

								Restrisiko		
Velferdsbehov	Emne	Sentrale risikopunkter	Kritiske operasjoner/hendelse	Hva kan skje?	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Konsekvensreduserende tiltak	S	K	R
Adferd		Tetthet	Trenging i forbindelse med håndtering	Notpose kommer opp, for rask trenging, uvær	Sårskader og dødelighet	Gode prosedyrer, god tid, greit vær	Utsett operasjon ved dårlig vær	2	2	4
		Stress	Aktiviteter rundt merd, besøk, båttrafikk	Stress for fisk grunnet lyd og bevegelse	Stress, sår og dødelighet	Prosedyre for daglig ettersyn og røkting. Kompetansekrav. Prosedyre for ekstern båttrafikk i anlegget. Besøksprosedyrer.	Rolig adferd, reduser tilkomst så mye som mulig.	2	2	0
Ernæring	Fôring	Underfôring	Utfôring via fôrautomater	Utilstrekkelig fôrtilgang pga feil i automatikken, manglende oppfylling av automater (feil i overføring fra hovedtank til dagtank)	Svekket fisk, mottakelig for sykdommer, dødelighet, feilernæring, aggresjon, finneslitasje	Automatisert system for fôring, prosedyre på fôring, overvåkning av generell adferd og appetitt. Oppfølging av tilvekst og kondisjonsfaktor. Bruk av kamera.	Håndfôring, serviceavtaler for rask reparasjon, alarm for raskt å oppdage feil	1	2	2
			Riktig mengde fôr til utfôring	Feilberegninger, feilfôring i automatikk, svak snittmåling etc.	Svekket fisk, mottakelig for sykdommer, dødelighet, feilernæring, aggresjon, finneslitasje	Bruk av kamera, overvåkning av adferd og appetitt	Håndfôring, øking av fôr fra automat	2	2	4
		Sulting	Fisken sultes før en utfører en operasjon, eller av andre grunner.	For lange sulteperioder	Fisken får nedsatt velferd, blir underernært, taper kondisjon (mager). Dødelighet kan oppstå.	Det krever veldig lang sultetid før fisken påvirkes negativt. Betydelig lengre tid enn det som normalt sett vil være tilfelle i oppdrettsproduksjonen.		1	2	2
	Feilernæring	Sammensetning av fôr		Feilernæring	Mangelsykdommer	Valg av anerkjente fôrleverandører, valg av riktig fôr til riktig stadie	Avlive svekket og skadet fisk	1	1	1
Mijø	Ytre miljø	Vannstrøm	Bruk av skjørt ved behandling	For mye strøm løfter skjørt slik at not tørkes, fisk blir trengt i not	Mekaniske skader og sår	Strømmålinger sikrer riktig plassering av anlegg.		1	3	3
			Strømtsatt lokalitet	For mye strøm løfter merd hvis det er mye groe, slik at not tørkes, fisk blir trengt i not	Mekaniske skader og sår	Regelmessig renhold. Riktig plassering. Riktig forankring.		1	3	3
		Vind/bølger	Sterk uvær/storm	Brudd på fortøyning	Rømming	Sertifisert anlegg, tilpasset lokalitet	Beredskapsprosedyre for uvær	1	4	4
		Maneter/alger	Oppblomstring av skadelige alger	Giftige alger kommer inn i anlegget	Irritasjoner og/eller gjelleskader. Nedsatt gjellefunksjonalitet.	Følge med på algevarsel og varsel fra andre lokaliteter	Tidlig nedslakt, skjørt, stopp fôring, luftgardin	3	4	12
			Store forekomster av maneter	maneter kommer i store mengder og løfter not, små maneter brenner fisk	Sårskader og dødelighet	Følge med på varsel fra andre lokaliteter	Garn, skjørt, tidlig nedslakt	3	3	9
		Predatorer	Fugler kan angripe når fugle nett er borte ved operasjoner	Skader på fisk	Økt dødelighet	Gode rutiner, risikovurdere slike operasjoner	Skyt skadedyr	2	2	4
			Skadedyr kan angripe not, komme seg inn i not	Skader på fisk	Økt dødelighet		Skyt skadedyr	1	2	2
		Forurensning	Forurensning fra eksterne kilder i nærhet av anlegg	Olje/flak/diesel, annen forurensning kommer mot anlegget	Dødelighet		Skjørt, luftgardin	1	1	1
	Intern miljø	Temperatur	Ugunstig temperaturer	Sjøvannstemperaturen blir høyere enn fiskens foretrukne temperaturssjikt, og dette fører til fysiologisk mistilpasning.	Ubehag, tap av appetitt, nersatt immunforsvar og almentilstand. Nedsatt tilgjengelighet og nyttegjørelse av O2. Inseksjonssykdommer og smittepress av lakselus utvikles raskere.		Stopp fôring, oksygenering	2	3	6
		Oksygen	Lave oksygenverdier i vannet	Dårlig vannutskiftning på lokalitet, i luseskjørt, trenging, klemming	Mekaniske skader og sår, økt dødelighet	Riktig plassering etter strømmålinger, overvåkning av oksygen	Oksygenering, endre posisjon i vannsøyale, reduksjon av fôring, reduksjon av biomasse	1	3	3
		Biologisk akkumulering	Gjengrodde nøter pga manglende impregnering, impregnering vasket/slitt bort, andre grunner	Forringet vannmiljø, stress, dårlig velferd, økt dødelighet,	Stress, forringet vannmiljø, økt dødelighet,	Kravspesifikasjon not, kravspesifikasjon service not, prosedyre for kontroll, ettersyn og renhold av not, prosedyre for vask av not og utstyr, daglig ettersyn.	Vask av not, skifte av not	1	3	3
Fysisk skade	Utstyr og fysiske installasjoner	Fysisk utstyr og installasjoner henger i vannet, over overflaten	Eksempler som fuglenett som er slakke, tau, hamsterhjul, fôrslanger, ledninger, undervannslys, undervannsfører, lusetellere, fôrkamera, biomassemålere m.m.	Skader på fisk	Stress, sår og dødelighet	Prosedyrer for montering, ettersyn og vedlikehold av anlegg. Daglig røkting og ettersyn. Vedlikehold av montert utstyr med korte intervaller.	Uttak av svimere og reduserte individer	2	2	4
		Uttak med håv						2	2	4

Håndtering	Medisinsk behandling	Ved medikamentell/badebehandling	Panikkreaksjon	Redusert oksygennivå, forgiftning, stress, skader og sår, død	Prosedyre for behandling med bruk av legemidler. Velferdskontroll, helsesjekk.		2	2	4	
	Uttak av fisk	Lusetelling, uttak av prøver, veiing	For lenge i bedøvelse, for mye fisk i håv, for hard håndtering	Stress, sår og dødelighet	Prosedyrer for lusetelling, håndtering av dødfisk, ettersyn og røking, kvalitetsprøver matfisk, uttak av skjellprøver, screening.		2	2	4	
	Flytting/trenging av fisk	Splitting av merd/oversvømming i ny not etc	Klemskader	Stress, sår og dødelighet			2	2	4	
	Mottak av settefisk	Brønnbåtfrakt av ny settefisk	Hendelser under transport (vannkvalitet, uvær, lukket transport)	Svekket fisk, stressadferd, mottakelig for sykdommer, økt dødelighet, sår	Prosedyre for levering og mottak av smolt. Kravspesifikasjon på brønnbåt. Valg av kjørerute og hensynte værforholdene, slik at suboptimale forhold unngås	Oppfølging av brønnbåt under arbeidsoperasjon	3	2	6	
	Dødfiskopptak	Heising av dødfiskhåv	Levende fisk følger med i håven	Fisken tørrlegges, mekanisk skade, smitte fra dødfisk	Prosedyre for håndtering av dødfisk, svimere og ensilasje.	Avlive svekket fisk, sette fri fisk som ser god ut.	3	1	3	
	Hygiene av nøter	Renhold av not	Spyling av not støyer/forstyrrer	Stress, mekaniske skader, rømming	Prosedyre for vask av not og utstyr.	Avbryt operasjon ved dårlige forhold.	2	2	4	
	Teknisk svikt	Bytte av not/utsett av ny not	Hull i not pga slitasje, uforsiktighet etc.	Rømming	Stress, mekaniske skader, rømming	Prosedyrer for skifte av not	Avbryt operasjon ved dårlige forhold.	2	3	6
Smitte	Inn til anlegget	Fiskeførende fartøy	Smitte via brønnbåt	Brønnbåt er vektor for smitte mellom fiskegrupper. Fisk smittes i brønnbåt som følge av at fartøyet har mangelfull rengjøring, desinfeksjon og evt. karantenetid mellom oppdrag.	Det oppstår klinisk sykdom, med tap av fiskevelferd, dødelighet og tilvekst (produksjon). Smitte spres i anlegget og ut av anlegget, med potensiell påvirkning for aktører i nærområdet.	Screeningprogram relevante agens, gjennom produksjonssyklusen. Helseattest og helseoppfølging, kjent med status på fisken som mottas. Vaksinerer med standardvaksine, samt øvrige komponenter etter risiko.	Tiltak knyttet til håndtering av fisk med svekket helse, for å holde stress og påkjenning som kan trigge konsekvenser av sykdom ytterligere.	3	2	6
			Smitteoverføring fra servicefartøy og utstyr	Ulike fartøy som utfører arbeid i eller rundt anlegget er vektor for smitte. Utstyr som skal benyttes på lokaluteten er ikke tilstrekkelig rengjort og desinfisert, og er vektor for smitte.	Fiskegruppen smittes, det utvikles klinisk sykdom.	Subregional biosikkerhetsplan, ekstra tiltak ut over lovkrav. Renholdskontroll og attestering av arbeidsbåter, risikobasert. Eksterne fartøy med lokal tilhørighet. Renholdskontroll og attestering av ekstrene servicefartøy.		2	2	4
			Inntak av fisk med patogener	Settefisk torsk, med klinisk sykdom settes ut på lokaliteten Smittebærende settefisk (subklinisk) settes ut på lokaliteten.	Fiskegruppen smittes, det utvikles klinisk sykdom.	Nærhet til Egersund Net, not-service. Screeningprogram relevante agens, gjennom produksjonssyklusen. Helseattest og helseoppfølging, kjent med status på fisken som mottas. Vaksinerer med standardvaksine, samt øvrige komponenter etter risiko.	Tiltak knyttet til håndtering av fisk med svekket helse, for å holde stress og påkjenning som kan trigge konsekvenser av sykdom ytterligere.	3	2	6
			Mottak av fôr	Smitteoverføring fra fôr fra fôrprodusent	Fiskegruppen smittes, det utvikles klinisk sykdom.	Kjøp av fôr fra sertifisert/godkjent fôrleverandør		1	1	1
		Vann	Vann transporterestil anlegget via vind og strøm	Smitteoverføring via vannslektsskap med andre lokaliteter for matfisk og/eller settefisk (basert på vurdering av åpne merder)	Smitte føres via vannmassene fra nærliggende lokaliteter med vannslektsskap. Fisken smittes og det utvikles klinisk sykdom.	Samarbeid med aktører i subregion og brakkleggingssone. Kommunikasjon med naboer om status og tilstand, varsling om smittsom sykdom. Avstand til andre anlegg.		1	4	4
	Besøkende	Besøk på anlegg	Besøkende er bærere av patogener	Fiskegruppen smittes, det utvikles klinisk sykdom.	Sluser inn/ut av anlegg. Ikke dirkte kontakt med andre anlegg med fisk i produksjon. Anleggets klær. Varsling før besøk og besøkslogg.		1	3	3	
	Internt i anlegget	Fiskesykdom og smittespredning	Utbrudd av smittsom sykdom som spres mellom merder på lokaliteten	Spredning av smitte fra enkelte merder eller i enkelte grupper med klinisk sykdom til friske merder. Uten forebyggende tiltak, vil smitte kunne spres, og det utvikles klinisk sykdom med tap av fiskevelferd, dødelighet og tilvekst (produksjon) i en større del av populasjonen. Smitte kan spres ut av anlegget, med potensiell påvirkning for aktører i nærområdet.	Alt inn/alt ut (vår eller høst-utsett), homogene grupper. Driftsrutiner skal utføres med god hygiene. Lovpålagt screening ihht. soner. Helsekontroller.	Merder med alvorlig sykdom, som fører til høy dødelighet og særlig stort smittepotensial, vurderes å tas ut for å begrense ytterligere spredning og forverring av konsekvensene.	3	2	6	

	Dødfisk og biologisk avfall	Daglig røktng	Smitte mellom enheter via dødfisk og utveksling av organisk materiale	Spredning av smitte via dødfisk og biologisk avfall i forbindelse med daglig drift. Det kan være avrenning fra dødfisk-beholdere på dekk, utveksling av utstyr og mangelfull vask/desinfeksjon av driftsutstyr.	Sikre gode smittehygieniske driftsrutiner. Felles utstyr holdes til et minimum, og i tilfeller hvor felles utstyr for håndtering av dødfisk mm. benyttes, skal det foreligge klare rutiner for bruk/vask/desinfeksjon. Merder med - eller med mistanke om klinisk sykdom røktes adskilt, sist på røkterrunden. Det samme gjelder tilfeller hvor det er forøket dødelighet, tydelige helseutfordringer eller situasjonen er uavklart. Håndtering av dødfisk mm. gjøres lokalt på flåte. Frakt av biologisk avfall holdes på et minimum.	2	2	4
	Driftsutstyr og teknisk arbeidsfartøy		Smitte via utveksling av driftsutstyr som benyttes mellom merder og grupper i anlegget. Smitteoverføring via arbeidsbåter (arbeids- og servicefartøy)	Ulike fartøy som utfører i merder fører med seg smitte fra syke grupper til friske grupper, og bidrar til intern smittespredning. Utstyr som benyttes i merdene (vaskeutstyr mm.) er ikke tilstrekkelig rengjort og desinfisert, og er vektor for smitte.	Rene soner og skittene soner. Utstyr for håndtering av organisk materiale (røktng) holdes adskilt fra utstyr for håndtering av levende frisk fisk. Vask og desinfeksjon mellom merder. Rekkefølge røktng etter risiko. Arbeidsbåt lokalt på anlegget, fullføre hele oppdrag og ikke vandre mellom lokaliteter. Smittehygienisk driftsrutiner. Eksterne servicefartøy inngår ikke i røktng. Retningslinjer vask/desinfeksjon mellom merder ved avlusing. Fortøyningsarbeid vurderes ikke å medføre særskilt risiko.	2	2	4
	Vann	Vann transporterestil mellom enhetene via vind og strøm	Smitteoverføring via vannslektsskap mellom merder i anlegget (basert på vurdering av åpne merder)	Smitte føres via vannmassene mellom merder. Syk fisk skiller ut smittestoff som distribueres mellom merdene på lokaliteten. Syk fisk kan smitte frisk fisk, og det utvikles klinisk sykdom.	Ingen forebyggende tiltak gitt åpen produksjonsteknologi.	3	3	9
	Predatorer	Skadedyr og fugler tar seg inn på anlegget	Smitteoverføring fra villfisk, ulike typer skadedyr og fugler	Smitte føres inn via villfisk som oppholder seg i området. Smitte føres inn via fugl (måker, kråker, skarv).	Predatorvern av anlegg (fuglenett). Renhold og fjerning av svimere mm. for å unngå at fugl tiltrekkes.	2	2	4
Ut av anlegget	Flytting av fisk og slakting	Transport av matfisk til slakteri	Smitte spres til andre anlegg via transport av syk eller smittsom slaktefisk som transporteres til slakteri.	Smittespredning	Helsekontroller og sykdomsovervåkning i anlegg. Subregional biosikkerhetsplan, ekstra tiltak ut over lovkrav. Slakteavtale med lokale slakterier, kortest mulig reisevei. Risikobaser bruk av lukket transport. Bløggebåt som alternativ ved sykdom med høyt smittepotensiale. Brønnbåter transporterer fisken lukket, og/eller benytter UV-desinfeksjon av vann som slippes ut.	2	2	4
	Fiskeførende fartøy	Smitteoverføring via brønnbåt	Brønnbåt er vektor for smitte mellom fiskegrupper. Fartøyene bringer smitte ut av anlegget som følge av mangelfull rengjøring, desinfeksjon og evt. karantenetid mellom oppdrag.	Smittespredning	Kommunikasjon om status i anlegget slik at fartøy kan vurdere hensiktsmessige tiltak. Subregional biosikkerhetsplan. Reder og neste oppdragsgiver har ansvar for å påse at fartøyene har tatt nødvendige biosikkerhetshensyn.	3	2	6
	Driftsutstyr og teknisk arbeidsfartøy	Smitteoverføring via eksternt fartøy (servicefartøy, før- og ensilasjebåter) Smitteoverføring via nøter og annet driftsutstyr til drift av anlegg.	Ulike fartøy som utfører arbeid i eller rundt anlegget kan være vektor for smitte ut av anlegget. Smitte kan spres dersom fartøy og utstyr ikke gjør tilfredsstillende vask, desinfeksjon og evt. karantenetid.	Smittespredning	Nærhet til Egersund Net (not-service), gir kort transportvei for nøter ut av anlegget. Transport av brukte nøter skal skje i lukkede beholdere. Dette er trolig det utstyret som utgjør den største smitterisikoen. Det vil generelt ikke være utveksling av driftsutstyr på andre lokaliteter. Kommunikasjon om status i anlegget slik at fartøy kan vurdere hensiktsmessige tiltak. Subregional biosikkerhetsplan. Påse at forsvarlig transport, oppbevaring og videre bruk av driftsutstyr er biosikkerhetsmessig forsvarlig. For fartøy har neste oppdragsgiver ansvar for å påse at fartøyene har tatt nødvendige biosikkerhetshensyn.	2	2	4
	Vann		Smitteoverføring via vannslektsskap med andre lokaliteter for matfisk og/eller settefisk (basert på vurdering av åpne merder)	Smitte føres via vannmassene til nærliggende lokaliteter med vannslektsskap. Fisken smittes og det utvikles klinisk sykdom.	Samarbeid med aktører i subregion og brakkleggingssone. Kommunikasjon med naboer om status og tilstand, varsling om smittsom sykdom.	2	2	4

		Besøkende	Smitteoverføring via besøkende	Smitte føres ut via besøkende (fortrinnsvis sko og bekledning), eventuelt med besøkendes personlige utstyr.	Smittespredning	Sluser inn/ut av anlegg. Anleggets klær, vaskes etter bruk. Varsling før besøk og besøkslogg.	1	2	2
		Rømming, predatorer		Smitteoverføring fra villfisk, ulike typer skadedyr og fugler. Smitteoverføring via rømt oppdrettsfisk.	Smitte føres ut med villfisk som oppholder seg i området. Smitte føres ut via fugl (måker, kråker, skarv). Syk eller smittsom oppdrettsfisk rømmer.	Predatorvern av anlegg (fuglenett). Renhold og fjerning av svimere mm. for å unngå at fugl tiltrekkes. Stort fokus på å forebygge rømning av oppdrettsfisk, dette skal ikke forekomme.	2	3	6

Type	Agens	Beskrivelse	Epidemiologi	Risikoreduserende tiltak	Konsekvensreduserende tiltak	Restrisiko		
						S	K	R
Bakterielle sykdommer	Vibriose	Vibriose hos torsk kan opptre i ulike former som er karakterisert med ulike sykdomstegn. Man opplever ofte vibrioseutbrudd med stor dødelighet uten vesentlige synlige sykdomstegn. Denne type utbrudd forekommer oftest om sommeren i torskens første leveår. Av sykdomstegn som kan observeres er hovedsaklig blødninger i halefinnen, ofte koblet til sår/slitasje i haleregionen (disse symptomene kan forveksles med halebiting, "kannibalisme"), samt blødninger i kjevepartiet. Bukhulen kan være utspilt grunnet væskeansamling (acites) i mage og bukhule. Ingen "klassiske" sår og blødninger på overflaten.Ved ei akutt sykdomsforløp utvikler angrepne fisk flere typiske sykdomstegn. Apati, appetittsvikt og pigmenteringsendringer er gjerne tidlige symptomer. De mest fremtredende ytre forandringer er blødninger i kjevelhoderegionen og ved finnebasis. Oppsvulmede blodige finner kan ofte observeres. Innvendig kan man observere en tom vakefylt tarm, ofte med blodig betennelse. Ellers ingen uttalte organforandringer	Fisk i det marine miljø er kontinuerlig eksponert for potensielt sykdomsfremkallende vibriobakterier. Utbrudd av vibriose kan ses på som et resultat av en rekke interaksjoner mellom fiskens fysiologi, miljøet og de opportunistiskebakteriene. Under praktiske oppdrettsbetingelser opplever man oftest vibrioseutbrudd i forbindelse med at fisken utsettes for ulike stressbelastninger, fortrinnsvis ved vanntemperaturer over 10 °C. En vanlig smittevei er gjennom skader i huden, forårsaket av håndtering, aggressiv adferd eller ectoparasitter. Mage-tarmkanal er også en mulig smittevei. Bruk av marin fisk som for kan også forårsake vibroseutbrudd i ferskvann. Har først vibriose etablert seg i enkeltindivider, vil dette medføre en oppkonsentrering av bakteriene i miljøet. Det resterende del av fiskebestanden vil eksponeres for et sterkt økende smittepress. Dersom det ikke iverksettes riktig behandling på et tidlig tidspunkt, vil det økende smittepresset utløse sykdomsutbrudd med høy dødelighet.	Optimalisering av drift og rutiner, vaksinerings		2	3	6
	Aeromonas sp. (atypisk furunkulose)	Sykdommen gir ofte overflatiske sårdannelser i huden. Sårene er ofte gråhvite, dels mer blodig i sentrale deler av sårene. I enkelte tilfeller kan man registrere bylledannelser	Smitten skjer hovedsaklig ved introduksjon av smittebærere til oppdrettsanlegget. Smitte via fôr, redskaper som er kontaminert med furunkulosebakterier er også en mulig smittevei. Faren for sykdomsutbrudd er størst ved vanntemperaturer på 15 - 18 °C. Ved temperaturer under 7-8 °C blir ofte sykdommen latent. Utbrudd kommer ofte etter håndtering, transportstress, lavt oksygeninnhold og ved høy tetthet. Fisk av alle aldersgrupper er mottakelig.	Optimalisering av drift, gode rutiner på behandling av fisk		1	3	3
	Mykobakteriose	Mykobakteriose opptrer vanligvis som en kronisk sykdom med varierende dødelighet. Kliniske tegn er ofte vage, og inkluderer slapphet og nedsatt tilvekst. Noen utvikler sår og blødninger i huden. Hos fisk som har vært syk over lengre tid er avmagring et typisk funn. I de senere år er det beskrevet en akutt sykdomsform hvor det ved histopatologisk undersøkelse har blitt påvist fibrinøs peritonitt med bakterier langs bukhinnen, nekrose i indre organer og store mengder stavbakterier i blodkar og interstitium i hjerte, gjeller, lever, nyre, hud og muskulatur.	Smitte opptrer mest sannsynlig ved direkte kontakt med infisert fisk, gjennom fôr eller vann. Vertikal smitteoverføring (fra foreldrefisk til avkom) har vært beskrevet hos enkelte fiskearter, men blir ikke sett på som et stort problem. Sykdommen har lang inkubasjonstid, opptil flere uker, og infisert fisk kan være symptomfri i flere år etter at den har blitt smittet. Det er ikke fullstendig kjent hvorvidt mykobakterier hos fisk er primære eller sekundære patogener, men mye tyder på at infeksjonen svekker fiskens immunforsvar, og gir muligheter for sekundære infeksjoner med andre sykdomsfremkallende agens.	Mykobakteriose hos fisk er en ikke-meldepliktig sykdom og per i dag finnes det ikke klare retningslinjer for forvaltningsmessig håndtering av sykdommen i oppdrettsanlegg. Det finnes ikke godkjente vaksiner mot denne sykdommen hos fisk.	Det finnes per i dag ingen effektiv behandling mot mykobakteriose. Bakteriens cellevegg, og dannelse av granulomer i indre organer, vanskeliggjør behandling med antibakterielle medikamenter.	1	3	3
	Francisellose Kategori F	Hovedfunn hos sjuk torsk er kroniske betennelsesknuter i organ. Ved obduksjon av infisert fisk finner en moderat til massiv forekomst av lyse knuter i organ, særlig synlige i milt, lever og på hjerte. Noen fisker har øyeskader og blodige knuter i huden.	Smitteveien ser ut til å være horisontal, fra fisk til fisk.	Ikke stresse fisken. Spesielt når vanntemperaturene er på vei opp i juli og utover høsten. All aktivitet som sortering og liknende bør unngås i denne perioden av året, samt å holde nøter rene og generell antistress arbeid. PCR-Screening av settefisk bør også vurderes, for å sikre bedre at materialet som settes i sjøen er bra	Det gjennomføres vaksineutprøvinger, men uten at det er kommet noen kommersiell tilgjengelig vaksine så langt.	2	3	6
Virussykdommer	Viral encefalopati og retinopati (VER)/Viral nervevevsnekrose (VNN) Kategori F	Viruset forårsaker skade på nervevev i hjerne, ryggmarg og øye, og kan gi store tap i yngelfasen. Typiske sykdomstegn for VNN/VER er spiralsvømming, rulling og svømming med buken opp, manglende appetitt og forandring av pigmentering. Ved obduksjon finner en få forandringer bortsett fra forstørret svømmeblære.	De ulike variantene kan likevel være årsaken til sykdom hos mer enn en art, slik at ulike fiskearter kan smitte hverandre. Viruset overføres både vertikalt og horisontalt. Syk fisk er den viktigste smitekilden, men virus er svært motstandsdyktig og kan overleve lenge i vann.	Sykdommen forebygges ved hjelp av hygieniske tiltak og gode driftsrutiner. Unngå å stresse fisken.		1	3	3
	Lumfocystis disease virus (LDV)	Kronisk lidelse, angriper fiskens hud- og bindevev. Typiske forandringer i form av enkle eller klaser av kremfargede knuter opptil 2mm. Ofte ved finnene.	Smitteoverføring skjer trolig ved at infiserte celler sprekker og frigjør store mengder viruspartikler til sjøvann. Små sår i huden er potensielle innfallsporter for frie virus. Hele virus-infiserte "kjempeceller" kan løsne fra smittet fisk og falle til bunnen som blir spist av bunnfisk eller sprekke og frigjøre viruspartikler. Dette er trolig årsaken til at bunnlevende flatfisk er spesielt mottakelig for LDV. Sykdommen kan overføres med fôr men det er derimot ingen indikasjoner på vertikal smittespredning.	Ikke påvist i oppdrettstorsk i Norge	Det finnes ingen behandling mot LDV. Nedslakting og desinfeksjon er eneste mulighet for å kunne eliminere lidelsen.	1	1	1
	Infeksiøs pankreasnekrosevirus (IPNV)	Nedsatt appetitt, unormale svømmebevegelser; fisken svømte høyt i karet, ofte med spiralbevegelser. Blødninger kunne observeres i hoderegionen (spesielt rundt hjernen). Tarmen vanligvis tom, og ofte med blødninger i bakre del. I noen tilfeller observeres det en oppsvulmet væskefylt buk.	IPNV smitter både horisontalt og vertikalt. Ved kliniske utbrudd av IPN vil infiserte individer kontinuerlig utskille viruspartilder fra slim og avføring. IPNV er påvist i avføringen til fugl som har spist infisert fisk. IPNV er svært stabilt, også utenfor en ertsorganisme. Det er demonstrert overleving i sedimenter i flere uker.			2	3	6
	Cod Ulcus-syndrom (CUS)	Iridovirus er trolig årsak til CUS som sees på både vill og oppdrettet torsk.	Dødeligheten er lav, men fisken utvikler store sår som også kan disponere for andre sykdommer og som forringer kvaliteten og vanskeliggjør salg.			1	2	2
	Viral hemoragisk septikemi (VHSV) Kategori C-D-E	Høy dødelighet, blødninger, anemi (bleke gjeller), utstående øyne og utspilt buk. Et unormalt svømmemønster med spiralsvømming og «blinking» kan også observeres i noen tilfeller. Ved obduksjon kan man se blødninger i muskulatur og indre organer, spesielt svømmeblære.	Smittet fisk skiller ut virus bl.a. via urin, og smitte skjer hovedsakelig gjennom kontakt med smittet fisk eller virusholdig vann.	Det finnes ingen godkjent vaksine mot VHS i Norge. Ikke påvist i norsk oppdrett siden 2008	Utbrudd vil bli bekjempet med «stamping out», dvs. destruksjon av smittet fisk. Videre opprettes soner rundt berørte anlegg med strenge restriksjoner på blant annet flytting og transport av fisk.	1	1	1

Parasitter	Caligus curtus og elongatus (Lus)	Torskelus (Caligus curtus) finner man på torsk og noen andre torskefisk som lange, lyr, sei og brosme. I sør norge forekommer denne lusen på vandrende torsk i gytetiden, men er svært uvanlig på grunntlevende lokal villtorsk og på oppdrettstorsk. I Nord-Norge er der derimot registrert påslag av torskelus på torsk i merd. Skottelus (Caligus elongatus) er en generalist som man har funnet på mange ubeslektede fiskearter i hele landet, og som er alminnelig på oppdrettsfisk i merd. Skottelus vokser ofte opp på småfisk, men også på større rognkjeks og laks. Der er to varianter (genotyper) av lusen, som kan ha forskjellig forekomst, og det synes ikke å være samme typen på voksen torsk (type 2) som er vanlig på laks og rognkjeks (type 1). En kan finne skotteluselarver på små torskeyngel i naturen, men skjelden på den større fisken en holder i merdanlegg.			1	3	3
	Trichodina spp	Ved kraftige infeksjoner kan fisken få synlige tegn på hud- og gjellebetennelse. Fiskens overflate kan få et gråblått belegg av slim og avstøtt epitel (hudceller). Fisken som er hardt rammet vil være sløv og slutte å spise.	De finnes som regel som overflate-parasitter på gjeller og hud. Og kan skape problem om de får formerer seg, ved at de irriterer verten.	Formalin-behandling er effektivt. Er lettest å gjøre i kar, men er også vellykket utført i åpne merder med skjørt.	1	2	2
	Anisakis simlex (kveis) / Pseudoterranova	Blant nematodene finner vi fiskeparasitter med et zoonotisk potensiale, dvs. at de kan forårsake sykdom hos mennesker. Dette gjelder artene som tradisjonelt blir omtalt som kveis. Kveis, slektene Anisakis og Pseudoterranova, er periodevis svært vanlig hos vill torsk, og kan føre til at hele eller deler av fisken (spes. lever) blir uegnet til mat. Det har tidligere vært antatt at mekanisk fjerning av parasittene, eller steking/koking av fisken slik at parasittene dør, fjerner problemet. Nyere forskning har imidlertid vist at parasittene inneholder sterke allergener som kan være i fiskekjøttet selv om parasittene er fjernet, og som ikke blir inaktivert av varme. Dette har vist seg å være et helsemessig problem i flere land	Lave produksjoner til nå har gitt få påslag og ingen behov for behandling.		1	3	3
	Ichthyophonus hoferi (Tummelsyke)	I mange tilfeller blir fiskens hjerne og sentrale nervesystem affisert. Fisken vil bli mørk pigmentert og utvise ukontrollerte svømmebevegelser og muskelkramper. Derav navnet turnmelsyke. Hos torsk vil soppen angripe organer som lever, milt og nyre. Dette vil kunne observeres som svulster i de angrepne organer.	Fisk blir trolig infisert via mage-tarm kanalen. Under påvirkning av fordøyelsesenzymer vil sporer frigjøres. Disse vil kunne trenge gjennom tarmveggen, og bli transportert med blodet til forskjellige organer. Infisert fisk vil kontinuerlig avgj sporer med avføring, som i neste omgang kan gi opphav til nye infeksjoner. Sporene er meget resistente. De kan overleve i minst 6 måneder i sjøvann, uten å miste evnen til å forårsake sykdom	Det eksisterer ingen effektiv behandling, men er heller ikke vanlig i Norge.	1	1	1
	Ichthyobodo spp (Costia)	Affisert fisk blir ofte avmagrede og slappe. De vil spille ut gjellelokkene, og gni seg mot veggene eller bunnen av karet. Fisken kan se grå ut grunnet hudskader og økt slimproduksjon, og det kan observeres blødning i huden. Som regel skyldes utbrudd suboptimalt karmiljø eller stress. Ubehandlet kan utbrudd føre til høy dødelighet.	Parasitten angriper som regel hud og/eller gjeller	Formalin-behandling er effektivt. Er lettest å gjøre i kar, men er også vellykket utført i åpne merder med skjørt.	1	1	1
	Gyrodactylus spp (marinus)	Det er rapportert seks ulike arter av Gyrodactylus fra torsk, og de ulike artene er foreslått å være organspesifikke. Det er påvist infeksjoner av Gyrodactylus sp. på hud (spesielt finner), gjellefilamenter, gjellebuer, svelg og preoperkulære sansekanal på torsk.	Forårsaker sjelden død.		1	2	2
	Cryptocotyle lingua (svartprikk)	Larver av denne parasitten borer seg inn fiskens hud, og forårsaker svartprikkyske. Prikkene er innkapslede larver og fargestoffet i kapselen smitter av på fileten under huden; ikke farlig for oss mennesker, men det kan se lite appetittlig ut.	Ikke dødelig, men påvirker velferd og kan svekke immunforsvaret. Forebygger ved å velge områder med lav forekomst av Littorina-snegler.		1	2	2
	Bendelmarker (Abothrium gadi)		Forårsaker sjelden død.	Formalin-behandling er effektivt. Er lettest å gjøre i kar, men er også vellykket utført i åpne merder med skjørt.	1	1	1
	Learnocera branchialis (gjellemark)		Forårsaker sjelden død.	Formalin-behandling er effektivt. Er lettest å gjøre i kar, men er også vellykket utført i åpne merder med skjørt.	1	1	1
	Parvicapsula pseudobranchicola	Fisk med parvicapsulose er ofte anemiske og en kan ofte se blødninger i øyne, gulaktig belegg på pseudobranchiane, gul misfarga lever og patologiske forandringer i lever og nyre. Pseudobranchiane deltar i kontroll av ionelikevekten hos fisken og forsyner øyet med oksygenrikt blod. Pseudobranchiane kan bli sterkt skadet og i mange tilfelle helt degenerert, noe som kan medføre redusert blod- og oksygentilgang til øyet, som igjen kan føre til nedsatt syn eller blindhet. I noen tilfeller er dødeligheten stor hos fisker med store makroskopiske forandringer, mens i andre tilfeller overlever slik fisk uten problemer.	Fisken blir smittet ved at såkalte actinosporer slipper fra børstemarken (hovedverten) og fester seg til fisken (mellomverten) ved hjelp av polarfilament som blir skutt ut fra polkapsler i sporen, slik at sporoplasma kan trenge gjennom epidermis. Sporoplasma inneholder en rekke sekundærceller, og når sporoplasmaet sin cellevegg blir brutt ned, kan disse sekundærcellene infisere nærliggende vev.		1	2	2

Faremoment	Emne	Sentrale risikopunkter	Hva kan skje?	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Konsekvensreduserende tiltak	Restrisiko		
							S	K	R
Rømming fra anlegg	Rømming	Rift og hull i nøter, havari	Uhell i arbeidsoperasjon, produksjonsfeil i teknisk utstyr, uvær, påkjørsel (båt, hval etc)	Rømming	Dynemanøter med dobbel søm, jevnlig kontroll med kamera, dimensjonert etter NS9415, gode produksjonsprosedyrer, teknisk kontroll av utstyr før det tas i bruk		2	3	6
Kjønnsmodning og gyting i merd	Rømming	Fisk blir kjønnsmoden	Både hanner og hunner i populasjonen blir kjønnsmoden	Gyting	Omfattende lysstyringregime, skyggenett, utslaktning av fisken før tidlig kjønnsmodning, stor settefisk reduserer tid i sjø, monitorering av gonadeutvikling	Uttak av fisk med utviklede gonader (gonadeindeks), tidlig slakt	2	2	4
		Fisken gyter i merd	Fisken gyter i merd og at tilstrekkelig andel gyter, synkronisert gyting mellom hanner og hunner	Gyting		Begrenset uassistert gyting på ung fisk, eggkvaliteten på uassistert gyting lav og ustabil, kvaliteten på egg lavere for "rekrutt" gytere, egg og melke fra oppdrettstorsk er mindre fertil	2	2	4
		Egg blir befruktet og overlever	Egg blir befruktet og overlever	Gyting	Lokasjon med god vannutskiftning, fôr har ikke næringsinnhold som gir riktig utvikling og levedyktige avkom, overlevelse sterk avtagende med tid gitt ytre påvirkning	kurtisen må inntreffe i merd med lav nok vannutskiftning slik at egg og melke blandes, riktig temperatur i vann for å sikre overlevelse av egg, egg må overleve lenge nok for klekking	1	3	3
		Egg driver inn i gytefelt	Påvirkning av villfiskstamme	Genetisk rømming/påvirkning	Anlegget er lokalisert med god avstand fra gytefelt, varierende strømrørninger	Befruktede egg må drive inn i et gytefelt i frie vannmasser, på riktig tidspunkt for klekking og videre sammen med egg/ynge fra vill torsk videre i livssyklus	1	3	3
		Tidspunkt sammenfaller med naturlig gyting	Påvirkning av villfiskstamme	Genetisk rømming/påvirkning	Lysstyring vist å forskyve gyting til etter gytesessong og til periode med for høy temperatur for overlevelse av egg		1	3	3
		Klekking og overlevelse til kjønnsmoden alder	Levedyktige avkom som overlever til kjønnsmoden alder (5-6 år for villfisk) i konkurranse med villfisk	Rømming/genetisk påvirkning	Lavere kvalitet på larver fra oppdrettstorsk, ikke tilpasset et liv utenfor fangenskap, må overleve i lang periode før den blir gytemoden		1	3	3
		Gyting med vill fisk	Fisken kjønnsmodner og finner tilbake til gytefelt ved naturlig gyting og gyter, deltar i kurtise i konkurranse med vill fisk	Rømming/genetisk påvirkning		Dårligere spermkvalitet på oppdrettstorsk, dårligere egenskaper for overlevelse og kurtise/formering.	1	3	3