedde?
- Hvordan foregikk planleggingen av operasjonen?
- Hvilken opplæring var gitt i forkant av operasjonen? Var den relevant for det som skjedde?
- Hadde dere risikovurdert operasjonen?
- Hvilke deler av operasjonen har høy risiko? (hva er konsekvensene?)
- Hvordan opplevde du hendelsen?
- Anser du det som sannsynlig at en slik hendelse kan inntreffe igjen (hos dere eller på et annet anlegg?)

Hvis ja, hvorfor?

- Fysisk krevende operasjoner?
- Hvilket utstyr ble brukt under operasjonen?
- Hvordan brukes dette utstyret?
- Kunne utstyret vært utformet på en måte som bedre hadde hjulpet deg i ditt arbeid?
- Er tiltak gjennomført som følge av hendelsen? Hvordan har de fungert?

## Beslutninger/Ansvar

- Hvilke prioriteringer har bedriften mellom følgende: sikkerhet for folk, fisk, miljø, økonomi (eks planlagt slakting/salg).
- Ser du avvik mellom offisielle retningslinjer og praksis her? Hva mener du i så fall det skyldes?
- Hvem deltar i planlegging av operasjoner? (hvem skal delta i følge fastsatte prosedyrer, og hvem er det faktisk som deltar)?
- Hva legges det vekt på under planlegging av operasjoner?
- Har den enkelte en oppfatning av å være virkelig involvert?
- Hvordan vurderes det om man skal gjennomføre en operasjon?
- Hvem tar beslutninger på om en operasjon skal gjennomføres/avbrytes?
- På hvilket grunnlag gjøres slike beslutninger?
- Hva kan du selv bestemme?
- Ser du behov for objektive måleparameter som kan legges til grunn for når arbeidsoperasjoner kan utføres og ikke? (Eks: Når er været for dårlig, når har en person jobbet for mye)
- Hvilke måleparametere kan være til hjelp? (eks. vindstyrke og retning, bølgehøyde, strømstyrke, dagslys, sammenhengende arbeidstimer)
- Har du gjennomført operasjoner du har vært ukomfortabel med?
- Hvor ofte har du avbrutt en planlagt operasjon? Hvorfor?
- Ble det noe etterspill da operasjonen ble avbrutt? (evt. hadde du gjort det samme igjen?)
- Hvem er ansvarlig dersom en røkter ikke følger prosedyrene i en stresset/presstet situasjon, og det oppstår en rømming?
- Aksepterer ledelsen på land beslutningen til de som arbeider på anlegget?
- Aksepterer slakteriene beslutningene til de som arbeider på anlegget?

## Sikkerhetsstyring

- Lagrer dere vedlikeholds rapporter?
- Hvilke krav stilles fra myndighetshold til sikkerhetsstyring (med særlig tanke på rømming)? (eks: regelverk (akvakulturdriftsforskriften), prosedyrer, risikovurderinger, tilsyn, beredskapsplaner, teknologi)?
- Hvilke krav stilles av selskapet internt til sikkerhetsstyring (med særlig tanke på rømming)? (eks: regelverk, prosedyrer, rutiner, risikovurderinger, planleggingsmøter, tilsyn, beredskapsplaner, teknologi)?
- Hvordan er disse kravene fulgt opp i praksis (implementert)?
- Hvordan oppleves kravene av de ansatte?
- Hvorvidt etterleves kravene i praksis?
- Har du opplevd konflikter mellom lovverk/krav og faktisk arbeidssituasjon?
- Finns det prosedyrer som i praksis ikke kan følges? Hvilke? Hvorfor?
- Gis det noen form for "straff" eller "belønning" for oppfølging av ulike krav?
- Hvem kontrollerer at de ansatte følger opp kravene?
- Ser dere ting som kan gjøres mer hensiktsmessig enn i dag?

## Opplæring og læring (avviksrapportering)

- Hvilke krav stilles til opplæring/sertifisering for de ansatte?
- Hvordan foregår opplæringen i praksis?
- Hvordan fungerer den interne avviksrapporteringen?
- Hvor høy er terskelen for å rapportere?
- Hva skjer med innrapporterte observasjoner i etterkant?

## Samarbeid mellom forskjellige arbeidsteam

- I hvilke operasjoner møter ansatte på anlegget andre arbeidsteam (brønnbåter osv.)?
- Hvordan fungerer koordinering og samarbeidet med disse?
- Hvordan avklares ansvarsfordelingen?
- Er det operasjoner som gjøres i samarbeid med andre som er særlig kritiske med tanke på rømming?
- Møter dere andre utfordringer i samarbeidet med de andre arbeidsteamene (tidspress ol.)?
- Har du tanker om tiltak (annen organisering, annet utstyr, andre prosedyrer) som kunne bidratt til bedre samarbeidet med andre arbeidsteam?

## Undervannskontroll

- Hvordan er strukturen og rutinene på undervannskontroll?
- Er røkter/driftsleder komfortabel med rutinene?
- Hvordan kunne dette vært gjort bedre? (eks. kontinuerlig overvåking med sensorer/kameraer)

## Utstyr

- Har du tanker om utstyr som kunne minimert mulighetene for rømmingsulykker
- Hvordan fungerer kommunikasjonen mellom ansatte? Hender det at du savner mer kommunikasjon underveis i operasjonene?

## Tiltak

- Har du tanker om tiltak som kan bidra til å redusere rømmingsulykker i fremtiden?
- Ting som endres ved anlegget/i bransjen (teknisk, organisering osv.)?
- Hvordan kan vi redusere konsekvenser av de rømminger som skjer?
- Hva tror du vil være skyld i neste rømmingsulykke?
- Om du hadde vært diktator i havbruksbransjen og hadde helt frie tøyler med tanke på organisering, rutiner og utstyr o hva ville du ha gjort for å redusere rømmingsfaren?

Vurdere behovet for følgende:

### Data om lokaliteten

- Beliggenhet (posisjon midt i anlegget)
- Avstand og retning til nærmeste landområde (hentes f.eks. fra [kart.fiskeridir.no](http://kart.fiskeridir.no))  
Orientering og rammedesign (fortøyningsskisse som brukes i fortøyningsanalyse)
- Sjødybde
- Bølgehøyde (Hs), dimensjonerende 10/50 år (fra lokalitetsklassifisering) og typisk.
- Strømstyrke (Vc), dimensjonerende 10/50 år (fra lokalitetsklassifisering) og typisk.  
Hovedstrømsretning  
Verste vindretning
- Lokalitetsklassifisering
- Merdstørrelse, antall, type (plast eller stål) og produsent.
- Nottype
- Notdybde (sidevegg og spiss)

- Antall Fisk (pr merd og totalt)
- Type forflåte
- Båter i bruk på lokaliteten (type og størrelse)

## **A.2 Informasjon til intervjuobjekter i prosjektet**

Til deltagere i intervju

### **Forespørsel om å delta i intervju**

#### **Bakgrunn**

Som følge av hendelser som har ført til rømming av fisk fra oppdrettsanlegg, er samspillet mellom menneske og teknologi fremhevet i Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) sin handlingsplan for 2012. Forskningsprosjektet "Menneskelige faktorer og rømming fra lakseoppdrettsanlegg" skal identifisere årsaker til kjente rømmingsulykker med fokus på menneskets rolle i hendelsesforløpet. Prosjektet skal også identifisere arbeidsoperasjoner hvor menneskelige handlinger er kritiske for en sikker gjennomføring, samt innhente erfaringer med sikkerhetsstyring i andre bransjer som kan være relevante for havbruksnæringen. På bakgrunn av dette skal det utvikles fremtidige løsninger og prosedyrer som reduserer fare for rømming som følge av menneskelige feilhandlinger.

I denne sammenhengen ønsker vi å gjennomføre intervju med personer som kan bidra med relevant kunnskap. Dette er årsaken til at du nå blir forespurt om å delta.

Prosjektet gjennomføres av SINTEF Fiskeri og havbruk AS med finansiering fra FHF.

#### **Mål for prosjektet**

Målet for prosjektet er å etablere et kunnskapsgrunnlag for utvikling av løsninger som forebygger rømming fra havbruksanlegg som følge av menneskelige feil.

#### **Formål**

Formålet med intervjuet er å innhente informasjon om rømmingsulykker, kritiske operasjoner i havbruksnæringen og sikkerhetsstyring i andre næringer.

#### **Metoder**

Det vil bli gjennomført personlige intervju med et utvalg ansatte i havbruksnæringen, samt ansatte i andre næringer.

Det vil også bli gjennomført feltstudier ved utvalgte oppdrettsanlegg, som vil inkludere intervju av ansatte og observasjon av arbeidet.

#### **Samtykke/konfidensialitet**

Deltakelse er basert på muntlig samtykke. Forskere som utfører observasjon og intervju er underlagt taushetsplikt. Informasjon gitt av informanter behandles konfidensielt, og enkeltpersoner vil være anonymisert i rapporter og publikasjoner. Datamaterialet anonymiseres ved prosjektslutt. Prosjektet er planlagt avsluttet i desember 2014.

Personidentifiserbare opplysninger oppbevares separat fra øvrig datamateriale og er kun tilgjengelig for prosjektets medarbeidere. Disse opplysningene oppbevares i en periode på ti år etter prosjektet er avsluttet med tanke på potensielle oppfølgingsundersøkelser.

Dersom det blir aktuelt å gjennomføre en oppfølgingsundersøkelse, vil du motta informasjon om dette samt en ny forespørsel om å delta.

### **Frivillighet**

Det er frivillig å delta i prosjektet og du kan på hvilket som helst tidspunkt trekke deg uten å måtte begrunne dette nærmere.

Etisk og faglig vurdering

Prosjektet er rutinemessig meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

### **Kontaktinformasjon**

Spørsmål angående prosjektet generelt og intervjuarbeidet spesielt kan rettes til:

Forskningsleder Ingunn Marie Holmen

Telefon: 93 05 90 57

e-post : [Ingunn.Holmen@sintef.no](mailto:Ingunn.Holmen@sintef.no)



### A.3 Utdrag fra Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)

#### **§ 7. Beredskapsplan**

*Det skal til enhver tid foreligge en oppdatert beredskapsplan. Ved samdrift skal det foreligge en felles beredskapsplan.*

*Beredskapsplanen skal bidra til å ivareta smittehygiene og fiskevelferd i krisesituasjoner. Den skal blant annet gi oversikt over smittehygieniske og dyrevernmessige tiltak som er aktuelle å iverksette for å hindre og eventuelt håndtere akutt utbrudd av smittsom sykdom og massedød, herunder opptak, behandling, transport, maksimum oppholdstid for fisk i rørsystemer ved systemsvikt, slakting og destruksjon av syke og døde akvakulturdyr.*

*Beredskapsplanen skal videre gi oversikt over tiltak for å hindre og eventuelt håndtere dødelighet ved skadelige alge- og manetforekomster, levemiljøforhold som er uforenlig med artens krav og akutt forurensning.*

*Beredskapsplanen skal også inneholde oversikt over hvordan rømming kan oppdages, begrenses og gjenfangst effektiviseres, herunder forholdsregler ved sleping av merder og håndtering av fisk og merder under lasting og lossing.*

*Endret ved forskrift 18 des 2009 nr. 1705 (i kraft 1 jan 2010).*

#### **§ 37. Plikt til å forebygge og begrense rømming**

*Det skal utvises særlig aktsomhet for å hindre at fisk rømmer. Det skal videre sørges for at eventuell rømming oppdages raskest mulig og at rømmingen i størst mulig grad begrenses.*

*Det skal gjennomføres risikovurdering med sikte på å minimalisere risikoen for rømming.*

*Risikovurderingen skal danne grunnlag for systematiske tiltak.*

*Landbasert akvakulturanlegg skal ha egnet innretning for å hindre at fisk rømmer gjennom avløpet eller på annen måte. Innretningen skal minimum bestå av en dobbel sikring eller annen likeverdig rømmingssikring. Det må kunne dokumenteres at annen likeverdig rømmingssikring er minst like rømmingshindrende som dobbelt sikring.*

*Maskevidde i notpose skal være tilpasset fiskens størrelse, slik at fisken ikke kan slippe igjennom notposen. Nøter skal kontrolleres før de tas i bruk, og regelmessig under driften.*

*Ved lokaliteter for torsk som er i drift skal det drives kontinuerlig overvåkingsfiske med teiner eller ruser.*

*All fisk og krepsdyr som fanges under overvåkingsfiske, og som ikke er akvakulturdyr, skal slippes ut.*

*Gjenfangede akvakulturdyr skal avlives.*

*Det er forbudt å slippe fisk ut fra installasjonen.*

*Endret ved forskrift 18 des 2009 nr. 1705 (i kraft 1 jan 2010 og 1 april 2010).*

#### **§ 38. Meldeplikt ved rømming**

*Det skal straks meldes fra på fastsatt skjema til Fiskeridirektoratet dersom det er kjennskap til at fisk rømmer, eller når mistanke om rømming foreligger, uavhengig av om fisken har rømt fra egne eller andres produksjonsenheter eller installasjoner. Nærmere krav til meldeplikten fastsettes i skjema for melding om rømming.*

*Endret ved forskrift 18 des 2009 nr. 1705 (i kraft 1 jan 2010).*

#### **§ 39. Gjenfangst etter rømt fisk**

*Det skal straks foretas gjenfangst av fisk som er rømt. Gjenfangstplikten begrenses til sjøområdet inntil 500 meter fra anlegget og opphører når det er åpenbart at den rømte fisken ikke lenger befinner seg i dette området. Avstanden måles fra en rett linje trukket mellom anleggets faktiske ytterpunkt i overflaten.*

*Dersom mulighetene for å få gjenfanget rømt fisk tilsier det, kan Fiskeridirektoratets regionkontor i samråd med Fylkesmannens miljøvernnavdeling utvide eller innskrenke gjenfangstpliktens omfang i tid og geografisk utstrekning.*

*Både oppstart og avslutning av gjenfangstfiske må meldes til Fiskeridirektoratets regionkontor og Fylkesmannens miljøvernavdeling.*

*Det foreligger plikt til å ta imot egen fisk som lovlig blir fisket av andre i et område definert av Fiskeridirektoratets regionkontor i samråd med Fylkesmannens miljøvernavdeling.*

*Fiskeridirektoratets regionkontor kan fritta for gjenfangstplikten ved rømt villfanget marin fisk og rømt settefisk.*

*Endret ved forskrift 18 des 2009 nr. 1705 (i kraft 1 jan 2010).*

#### **§ 6. Kompetanse, opplæring mv.**

*Enhver som deltar i aktiviteter som omfattes av denne forskriften, skal ha de nødvendige faglige kvalifikasjoner for slik aktivitet. Ansvarlig for den daglige driften skal ha akvakulturutdanning tilsvarende videregående kurs II-nivå (VK II), fagbrev i akvakultur eller minst to års praksis som ansvarlig for den daglige driften ved et akvakulturanlegg, og i tillegg inneha nødvendig kunnskap for å hindre, oppdage og begrense rømming av fisk.*

*Driftsledere på akvakulturanlegg og røktere skal ha fiskevelferdsmessig kompetanse.*

*Det skal også være tilstrekkelig personell med nødvendig kompetanse i forhold til deres arbeidsoppgaver og ansvarsområder til å ivareta fiskens velferd. Kompetansen skal også omfatte kunnskap om driftsformen og om fiskens atferdsmessige og fysiologiske behov.*

*Nødvendig kompetanse i henhold til annet og tredje ledd skal dokumenteres gjennom praktisk og teoretisk opplæring. Opplæringen, som skal være godkjent av Mattilsynet, skal gjentas hvert femte år.*

## A.4 Utdrag fra Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-Akvakultur)

### § 5. Internkontrollens innhold

*Internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse i det omfang som er nødvendig for å etterleve krav i eller i medhold av akvakulturlovgivningen.*

*Internkontroll innebærer at virksomheten skal:*

- a) sørge for at de lover og forskrifter i akvakulturlovgivningen som gjelder for virksomheten er tilgjengelig,*
- b) sørge for at arbeidstakerne har tilstrekkelige og oppdaterte kunnskaper og ferdigheter i virksomhetens internkontroll,*
- c) fastsette mål for internkontrollarbeidet,*
- d) ha oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet knyttet til etterlevelse av akvakulturlovgivningen er fordelt i virksomheten,*
- e) kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, og utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene,*
- f) iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av akvakulturlovgivningen, og*
- g) foreta systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt.*

*Internkontrollen skal dokumenteres i den form og i det omfang som er nødvendig på bakgrunn av virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse. Dokumentasjon som følger av krav i eller i medhold av akvakulturlovgivningen, for eksempel instruksjoner, tillatelser, kompetansebevis, sertifikater o.l. skal inngå.*

*Skriftlig dokumentasjon etter denne forskrift skal minst omfatte forhold som nevnt i § 5 annet ledd bokstav c til g.*

*Endret ved forskrift 18 des 2009 nr. 1706 (i kraft 1 jan 2010).*



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)