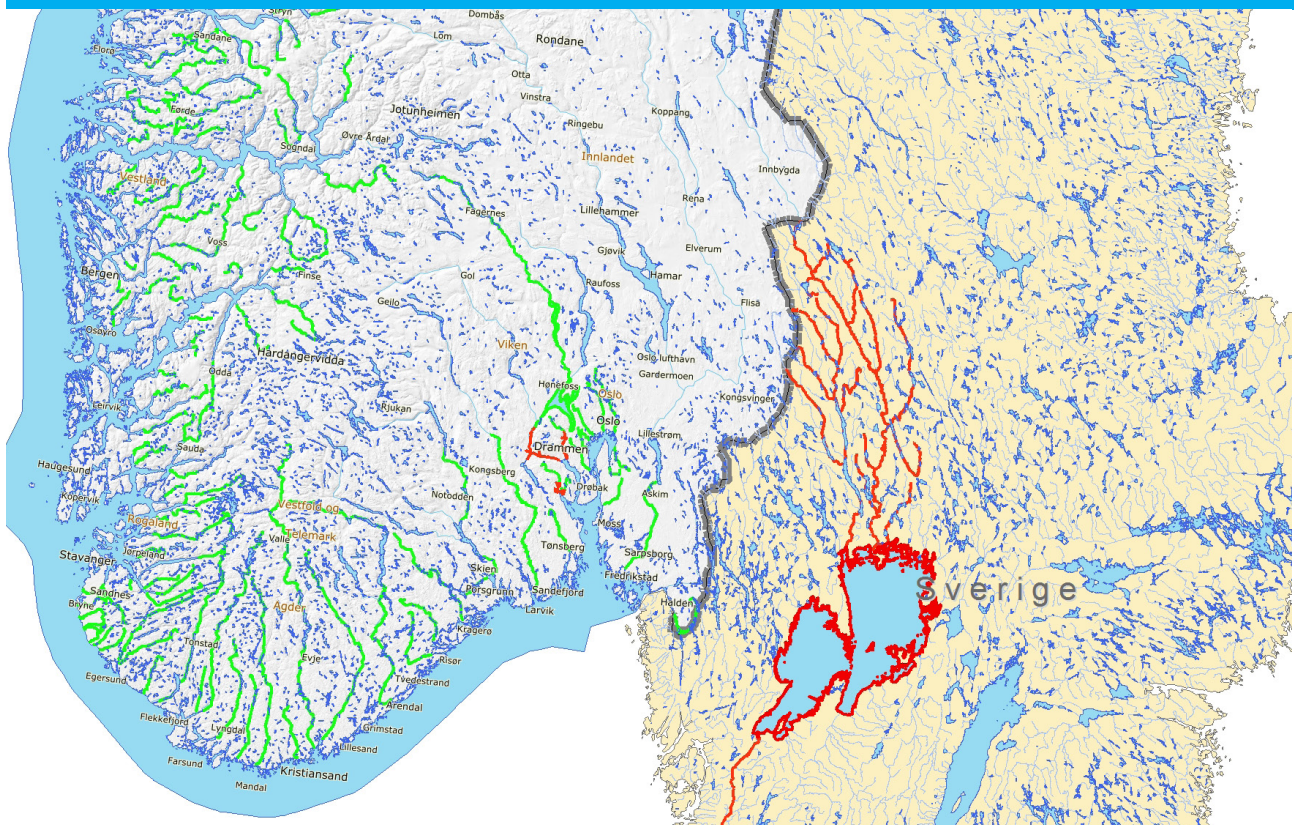


# Risikovurdering - Import av rogn og gytefisk fra Vänern til Femund- og Trysilvasstraget



# Risikovurdering - Import av rogn og gytefisk fra Vänern til Femund- og Trysilvassdraget

## Innhold

Innhold .....	2
1. Sammenheng .....	3
2. Innledning .....	8
2.1 Bakgrunn .....	8
2.2 Mål .....	8
2.3 Fremdrift .....	8
2.4 Gyldighet .....	8
3. Systembeskrivelse .....	9
3.1 Fareidentifisering .....	9
3.2 Relevante smittestoff .....	9
3.3 Helsestatus og overvåking i eksport og importland .....	10
3.4 Import av gytefisk versus desinfisert rogn .....	11
3.5 Andre faktorer som er relevant for smittestatus og smitteoverføring .....	12
3.6 Varighet, frekvens og mengde rogn eller gytefisk som importeres til Norge .....	13
3.7 Mulighet for å oppdage og avgrense smittespredning etter import .....	14
3.8 Tilknyttede risikoer .....	14
4. Risikovurdering .....	16
4.1 Metode .....	16
4.2 Listeførte sykdommer i OIE .....	22
4.3 Nasjonale sykdommer .....	28
4.4 Ikke listeførte sykdommer .....	35
4.5 Kommentarer .....	37
5. Konklusjon .....	39
6. Bakgrunnsdokumentasjon .....	40
6.1 Mattilsynets bestilling .....	40
6.2 Prosjektene «Vänerlaxens fria gång» og «Två länder. En Älv.» .....	40
7. Interessekonflikt og habilitetserklæring .....	41
8. Referanser .....	42
Vedlegg .....	45

Forfattere  
Åse Helen Garseth  
Pål Adolfsen  
Haakon Hansen

ISSN 1890-3290

© Veterinærinstituttet 2020

Forslag til sitering:  
Garseth ÅH, Adolfsen P, Hansen H.  
Risikovurdering - Import av rogn og gytefisk fra Vänern til Femund- og Trysilvassdraget.  
Veterinærinstituttets rapportserie 12-2020

Kvalitetssikret av:  
Eirik Biering, Seksjonsleder

Oppdragsgiver:



Design omslag: Reine Linjer  
Forsidebilde: Kart over utbredelse *G. salaris*.  
Illustrasjon: Attila Tarpai

## 1. Sammendrag

### Bakgrunn

Veterinærinstituttet har fått i oppdrag fra Mattilsynet å vurdere risiko (sannsynlighet og konsekvens) for introduksjon av smittsomme agens ved import av rogn og gytefisk av Klarälvs laks fra Vänern i Sverige til Femund- og Trysilvassdraget i Norge.

Klarälven renner ut i Vänern ved Karlstad og er det største tilløpet til Vänern. Elven er ca. 500 km lang, hvorav ca. 300 km i Sverige og 200 km i Norge (Trysilelva). Klarälvs laks er en av to stammer av Vänerlaks og er en av de storvokste relikte laksene (*Salmo salar* L.). Klarälvs laksen var opprinnelig utbredt i Vänern, Klarälv og Femund- og Trysilvassdraget, men etter utbyggingen av anlegg for kraftproduksjon på begynnelsen av 1900-tallet har leveområdet blitt betydelig redusert og særlig har dette gått ut over tilgangen på egnet gytehabitat. Man regner med at omlag 80 % av det opprinnelige totale gyteområdet lå på norsk side. I forbindelse med oppfølging av Vanndirektivet er reetablering av Klarälvs laksen i dens opprinnelige leveområde aktualisert, inklusiv utnyttelse av oppvekstområder i Femund- og Trysilvassdraget på norsk side av riksgrensen. Det er også et sterkt ønske om å på sikt etablere næring knyttet til fiske av Vänerlaks i Trysilelva. Utsetting av Vänerlaks på norsk side er foreslått gjennomført ved import av rogn og/eller gytefisk fra Vänern. Import av levende materiale vil alltid innebære en viss sannsynlighet for innførsel og etablering av smittestoff. Ved å gjennomføre en Import Risiko Analyse (IRA) kan en belyse sannsynligheten for og konsekvensene av innførsel og etablering av smittestoff som følge av import. Deretter kan denne risikoen sees i sammenheng med de estimert kostnadene av tiltaket og nytteverdi i form av biologisk og økonomisk utbytte.

### Metode

En IRA kan gjøres kvalitativt eller kvantitativt. I dette tilfellet er det gjennomført en semi-kvantitativ risikovurdering, og denne er supplert med en vurdering av betinget sannsynlighet og risiko for å gi en mest mulig realistisk vurdering av risiko nå, og i den aktuelle perioden tiltaket skal vedvare. Det er lagt vekt på at risikovurderingen skal være transparent i den forstand at bakgrunnen for vurderingen er synlig og kan vurderes sammen med resultatene (se Vedlegg). Risikovurderingen er dynamisk i den forstand at både sannsynlighet og konsekvens kan endre seg over tid og justeres.

Det er lagt størst vekt på de listeførte sykdommene, mens de ikke-listeførte sykdommene er omtalt og vurdert kvalitativt.

### Risikovurdering for utvalgte smittestoff

#### IHN og VHS

Både Norge og Sverige har fristatus for VHS og IHN med unntak av det norske grenseområdet mot Russland som har uavklart status.

IHN er påvist i marin merdproduksjon av regnbueørret på finsk side av Botnsviken (2017/2018). Smitten kunne spores tilbake til stamfiskanlegg/klekkeri i det finske innlandet, men selve kilden er så langt ikke avdekt. OIE oppgir imidlertid at Atlantisk laks, røye, brunørret og gjedde er mottakelig for IHN. Andre kilder oppgir også harr som en mulig mottakelig art. En introduksjon av IHN til Femund- og Trysilvassdraget vil ha alvorlige konsekvenser. Så lenge IHN ikke er tilstede i Väneren har introduksjon av IHN via import av Vänerlaks i form av rogn eller gytefisk lav sannsynlig, og dermed moderat/middels risiko. Ved introduksjon og etablering av IHN til Vänern øker sannsynligheten til høy og risikoen blir høy for begge importformer. Det er imidlertid rimelig å anta at desinfeksjon av rogn vil ha noe smittereduserende effekt og at import av gytefisk innebærer en høyere sannsynlighet for import av IHN enn ved import av rogn.

VHS er påvist i marin fisk i Østersjøen (Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA) og i oppdrettet regnbueørret i Storfjorden i Norge i 2007. Viruset har et vidt vertsspekter blant både ferskvannssarter og i sjø. VHS regnes ikke som vertikalt overførbart, men kan, dersom det er tilstede, innføres med import av gytefisk. Med referanse blant annet til VHS-utbrudd og massedød i Great Lakes (OIE, 2009), vil en slik

innførsel ha alvorlige konsekvenser. Så lenge VHS ikke er tilstede i Väneren har introduksjon av VHS via import lav sannsynlig, og dermed moderat/middels risiko. Ved introduksjon og etablering av VHS i Väneren øker sannsynligheten og risikoen til høy for gytefisk, mens sannsynligheten er moderat og risikoen høy ved import av rogn

#### *Gyrodactylus salaris*

Det er tidligere gjennomført risikovurdering for *Gyrodactylus salaris* i tilknytning til prosjektet *Vänerlaxens fria gång* (Olstad et al., 2013). Denne risikovurderingen kan fortsatt regnes som gyldige, men Veterinærinstituttet har likevel vurdert *G. salaris* etter samme mal som de øvrige smittestoffene og nyansert sannsynligheten.

Spredning av *G. salaris* ved import av desinfisert rogn har lav sannsynlighet gitt at transportvann ikke inneholder smitte. Ved fri vandringsvei og flytting av ubehandlet gytefisk er sannsynligheten for å overføre *G. salaris* høy.

Det er knyttet usikkerhet til effekt mot *G. salaris*, sikkerhet for fisken og praktisk gjennomføring av de skisserte behandlingsmetodene med bad i saltholdig vann. Lav sannsynlighet forutsetter at man har tiltro til at hver enkelt fisk, ved hver enkelt import, i hele perioden tiltaket vedvarer, gjennomgår en effektiv behandling mot *G. salaris*. Den betingede sannsynligheten for overføring og etablering av *G. salaris* smitte settes derfor til moderat.

Konsekvensene av innførsel av *G. salaris* er først og fremst tap av fristatus. De lokale økologiske og økonomiske konsekvensene knyttet til etablering i av smitte i Femund- og Trysilvassdraget er moderate, mens en videre spredning til Atlantisk laks i Glommavassdraget vil ha alvorlige konsekvenser for naturmangfold og økonomi (se også Olstad et al., 2013). Selv om «verktøykassen» for bekjempelsen av *G. salaris* stadig utvides, er det ikke realistisk å iverksette en bekjempelsesplan som omfatter Femunden, Trysilelva og eventuelt Glomma.

#### Renibacterium salmoninarum (Bakteriell nyresyke)

Det er tidligere gjennomført risikovurderinger for *Renibacterium salmoninarum* (bakteriell nyresyke) i tilknytning til prosjektet *Vänerlaxens fria gång* (Hedenskog m.fl. 2015). Denne risikovurderingen kan fortsatt regnes som gyldig. Veterinærinstituttet har likevel vurdert etter samme mal som de øvrige smittestoffene.

Sverige har et godkjent bekjempelsesprogram mot *R. salmoninarum*/bakteriell nyresyke (BKD) i innlandet. Norge har ikke fristatus, og status i Femund- og Trysilvassdraget er ukjent. For *R. salmoninarum* er konklusjonen fra tidligere risikovurdering og vår risikovurdering at smittespredning har alvorlige konsekvenser. Sannsynligheten for introduksjon, etablering og spredning av smitte er høy og dermed er det høy risiko ved åpne vandringsveier og import av gytefisk som ikke er kontrollert for *R. salmoninarum*. Sannsynlighet og risiko er også høy ved import av desinfisert rogn fra foreldrefisk som ikke er kontrollert for *R. salmoninarum*. Smittespredning regnes som moderat sannsynlig ved import av levende fisk som er kontrollert for *R. salmoninarum*, mens import av rogn der begge foreldredyr er test-negative for *R. salmoninarum* innebærer lav sannsynlighet og middels risiko.

#### Ikke-meldepliktige sykdommer

For majoriteten av ikke-meldepliktige sykdommer har vi lite eller ingen kunnskap om smittestatus i Femund- og Trysilvassdraget og i Väneren. Det betyr imidlertid ikke at det ikke er fare for introduksjon av smitte som kan ha konsekvenser for fiskehelse og biologisk mangfold på norsk side.

I prinsippet vil alle makro- og mikroparasitter<sup>1</sup> som fisken er bærer av kunne overføres og spres ved import av gytefisk. Ved import av desinfisert rogn vil registeret av smittestoff begrenses til de som er vertikalt overførbare. Det vil si de som overføres inne i det befruktete egget (ekte vertikal overføring) eller som ligger i eggets overflate og ikke blir eliminert ved desinfeksjon (kontaminering). I oppdrett av laks og regnbueørret er det etablert noe kunnskap om vertikal overføring av enkelte smittestoff, men her er også mye ukjent. Særlig mangler kunnskap om agens i andre fiskearter i Vänern som eventuelt kan overføres med rogn og utgjøre en fare for laks eller andre arter i på norsk side. Kjente vertikalt overførbare smittestoff hos laks kan inkluderes i helsekontrollen av stamfisk.

#### Adskillelse og utvikling av ulik risikoprofil

Femund- og Trysilvassdraget har i omlag hundre år vært adskilt fra Vänern, mens Vänern mottar vann fra Klarälv og har dermed ikke vært adskilt fra Femund- og Trysilvassdraget. En må anta at de smittestoffene som er tilstede på norsk side av vassdraget er tilstede i Klarälv og Vänern, siden disse ligger nedstrøms Femunden/Trysilvassdraget og har de samme vertsartene som vi finner på norsk side. Trysilelva/Klarälv er også den viktigste kilden til Vänern. Det er heller ikke urimelig å anta at Vänern har et annet mikrobiom, og en høyere forekomst og diversitet av makro- og mikroparasitter enn Femund- og Trysilvassdraget. Femund- og Trysilvassdraget er beskyttet gjennom effektive vandringshinder, og vassdraget på norsk side har en annen risikoprofil enn Vänern. Viktige risikofaktorer knyttet til eksportområdet er varmere klima, oppdrett av regnbueørret i merd, utsett av importert ål, stor vertsdiversitet, kontakt med kyst gjennom sjøfart, forekomst av krepspest og fremmede introduserte arter. Importfrekvens, importmengde og varighet

Sannsynlighet for innførsel av smitte vil øke med importfrekvens, importmengde og varighet av tiltaket. For å utnytte produksjonsområdene på norsk side er det behov for vedvarende, årlige importer av en viss størrelse. Importmengden som kreves for å oppnå ønsket effekt henger nøye sammen med overlevelse fram til smolt. I prosjektet *Vänerlaxens fria gång* benyttes et estimat på 1,5 % overlevelse fra rogn til smolt. Ved årlig import av 50 000 rognkorn vil en for eksempel kunne beregne seg et utbytte på 750 smolt. Olstad m.fl. (2020) legger en overlevelse på 1 % til grunn, det vil si 500 smolt ved utsett av 50 000 rognkorn

Vedvarende årlige importer av gytefisk eller rogn vil innebære en vesentlig høyere risiko enn å bygge opp en egen stamfiskpopulasjon (foreldredyr) som produserer rogn for utsett på norsk side. Vi har derfor avslutningsvis foreslått bruk av et konsept basert på den norske Genbank for vill laks, som risikoreduserende tiltak. Dette er også beskrevet i Olstad m.fl. (2020). Dette vil imidlertid ikke bidra til å etablere næringer basert på fiske på norsk side, som er en av motivasjonene for reetablering av Vänerlaks på norsk side.

#### Smittespredning, overvåking og kontroll

Det potensielle utbredelsesområdet for introdusert smitte i Femund- og Trysilvassdraget er forbundet med Glomma, via en tømmerrenne i nordenden av Femunden. Introduksjon og etablering av smitte (eller fremmede arter) på norsk side vil dermed kunne medføre en spredning til Glommavassdraget (gjennom vandring av smittet fisk). I tillegg vil menneskeskapt aktivitet kunne bidra til videre spredning.

Introduksjon og etablering av smitte i et økosystem kan manifestere seg på andre måter enn utvikling av sykdom og død. Det kan ha effekter på tilvekst, reproduksjon og fiskens evne til å tåle andre påvirkninger. I naturen vil død eller syk villfisk bli utsatt for predasjon, synke til bunns eller på annen måte unnslipe observasjon. Muligheten for å oppdage smittespredning tidlig etter import vil dermed være begrenset med mindre det tidlig oppstår betydelig morbiditet og/eller mortalitet.

---

<sup>1</sup> Mikroparasitter brukes som en fellesbetegnelse for virus, bakterier, sopp og protister som formerer seg på eller i vertscellen. Makroparasitter er en fellesbetegnelse for større parasitter som ikke formerer seg i eller på verten, for eksempel bendelmark og lus.



Det vil også være en betydelig utfordring å avgrense en eventuell smittespredning. Spredningen vil innledningsvis skje i ville populasjoner som ikke er gjenstand for aktiv helseovervåking. Det er imidlertid verdt å merke seg at hvis vänerlaks reetableres på norsk side så ville det være naturlig å inkludere Femund- og Trysilvassdraget i det nasjonal overvåkingsprogrammet for *G. salaris*. Passive helseovervåking i ville populasjoner er i stor grad tuftet på lekfolks årvåkenhet, og for folk flest er det uklart hvordan man skal agere ved funn av syk villfisk. Dersom Mattilsynet lokalt varsles er det avgjørende at kompetent personell er tilstede, tar de riktige avgjørelsene, og iverksetter de riktige tiltakene. Ved spredning til kommersiell oppdrett eller kultiveringsvirksomhet i innlandet, vil muligheten for å oppdage smitte være avhengig av årvåkenhet og kompetanse hos anleggspersonell og tilknyttet dyrehelsepersonell. Aktuelle overvåkingsprogram, inklusiv det risikobaserte overvåkingsprogrammet for IHN/VHS, omfatter per i dag ikke villfisk i innlandet, og det sendes i liten grad inn materiale til diagnostikk fra innlandsoppdrett eller kultivering i innlandet. Det er derfor usikkert om vi har tilstrekkelig førstelinjebereidskap til å oppdage og avgrense en eventuell smittespredning som oppstår som følge av import av rogn eller gytefisk fra Väneren.

### Konklusjon

Risikovurderingen har avdekket at vi har begrenset kunnskap både om forekomst av agens i eksport og importområde, og om hvilken økonomisk eller økologisk betydning etablering av infeksjon i ville bestander vil ha.

Eksportområdet og importområdet har ulike risikoprofiler. En rekke av risikofaktorene knyttet til Väneren medfører høyere sannsynlighet for at smittestoff er tilstede i eksportområdet og for at risikoen endrer seg over tid. Eksempler på risikofaktorer er oppdrett av regnbueørret i merd, import av ål, put & take fiske (flytting og utsetting av fisk), stort artsmangfold, fremmede arter, sjøfart via kanaler.

IHN og VHS forekommer ikke i eksportområdet nå, men forholdene ligger til rette for introduksjon til importområdet med rogn (IHN) eller gytefisk (IHN, VHS), dersom IHN eller VHS introduseres til Väneren.

*G. salaris* er endemisk i eksportområdet, og innførsel vil medføre tap av fristatus. Ved spredning til Atlantisk laks i Glommavassdraget vil konsekvensene innebære bestandsreduksjon og tapte næringsinntekter i tillegg til at det vil være en risiko for spredning videre Glommavassdraget til andre elver. Bekjempelse av parasitten i et så stort geografisk og komplekst område er ikke realistisk. Ved fri vandringsvei forventes det at parasitten spres og etableres på norsk side (dvs. høy sannsynlighet). Import av desinfisert rogn innebærer lav sannsynlighet for innførsel av parasitten. Import av gytefisk betinger at hver fisk, ved hver import, i alle år importen vedvarer, gjennomfører en behandling som eliminerer smitten. Det er skissert metoder som innebærer behandling med salt med ulike holdetider og salinitet, men sikkerhet for fisken og effekt mot *G. salaris* er ikke dokumentert.

Selv om status i importområdet i prinsippet er ukjent for *R. salmoninarum* (fordi det ikke er undersøkt), vil Veterinærinstituttet trekke frem risikoen for innførsel og en sannsynlig utvidelse av utbredelsesområdet for *R. salmoninarum* som en faktor som bør vies ekstra oppmerksomhet.

Selv om vurderingen er beheftet med usikkerhet konkluderer Veterinærinstituttet med at import av Vänerlaks i form av gytefisk innebærer samlet høy sannsynlighet for innførsel, etablering og videre spredning av smitte (listeførte sykdommer og/eller ikke-listeførte sykdommer). Det er dermed høy risiko for

- at innførsel av listeført sykdom kan medføre tap av norsk fristatus eller utvidelse av utbredelsesområde til listeført sykdom (økonomisk konsekvens)
- at innførsel av smitte forringer den økologiske tilstanden i vassdraget på norsk territorium (økologisk konsekvens)

Import av desinfisert rogn for utsett direkte i vassdrag vil over tid utgjøre en moderat risiko selv om stamfisken gjennomgår en tilpasset helsekontroll. Import av rogn for oppbygging av en egen spesifikk patogenfri (SPF) stamfiskpopulasjon, med påfølgende avgrensede importter for å supplere med ny genetikk, vil være et tiltak som reduserer risiko betydelig. Samlet risiko knyttet til import må sees i sammenheng med estimert kostnad av tiltaket, tiltakets varighet og nytteverdi i form av biologisk og økonomisk utbytte.

## 2. Innledning

### 2.1 Bakgrunn

Femund-, Trysil-, Klarälvsdragnet strekker seg 400 km fra og med Femunden til Vänern, og for om lag 100 år siden var det fri vandringsvei mellom Norsk side av vassdraget og Vänern. Den lakseførende strekning er nå sterkt redusert etter bygging av en rekke vannkraftverk og dammer på svensk og norsk side av grensen. EUs vanndirektiv har som generell målsetting at alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå «*god tilstand*» etter gitte kriterier. Det er derfor foreslått å tilrettelegge for reetablering av den truede Vänerlaksen ved å utnytte de nå utilgjengelige oppvekstområdene i Norge. Det skisseres at reetableringen på norsk side kan skje ved innførsel av rogn og/eller gytefisk av laks fra Vänern til Norge.

All forflytning av levende materiale innebærer en risiko for overføring av smittsomme sykdommer. Kraftverksdammer har i en 100-års periode fungert som effektive vandringshinder for fisk. I dette ligger det også et potensial for smittebegrensning fra svensk til norsk side.

I løpet av perioden har artssammensetning, helsestatus og risikoprofil gått i ulik retning i eksport og importområde. Om det av hensyn til smittestatus er forsvarlig å utnytte oppvekstområdene på norsk side er et sentralt spørsmål. Hindringer i flytting av fisk, herunder begrensninger i internasjonal handel (import,) er det viktigste smittereduserende tiltaket vi har. Internasjonale handelsavtaler (WTO, EØS) legger imidlertid føringer på hvilke vilkår et land kan stille ved import blant annet for å unngå proteksjonisme. Vilråene må være vitenskapelig begrunnet gjennom dokumentasjon av helsestatus (overvåkingsprogrammer), godkjente bekjempelsestiltak og importrisiko vurderinger. Det er derfor betimelig å vurdere hvilken risiko import av Vänerlaks innebærer for Norge.

### 2.2 Mål

Veterinærinstituttet mottok bestilling fra Mattilsynet datert 10. juli 2019. Oppgitt svarfrist var primo oktober 2019. Det har vært løpende kontakt med Mattilsynets kontaktperson underveis, inklusiv avklaring rundt en utvidet leveringsfrist. Det er gjennomgått litteratur, rapporter fra helseovervåking og en har konsultert svenske fagpersoner underveis.

### 2.3 Fremdrift

Veterinærinstituttet mottok bestilling fra Mattilsynet datert 10. juli 2019. Oppgitt svarfrist var primo oktober 2019. Det har vært løpende kontakt med Mattilsynets kontaktperson underveis, inklusiv avklaring rundt en utvidet leveringsfrist. Det er gjennomgått litteratur, rapporter fra helseovervåking og en har konsultert svenske fagpersoner underveis.

### 2.4 Gyldighet

Generelt vil en risikovurdering måtte oppdateres ved endring av forutsetningene, slik som endringer i kunnskap om aktuelle agens, helsestatus i eksportland og importland, overvåking, testmetoder og testregimer, mengder som importeres til Norge, måten importen foregår på og andre forutsetninger.

I risikoanalysen vurderes kun risiko påført norsk territorium gjennom innførsel av rogn eller gytefisk fra Vänern i Sverige. Risiko påført svensk territorium vurderes ikke.



### 3. Systembeskrivelse

#### 3.1 Fareidentifisering

Et agens (smittestoff) defineres i denne rapporten som en fare, dersom det potensielt kan innføres fra eksportland (her Sverige) til Norge via import av gytefisk eller rogn av Vänerlaks og føre til helsemessige, økonomiske eller miljømessige konsekvenser for akvatiske dyr i Norge. I henhold til WTO/SPS/OIE kreves det at konsekvensene skal være høyere enn ved handel innenfor samme land/region, enten fordi agens ikke er tilstede, eller det finnes en mildere variant, eller den bekjempes aktivt i importland/region (OIE 2011).

Potensielle overordnede konsekvenser ved innførsel og etablering av smittestoff er:

- at innførsel av listeført sykdom kan medføre tap av norsk fristatus eller utvidelse av sykdommens utbredelsesområde (økonomisk konsekvens)
- at innførsel av smitte forringer den økologiske tilstanden i vassdraget på norsk territorium (økologisk konsekvens)

For å gjennomføre en importrisikovurdering må man ha informasjon om

- Relevante smittestoff
- Helsestatus i eksportland
- Helsestatus i importland
- Overvåking, testmetoder og testregimer
- Måten importen foregår på
- Varighet, frekvens og mengder som importeres til Norge
- Andre forutsetninger

#### 3.2 Relevante smittestoff

I vurderingen av hvilke smittestoffer som er relevante er det tatt utgangspunkt i agens og sykdom som er oppført på liste 1, 2 og 3 i *Omsetnings- og sykdomsforskriften for akvatiske dyr* (<http://www.lovddata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20080617-0819.html>)

##### Liste 1 Eksotiske sykdommer

Epizootisk hematopoietisk nekrosen (EHN)

##### Liste 2 Ikke eksotiske sykdommer

Infeksiøs hematopoietisk nekrose (IHN)

Viral hemorragisk septikemi (VHS)

Koi herpes virus sykdom (KHV)

Infeksiøs lakseanemi (ILA) - genotype HPR-deleted av ILA-virus

##### Liste 3 Nasjonale sykdommer

Bakteriell nyresyke (BKD, *Renibacterium salmoninarum*)

Infeksjon med *Gyrodactylus salaris*

Viral nervøs nekrose (VNN)/Viral encephalo- og retinopati (VER) Nodavirus

Furunkulose (*Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*)

Pankreassykdom (PD, Norwegian salmon alpha-virus)

Systemisk infeksjon med *Flavobacterium psychrophilum* hos regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*)

Francisellose (*Francisella* sp.)

Infeksjon med *Lepeophtheirus salmonis* (lakselus)

Krepsepest (*Aphanomyces astaci*)

### Ikke-listeførte sykdommer

Flere av sykdommene som gir høy dødelighet og betydelige økonomiske tap i oppdrett av laks og regnbueørret i Norge er ikke listeførte. I det aktuelle økosystemene er det ikke nødvendigvis disse smittestoffene som er relevante. Det gis en egen omtale og vurdering av ikke-listeførte sykdommer, men her er kunnskapsgrunnlaget svakt i de aktuelle geografiske områdene.

## 3.3 Helsestatus og overvåking i eksport og importland

### Helsestatus og overvåking i Väneren, Sverige

Avgjørende for risikovurderingen er om smittestoffet er tilstede i Väneren og om det kan overføres med rogn eller gytefisk av Vänerlaks, alternativt med transportvann.

Väneren er Sveriges største innsjø (areal 5650 km<sup>2</sup>, volum 153 km<sup>3</sup>). Innsjøens nedbørsfelt er på 46 800 km<sup>2</sup> hvilket utgjør 10% av Sveriges areal. Innsjøen ligger 44 meter over havet og har en gjennomsnittsdyp på 27 m (største dyp er på 106 m). Klarälv bidrar med den største vanntilførsel i nord, og vassdragene Tidån og Lidån i sør. Vannet strømmer ut i Kattegat gjennom Göta älv. Väneren er en del av Göta kanal som knytter sammen Nordsjøen/Kattegat med innsjøen Vättern og videre til Østersjøen. Väneren er svært fiskerik og artsrik. Ulike kilder oppgir mellom 35 og 38 ulike fiskearter.

Det er registrert to lokaliteter for oppdrett av regnbueørret i merd i Väneren. Alle registrerte akvakulturlokaliteter i Sverige er pålagt å delta i det offisielle helsekontrollprogrammet i samsvar med SJVFS 2014:4, og Fiskehelse direktivet 2006/88/EF. Sverige er erklært smittefri sone for VHS og IHN, og har tilleggs garantier for IPNV i innlandet og godkjent bekjempelsesprogram for BKD i innlandet. *Gyrodactylus salaris* er påvist på laks i Klarälv opp til vandringshinderet ved Høljesdaammen.

Krepsepest er svært utbredt, også i Väneren og vannforekomster tilknyttet Klarälv.

### Helsestatus og overvåking i Femund- og Trysilvassdraget, Norge

#### Passiv helseovervåking

Alle akvakulturanlegg, inklusive kultiveringsanlegg og anlegg for innlandsoppdrett, er pålagt helsetilsyn utført av fiskehelsepersonell jmfør Akvakulturdriftsforordningen. Siden 2003 har Veterinærinstituttet utgitt en årlig fiskehelse rapport som oppsummerer helsen hos oppdrettet fisk basert på instituttets sykdomsdiagnostikk. Veterinærinstituttet skal med bakgrunn i sin rolle som nasjonalt referanselaboratorium (NRL) ha komplett oversikt over de meldepliktige sykdommene og presenterer denne oversikten i Fiskehelse rapporten. Rapporten gjengir også antall tilfeller av ikke-meldepliktige sykdommer som er diagnostisert av private laboratorier, men en vet ikke i hvilken grad tilfellene overlapper mellom laboratorier. Diagnostikken omfatter nesten utelukkende innsendt materiale fra den kystbaserte oppdrettsnæringen (havbruk). I havbruksnæringen gjennomføres omfattende screeningprogrammer, helsekontroller, forskning og oppfølging hos diagnostiske laboratorier. Dette bidrar til kunnskap om helsestatus i denne produksjonen.

Veterinærinstituttet mottar i begrenset grad materiale til sykdomsdiagnostikk fra kultiveringsanlegg og oppdrettsanlegg i innlandet. Helsestatus i disse områdene er dermed mer usikker.

Den passive helseovervåkingen av villfisk baserer seg på generell årvåkenhet hos alle som er i kontakt med fisk i vill tilstand. Det synes lite kjent for folk flest hvordan man skal agere, herunder hvem man skal kontakte, ved funn av syk eller død villfisk. Veterinærinstituttet mottar årlig villfisk for sykdomsoppklaring, men innsendelsene er få i antall og det er liten grunn til å anta at de gjenspeiler helsetilstanden i ville populasjoner. Det største innslaget av prøver er fra kysten i form av anadrom og ferskvannsstasjonær laksefisk, av villfanget torsk fra levendelagring, og villfanget leppefisk og rognkjeks.

### Aktiv helseovervåking

Aktiv helseovervåking har de senere år ikke dekket det aktuelle geografiske området Femunden og Trysilvassdraget på norsk side.

Oppdrettet fisk: Mattilsynets helseovervåking av oppdrettet fisk omfatter VHS/IHN, ILAV/BKD, *G. salaris* i settefiskanlegg og legemiddelresistens hos lakselus i matfiskanlegg. VHS/IHN programmet er risikobasert og omfatter regelmessig helsetilsyn i oppdrettsanlegg med innsendelse og diagnostikk på mistenkelig materiale. Når det ikke sendes inn materiale med konkret mistanke om VHS eller IHN, vil et utvalg av materiale sendt inn til Veterinærinstituttet for rutinediagnostikk bli undersøkt for VHSV/IHNV (PCR-basert). I 2019 omfatter programmet villfanget pukkellaks, stamfisk fra kultivering (villfanget anadrom villaks) og materiale fra sykdomsoppklaring på laks og regnbueørret. Det jobbes med å inkludere materiale fra regnbueørret mm fra innlandsoppdrett kommende år.

Villfisk og kreps: Mattilsynets helseovervåking av villfisk og kreps omfatter overvåking av lakselus, krepsepest, *G. salaris* i elver og friskmeldingsprogrammet for *G. salaris*. Ved etablering av en bestand av laks i Trysilelva vil det være naturlig å inkludere denne bestanden i overvåkingsprogrammet for *G. salaris*.

Siden 2012 har Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet gjennomført overvåkingsprogram for henholdsvis villfisk i sjø og villfisk i ferskvann på vegne av Mattilsynet. Programmene har hatt som mål å overvåke forekomst av utvalgte agens, og da i hovedsak virus, som er vanlige og forårsaker sykdomsutfordringer i havbruksnæringen. I all hovedsak har materialet i programmet omfattet anadrom laksefisk. Enkelte år er det i tillegg undersøkt relikvt laks (Byglandsblega i Byglandsfjorden og Småblank i Namsen), brunørret og røye fra vannforekomster over lakseførende strekning. Noen av funnene kan være relevante for denne risikovurderingen.

### 3.4 Import av gytefisk versus desinfisert rogn

Den ville populasjonen av Vänerlax er på svensk side opprettholdt gjennom å fange inn gytefisk i Klarälvs/Vänern og flytte denne oppover i Klarälv (Hedenskog m.fl. red. 2015). I prinsippet vil alle makro- og mikroparasitter som fisken er bærer av kunne medbringes, etableres og eventuelt spres ved import av gytefisk. På norsk side ble det transportert opp gytefisk frem til 1988.

For å hindre overføring av *G. salaris* til Norge med gytefisk, er det skissert at gytefisken må gjennomgå en behandling bestående av opphold i saltvann (25 promille) i 14 dager (Mattilsynet 2014/149277). Det er også skissert en alternativ metode som innebærer gjentatte korte opphold i saltholdig vann (Olstad m.fl. 2013, vedlegg 3), men en metodebeskrivelse og dokumentasjon på effekt mot *G. salaris* og sikkerhet for fisken ved gjennomføring av metoden foreligger ikke under arbeidet med denne risikovurderingen.

Hold og røkting av gytefisk i 14 dager, dersom det legges opp til det, gi mulighet for helseovervåking og observasjon av sykdom under utvikling. Samtidig vil hold av fisk i samme kar kunne bidra til smitteoverføring mellom fisk slik at smittestatus er dårligere etter saltbehandlingen enn det den var før. Smitte mellom stamfisk som holdes sammen i kar har vi sterke indikasjoner på, for eksempel i forbindelse med studier av poxvirus hos villfanget stamfisk av laks til kultiverings og bevaringsformål (Garseth m.fl. 2018, Gåsnes m.fl. 2019).

Ved import av desinfisert rogn vil registeret av smittestoff begrenses til de som er vertikalt overførbare. Det vil si de som overføres inne i det befruktete egget (ekte vertikal overføring) eller de som ligger i eggets overflate og ikke blir eliminert ved desinfeksjon (kontaminering). I Norge er standard for desinfeksjon av rogn på grønnegg og øyerognstadiet at rognen holdes i en 100 mg/l (100ppm) jodoforløsning, med pH mellom 6,0 og 8,0 og kontakttid i minimum 10 minutter.

Det er etablert noe kunnskap om vertikal overføring av enkelte smittestoff, men her er det også mye ukjent. Kjente vertikalt overførbare smittestoff hos laks kan inkluderes i helsekontrollen av stamfisk. Potensialet for overføring av smitte ved forflytning av rogn er avhengig av helse- og smittestatus hos gytefisken, kontrollprosedyrer og effekt av desinfeksjons- og behandlingsprosedyrer. Vitenskapskomiteen

for mat og miljø (VKM) har vurdert risikoen for overføring av smittsomme sykdommer knyttet til handel med frossen melke fra atlantisk laks og regnbueørret (VKM, Rimstad m.fl. 2019). Oversikten over relevante infeksjoner i VKMs vurdering gjelder også for overføring av rogn, men relevansen kan vurderes noe ulikt fordi det er et skille i smittestatus mellom marint oppdrett av salmonider og oppdrett i ferskvann/av innlandsfisk. Ved marin oppdrett av Atlantisk laks og regnbueørret, er det spesielt fokus på at smittestoffene infeksjøs pankreas nekrose virus (IPNV) og *Renibacterium salmoninarum* kan overføres vertikalt. Villfanget stamfisk i ferskvann bør også testes på individnivå og være dokumentert fri for disse smittestoffene.

VKM har i tillegg pekt på at *Piscirickettsia salmonis*, *Flavobacterium psychrophilum* og infeksjøs hematopoietisk nekrose-virus (IHNV), har høy relevans ved import av melke. Disse er også relevante ved flytting av rogn fra Väneren til Trysilelva/Klarälv, men vi har ikke kunnskap om forekomst av disse patogenene, med unntak av Sveriges fristatus for IHN og at *F. psychrophilum* er en vanlig produksjonssykdom hos regnbueørret i oppdrett.

På oppdrag for Fylkesmannen i Innlandet er det utarbeidet et forslag til bevaring og reetablering av Vänerlaks (Olstad m.fl. 2020). Hvordan importen konkret vil foregå har vi likevel lite kunnskap om. Det er ikke definert om det skal settes ut rogn direkte i vassdrag eller om rognen skal klekkes med påfølgende utsett av ufôret eller fôret yngel.

### 3.5 Andre faktorer som er relevant for smittestatus og smitteoverføring

I fravær av en god oversikt over tilstedeværelse av ulike smittestoff i import- og eksportområdet, er det relevant å vurdere om det er knyttet spesielle risikofaktorer til eksportområdet og om dette skiller seg vesentlig fra importområdet. Som beskrevet under 1.3 *Gyldighet* er risikovurderingens gyldighet avhengig av at ikke helsesituasjonen i Sverige som eksportland endres. Det er grunn til å tro at risikoen i eksportland er dynamisk og under kontinuerlig endring.

#### Vandringshinder og vannets retning som smittebegrensende faktorer

Vann og fiskepopulasjoner på norsk side er i noen grad beskyttet mot potensiell smitte i Väneren og Klarälv, både fordi vannmassene strømmer fra Femund- og Trysilvassdraget mot Väneren, og fordi de 11 kraftverkene med dammer fungerer som effektive vandringshinder og smittesluser. Denne beskyttelsen forringes ved bevisst flytting av gytefisk fra Väneren/Klarälv og forbi vandringshindrene.

#### Artsdiversitet, introduserte og fremmede arter

Väneren og nedre deler av Klarälv har mer tallrike og sammensatte fiskesamfunn enn nordlige deler av systemet (Femunden/Trysilelva). På norsk side av vassdraget er det registrert ni fiskearter (ørret, røye, harr, sik, lake, ørekyt, abbor, gjedde, mort). I Väneren er de samme ni artene registrert, men i tillegg 30 andre arter, dvs. til sammen 38 fiskearter.

Det er registrert en rekke arter som er fremmede i både svensk og norsk fauna, deriblant signalkreps i Väneren. Introduksjon av fremmede arter er en kjent driver i introduksjon, etablering og spredning av nye smittestoff og sykdommer (Peeler m.fl.2011). Signalkrepsen hadde med seg krepspest som har gitt høy dødelighet og sterk reduksjon i antall populasjoner av edelkreps i Sverige. Utsatt signalkreps har etablert seg og blitt svært tallrik og utgjør nå en vesentlig del av nærings- og fritidsfiske-fangsten i Väneren. For 2017 er det oppgitt fangst på 20 tonn av yrkesfiskere. Dette utgjør 15 % av verdien av fangster i Väneren totalt. I tillegg fiskes om lag 0,5 tonn av fritidsfiskere (Sandström m.fl. 2018). Det er kun i de sørlige delene av Väneren at signalkrepsfisket kan regnes som bærekraftig. Høg individvekt og lavere fangster i nordlige deler av Väneren tyder imidlertid på at signalkrepsbestanden er i ekspansjon nordover (Sandström m.fl. 2018).

Andre fremmede invasive arter i systemet er kinesisk ullhårskrabbe og sebramusling (i Göta kanal).

### Import og utsettinger

Det settes ut stedefgen ørret og laks i Vänern og i Klarälven. I tillegg importeres det årlig yngel av ål for utsetting i Vänern (Sandström m.fl. 2018). Utsettingene gjennomføres i regi av forvaltningsplanen for ål. Denne er godkjent i EU. Importen skjer fra Frankrike og/eller England. Ålyngelen står i karantene før utsetting, og det er rapportert tilfeller der sykdomspåvisning har medført destruksjon og dermed ingen utsetting (2003, EVEX i 2017). Antall utsatt ålyngel i Vänern var 165 000 stk. i 2018 i regi av forvaltningsplanen, i tillegg blir ål importert og satt ut i privat regi i vassdrag som drenerer til Vänern. Ål kan i noen grad bevege seg over land og vil dermed ikke stoppes av vandringshindre på samme måten som andre fisk.

Signalkreps er tidligere satt ut lovlig i Vänern. Dette er ikke lengre tillatt.

### Oppdrett

Det er gitt to tillatelser til oppdrett av regnbueørret i merd i Vänern. Regnbueørreten står i merd fra vår til høst. I vinterhalvåret er vær- og isforholdene til hinder for hold av regnbueørret i merd. Regnbueørret fra merd leveres til dammer for «put & take» fiske og til matproduksjon.

Det er registrert rømminger fra oppdrettsanlegg, men det oppgis at det ikke er selvreproduserende stammer av regnbueørret i Vänern. Ved henvendelse til SVA (Charlotte Axen) blir det opplyst at det ikke er påvist listeført sykdom i tilknytning til de registrerte sykdomsutbruddene i oppdrettsanlegget. Vi kjenner ikke til om produksjonen er basert på importert regnbueørret (rogn eller yngel mm.) eller om disse har opphav i ferskvann eller fra marinbaserte anlegg. På norsk side er det oppgitt at det finnes oppdrett av et begrenset antall (et par hundre) regnbueørret til eget bruk, basert på rogn fra Kyrksæterøra (AquaGen) (Hellström, A. & Gustafsson, P. 2015). Dette foregår ved «Østmoes fiskeoppdrettsanlegg» som har naturdammer med vanninntak fra Grøna, et sidevassdrag til Trysilelva. Avløpsvann går ut i bekker og videre tilbake til Grøna (Bækken m.fl. 1999). «Østmoes fiskeoppdrettsanlegg» produserte tidligere 3-5 tonn regnbueørret og leverte yngel til andre produsenter av regnbueørret til privat bruk (Bækken m.fl. 1999). Hva som er status for denne type produksjon i dag er usikkert.

### Put & take fiske

Put & take fiske er en relativt utbredt turistnæring i Sverige. Aktiviteten betinger forflytning og utsetting av voksen fisk i egnede vannforekomster («put»). Fiske fiskes deretter av betalende gjester («take»). Vanligste art er regnbueørret, men også røye, bekkerøye og ørret settes ut.

### Sjøfart og ballastvann

Göta kanal og Trollhättakanalen forbinder Vänern med Nordsjøen/Skagerak og Østersjøen. Sjøfart som frakt av gods kan gi utslipp av ballastvann som både kan inneholde fremmede arter og smittestoff. Som nevnt tidligere er det blant annet registrert kinesisk ullhåndskrabbe (i Vänern) og sebramusling (i Göta kanal).

### Elvemusling

I Sverige er det registrert sykdom på elvemusling. Det er ukjent om dette er påvist i tilknytning til Vänern. Elvemuslingen er sterkt truet. Elvemusling kan overføres som parasitt på gjeller til gytefisk. Det er usikkert om elvemusling kan ta med seg smittestoff og overføre til norske bestander.

## 3.6 Varighet, frekvens og mengde rogn eller gytefisk som importeres til Norge

Så lenge effektive vandringshindre består i Klarälven, vil tilstedeværelse av Vänerlaks på norsk side være avhengig av import av gytefisk eller rogn fra Sverige. Størrelsen på importene må avstemmes mot produksjonspotensial på norsk side og tilgang på henholdsvis vill gytefisk eller rogn. Per i dag er det tilgangen på gytefisk og rogn som er de begrensende faktorene. Vi har ikke kunnskap om hvilken mengde gytefisk eller rogn det tas sikte på å importere. Sannsynligheten for at smitte skal overføres fra eksportland til importland vil imidlertid øke med antall importere, importmengde og varighet av tiltaket.

Det totale gytebestandsmålet for Klarälvs laks etter biotopjustering er estimert til 7200 hunnfisk (merk. ikke oppgitt som kg hunnfisk slik det gjøres i Norge) (Hedenskog m.fl. red. 2015). Med en antatt overlevelse fra rogn til smolt på 1,5 %, er det estimert at disse kan produsere 520 000 smolt. Det er oppgitt at 80 % av produksjonsområdet for Klarälvs laksen ligger på norsk side av grensen og 20 % i Sverige, dvs. at 394 500 smolt kan produseres på norsk side. Et gytebestandsmål på 4235 hunnfisk på norsk side tilsvarer om lag 26,3 millioner rognkorn. Det er dog ikke realistisk å utnytte hele produksjonspotensialet på norsk side.

Så lenge en ønsker Vänerlaks på norsk side, vil Norge være avhengig av årlige importert av enten gytefisk (hann og hofisk) eller befruktet rogn. Regnestykket viser at mengden som importeres må være relativt stor for at utsettingsstrategien skal ha betydning for bevaring av bestanden (gitt 1,5 % overlevelse).

### 3.7 Mulighet for å oppdage og avgrense smittespredning etter import

Muligheten for å oppdage smittespredning tidlig etter import vil være begrenset med mindre det oppstår betydelig morbiditet og/eller mortalitet. Det vil også være en betydelig utfordring å avgrense en eventuell smittespredning. Spredningen vil innledningsvis skje i ville populasjoner som ikke er gjenstand for aktiv helseovervåking. Den passive helseovervåkingen i ville populasjoner er i stor grad tuftet på lekfolks årvåkenhet, og for folk flest er det uklart hvordan man skal agere ved funn av syk fisk. Dersom Mattilsynet lokalt varsles er det behov for at kompetent personell er tilstede og tar de riktige avgjørelsene og iverksetter de riktige tiltakene. Ved innsending av syk eller død fisk til obduksjon og undersøkelse er man avhengig av at kompetent personell gjør de riktige vurderingene og undersøkelsene for å avdekke sykdom.

Ved spredning til kommersiell oppdrett eller kultiveringsvirksomhet i innlandet vil muligheten for å oppdage smitte være avhengig av årvåkenhet og kompetanse hos anleggspersonell og tilknyttet fiskehelsepersonell. Det risikobaserte overvåkingsprogrammet for IHN/VHS omfatter helsetilsyn i anlegg og baserer seg på at mistanke skal lede til innsendelse av materiale for VHS/IHN undersøkelse ved Veterinærinstituttet. I fravær av konkrete mistanker blir materiale fra rutinediagnostikk benyttet i overvåkingsprogrammet. Per i dag mottar Veterinærinstituttet i liten grad materiale fra vill og oppdrettet fisk i innlandet.

Har vi tilstrekkelig førstelinjebereidhet til å oppdage og avgrense en eventuell smittespredning som følge av import av rogn eller gytefisk fra Väneren?

Trysilvassdraget er forbundet med Glomma via en tømmerrenne i nordenden av Femunden. Introduksjon og etablering av smitte (eller fremmede arter) vil dermed kunne medføre en spredning (via vandring av fisk) til Glommavassdraget. En forutsetning ved fri vandringsvei eller import av gytefisk er at tømmerrennen lukkes som et smittebegrensende tiltak. Norske myndigheter (Mattilsynet) har sågar skissert at dersom sperrene oppheves på svensk side i vassdraget på en slik måte at fisk mottakelig for *G. salaris* kan vandre til frisonen på norsk område, så må det innføres et fysisk vandringshinder på norsk side for å kunne opprettholde status som *Gyrodactylus*-fri sone. Et slikt tiltak er i konflikt med både vandredirektiv og hensynet til vandrende bestander av ørret og harr.

### 3.8 Tilknyttede risikoer

#### Fiskevelferd

I henhold til Lov om dyrevelferd §14 Særskilte forbud, bokstav d) er det forbudt «å hensette dyr i hjelpeløs tilstand». Det foreslås å innføre rogn eller gytefisk til norsk side for å utnytte oppvekstområder i Femund- og Trysilvassdraget. Prosjektet betinger at smolt som vandrer nedover elva blir fanget opp og transportert ned til andre deler av Klarälvs eller Väneren. Smolt som ikke fanges opp vil følge vannstrømmen inn i kraftverksturbinene, med de følger dette får for helse og velferd.

For å fjerne *G. salaris* på gytefisk før import er det skissert at gytefisken må gjennomgå en behandling bestående av opphold i saltvann med 25 promille salt i 14 dager (Mattilsynet 2014/149277).



Om denne behandlingen er en fysiologisk og velferdsmessig belastning for Vänerlaksen bør utredes nærmere. Det vises til Akvakulturdriftsforskriften §20 Metoder, installasjoner og utstyr som brukes til fisk, herunder forflytningsutstyr, rørsystemer og automatisk vaksinasjonsutstyr, skal være egnet ut fra hensynet til fiskevelferd.

#### Genetikk

Det er over år bygd opp to ulike populasjoner av Klarälvlaks - en kultivert populasjon som produseres for å legge grunnlag for fiske, og en «vill» populasjon som opprettholdes gjennom naturlig reproduksjon og av bevaringsbiologiske hensyn. Som beskrevet i Olstad m.fl. 2020 vil oppflytting av et begrenset antall gytefisk, uten omsyn til genetisk diversitet være uheldig. Genetisk diversitet har betydning for bestandens helse og robusthet i møte med infeksjonssykdommer.

#### Utrydningstruet elvemusling i Trysilelva

I forbindelse med risikovurderingen er vi blitt kjent med at det ble registrert elvemusling i Trysilelva i 2018. Elvemusling er kategorisert som sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015, og som sterkt truet (EN) på IUCN sin globale rødliste 2017. Den norske bestanden utgjør om lag halvparten av den europeiske bestanden og en tredel av verdensbestanden. Norge har dermed et spesielt ansvar for bevaring av elvemuslingen. De første 9-11 månedene i livssyklusen lever elvemuslingen som parasitt på gjellene til laks eller ørret. Deretter slår de seg ned på bunnen, der de utvikler seg til typiske muslinger. Forskjellige varianter av elvemusling foretrekker enten laks eller ørret som vert for sitt glochidiestadie, og et sentralt spørsmål er derfor om den registrerte muslingbestanden er «laksemusling» og dermed er avhengig av Klarälvlaks for å fullføre sin livssyklus. Dette må avklares gjennom genetiske tester.

## 4. Risikovurdering

### 4.1 Metode

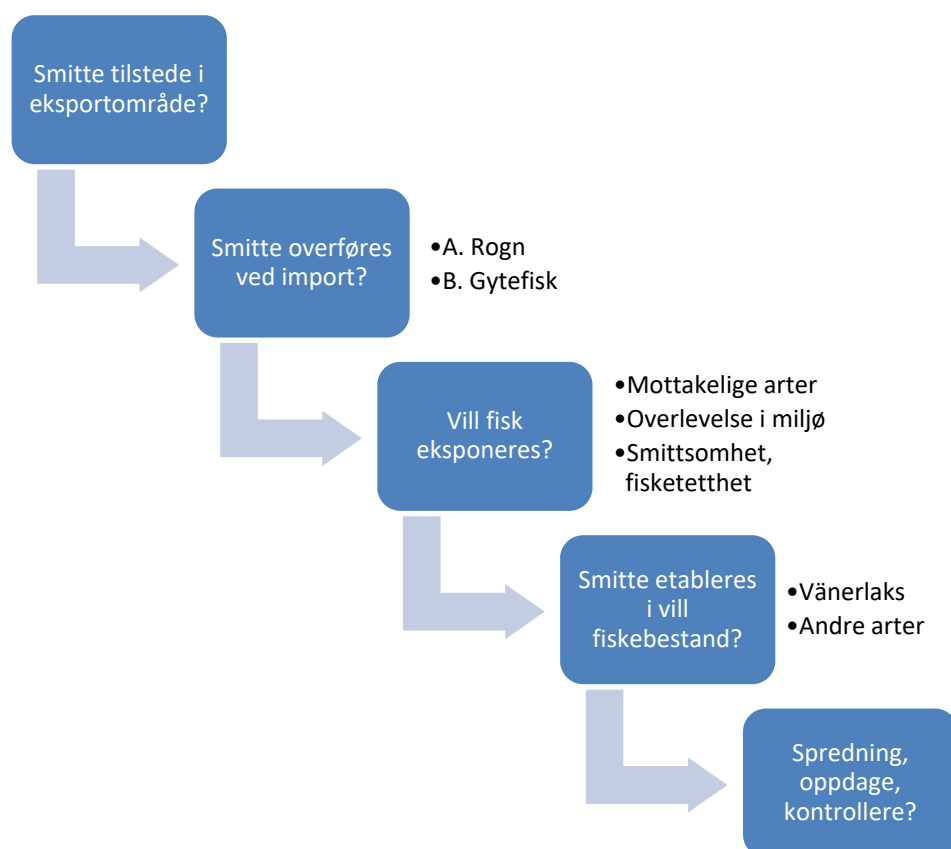
#### 4.1.1 Risiko - sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet

Risiko defineres som produktet av sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer og konsekvensen av den uønskede hendelsen.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

Figur 4.1.1 viser kjeden av hendelser som må finne sted for at import av rogn eller gytefisk skal medføre etablering av en gitt infeksjon i fisk eller annen fauna på norsk side av grensen. Hvert av trinnene i hendelsesforløpet er assosiert med en sannsynlighet og vurderingene er beheftet med en grad av usikkerhet.

I risikovurderingen vil informasjon om tilstedeværelse i importområdet (Femund- og Trysilvassdraget) mangle for mange smittestoff. I denne vurderingen omtales dette under hver sykdom, men som utgangspunkt forutsettes det at aktuelle smittestoffer ikke er tilstede i Femund- og Trysilvassdraget. Dette gjelder og så for smittestoff som har kjent forekomst i den kystbaserte oppdrettsnæringen. Det er først gjennomført en vurdering av sannsynlighet for å innføre og etablere gitte smittestoff ved import av henholdsvis rogn og gytefisk etter metode beskrevet i VKM, Rimstad m.fl. (2019). Deretter er det, integrert i omtalen av sykdommene, gjennomført en semi-kvantitativ vurdering av risiko etter metode beskrevet i Brun & Lillehaug (2010).



Figur 4.1.1. Hendelsesforløp ved import av Vänerlaks til Femund- og Trysilvassdraget som rogn eller gytefisk.

#### 4.1.2 Beskrivelse av trinnene

##### 1. Smitte tilstede i eksportområde (Vänern/Klarälv)?

For at smittestoffet skal kunne overføres med rogn eller gytefisk, må det være tilstede i Vänern/ Klarälv, Vänerlaksen må eksponeres for smitten og smitten må etableres i/på laksen. Det er dermed en forutsetning at Vänerlaksen (*Salmo salar*) er mottakelig art for infeksjonen. Status for dette trinnet kan endre seg over den perioden importen foregår ved at nye smittestoff tilføres.

##### 2. Smitte overføres ved import?

Det er skissert at import kan omfatte desinfisert rogn og/eller gytefisk. De to livsstadiene representerer ulik sannsynlighet for å bære og overføre smitte og behandles separat. Kombinasjonen helsekontroll av stamfisken, inklusiv patogentesting og desinfeksjon av rogn kan gjennomføres for å bryte både horisontale og vertikale smitteveier mellom stamfisk og avkom, og mellom miljøet stamfisken levde i og avkommet. En tilsvarende enkel og effektiv smittereduserende prosess er ikke tilgjengelig for gytefisk, selv om både ikke-letal patogentesting, medikamentelle behandlinger (inkludert saltbehandling) og karantene (med helseovervåking) kan ha smittereduserende effekt. Her legges det til grunn at rogn gjennomgår en standard rogn desinfeksjon (100ppm jodofor-løsning i minimum 10 minutter).

##### 3. Villfisk i importområdet eksponeres?

Eksponering av vill fisk i importområdet skjer mest effektivt ved direkte kontakt mellom fisk, inklusiv horisontal overføring under gyting, vertikal overføring til rogn, predasjon, og beiting på rogn og kadaver. Spredning via vann er relevant for *G. salaris* med flere der det teoretisk sett kun kreves én levedyktig parasitt for å føre infeksjonen videre. For andre smittestoff vil utskillelse via urin, ekskrementer og slim til vann gi en fortykning i vannmassene som kan resultere i at infektiv dose (konsentrasjon x tid) ikke oppnås. Her vil også smittestoffets overlevelse utenfor verten være av betydning.

##### 4. Smitte etableres i vill fiskebestand?

Etablering av smittestoff i en bestand betinger at arten er mottakelig, dernest at det er kontakt mellom smittede og mottakelige individer og at hver enkelt smittet individ overfører smitten til mer enn ett nytt mottakelig individ (dvs. Reproduksjonstall  $R > 1$ ). Sannsynligheten for en slik etablering er, isolert sett, størst for smittestoffer som har mer enn en vertsart i importområdet (for eksempel *Renibacterium salmoninarum*, VHS, *A. salmonicida ssp. salmonicida*).

##### 5. Smittespredning - mulighet for å oppdage og kontrollere?

Dette trinnet har likhetstrekk med Trinn 4 og er en videreføring av dette trinnet. Enkelte smittestoff vil innledningsvis kunne spres uten dramatik i fiskesamfunn. Dette er kjent både fra *R. salmoninarum*, *G. salaris* og klassisk furunkulose. For klassisk furunkulose kommer infeksjonen først til overflaten ved høye temperaturer, nedsatt immunforsvar og trengsel for eksempel i forbindelse med gyting. Muligheten til å kontrollere og bekjempe sykdom er for de fleste smittestoff begrenset.

#### 4.1.3 Semi-kvantitativ metode

##### Risikomatrix og risikodiagram

Den semi-kvantitative metoden er beskrevet i Brun og Lillehaug (2010), men her modifisert og tilpasset det aktuelle hendelsesforløpet.

I beregningen av sannsynlighet er det tatt utgangspunkt i hvert av trinnene i Figur 3.1.1. Hvert trinn representerer temaområder som er av overordnet betydning for den samlede vurderingen. Hvert tema er gitt en individuell vekt slik at samlet vekt av de fem temaene er 1 (én). Innenfor hvert tema er det underspørsmål som veies innbyrdes til en vekt av 9(ni). Veiing av spørsmålene gjøres for å gi dem ulik betydning når konklusjonen skal trekkes.

Spørsmål knyttet til sannsynlighet besvares med Ja (1) eller Nei (0). Svaret på et gitt spørsmål multipliseres med vekt, og for det enkelte tema summeres dette opp til et temascore. De fem temascorene for sannsynlighet summeres til en sluttverdi som kan ligge mellom 0 og 9.

I selve import-trinnet er det skissert to ulike alternativer, A. import av rogn og B. import av gytefisk. Siden disse to ansees som vesentlig forskjellige følges de opp som to ulike alternativ.

Konsekvens er estimert på tilsvarende måte, men her inngår det kun ett temaområde med fire spørsmål. Spørsmålene er knyttet til økonomiske konsekvenser, betydning for naturmangfold og mulighet for å oppdage og bekjempe sykdommen.

Det kan knyttes usikkerhet både til estimat av sannsynlighet og konsekvens. Dette kan skyldes reell usikkerhet eller mangel på data. Denne usikkerheten graderes fra 0 = ingen usikkerhet (dvs. sikker) til 1 = usikkert.

Risikovurderingen er dynamisk i den forstand at både sannsynlighet og konsekvens kan endre seg over tid og justeres. Risikovurderingen er transparent i den forstand at bakgrunnen for vurderingen er synlig.

Risikomatrisen er gjengitt som vedlegg til denne rapporten.

Risiko, sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet er fremstilt i en 3x3 tabell (risikodiagram) i omtalen av de enkelte sykdommene, der score for sannsynlighet og konsekvens er transformert til en kvalitativ verdi som vist i følgende tabell:

Kvalitativ verdi	Score
Lav sannsynlighet/liten konsekvens	0-3 (2,99)
Moderat sannsynlighet/moderat konsekvens	3-6 (5,99)
Høy sannsynlighet/Alvorlig konsekvens	6-9

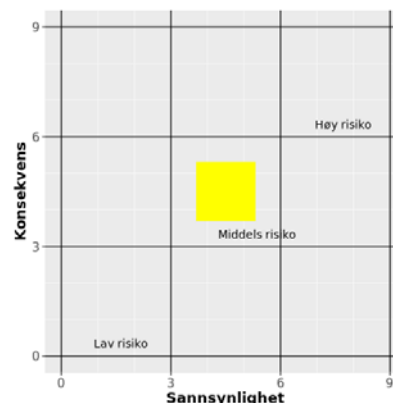
Ved utarbeidelse av selve risikodiagrammet er det benyttet en applikasjon som ble utviklet av Veterinærinstituttet i forbindelse med semi-kvantitativ risikovurdering for smitte mellom oppdrettsfisk og villfisk (Colquhoun m.fl. 2018): <http://apps.vetinst.no/semikvant/>

Her kan score for sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet legges inn i applikasjonen og risiko synliggjøres i et 3x3 diagram der Lav risiko synliggjøres som grønt, middels risiko som gult og høy risiko som rødt. Grenseverdiene for risiko (sannsynlighet x konsekvens) er transformert til kvalitativ verdi som vist i følgende tabell:

Kvalitativ verdi	Score
Lav risiko	0 - < 9
Moderat/Middels risiko	9 - < 30
Høy risiko	30 - 81

Usikkerhet synliggjøres som størrelsen på arealet i den fargede rammen, dvs. at ved høy usikkerhet er arealet større enn ved liten usikkerhet. I denne risikovurderingen omtales usikkerhet spesifikt i teksten og usikkerheten i matrisen er fiksert på tallverdien 4.5

## Semikvantitativ risikovurdering for smitte mellom vill- og oppdrettsfisk



### 4.1.4 Vurdering av betinget sannsynlighet

Det er lav sannsynlighet for hele hendelsesforløpet når smittestoffet ikke er tilstede i Vänern (Sverige), eller når det eksisterer effektive kontrolltiltak på Trinn 2. Dette kommer ikke godt frem i den semi-kvantitative risikovurderingen. For å få et mest mulig realistisk bilde av risiko, er den semi-kvantitative metoden derfor supplert med en vurdering av betinget sannsynlighet (og risiko), etter metode beskrevet i VKM, Rimstad m.fl. (2019). I denne metoden representere L en lav sannsynlighet (Usannsynlig at hendelse inntreer), M en moderat sannsynlighet (mindre enn 50% sannsynlighet) og H en høy sannsynlighet (Forventet at hendelse inntreer).

I Tabellene 4.1. og 4.1.2 vurderes sannsynlighet for å innføre og etablere gitte smittestoff ved import av henholdsvis rogn og gytefisk etter metode beskrevet i VKM, Rimstad m.fl. (2019). Antatt sannsynlighet (trinn 1-5) er oppgitt for hvert enkelt trinn. Den betingede sannsynligheten (i parentes) for en hendelse er sannsynligheten for at hendelsen skjer gitt sannsynligheten for at hendelsen på forrige trinn inntreer. En moderat sannsynlighet (M) for trinn 2 vil dermed reduseres til lav (L) når det tas i betraktning at trinn 1 (- som er nødvendig for at 2 skal oppstå) har en lav sannsynlighet for å oppstå. Implisitt kan bildet raskt endres ved innførsel av smittestoffet til Vänern eller Sverige, eller svikt i kontrolltiltak på Trinn2.

Når score er satt til  $\leq 1$  i Trinn 1 i den semi-kvantitative metoden, samsvarer dette med en lav betinget sannsynlighet for hele hendelsesforløpet (Trinn 1-5). For de sykdommene der dette er relevant (VHS, IHN, ILA) visualiseres dette som en betinget risiko der score for betinget lav sannsynlighet er satt til 1,5 (Lav). Tilsvarende er den betingede sannsynligheten lav i de tilfellene kontrolltiltak i Trinn 2 er effektive. I risikomatriksen settes verdien for sannsynlighet også til 1,5. Ved moderat betinget sannsynlighet settes verdien til 4,5.

Konsekvens omtales i tekst om den enkelte sykdom og smittestoff.

Tabell 4.1.1: Vurdering av betinget sannsynligheten for å innføre og etablere IHN, VHS og ILAV-HPRA ved import av henholdsvis rogn og gytefisk.

Smittestoff	IHN	IHN	VHS	VHS	ILAV-HPRA	ILAV-HPRA
	rogn	gytefisk	rogn	gytefisk	rogn	gytefisk
1. Smitte i Väneren	L	L	L	L	L	L
2. Smitte overføres ved import	L	H(L)	M(L)	H(L)	M*(L)	H*(L)
3. Vill fisk i importområdet eksponeres?	M(L)	H(L)	M(L)	H(L)	M(L)	M(L)
4. Smitte etableres i vill fiskebestand	H(L)	H(L)	H(L)	H(L)	M(L)	M(L)
5. Smitte-spredning	H(L)	H(L)	H(L)	H(L)	M(L)	M(L)
Kommentar					*Vil ILA avdekkes ved helsekontroll av stamfisk?  Vertikal overføring som kontaminering?	*Vil ILA avdekkes under stressende 14 dagers salt-behandling?
Konklusjon	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet



Tabell 4.1.2: Vurdering av betinget sannsynligheten for å innføre og etablere *G. salaris*, *R. salmoninarum* og *A. Salmonicida. ssp. salmonicida* ved import av henholdsvis rogn og gytefisk.

<i>Smittestoff</i>	<i>G. salaris</i> rogn	<i>G. salaris</i> gytefisk	<i>R. salmoninarum</i> rogn	<i>R. salmoninarum</i> gytefisk	<i>A. Salmonicida.</i> <i>ssp. salmonicida</i> rogn	<i>A. Salmonicida.</i> <i>ssp. salmonicida</i> gytefisk
<b>1. Smitte i Väneren</b>	H	H	H	H	L	L
<b>2. Smitte overføres ved import</b>	L(H)*	M(H)*	L(H)*	M	L	H(L)
<b>3. Vill fisk i importområdet eksponeres?</b>	L (H)	M(M)	H(L)	H(M)	H(L)	H(L)
<b>4. Smitte etableres i vill fiskebestand</b>	M(L)	M(M)	H(L)	H(M)	H(L)	H(L)
<b>5. Smitte-spredning</b>	M(L)	M(M)	H(L)	H(M)	H(L)	H(L)
<b>Kommentar</b>	*Desinfeksjon fjerner <i>G. salaris</i> effektivt.	*Saltbehandling gjennomføres, men er ikke like sikkert som overføring av desinfisert rogn	*Betinget kontroll av både hannfisk og hunnfisk og destruksjon av gameter fra test-positiv fisk	*Kontrolltiltak (ikke-letal testing) ikke like effektiv som tiltak skissert for rogn.		
<b>Konklusjon</b>	Lav sannsynlighet	Moderat sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Moderat sannsynlighet	Lav sannsynlighet	Lav sannsynlighet

## 4.2 Listeførte sykdommer i OIE

### Infeksiøs hematopoietisk nekrose (IHN)

Infeksiøs hematopoietisk nekrose (IHN) er en virus sykdom hos laks og regnbueørret oppført i EU-direktiv 2006/88/EF, og en meldepliktig liste II-sykdom i OIE (European Commission, 2006; OIE, 2011).

Norge er dokumentert fri fra IHN siden 1994, med unntak av grenseområdet mot Russland som har uavklart status. Sverige er også dokumentert fri for IHN og gjennomfører et aktivt overvåkingsprogram basert på rutinemessig prøvetaking. Prøvetakingsfrekvens i det enkelte anlegg er avhengig av anleggets/områdets risikokategori (Lindberg, A. Red. 2018). IHN ble i 2017 påvist i marin merdproduksjon av regnbueørret på finsk side av Botnvikene. Smitten kunne spores tilbake til stamfiskanlegg/klekkeri i det finske innlandet med spredning til to dambruk, men selve kilden er så langt ikke avklart. Forflytning av egg og levende fisk ansees som den viktigste risikofaktoren for spredning av virus med påfølgende fremvekst av sykdom i laksefiskproduksjon (Peeler et al., 2009; Dixon et al., 2016). Vertikal smitteoverføring kan ikke utelukkes, men om det er en ekte vertikal overføring eller en kontaminering er uavklart. Muligheten for vertikal overføring må uansett hensyntas (Dixon et al., 2016). Det pågår regnbueørretoppdrett i merd i Vänern. Anleggene inngår i det svenske overvåkingsprogrammet. OIE oppgir imidlertid at både atlantisk laks, røye, ørret og gjedde er mottakelige for IHN (OIE 2019). IHNV kan overleve i ferskvann i over en måned.

### Risikovurdering IHN:

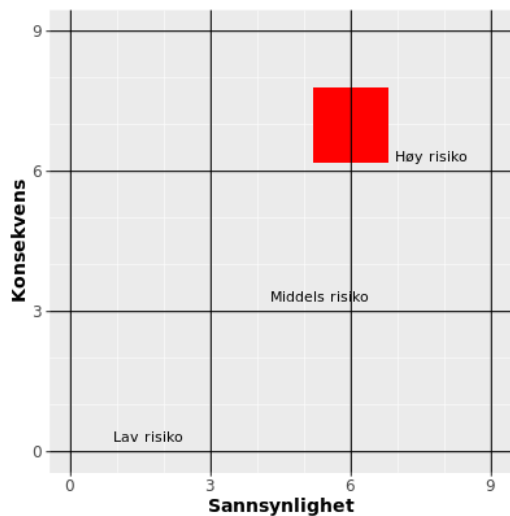
Det er ingen indikasjoner på at IHN forekommer hos vill eller oppdrettet fisk i Vänern eller hos villfisk i Femund- og Trysilvassdraget. Den betingede sannsynligheten er derfor lav (Tabell 4.1.1). IHN har imidlertid forekommet i Sveriges nærrområder i nær fortid, og forekommer i Tyskland, Polen, Nederland; Frankrike m.fl. IHN er en sykdom en tar høyde for i svenske og norske overvåkingsprogrammer (se 3.7).

Dersom IHNV blir introdusert til fisk i Vänern i løpet av de årene import av rogn/gytefisk pågår, kan Vänerlaks eksponeres. Forutsatt at sykdom og dødelighet hos vill eller oppdrettet fisk ikke oppdages, eller identifiseres som IHN, kan viruset overføres til Norge med gytefisk eller rogn. Sannsynligheten for hele denne rekken av hendelser er ikke vurdert, men import med levende gytefisk vil gi høyere sannsynlighet enn ved import av rogn.

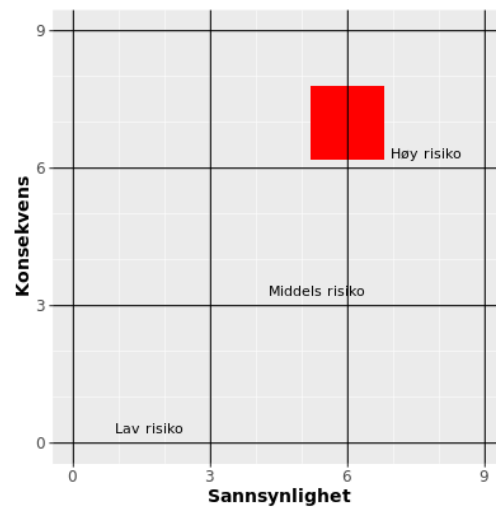
Etablering av IHN i Femund- og Trysilvassdraget vil ha alvorlige konsekvenser, med tap av norsk fristatus (økonomi), og de økonomiske konsekvensene en spredning i villfiskpopulasjon og potensiell overføring til oppdrettspopulasjonen vil ha. Konsekvensen for villfisk og naturmangfold er usikker. Det er ikke påvist klinisk sykdom hos relevante arter i vill tilstand, men hverken en klinisk hittil ikke-observert effekt eller en subklinisk effekt kan utelukkes.

Risiko jamfør semi-kvantitativ metode:

A. Import av rogn:  
Sannsynlighet 6 x konsekvens 7 = risiko 42

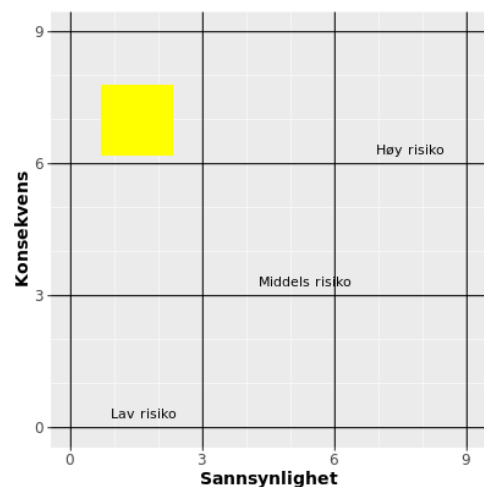


B. Import av gytefisk:  
Sannsynlighet 6 x konsekvens 7 = risiko 42

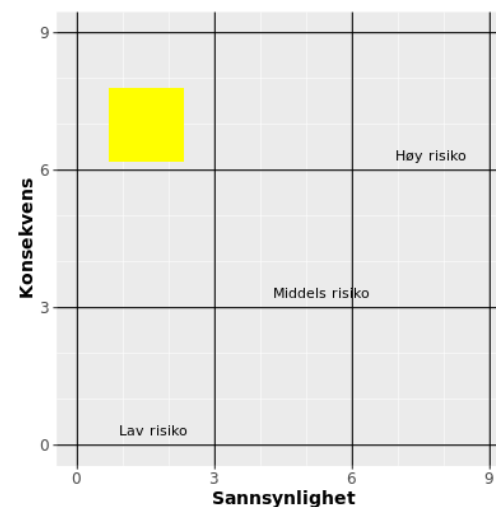


Betinget risiko:

A. Import av rogn:  
Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 7 = risiko 10,5



B. Import av gytefisk:  
Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 7 = risiko 10,5



### Viral hemorragisk septikemi (VHS)

VHSV infiserer mer enn 80 fiskearter i ferskvann og sjø, og er trolig endemisk i store områder (i sjø) på den nordlige hemisfære (OIE 2019). Både Sverige og Norge har fri-status for oppdrettsfisk. VHS ble imidlertid påvist i marin oppdrett av regnbueørret i Storfjorden i Norge i 2007/2008. Dette utbruddet skyldtes genotype III som primært knyttes til marin fisk (Dale m.fl. 2009). VHSV er påvist i marin villfisk i Østersjøen, Skagerak og Kattegat, og i sild langs norskekysten.

I oppdrett er VHS en sykdom særlig hos regnbueørret, piggvar og japansk flyndre. Inkubasjonstiden i regnbueørret er temperaturavhengig men ligger mellom 5 og 12 dager. VHS i regnbueørret gir alvorlig sykdom og høy dødelighet. Atlantisk laks regnes ikke som en naturlig vert for VHSV, men er mottakelig for viruset. I eksperimentelle smittestudier (kohabitant) utvikler laksen kliniske tegn som samsvarer med VHS og skiller ut virus. Dødeligheten er lav (Lovy m.fl. 2013). Under VHS utbruddene i Great Lakes området i USA og Canada ble sykdom og dødelighet registrert hos mer enn 28 villfiskarter. Av de artene som finnes i Femund- og Trysilvassdraget, regnes sik, gjedde, atlantisk laks, brunørret, lake og harr som mottakelige. Det er også sannsynliggjort at abbor og røye er mottakelige (OIE 2019). VHSV skiller ut i urin og kjønnsprodukter og overføres horisontalt. Det er ikke indikasjoner på ekte vertikal overføring av viruset.

Virusets overlevelse i vann er avhengig av temperatur, salinitet og organisk belastning. Viruset overlever lenger ved lave temperaturer og ferskvann, og lenger i filtrert ferskvann (249-489 dager ved 4°C), enn råvann (40 dager ved 4°C) (Hawley L.M. & Garver K.A. 2008). VHSV er inndelt i genotypene I-IV med subtyper.

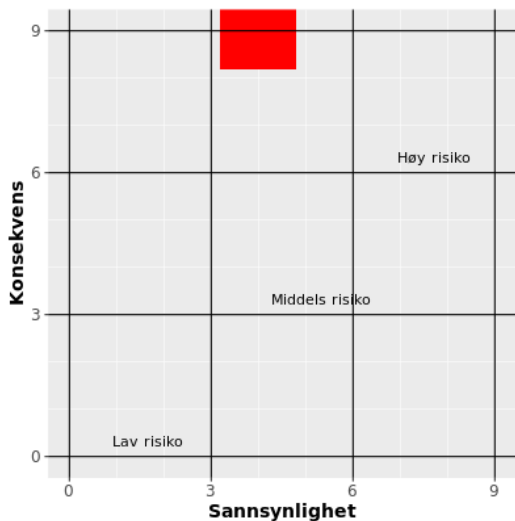
#### Risikovurdering VHS:

Det er ingen indikasjoner på at VHSV forekommer hos vill eller oppdrettet fisk i Vänern eller hos villfisk i Femund- og Trysilvassdraget og sannsynligheten er gitt 1 i score. VHSV forekommer imidlertid i Sveriges nærområder, og er en sykdom en tar høyde for i overvåkingsprogrammer (delkapittel 3.7). Dersom VHSV blir introdusert til fisk i Vänern i løpet av de årene import av rogn/gytefisk pågår, er eksponering av og forekomst hos Vänerlaks sannsynlig. Forutsatt at sykdom og dødelighet hos vill eller oppdrettet fisk ikke oppdages, eller identifiseres som VHS, kan viruset overføres til Norge med gytefisk. Sannsynligheten for hele denne rekken av hendelser er ikke vurdert.

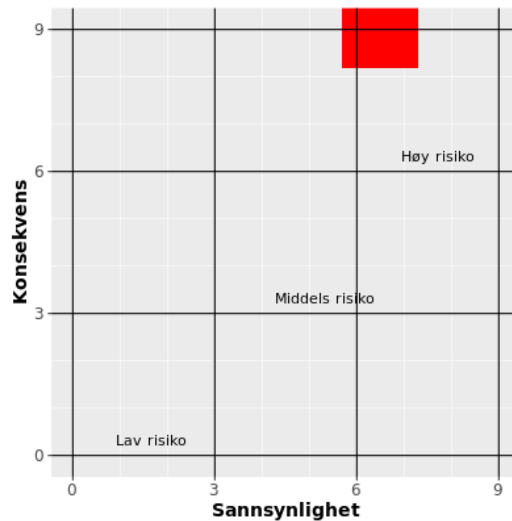
Etablering av VHSV i Femund- og Trysilvassdraget vil ha alvorlige konsekvenser, med tap av norsk fristatus (økonomi) og de økologiske og økonomiske konsekvensene en spredning og sykdomsutbrudd i villfisk vil ha.

Risiko jamfør semi-kvantitativ metode:

B. Import av rogn:  
Sannsynlighet 3,9 x konsekvens 9 = risiko 35

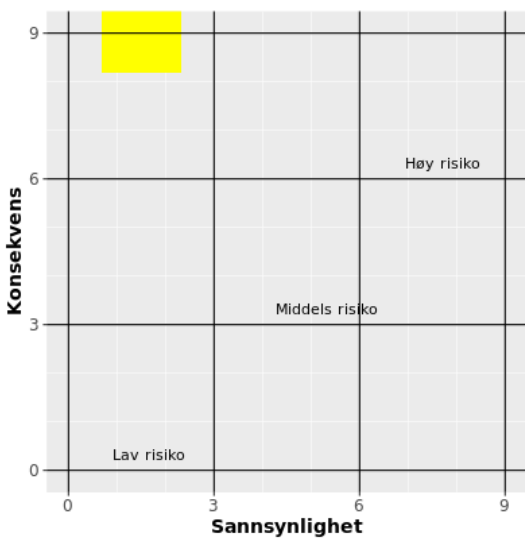


B. Import av gytefisk:  
Sannsynlighet 6,6 x konsekvens 9 = risiko 59

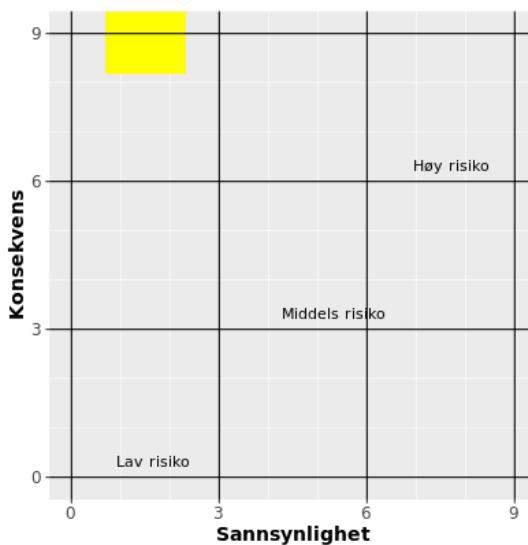


Betinget risiko:

B. Import av rogn:  
Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 9 = risiko 13,5



B. Import av gytefisk:  
Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 7 = risiko 10,5



Infeksiøs lakseanemi HPRΔ (ILAV-HPRΔ)

ILAV er beslektet med influensavirus og tilhører familien Ortomyxoviridae. Infeksiøs lakseanemi (ILA) forårsakes av en infeksjon med det sykdomsframkallende, HPR-deletert infeksiøs lakseanemi viruset (ILAV-HPRΔ). Det er allment akseptert at den avirulente HPR0 varianten av ILA-viruset (ILAV-HPR0) gir opphav til ILAV-HPRΔ. Atlantisk laks, regnbueørret og ørret (*Salmo trutta*) er mottakelige for viruset, men sykdom er kun påvist hos oppdrettet atlantisk laks. ILA kan ha et ulmende forløp med 0,05-0,1 % daglig dødelighet. Viruset er primært knyttet til oppdrett i sjø, og ILA er påvist i land med kommersielt lakseoppdrett, inkludert Skottland, Færøyane, Chile, og øst-kysten av Canada og USA. Hos vill atlantisk laks i Norge påvises ILAV-HPR0 i sjø og elv, men med lavere forekomst i elv enn i sjø. Sykdommen ILA er aldri påvist i Sverige. Forekomst av ILAV er ikke undersøkt i Vänerlaks. SVA benytter dyrking i cellekultur i sine overvåkingsprogram. ILAV-HPR0 lar seg ikke dyrke i cellekultur. ILAV overlever flere uker i *sjøvann*. ILAV smitter horisontalt, men vertikal smitteoverføring, trolig som kontaminering, kan ikke utelukkes.

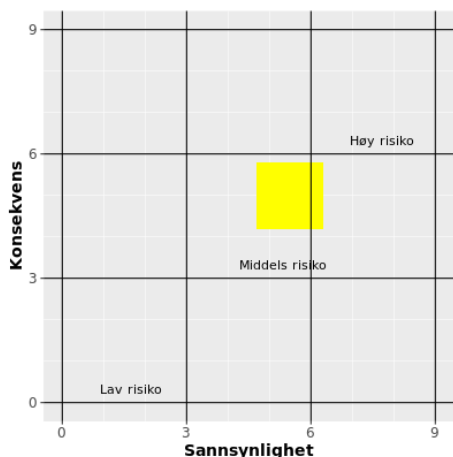
Risikovurdering ILA:

Det er ingen indikasjoner på at ILAV forekommer hos vill eller oppdrettet fisk i Väneren, Sverige forøvrig, eller i villfisk i Femund- og Trysilvassdraget. Dersom virus er tilstede i villfisk vil det være større sannsynlighet for overføring via gytefisk enn rogn, selv om dette ikke kommer frem i skjema for den semi-kvantitative risikovurderingen. Konsekvensen ansees som lav fordi sykdomsutvikling betinger mutasjon til ILAV-HPRΔ, og bestandseffekter vil kun oppstå ved spredning av det virulente viruset i bestanden av Vänerlaks. Overgang til virulent ILAV-HPRΔ med etablering i populasjonen ansees å være en sjelden hendelse. I Norsk oppdrettsindustri er det for eksempel i snitt fire ILA utbrudd i året som kan forklares av slike mutasjoner (pers. med Knut Falk, Veterinærinstituttet). Bestanden av Vänerlaks vil være liten og avhengig av import fra Sverige. Mulighet for opprettholdelse av infeksjon over tid hos brunørret er ukjent. Så langt er det ikke påvist sykdom hos ILAV-smittet brunørret.

Risiko jamfør semi-kvantitativ metode:

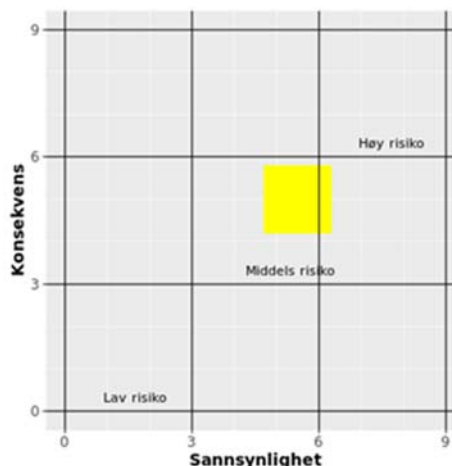
## A. Import av rogn:

Sannsynlighet 5,4 x konsekvens 5 = risiko 27



## B. Import av gytefisk:

Sannsynlighet 5,4 x konsekvens 5 = risiko 27

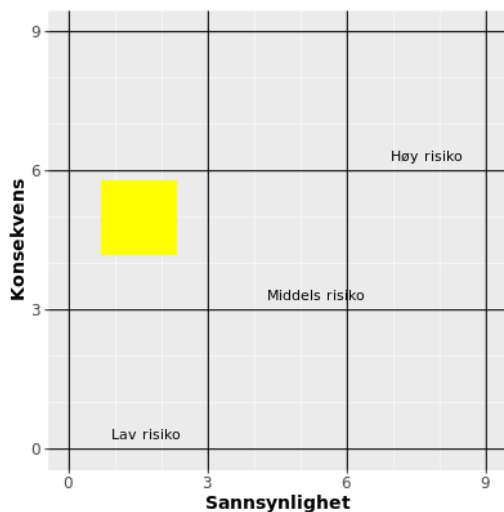




Betinget risiko:

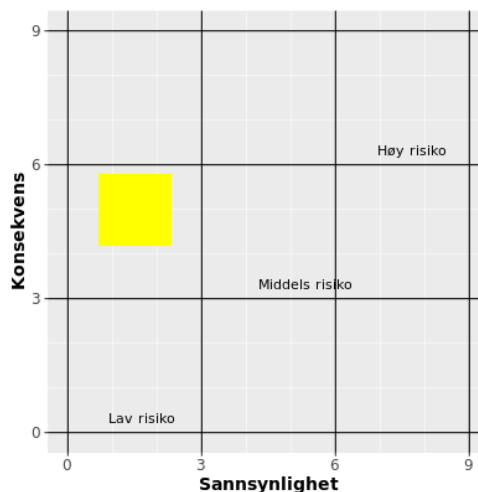
## A. Import av rogn:

Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 5 = risiko 7,5



## B. Import av gytefisk:

Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 5 = risiko 7,5

Epizootisk hematopoietisk nekrose (EHN)

Epizootisk hematopoietisk nekrose (EHN) skyldes Rana-virus og er kun påvist i Australia. Det beslektede European catfish virus (ECV) er isolert fra maller i Frankrike og Tyskland og gir lignende patologi. European sheatfish virus (ESV) er nært beslektet med ECV, eller et isolat av samme virus, og er blant annet påvist hos regnbueørret i Finland og piggvar i Danmark. EHNV er et svært robust virus som forblir levedyktig etter flere måneder i vann og mer enn to år i frossen fisk. Abbor, gjedde, gjørs og regnbueørret er blant de mottakelige artene for EHNV. Positiv PCR-reaksjon er påvist hos Atlantisk laks uten at det er bevis for en reell infeksjon. EHN er generelt dødelig, men regnbueørreten viser noe større motstandskraft. Sannsynlighet for at EHN er tilstede eller kan innføres til eksportområdet er lav. Det foreligger heller ikke bevis for at atlantisk laks er en mottakelig art selv om en her må anta at kunnskapsgrunnlaget er svakt. For Rana-virus som forekommer i Nord-Europa, og som ikke er meldepliktige, må en anta at det er høyere sannsynlig for at de forekommer hos en eller flere arter i Väneren. Her mangler vi kunnskap.

Koi herpes virus sykdom (KHV)

KHV gir sykdom hos vanlig karpe (*Cyprinus carpio*), og karphehybrider (f.eks. karpe x gullfisk). Karper som infiseres og overlever bærer viruset hele livet. KHV overlever kun i få dager i vann, noe lengre i sediment, men en regner med at direkte kontakt med smitteutskiller er viktigste smittevei. En ser ikke bort ifra at også andre arter kan spre smitte. Sykdom som følge av KHV ble påvist ved to lokaliteter i Sverige i 2007. Sverige har ville bestander av karpe, deriblant i Väneren. Spredning av KHV til ville bestander ville derfor hatt store konsekvenser. Ville bestander er ikke undersøkt for KHV (pers. med. C. Axen, SVA). Bekjempelsen av KHV i Sverige synes å være vellykket, og det er ikke påvist virus i ville bestander. KHV ble for første gang påvist i Norge i 2019, i en privat, lukket hagedam. Dette medførte destruksjon av fisk.

Atlantisk laks er ikke regnet som mottakelig for KHV. Av artene som befinner seg i Femund- og Trysilvassdraget er det ufullstendige bevis for at abbor er mottakelig. Vurderingen av risiko ville derfor knytte seg til sannsynligheten for at import av Vänerlaks til Trysilvassdraget kan medføre import av KHV, om abbor blir eksponert for virus og om dette har bestandseffekt hos abbor. Denne risikoen er ikke vurdert videre.

Infeksjon med *Lepeophtheirus salmonis*

Vurderes ikke videre da parasitten er knyttet til laksefisk i sjø og ikke overlever i ferskvann.

### 4.3 Nasjonale sykdommer

#### *Gyrodactylus salaris*

*Gyrodactylus salaris* har blitt introdusert til Norge ved flere anledninger (Johnsen og Jensen, 1991, Johnsen, Jensen og Møkkelgjerd, 1999, og Hansen et al., 2003), og disse introduksjonene er knyttet til import av fisk fra Sverige og Danmark (Robertsen m.fl. 2007). Parasitten er til nå påvist i 51 norske elver og har forårsaket stor skade på laksebestandene i flere av disse elvene. Myndighetene har som mål å utrydde *G. salaris* fra alle områder hvor den er etablert. Kartlegging, overvåking og bekjempelse av parasitten, samt reetablering av laksestammer, har kostet landet tre til fire milliarder kroner. I tillegg beløper inntektstapet seg til 200-250 millioner årlig (Andersen m.fl. 2019).

På oppdrag for Fylkesmannen i Hedmark og Länsstyrelsen i Värmland er det tidligere utarbeidet en vurdering av risiko for spredning av *G. salaris* fra Väneren og Klarälven til norske vassdrag ved reetablering av laks i Femund- og Trysilvassdraget (Olstad m.fl. 2013). Konklusjonen fra denne vurderingen var at sannsynligheten for spredning til norske bestander med Atlantisk laks var liten, men at konsekvensene var store. Denne risikovurderingen regnes fortsatt som gyldig.

*G. salaris* er i dag påvist i Klarälv opp til vandringshinder ved Høljesdammen. Det er foreløpig funnet 3 varianter (haplotyper) av *G. salaris* i Väneren (Hansen m.fl. 2003) og det er sannsynlig at det kan være flere da parasitten sannsynligvis ikke er innført i nyere tid, men har kommet til Väneren med laksen da den innvandret. Ett av kunnskapshullene som ble fremsatt i vurderingen til Olstad et al. (2013) var: «Er varianten av *G. salaris* fra Väneren og Klarälven patogen for Atlantisk laks?». Vi vet fra tidligere at samme eller svært nært beslektede varianter kan ha forskjellig virulens (Olstad, Robertsen et al. 2007). Det er ikke gjennomført smittetest med de variantene av *G. salaris* som finnes i Väneren, men samme variant(er) er tilstede på atlantisk laks i Göta älv og observasjoner her viser at den kan forekomme i svært høye intensiteter. Det er dermed grunn til å anta at de varianter som finnes i Väneren vil være patogener, også for mottakelige atlantiske laksepopulasjoner og individer i Norge. For å finne ut om parasittene i Väneren er patogener for atlantisk laks fra norske populasjoner, må eventuelle smittetest omfatte alle varianter. Hvis et smittetest med én variant viser at den ikke er patogen, så vil det fortsatt være umulig å si noe om patogeniteten til de andre variantene i systemet, både kjente og ukjente.

Kjente forekomster av *G. salaris* i Norge i dag er Driva, Litjdalselva, Usma og Batnfjordselva i Drivaregionen, og Drammenselva, Lierelva, Sandeelva og Selvikvassdraget i Drammensregionen. Smitten i Selvikvassdraget (vassdragsnummer 013.1Z), i Vestfold og Telemark fylke, ble påvist i overvåkings- og kontrollprogrammet i 2019. Analysene av parasittindivider fra Selvikvassdraget viser at parasittene i denne elva var av samme genetiske type (haplotype F) som finnes i Sandeelva. Sandeelva har utløp ca. 2 km fra utløpet til Selvikvassdraget, så det var ventet at Selvikvassdraget etter hvert skulle bli smittet via vandring av smittet fisk fra Sandeelva.

Til tross for denne siste nye påvisningen er helsestatus forbedret i Norge i perioden etter risikovurderingen i 2013, idet flere smitteregioner er behandlet og/eller friskmeldte. I perioden 2013-2019 er Steinkjærregionen (2014), Lærdalselvi (2017), ni elver i Vefsnregionen (2017) og seks elver i Raumaregionen (2019) friskmeldte. I tillegg er Skibotn-regionen, Rana og innsjøer i Vefsnregionen behandlet og under overvåking med tanke på friskmelding. Det pågår også arbeid for å planlegge bekjempelse av parasitten i de to gjenværende regionene Drivaregionen og Drammensregionen. Selv om de to gjenværende områdene er regnet som store og omfattende er Norge i ferd med å lykkes med bekjempelsen av parasitten. Konsekvensene av introduksjon i et nytt geografisk område med kompleks økologi og forbindelse med store vannforekomster må regnes som betydelige, men de vil være avhengig av om vi får en utvidelse av utbredelsesområdet lokalt til Femund- og Trysilvassdraget eller om smitten spres videre til Glommavassdraget og Atlantisk laks. Ved oppflytting av gytefisk (og fri vandringsvei), vil fravær av behandling resultere i høy sannsynlighet for å overføring, etablering og spredning av *G. salaris*.

Mattilsynet skriver i brev til Fylkesmannen i Innlandet (Mattilsynet 2014/149277): Fristatus for *G. salaris* for den norske delen av vassdraget er til hinder for å tillate at Vänerlaks innføres til denne sonen uten at den har gjennomgått en godkjent prosedyre for «desinfeksjon» med hensyn til *G. salaris* (Jf. EUs Rådskonklusjon 2006/88 og forordning 1251/2008). Nåværende regelverk krever da enten desinfeksjon av rogn eller fisk, Dette medfører at det samtidig må opprettholdes en sperre i vassdraget for å hindre at viltlevende fisk som er mottakelig for *G. salaris* kan vandre til frisonen.

I den semi-kvantitative risikovurderingen er det derfor sett på to ulike scenarier: a) en semi-kvantitativ vurdering som kun tar hensyn til lokale forhold; -at *G. salaris* spres til Femund- og Trysilvassdraget, men ikke videre. b) at *G. salaris* sprer seg videre til Atlantisk laks i Glommavassdraget.

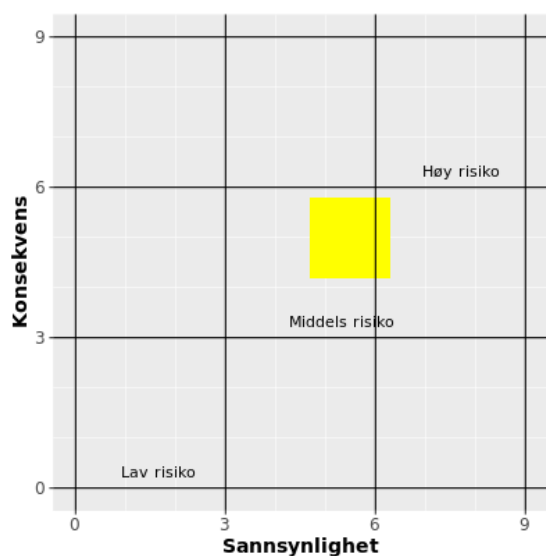
Det legges til grunn at rogn desinfiseres etter standard metode (100ppm jodofor-løsning med virketid 10 minutter), men jamfør Trinn 3 og Trinn 4 ligger forholdene til rette for etablering og spredning av *G. salaris* dersom kontrollrutinene skulle svikte.

#### a. Introduksjon til Femund og Trysilvassdraget uten spredning - semi-kvantitativ metode:

Spredning til Femund- og Trysilvassdraget vil medføre tap av fristatus, og restriksjoner på handel. Tilstedeværelse av parasitten kan ha en negativ effekt på opplevelsesturisme og friluftsliv. Lokalt er imidlertid den økologiske konsekvensen lav, siden infeksjonen ikke gir klinisk sykdom eller har en bestandsreducerende effekt hos Vänerlaks eller røye. Ved etablering av smitte i røyebestander i regionen vil muligheten for å bekjempe parasitten være liten.

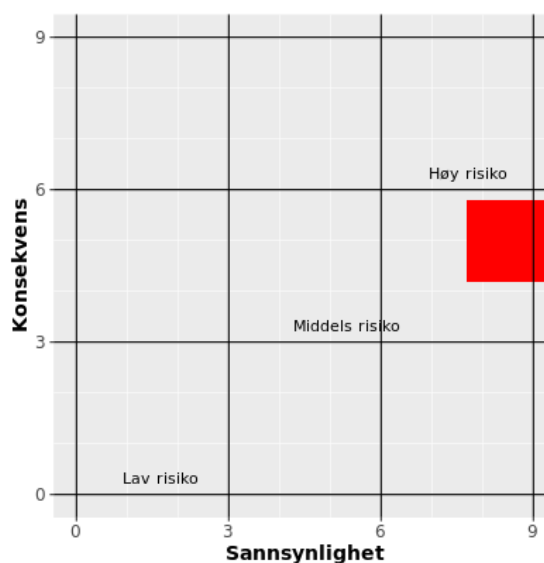
##### A. Import av rogn:

Sannsynlighet 5,7 x konsekvens 5 = risiko 28,5



##### B. Import av gytefisk:

Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 5 = risiko 42

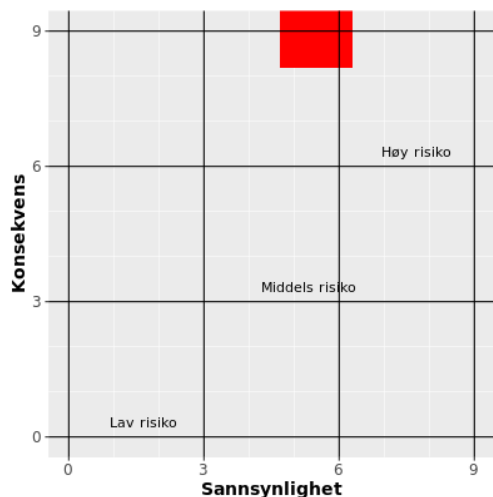


**b. Introduksjon til Femund og Trysilvassdraget med spredning - semi-kvantitativ metode:**

En spredning til Atlantisk laks i Glommavassdraget vil, i tillegg til tap av fristatus medføre alvorlige økonomiske konsekvenser for villfiskbasert næring. Den økologiske konsekvensen er alvorlig (høy) siden parasitten gir klinisk sykdom og har bestandsreduserende effekt. Muligheten for å bekjempe parasitten vil være liten.

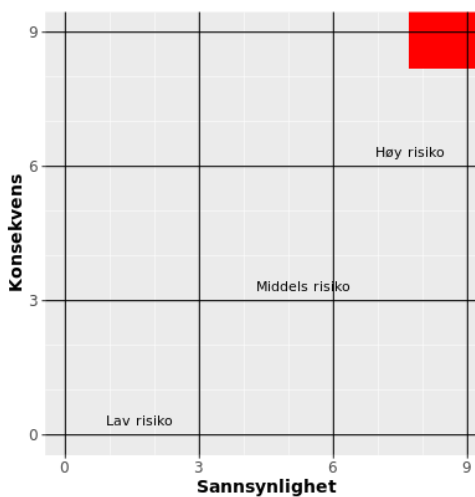
**A. Import av rogn:**

Sannsynlighet 5,7 x konsekvens 9 = risiko 51,3



**B. Import av gytefisk:**

Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 9 = risiko 75,6



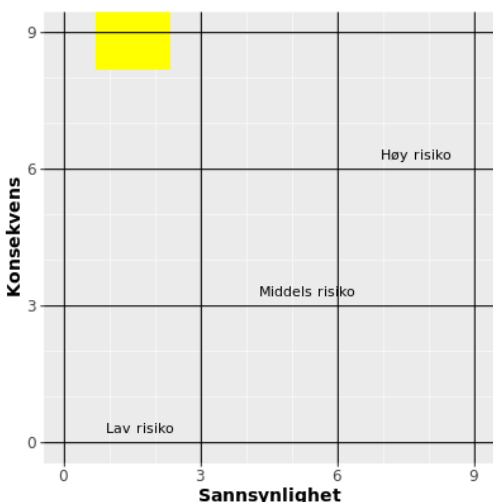
**Betinget risiko inklusiv spredning til Atlantisk laks:**

I den betingede risikoen ved import av rogn forutsettes det at lav sannsynlighet oppnådd i Trinn 2 gir lav sannsynlighet for hele hendelsesforløpet.

Ved import av gytefisk er målsettingen å gjennomføre en saltbehandling som eliminerer *G. salaris* i trinn 2 slik at sannsynlighet for hele hendelsesforløpet skal bli lav. Usikkerheten knyttet til både effekt og sikkerhet i saltbehandlingen gir imidlertid høyere sannsynlighet for smitteintroduksjon enn ved import av desinfisert rogn. Dette visualiseres ved å sette den betingede sannsynligheten ved import av gytefisk til moderat (4,5).

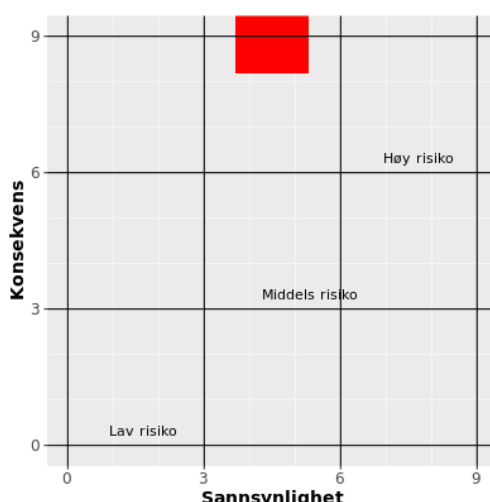
**A. Import av rogn:**

Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 9 = risiko 13,5



**B. Import av gytefisk:**

Sannsynlighet 4,5 x konsekvens 9 = risiko 40,5



Renibacterium salmoninarum (bakteriell nyresyke)

Norge oppga sin fristatus for bakteriell nyresyke (BKD) i 2012. *R. salmoninarum* er oppført på den nasjonale sykdomslista (Liste 3). I Norge er det et få påvisninger av BKD i kommersielt oppdrett, og BKD har aldri blitt påvist hos innlandsørret eller reliktlaks i Norge.

I Sverige har innlandet et godkjent bekjempelsesprogram for *R. salmoninarum*. I Forshaga-anlegget (anlegget som produserer Vänerlaks og ørret for utsett) er *R. salmoninarum* er påvist på enkeltfisk i tre tilfeller (1994, 1995, 2009) (Hellström, A. & Gustafsson, P. 2015). *R. salmoninarum* er i tillegg påvist i to tilfeller oppstrøms vandringshinder i Forshaga, i Sunnemo laxodling (Lidsjön) i 1988, samt i Rådasjön 1989 (Hellström, A. & Gustafsson, P. 2015).

Det er gjennomført en risikoanalyse av *R. salmoninarum* i forbindelse med muligheten for fri vandring eller opp/ned transport av laksefisk mellom Väneren/Klarälven/Trysilelven (Hellström, A. & Gustafsson, P. 2015). Forfatterens konklusjoner er gjengitt i Figur 1. Spredning av *R. salmoninarum* vurderes, uavhengig av overføringsmåte, å ha alvorlige konsekvenser. Sannsynligheten for en slik overføring er imidlertid avhengig av hvilket livsstadium som velges og om materialet er kontrollert for sykdom og eller smittestoff. Det regnes som usannsynlig at opptransport (her import) av levende fisk som er kontrollert for *R. salmoninarum* vil medføre spredning av bakterien, og som meget usannsynlig at desinfisert rogn fra *R. salmoninarum* kontrollerte foreldre dyr kan spre sykdommen.

Kontroll av gytefisk før import: Ved testing av levende fisk før import må det sikres at kombinasjonen av vevet som testes og analysemetoden som benyttes, sammen sikrer at *R. salmoninarum* positiv gytefisk avdekkes. Aktuelt vev er nyrevev (biopsi), blod og slim fra hud. Blodprøver og nyrebiopsi kan medføre dødelighet. Bruk av slim fra hud i testregimet kan gi tap av sensitivitet (falske negative). I tillegg kan håndtering i forbindelse med prøvetaking gi skader på slimlag og mulighet for etablering av *Saprolegnia*-infeksjon. Dersom import av gytefisk blir aktuelt bør ikke-letal prøvetaking og testing utredes separat.

Kontroll av stamfisk ved import av rogn: Det er noen ulikheter i *R. salmoninarum* kontroll av stamfisk i Norge og Sverige. I Norge er det jamfør Akvakulturdriftsforskriften (FOR-2008-06-17-822) § 50 et generelt krav om å gjennomføre relevante undersøkelser av stamfisk, men et spesifikt krav om testing for bakteriell nyresyke, uavhengig av kjønn. Det stilles ikke et tilsvarende spesifikt krav til BKD testing av ikke-anadrom stamfisk: «*Ved stryking eller annen form for reproduksjon av villfanget fisk skal relevante undersøkelser gjennomføres avhengig av helsestatusen i området hvor villfisken er fanget. Villfanget anadrom fisk som strykes skal minst testes for bakteriell nyresyke*».

I Sverige stilles følgende krav til BKD-testing av havsvandrende laks (anadrom) (SJVFS 2014:4, Bilag 3)

«- all honfisk provtas individuellt för BKD genom organprovtagning. Om all fisk i odlingen kommer att planteras ut i kustområde kan provtagningsnivån för BKD reduceras till individuell provtagning av 50% av honfisken». I realiteten testes alle hunner når smolten skal settes ut i kystsonen. Kun i et fåtall bestander med små populationer undersøkes kun halvparten av hunnene. I Sverige regner man med at *R. salmoninarum* kun overføres med rogn. Derfor er det kun hunnfisk som testes. Selv for Vänerlaxens stamfisk testes bare hunnfisk (pers.med Charlotte Axen, SVA). Dermed er det slik at stamfisk, men kun hunnfisken, som strykes i Forshaga anlegget (Klarälvlaks og ørret) prøvetas for BKD-undersøkelse.

Jamfør risikovurderingen til Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM Report 2019:02) kan *R. salmoninarum* trolig også overføres med melke (VKM, Rimstad m.fl. 2019). Norsk praksis for testing og håndtering av *R. salmoninarum* hos anadrom stamfisk tar også høyde for at bakterien overføres med melke. Det er anbefalt at all stamfisk, uavhengig av kjønn, testes og at kjønnsprodukter eller avkom fra test-positiv stamfisk kasseres. Dette harmonerer også med beskrivelsen av *R. salmoninarum* påvisningene hos enkeltfisk i Forshagaanlegget.

Figur 4.3.2. Her gjengis sannsynlighet for og konsekvens av spredning av *Renibacterium salmoninarum* gjennom reetablering av Vänerlaksen i Trysilelva. (Bearbeidet og oversatt etter Hellström, 2015).

Meget sannsynlig				Import av voksen fisk. Helt eller delvis åpne vandringsveier. Import av yngel fra foreldrefisk som ikke er kontrollert for Rs		
Sannsynlig				Import av desinfisert rogn fra foreldrefisk som ikke er kontrollert for Rs.		
Lite sannsynlig						
Usannsynlig				Levende fisk kontrollert for sykdommen		
Meget usannsynlig				Rogn fra kontrollerte foreldre dyr		
Ingen sannsynlighet						
	Ingen konsekvens	Meget begrenset konsekvens	Begrenset konsekvens	Alvorlig	Meget alvorlig	Katastrofal

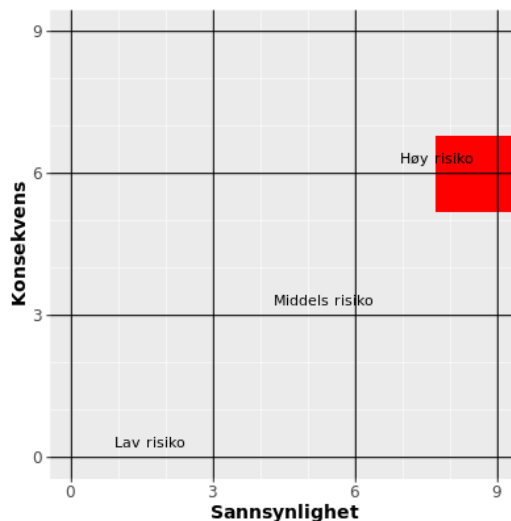
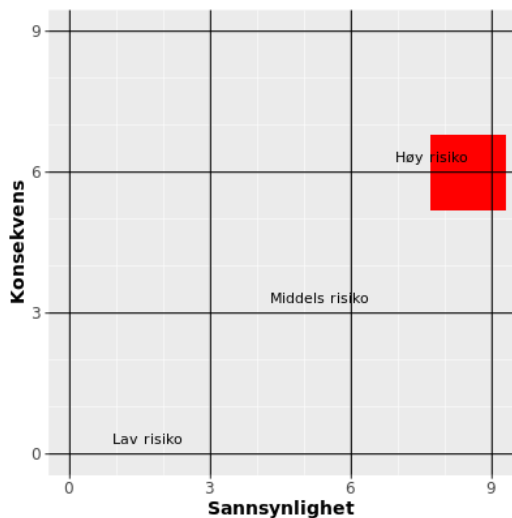
I Veterinærinstituttets semi-kvantitative risikovurdering av import av rogn legges de svenske kontrollregimet i Trinn 2 til grunn, det vil si at det kun er hunnfisken som kontrolleres for *R. salmoninarum*. Det er det grunn til å tro at dette er et mangelfullt kontrolltiltak (VKM, Rimstad m fl 2019). I vurderingen av den betingede sannsynligheten legges det til grunn at både hannfisk og hunnfisk kontrolleres og at kjønnsprodukter fra smittet fisk kasseres.

I den semi- kvantitative risikovurderingen av import av gytefisk legges det til grunn at gytefisk flyttes uten at bærertilstand av *R. salmoninarum* undersøkes. Dette er relevant også ved vurdering av fri vandring av gytefisk. I den betingede risikovurderingen legges det til grunn at det gjennomføres ikke-letal testing av stamfisken og at denne prosedyren innebærer usikkerhet knyttet til å avdekke alle bærere av *R. salmoninarum*. Betinget sannsynlighet settes derfor til moderat (4,5).

Risiko jamfør semi-kvantitativ metode:

A. Import av rogn:  
 Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 6 = risiko 50,4

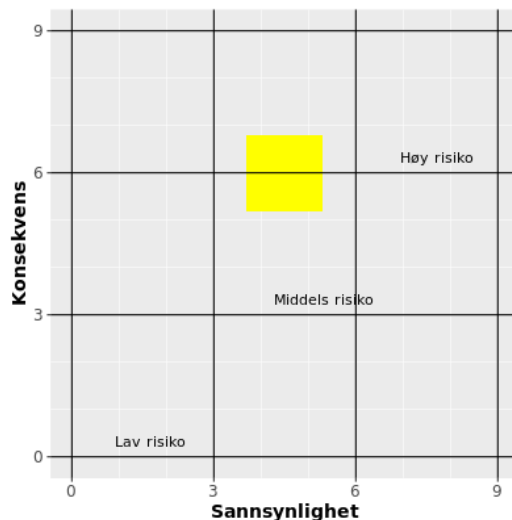
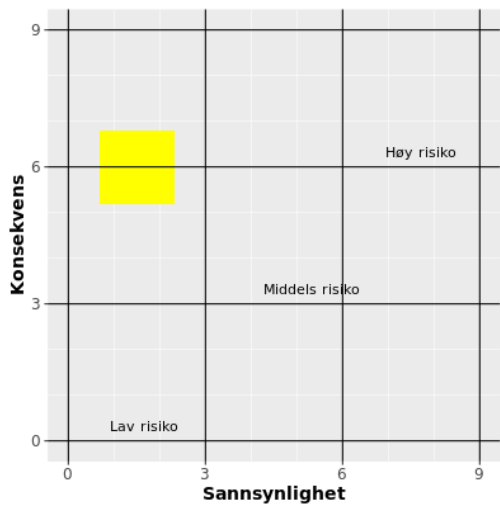
B. Import av gytefisk:  
 Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 6 = risiko 50,4



Visualisering av betinget risiko:

A. Import av rogn:  
 Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 9 = risiko 13,5

B. Import av gytefisk:  
 Sannsynlighet 4,5 x konsekvens 9 = risiko 40,5



Klassisk furunkulose (*Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*)

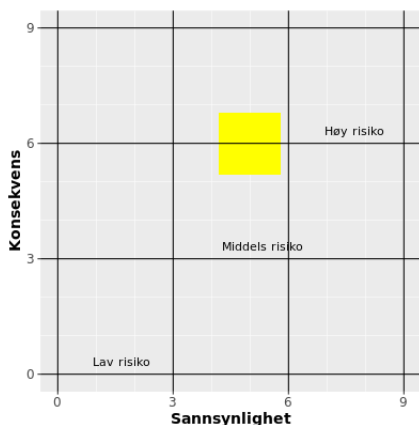
Furunkulose er en bakteriesykdom som forebygges ved vaksinasjon i kommersielt oppdrett langs kysten (havbruk) og risikoen for sykdomsutbrudd med betydelig smittespredningspotensiale fra oppdrettslaks til villaks regnes derfor generelt som liten. I 2020 har det likevel vært utbrudd av klassisk furunkulose hos rognkjeks og laks i Trøndelag. Det er også årvisse utbrudd av klassisk furunkulose i vill laksefisk i enkelte elver tilgrensende Namsenfjorden.

Konsekvensen av å introdusere furunkulose i en vannforekomst med laksefisk kan være alvorlig til meget alvorlig. Smitten kan etablere seg hos fisk i økosystemet og gi kliniske utbrudd, spesielt ved høge vanntemperaturer og liten vannføring. Helseovervåkingen i Sverige rapporterer om utbrudd av klassisk furunkulose i kommersielt oppdrett, herunder tre tilfeller hos røye og ett hos brunørret i 2019 (Jansson 2019). Klassisk furunkulose er ikke påvist i tilknytning til Vänern (pers. med. Eva Jansson, SVA). Spredning via import med desinfisert rogn er meget usannsynlig dersom standard desinfeksjonsprosedyre benyttes. Ved import av gytefisk er spredning sannsynlig dersom bakterien finnes i vannforekomsten.

Risiko jamfør semi-kvantitativ metode:

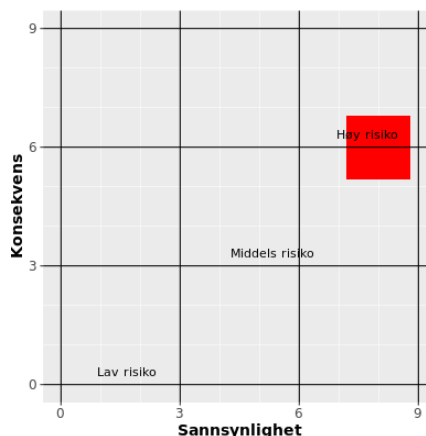
## A. Import av rogn:

Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 6 = risiko 50,4



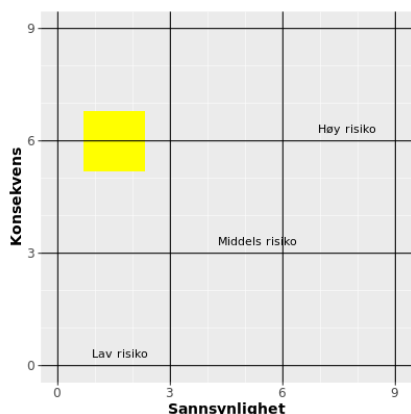
## B. Import av gytefisk:

Sannsynlighet 8,4 x konsekvens 6 = risiko 50,4

Visualisering av betinget risiko:

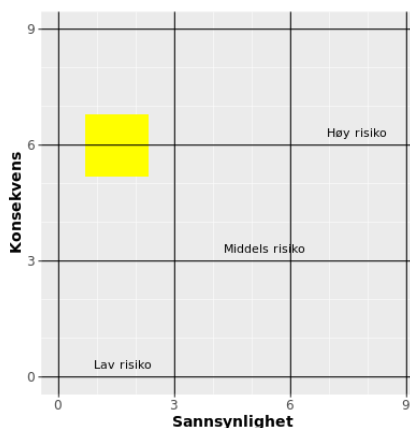
## A. Import av rogn:

Sannsynlighet 1,5 x konsekvens 9 = risiko 13,5



## B. Import av gytefisk:

Sannsynlighet 4,5 x konsekvens 9 = risiko 40,5





### Pankreassykdom/sleeping disease (PD, salmonid alfavirus, SAV)

Pankreassykdom/sleeping disease forårsakes av salmonid alfavirus (SAV). Det er påvist seks ulike sub-typer av SAV hvorav SAV2 og SAV3 forårsaker to ulike epidemier hos oppdrettslaks (og regnbueørret) langs norskekysten (Hjeltnes m.fl. 2018). SAV2 kan også gi «sleeping disease» hos regnbueørret og røye (*Salvelinus alpinus*) i ferskvannsoppdrett (Lewisch m.fl. 2018), noe en ser i Europa. Ørret (*Salmo trutta*) kan smittes eksperimentelt med SAV1, men ser ut til å utvikle mindre grad av patologi enn laks og regnbueørret (Boucher m.fl. 1995) og i eksperiment med SAV3 synes ørret å ha lavere dødelighet enn atlantisk laks (Grefsrud m.fl. red 2018). I Skottland/Irland er variantene SAV1, 2, 4, 5 og 6 kjent. Pankreassykdom/SAV er ikke påvist/ikke undersøkt i eksport og importområde. De økologiske konsekvensene ved etablering i villfiskbestand er ukjent.

### Flavobacterium psychrophilum

Systemisk infeksjon med *F. psychrophilum* forekommer hos all laksefisk, men regnbueørret og sølv laks (*Oncorhynchus kisutch*) regnes som mest mottakelige. Bakterien er også påvist som systemisk infeksjon hos ikke-salmonider, deriblant ål og karpe. I Norge er systemisk infeksjon hos regnbueørret meldepliktig og oppført på liste 3.

*F. psychrophilum* er en betydelig utfordring i oppdrett av regnbueørret i Europa, og i Sverige er det den vanligste produksjonssykdommen i regnbueørretproduksjonen. Sykdommen er ikke meldepliktig men vanlig forekommende hos yngel i svenske anlegg (pers. med. Charlotte Axen, SVA). I Norge har bakterien primært vært knyttet til finneråte og sår hos atlantisk laks og ørret (*Salmo trutta*), men i 2008 økte forekomsten av systemisk infeksjon hos regnbueørret dramatisk.

Flavobacteriene regnes som jord- og vannbakterier og opportunistiske patogener. Noen stammer er mer sykdomsfremkallende enn andre, og noen stammer synes å være mer vertsspesifikke enn andre. Infeksjoner med *F. psychrophilum* regnes som svært smittsom i oppdrettssammenheng og smitter horisontalt, men trolig også vertikalt, fra stamfisk til rogn (evt. melke). Om det dreier seg om en ekte vertikal overføring (inne i egg) eller kontaminering er usikkert.

*F. psychrophilum* er den vanligste produksjonssykdommen hos regnbueørret i oppdrett i Sverige, og bakterien finnes i eksportområdet og sannsynligvis blir Vänerlaks eksponert. Det er også mulig at bakterien overføres med desinfisert rogn. Testing av stamfisk vil være et tiltak. Det er usikkert hvilke konsekvenser introduksjon med import vil ha i økosystemet og i lokal akvakultur i Norge, men trolig representerer sykdommen en moderat risiko.

### Krepsepest (Aphanomyces astaci)

Krepsepest er endemisk i Väneren og kan i teorien følge transportvann ved import. Det er ikke edelkreps i Femund- og Trysilvassdraget, men i Glomma. Det er lite sannsynlighet for at import av rogn eller gytefisk medfører import av krepsepest, og konsekvensen er liten siden det ikke er mottakelig kreps i det nære importområdet.

## 4.4 Ikke listeførte sykdommer

### Piscine myokardittvirus

Piscine myokardittvirus forårsaker kardiomyopatisyndrom hos laks i sjø. Sykdommen og viruset forekommer i oppdrett av laks i flere europeiske land, men er ikke påvist i Sverige.

### Laksepoxvirus

Salmon gill poxvirus gir sykdom og dødelighet hos oppdrettet atlantisk laks i både sjø og ferskvannsfasen. Forekomst av poxvirus hos andre arter enn laks er lite undersøkt, men så langt er virusinfeksjon ikke funnet hos brunørret/sjørret, regnbueørret eller røye.

Poxvirus er ikke påvist hos relikts laks i Norge (Garseth et al. 2016), og forekomsten hos villaks varierer avhengig av hvor laksen er fanget. I en studie av laks fanget i sjø langs hele norskekysten var 4 % PCR-positive (Garseth, upubliserte data), i elv er det påvist varierende forekomst (fra 0-46%) og hos villfanget laks som har stått sammen i kar før de ble brukt som stamfisk i kultivering er i gjennomsnitt 85 % pox-positive (variasjon 0-100 %) (Garseth et al 2016, Gåsnes et al 2019).

#### Piscine orthoreovirus

Piscine orthoreovirus-1 (PRV-1) gir hjerte- og skjelettbetennelse (HSMB) hos laks, mens PRV-3 gir en HSMB-lignende sykdom hos regnbueørret. PRV-1 er vanlig forekommende i oppdrettslaks og forekommer også hos villaks i Norge. Forekomst av PRV-1 er undersøkt i et lite antall anadrom villaks på flere lokaliteter i Sverige, og påvist hos én av 24 villaks i Mörrum (Sør-kysten). Vänerlaksen er ikke undersøkt. PRV-1 er så langt ikke påvist i relikts laks i Norge, og Garseth & Biering (2018) fant at forekomsten hos brunørret i kultiveringsanlegg er svært lav. Forekomst hos villaks fanget i sjø er også lav Garseth m.fl. (2020) fant at 1,3 % av villaksen var PRV-1 positiv, mens Madhun med flere (2018) fant at 8 % av villaksen i Nordlige deler av Norge var PRV-1 positiv.

PRV-3 er et vanlig virus hos vill sjøørret i Norge, men er ikke påvist hos relikts laks og heller ikke hos brunørret over anadrom strekning (Garseth et al 2017). Undersøkelsene av brunørret over anadrom strekning er imidlertid svært begrenset i omfang.

PRV-3 er vanlig forekommende i innlandsoppdrett av regnbueørret, røyekrysninger og brunørret på det europeiske kontinent. Tilsvarende undersøkelser av innlandsoppdrett er ikke gjennomført i Norge og Sverige. PRV-3 påvises kun i et fåtall villaks, og eksperimentelle studier tyder på at viruset er lite tilpasset atlantisk laks. Forekomst av PRV-1 hos fisk i Väneren og Femund- og Trysilvassdraget er ukjent.

#### Infeksiøs pankreasnekrose virus

Infeksiøs pankreasnekrose (IPN) er primært knyttet til laksefisk i oppdrett, med yngel og postsmolt som de mest mottakelige stadiene. I oppdrett kan dødeligheten varierer fra ubetydelig og til 90 %, avhengig av virusstamme, fiskestamme og miljø- og driftsmessige forhold. IPNV er funnet hos en rekke ville og oppdrettede fiskearter, bløtdyr og skalldyr (Raynard et al. 2007). Fisk som overlever IPN-smitte vil være persistente smittebærere over lang tid, og periodevis skille ut virus.

Viruset er ikke utbredt hos vill laksefisk i Norge. IPNV overføres vertikalt fra foreldrefisk til avkom. I Genbank for vill laks blir stamfisk av laks, ørret og røye rutinemessig testet for IPNV. Forekomsten har over flere år vært lav (< 1%), men sporadisk, i den forstand at det ikke er forutsigbart hvilke laksefiskstammer viruset vil påvises i et gitt år (Garseth, A.H. & Biering E. 2015). IPNV er et svært motstandsdyktig virus. Det tåler både lav pH, høye temperaturer og uttørking, og overlever lenge i både ferskvann og sjøvann. I oppdrett av laks har vaksinerings vært vanlig. Senere år er det avlet frem atlantisk laks og regnbueørret som er motstandsdyktig mot IPNV basert på Quantitative trait loci- (QTL). Det er også gjennomført saneringer for å utrydde «hus stammer» av IPNV i settefiskanlegg. IPN er ikke lenger en listeført sykdom i Norge eller OIE, men er meldepliktig i Sverige. Det svenske innlandet har fristatus, men viruset ble senest påvist hos Vänerlaks i 2016.

#### Andre Rhabdovirus enn VHS, IHN og Spring viremia of carp virus (SVCV)

Eel Virus European X (EVEX) er et Rhabdovirus som infiserer og gir sykdom hos ål (*Anguilla anguilla*) og regnbueørret. Sykdommen forekommer i Asia og flere europeiske land, men ikke i Norden. Viruset ble imidlertid påvist i Sverige i ål som stod i karantene etter import fra Frankrike. Dette var ål som skulle settes ut i Väneren. Ålen ble destruert etter påvisningen. Andre rhabdovirus er ikke påvist i Sverige (pers. med. Eva Jansson, SVA). Status for pike rhabdovirus, perch rhabdovirus og seatrout rhabdovirus er likevel usikker på både norsk og svensk side.

#### *Yersinia ruckeri*

*Yersinia Ruckeri* er påvist både hos vill og oppdrettet fisk i Sverige. Forekomst i eksportområde er ukjent. Konsekvensene av etablering i villfiskpopulasjon er ukjent.

*Flavobacterium columnare*

*F. columnare* forekommer i ferskvann og infiserer mange ville og oppdrettede fiskearter, deriblant karpe, steinbit, gullfisk, ål, abbor, laksefisk og tilapia (Declercq et al 2013). Bakterien overlever lenge i vann og sediment. I verten produserer bakteriene proteolytiske enzymer som skader gjeller og hud, finner og muskulatur. Infeksjon forverres ved høye vanntemperaturer. Vanlig forekommende i fiskeoppdrett i Sverige. Infeksjon med *F. columnare* er ikke vanlig forekommende i Norge. Selv om temperaturene i Femund- og Trysilvassdraget generelt er ugunstige for denne bakterien, kan en ikke utelukke konsekvenser også for vill fisk. Fra Nord-Amerika er bakterien funnet å bidra i massedødelighet (die-offs) hos Yellow perch og Lake whitefish som er de Nord-amerikanske slektninger til henholdsvis abbor og sik (Scott & Bollinger 2014).

Infeksiøs dermatitt/Atypisk furunkulose (*Aeromonas salmonicida* atypisk)

Vanlig produksjonssykdom i fiskeoppdrett i Sverige. Ikke meldepliktig. Bredt vertsspekter for eksempel abbor, mort, harr, gjedde, ørret og røye. Er påvist i Gullspångälven som renner ut i Vänern (pers. med. Charlotte Axen, SVA). Konsekvenser ved etablering i villfiskpopulasjon er ukjent.

Menneskets brede bendelmark (*Dibothriocephalus latus*, tidligere *Diphyllobothrium latum*)

Også kalt fiskebendelmark er den største bendelmarken hos mennesker og opptrer etter de har spist rå infisert ferskvannsfisk, spesielt rovfisker som abbor og gjedde (Folkehelseinstituttet). Marken forekommer hovedsakelig i tempererte områder og særlig i nordre del av Skandinavia, Finland og Nordvestlige Russland. I Norge er den påvist i Finnmark. Infeksjonen er vanligvis asymptomatisk, men kan forårsake vitamin B12-mangel ved langvarig bærerskap. Parasitten er påvist ved flere anledninger i Sverige. Det er ukjent om denne parasitten finnes i villfisk i Vänern eller Femund- og Trysilvassdraget.

*Tetracapsuloides bryosalmonae* (proliferativ nyresyke, PKD)

Parasitten er knyttet til bestandsnedgang i ørretpopulasjoner. Klinisk sykdom er avhengig av høye vanntemperaturer (over 15°C). Forekomst i import og eksportområdet er ukjent. Flytting av gytefisk kan innebære en fare for å ekspandere utbredelsesområdet til parasitten.

## 4.5 Kommentarer

I Sverige, som i Norge, gjøres det i svært liten grad systematiske undersøkelser for å kartlegge forekomst av fiskepatogener i viltlevende fisk. Overvåkings- og kontrollprogram er primært knyttet opp mot listeførte sykdommer og det å dokumentere frihet for disse (pers. med. Charlotte Axen, SVA). I Norge har helseovervåkingsprogrammet for vill laksefisk undersøkt forekomst av noen ikke-listeførte agens i anadrom laksefisk og til dels laksefisk over lakseførende strekning, men ikke fra Femund- og Trysilvassdraget. Fokuset i dette overvåkingsprogrammet har vært agens som er relevant i oppdrett av laksefisk (havbruk).

En betydelig andel av kunnskapen vi har om smittsomme sykdommer hos fisk under norske forhold, er nettopp knyttet til oppdrett i det kystnære eller marine miljø (marin fisk og laksefisk). Flere av smittestoffene har sin opprinnelse i dette miljøet og er ikke naturlig utbredt i vannforekomster oppstrøms lakseførende strekning. Menneskelige aktiviteter (oppdrett, utsettinger, bruk av agn av marin fisk, ballastvann mm.) kan imidlertid føre til spredning av arter og mikroorganismer fra marine miljø til ferskvannforekomster. De fleste virus som finnes i sjøvannsfasen av kommersiell oppdrett av atlantisk laks, finnes i ferskvannoppdrett i andre geografiske områder eller under annen forvaltning av oppdrett. De fleste fiskevirus hos anadrom fisk er derfor i stand til å etablere infeksjoner uavhengig av om verten er i ferskvann eller sjøvann (VKM, Rimstad m.fl. 2019).

I økosystemet Femund- og Trysilvassdraget er det andre vertsarter enn laks, nemlig gjedde, abbor, lake, harr, sik, røye, ørret, mort og ørekyt, og dermed et annet register av mikro- og makroparasitter som en må ta hensyn til. Kan import av gytefisk eller rogn medføre introduksjon og etablering av smittestoff som er relevant for disse artene? Hvilke konsekvenser vil det ha?

Å vurdere risiko knyttet til alle ikke-listeførte agens som kan overføres er en omfattende og nærmest umulig oppgave, men hindres først og fremst av mangel på kunnskap om helsestatus hos villfisk i eksport- og importområde.

Før vi kan vurdere om import av rogn og/eller gytefisk kan medføre introduksjon eller spredning av nye smittestoff, må vi vite hvilke smittestoff vi allerede har både i eksportområdet og importområdet. Risikovurderingen avdekker at vi har lite grunnkunnskap om forekomst av ikke-listeførte smittestoff i Vänern og i Femund- og Trysilvassdraget. I tillegg er det aktuelle området i liten grad inkludert i overvåking av listeførte sykdommer. Vi har dermed en betydelig mangel på kunnskap både når det gjelder:

- smittestatus i området gytefisk/rogn hentes ifra
- smittestatus i området gytefisk/rogn settes ut
- hvilke sykdommer det er relevant å ta hensyn til
- hvilke konsekvenser innførsel av smitte vil få både for stedegne fiskearter i Femund- og Trysilvassdraget og for økosystem i vassdrag på norsk side som står i kontakt med dette vassdraget

## 5. Konklusjon

EUs vanddirektiv har som målsetting at alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå «god tilstand» etter gitte kriterier. Det er derfor foreslått å tilrettelegge for reetablering av den truede Vänerlaksen ved å utnytte de nå utilgjengelige oppvekstområdene i Norge. Veterinærinstituttet har vurdert den smitterelaterte risikoen knyttet til reetablering av Vänerlaks ved import av rogn og/eller gytefisk av Vänerlaks til Femund- og Trysilvassdraget i Norge.

Risikovurderingen har avdekket at kunnskapsgrunnlaget for flere agens er svakt. Vi har begrenset kunnskap både om forekomst av agens i eksport- og importområde, og hvilken økonomisk eller økologisk konsekvenser etablering av infeksjon i ville bestander vil ha.

Eksportområdet og importområdet har ulik risikoprofil. En rekke av risikofaktorene knyttet til Väneren medfører høyere sannsynlighet for at smittestoff er tilstede i eksportområdet, men øker også sannsynligheten for at det skjer endringer i risiko over tid. Her nevnes oppdrett av regnbueørret, import av ål, put & take fiske (flytting og utsetting av fisk), arts mangfold inklusive forekomst av fremmede arter og kontakt med sjø gjennom kanaler til både Østersjøen og Skagerak.

IHN og VHS forekommer ikke i eksportområdet. Sannsynlighet for introduksjon med rogn eller gytefisk er derfor lav. Ved introduksjon til eksportområdet ligger imidlertid forholdene til rette for introduksjon til importområdet med rogn (IHN) eller gytefisk (IHN, VHS).

*Gyrodactylus salaris* er endemisk i eksportområdet, og innførsel vil medføre tap av fristatus. Ved spredning til Atlantisk laks i Glommavassdraget vil konsekvensene innebære bestandsreduksjon og tapte næringsinntekter. Bekjempelse av parasitten i et så stort geografisk og komplekst område er ikke realistisk. Ved fri vandringsvei forventes det at parasitten spres og etableres på norsk side (dvs. høy sannsynlighet). Import av desinfisert rogn innebærer lav sannsynlighet for innførsel av parasitten. Import av gytefisk betinger at hver fisk, ved hver import, i alle år importen vedvarer, gjennomfører en behandling som eliminerer smitten. Det er skissert metoder som innebærer behandling med salt med ulik holdetid og salinitet. Det er imidlertid knyttet usikkerhet både til effekt mot *G. salaris*, sikkerhet for fisken og praktisk gjennomføring av disse behandlingene.

Selv om status i importområdet i prinsippet er ukjent for *R. salmoninarum* (fordi det ikke er undersøkt), vil Veterinærinstituttet trekke frem risikoen for innførsel og en sannsynlig utvidelse av utbredelsesområdet for *R. salmoninarum* som en faktor som bør vies ekstra oppmerksomhet.

Selv om vurderingen er beheftet med usikkerhet konkluderer Veterinærinstituttet med at import av Vänerlaks i form av gytefisk innebærer samlet høy sannsynlighet for innførsel, etablering og videre spredning av smitte (listeførte sykdommer og/eller ikke-listeførte sykdommer). Det er dermed høy risiko for

- at innførsel av listeført sykdom kan medføre tap av norsk fristatus eller utvidelse av utbredelsesområde til meldepliktig sykdom (økonomisk konsekvens)
- at innførsel av smitte forringer økologisk tilstand i vannforekomster på norsk territorium (økologisk konsekvens)

Import av desinfisert rogn for utsett direkte i vassdrag vil over tid utgjøre en moderat risiko selv om stamfisken gjennomgår en tilpasset helsekontroll. Import av rogn for oppbygging av en egen spesifikk patogenfri (SPF) stamfiskpopulasjon, med påfølgende avgrensede importere for å supplere med ny genetikk, vil være et tiltak som reduserer risiko betydelig. Samlet risiko knyttet til import må sees i sammenheng med estimert kostnad av tiltaket, tiltakets varighet og nytteverdi i form av biologisk og økonomisk utbytte.

## 6. Bakgrunnsdokumentasjon

### 6.1 Mattilsynets bestilling

#### Vurdere risiko ved innførsel av rogn og gytefisk fra Väneren

##### 1. Bakgrunn for bestillingen

Prosjektene «Vänerlaxens fria gång» og «Två länder. En Älv.»

##### 2. Oppdrag fra Mattilsynet til Veterinærinstituttet:

Mattilsynet har gitt Veterinærinstituttet i oppdrag å «vurdere faren ved overføring av alle potensielle agens ved innførsel av fisk fra Sverige».

##### 3. Hva bestillingen skal brukes til

Skaffe oppdatert kunnskap om farene ved slik innførsel, ikke bare for *G. salaris*, men for alle potensielle agens. Det gir faglig grunnlag for:

- Besvarelse av spørsmål fra Ola Hegge.
- Oppdatert tolkning av regelverk. Konsekvenser for bl.a. fristatus.
- Informasjon om risiko for spredning av agens. Bør videreformidles søker og andre relevante etater.
- Aktuelle alternativ til innførsel.
- Hvis innførsel: Forebygging og beredskap mot spredning av agens.

### 6.2 Prosjektene «Vänerlaxens fria gång» og «Två länder. En Älv.»

Vänerlaksen har stor bevaringsverdi, både på grunn av sin unike biologi og på grunn av potensialet for næringsutvikling i tilknytning til fiske. Vänerlaksen ble avstengt fra sjøen da landskapet hevet seg for 8000 - 10000 år siden. Den er nå helt tilpasset et liv med hele livssyklusen i ferskvann, og regnes som den mest storvokste av de relikte atlantiske laksene. Det er to ulike populasjoner av Vänerlaks, tilknyttet henholdsvis Gullspångsälven og Klarälven, og disse har utviklet tilpasninger til de vassdragene de lever i.

Klarälvlaksen var opprinnelig utbredt i Väneren, Klarälv, Trysilelva og Femund- og Trysilvassdraget. Etter utbyggingen av kraftproduksjon på begynnelsen av 1900-tallet, har leveområdet blitt betydelig begrenset, og særlig har dette gått ut over tilgangen på gytehabitat. Man regner med at omlag 80 % av det opprinnelige totale gyteområdet lå på norsk side (Petersson 1990).

Klarälvlaks er i dag delt i to ulike bestander, en «vill» og en kultivert bestand. Den ville bestanden opprettholdes gjennom naturlig reproduksjon, ved å transportere gytefisk til øvre deler av Klarälv på svensk side. I tillegg holdes en antatt separat, kultivert bestand av Vänerlax kunstig i live gjennom settefiskproduksjon. Denne produksjonen ansees som viktig for fritidsfiske i Väneren og Klarälv.

På norsk side ble det frem til 1988 transportert opp laks (gytefisk), og i tillegg er det gjort forsøk på rognplanting i 2012 og 2013, i regi av prosjektet "Vänerlaxens fria gång" (Hedenskog M. m.fl. 2015).

Prosjektet "Vänerlaxens Fria Gång" ble initiert i 2010, etter en avtale mellom Sveriges og Norges miljøministre. Länsstyrelsen i Värmlands län og Fylkesmannen i Hedmark har vært prosjekteiere, og målet har vært å utrede forutsetningene for

- 1 gjenoppbygging av ville lakse- og ørretbestander i Femund-/Trysil-/Klarälven,
- 2 fri vandringsvei for samtlige vandrende fiskearter
- 3 god økologisk tilstand (eller potensiale)
- 4 økt og bærekraftig sportsfisketurisme og utvikling av landsbygda.

På lang sikt er hovedmålet å reetablere frie vandringsveier mellom Vänern og gyteområdene på norsk side, både for gytefisk (oppstrøms) og smolt (nedstrøms). I prosessen mot det langsiktige målet ønsker en å reetablere mest mulig av de opprinnelige gyteområdene, delvis gjennom å åpne deler av vandringsruta med laksetrappet o.l., og dels gjennom å transportere opp gytefisk.

## 7. Interessekonflikt og habilitetserklæring

Veterinærinstituttet er sammen med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og Sveriges landbruksuniversitet (SLU) involvert i utredning av bevaring og reetablering av Vänerlaks i Trysilelva (Olstad m. fl. 2020). Dette er et oppdrag utført for Fylkesmannen i Hedmark/Innlandet.

Veterinærinstituttet - seksjon for miljø og smittetiltak, er av Miljødirektoratet utpekt som kompetansesenter for genbank og reetablering av villaks etter bekjempelse av *G. salaris*. Genbank for vill laks er i denne risikovurderingen foreslått som et risikoreduserende tiltak. Veterinærinstituttet kan dermed ha økonomiske fordeler knyttet til bruken av genbankkonseptet i reetablering av Vänerlaks i Trysilelva. Åse Helen Garseth er en av to helseansvarlige i Genbank for vill laks.

## 8. Referanser

- Andersen O, Stensland S, Aas Ø, Olaussen JO, Fiske P (2019) Lokaløkonomiske virkninger av laksefiske i elver infisert med og behandlet mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* - et forprosjekt. NINA Rapport 1594, vol 1594.
- Bernardet, J. F., P. Segers, M. Vancanneyt, F. Berthe, K. Kersters, og P. Vandamme. 1996. Cutting a gordian knot: Emended classification and description of the genus *Flavobacterium*, emended description of the family Flavobacteriaceae, and proposal of *Flavobacterium hydatis* nom nov (basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978). International Journal of Systematic Bacteriology nr. 46 (1):128-148. doi: Doi 10.1099/00207713-46-1-128.
- Brun E. & Lillehaug A (2010) Risikoprofil for sykdommer i norsk oppdrett
- Bækken T, Kjellberg G, Nordheim M-G og Lindstrøm E-A (2000) Overvåkning av Grønnavassdraget i Trysil i 1999. NIVA oppdrag 4166-2000. [https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/bitstream/handle/11250/210682/4166\\_72dpi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/bitstream/handle/11250/210682/4166_72dpi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colquhoun D, Garseth ÅH, Gudding R, Helgesen KO, Holst-Jensen A, Lillehaug A, Løkka G, Mo TA, Qviller L, Skaar I. (Red. Gudding R og Lillehaug A) Veterinærinstituttet Rapport 12-2018: Smitte mellom oppdrettsfisk og villfisk: Kunnskapsstatus og risikovurdering 112 sider (ISSN 1890-3290) FHF (Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond) FHF. <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901318/>
- Dale O.B., Ørpetveit I., Lyngstad T.M., Kahns S., Skall H.F., Olesen N.J. & Dannevig B.H. (2009). Outbreak of viral haemorrhagic septicaemia (VHS) in seawater-farmed rainbow trout in Norway caused by VHS virus Genotype III. Dis. Aquat. Org., 85, 93-103
- Declercq et al. (2013) Columnaris disease in fish: a review with emphasis on bacterium-host interactions Veterinary Research 2013, 44:27 <http://www.veterinaryresearch.org/content/44/1/27>
- Dixon P, Paley R, Alegria-Moran R. and Oidtmann B. Epidemiological characteristics of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV): a review. Veterinary Research (2016) 47:63. [DOI 10.1186/s13567-016-0341-1](https://doi.org/10.1186/s13567-016-0341-1)
- Garseth, A.H. & Biering E. (2015). Health monitoring of wild anadromous salmonids in fresh water in Norway I: Annual report on health monitoring of wild anadromous salmonids in Norway 2014. Havforskningsinstituttet nr. 7-2015, Veterinærinstituttets rapportserie Nr. 10-2015: s 9-14.
- Garseth, A. H., Gjessing, M. C., Moldal, T., & Gjevne, A. G. (2018). A survey of salmon gill poxvirus (SGPV) in wild salmonids in Norway. Journal of Fish Diseases, 41, 139- 145. <https://doi.org/10.1111/jfd.12688>
- Garseth ÅH, Florø-Larsen B, Sollien VP, Fornes GJ and Gåsnes SK (2020) Health monitoring of wild anadromous salmonids in freshwater in Norway 2019. Oslo. Norwegian Veterinary Institute 2020.
- Grefsrud ES, Glover K, Grøsvik BE, Husa, V, Karlsen Ø, Kristiansen T, Kvamme BO, Mortensen S, Samuelsen OB, Stien LH, Svåsand T (red.) 2018. Risikoreport norsk fiskeoppdrett 2018. Fisken og havet, særnr. 1-2018. prosjektnummer:901318 [https://www.hi.no/hi/nettrapporter/risikoreport-norsk-fiskeoppdrett/2018/risikoreport\\_2018](https://www.hi.no/hi/nettrapporter/risikoreport-norsk-fiskeoppdrett/2018/risikoreport_2018)
- Gåsnes, S. K., Garseth, A. H., and Thoen, E. (2019). Health Monitoring of Wild Anadromous Salmonids in Freshwater in Norway 2018. Oslo. Veterinærinstituttet 2019.
- Hansen, H., Bachmann, L., & Bakke, T. A. (2003). Mitochondrial DNA variation of *Gyrodactylus* spp. (Monogenea, Gyrodactylidae) populations infecting Atlantic salmon, grayling and rainbow trout in Norway and Sweden. International Journal for Parasitology, 33, 1471-1478. Retrieved from 10.1016/S0020-7519(03)00200-5
- Hawley L.M. & Garver K.A. (2008). Stability of viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) in freshwater and seawater at various temperatures. Dis. Aquat. Org., 82, 171-178
- Hedensskog M., Gustafsson P., & Qvenild, T. (red. 2015) Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. Ekologisk status och underlag till åtgärdsprogram för Klarälven, Trysilvelva och Femundselva med biflöden. Länsstyrelsen i Värmlands län og Fylkesmannen i Hedmark. Publ nr 2/2015p. 356 sidor. ISBN 82-7555-155-2,



Hellström, A. & Gustafsson, P. (2015). Riskanalys och konsekvensutredning avseende förekomst av bakterien *Renibacterium salmoninarum* (Rs) i samband med möjliggörande av fri vandring eller upp-/nedtransport av laxfisk från Vänern/Klarälven/ Trysilälven), i Hedenskog M., Gustafsson P., & Qvenild, T. (red. 2015) Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. Ekologisk status och underlag till åtgärdsprogram för Klarälven, Trysilelva och Femundselva med biflöden. Länsstyrelsen i Värmlands län og Fylkesmannen i Hedmark. Publ nr 2/2015p. s. 268-270 av 356 sidor. ISBN 82-7555-155-2, .

Hjeltnes B, Bang Jensen B, Bornø G, Haukaas A, Walde C S (red), Fiskehelse rapporten 2018, utgitt av Veterinærinstituttet 2019. [www.vetinst.no/fiskehelse rapporten/ Fiskehelse rapporten 2018](http://www.vetinst.no/fiskehelse rapporten/)

Jansson E (2019) Hälsoteget odlad fisk 2019, Fiskhälsokonferens 2019. <https://odladfisk.se/aktuellt/>  
Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1991. The Gyrodactylus story in Norway. *Aquaculture* 98, 289-302.

Johnsen, B.O., Jensen, A.J. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. Gyrodactylus salaris på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617, 129 s.

Lewisch E, Frank T, Soliman H, Schachner O, Friedl A, El-Matbouli M (2018) First confirmation of salmonid alphavirus infection in Arctic char *Salvelinus alpinus* and in Austria. *Dis Aquat Org* 130:71-76. <https://doi.org/10.3354/dao03265>

Lindberg, A. (2018) Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2018, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden. SVA:s rapportserie 56 ISSN 1654-7098

Lovy J., Piesik P., Hershberger P.K, Garver K.A. (2013) Experimental infection studies demonstrating Atlantic salmon as a host and reservoir of viral hemorrhagic septicemia virus type IVa with insights into pathology and host immunity *Vet. Microbiol.*, 166 (2013), pp. 91-101

Madhun, A.S., et al., Prevalence of piscine orthoreovirus and salmonid alphavirus in sea-caught returning adult Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in northern Norway. *J Fish Dis*, 2018. 41(5): p. 797803.  
Mattilsynet (2014/149277) Brev datert 29.01.2015 Vänerlaxens fria gang - Mattilsynets svar til Fylkesmannen i Hedmark.

OIE (2019) Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals

Olstad, K., Hytterød, S. og Hansen, H. 2013. Risiko for spredning av Gyrodactylus salaris fra Vänern og Klarälven til norske vassdrag ved reetablering av laks i Trysil- / Femundselva - NINA Rapport 991. 46 s.

Olstad, K., Karlsson, S., Lo, H. & Palm, S. 2020. Bevarings- og reetableringsplan for Klarälvlaks i Trysil- / Femundvassdraget. NINA Rapport 1789. Norsk institutt for naturforskning.

Olstad, K., Robertsen, G., Bachmann, L., & Bakke, T. A. (2007). Variation in host preference within Gyrodactylus salaris (Monogenea): an experimental approach. *Parasitology*, 134(4), 589-597. doi:10.1017/S0031182006001715

Peeler, E.J., Oidtmann, B.C., Midtlyng, P.J. Miossec, L., Gozlan, R.E. Non-native aquatic animals introductions have driven disease emergence in Europe. *Biol Invasions* 13, 1291-1303 (2011) doi:10.1007/s10530-010-9890-9

Peeler E.J., Thrush M.A., 2009. Assessment of exotic fish disease introduction and establishment in the United Kingdom via live fish transporters. *Dis Aquat Org*, 83:86-95.

Petersson, Å., Sjöström, T., Karlsson, R., Mehli, S.Å., & Qvenild, T. 1990. Trysilelva/ Klarälven. Norsk-svenska avtalet 1969 om "Vänerlaxens fria gång". Utvärdering och Förslag. Felles innstilling fra Fiskeristyrelsen, Fiskenämden i Värmlands län, Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Hedmark. 17 s

Robertsen G, Hansen H, Bachmann L, Bakke TA (2007) Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) is a suitable host for Gyrodactylus salaris (Monogenea, Gyrodactylidae) in Norway. *Parasitology* 134 (2):257-267.  
doi:doi:10.1017/S0031182006001223

Scott, S.J. & Bollinger T.K. (2014) Flavobacterium columnare: an important contributing factor to fish die-offs in southern lakes of Saskatchewan, Canada *Journal of veterinary investigation* Vol26, Issue 6, 2014  
<https://doi.org/10.1177/1040638714553591>

SJVFS 2014:4 Statens jordbruksverks föreskrifter om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk; Saknr K 41. (Utkom från trycket den 24 april 2014) ISSN 1102-097  
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.37e9ac46144f41921cda863/1398684710448/2014-004.pdf>

Sandström A., Asp A, Ogonowski M, Wickström H Andersson J (2018) Fiskfångster och utsättningar av fisk 2017. Avd. Akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet, SLU och Länsstyrelsen i Värmland.  
[http://extra.lansstyrelsen.se/vanern/SiteCollectionDocuments/sv/Rapporter-publikationer/2018-2020/Årsrapportering\\_2018/Fiskfangster\\_utsattningar\\_Vanern\\_2017.pdf](http://extra.lansstyrelsen.se/vanern/SiteCollectionDocuments/sv/Rapporter-publikationer/2018-2020/Årsrapportering_2018/Fiskfangster_utsattningar_Vanern_2017.pdf)

VKM, Rimstad m.fl. 2019: VKM, Espen Rimstad, Dean Basic, Edgar Brun, Duncan Colquhoun, Niels Jørgen Olesen, Knut Egil Bøe, Tor Gjøn, Jacques Godfroid, Andrew M. Janczak, Knut Madslie, Rolf Erik Olsen, Øyvind Øverli, Angelika Agdestein (2019). The risk of transmission of infectious disease through trade of cryopreserved milt. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. VKM report 2019:02, ISBN: 978-82-8259-318-2, ISSN: 2535-4019. Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), Oslo, Norway.

## Vedlegg

## 1. Semi-kvantitativ risikoanalyse IHN

<b>Matrise for vurdering av risiko</b>					
		Sykdom: IHN			
		Vurdering: Ja=1	Nei=0		
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Vänerne/Klarälven?</b>	<b>0,3</b>		<b>1</b>	<b>0,3</b>	
Er agens tilstede i Vänerne/Klarälven m/omegn?	4	0	0		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	0	0		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		1
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Vänerne?	0,5	1	0,5		2
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3</b>
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	
<b>Trinn 3: Etablering</b>	<b>0,2</b>		<b>6</b>	<b>1,2</b>	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		4
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	1	3		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	0	0		5
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				<b>6</b>	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				<b>6</b>	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	<b>1</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	1	3		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	1	2		
Være en trussel for naturmangfold?	2	0	0		6
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				<b>7</b>	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				<b>42</b>	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				<b>42</b>	

## Kommentarer:

- 1 Frankrike, Nederland, Polen, Tyskland
- 2 F.eks. årlig import av ål (yngel) fra Frankrike
- 3 Mulig vertikal eller ved kontaminering, krever ekstra aktpågivenhet
- 4 Ørret, røye, gjedde (Lake, Harr og sik ikke undersøkt?)
- 5 Ikke fra Europeiske arter.
- 6 Stor usikkerhet

## 2. Semi-kvantitativ risikoanalyse VHS

Matrise for vurdering av risiko					
		Sykdom:	VHS		
		Vurdering:	Ja=1	Nei=0	
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Vänern/Klarälv?</b>	<b>0,3</b>		<b>1</b>	<b>0,3</b>	
Er agens tilstede i Vänern/Klarälv m/omegn?	4	0	0		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	0	0		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Vänern?	0,5	1	0,5		
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	<b>0,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	
<b>Trinn 3: Etablering</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	1	3		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	1	3		
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				<b>3,9</b>	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				<b>6,6</b>	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	<b>1</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	1	3		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	1	2		
Være en trussel for naturmangfold?	2	1	2		
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				<b>9,0</b>	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				<b>35</b>	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				<b>59</b>	

## 3. Semi-kvantitativ risikoanalyse ILA

Matrise for vurdering av risiko					
		Sykdom:	ILA		
		Vurdering:	Ja=1	Nei=0	
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Väner/Klarälv?</b>	0,3		1	0,3	
Er agens tilstede i Väner/Klarälv m/omegn?	4	0	0		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	0	0		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Väner?	0,5	1	0,5		1
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	0,3	1	2,7	2,7	2
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	0,3	1	2,7	2,7	
<b>Trinn 3: Etablering</b>	0,2		6	1,2	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks	3	1	3		3
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	1	3		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	0	0		
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	0,2		6	1,2	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppgaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	0	0		
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				5,4	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				5,4	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	1		5	5	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	1	3		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	0	0		
Være en trussel for naturmangfold?	2	0	0		
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				5,0	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				27,0	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				27,0	

- 1 Import av regnbueørretrogn fra Norge?
- 2 Stor usikkerhet knyttet til om vertikal overføring er ekte eller kontaminering.
- 3 Usikkerhet om brunørret er langtidsvert.

4. a Semi-kvantitativ risikoanalyse *G. salaris* (uten spredning til Atlantisk laks)

Matrise for vurdering av risiko					
Sykdom: <i>G. salaris</i>					
Vurdering: Ja=1 Nei=0					
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Väner/Klarälv?</b>	<b>0,3</b>		<b>9</b>	<b>2,7</b>	
Er agens tilstede i Väner/Klarälv m/omegn?	4	1	4		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	1	4		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Väner?	0,5	1	0,5		
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	<b>0,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	1
<b>Trinn 3: Etablering</b>	<b>0,2</b>		<b>6</b>	<b>1,2</b>	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	0	0		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	1	3		2
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		3
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		4
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				<b>5,7</b>	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				<b>8,4</b>	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	1	3		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	0	0		5
Være en trussel for naturmangfold?	2	0	0		6
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				<b>5,0</b>	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				<b>28,5</b>	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				<b>42,0</b>	

1. Usikkerhet/manglende dokumentasjon knyttet til effekt, sikkerhet og praktisk gjennomførbarhet i skisserte kontrolltiltak og over tid.
2. Vänerlaksen og røye er friske smittebærere. Klinisk sykdom hos Atlantisk laks.
3. Ved etablering av Vänerlaks på norsk side vil det være naturlig å inkludere denne i overvåkningsprogram.
4. Kontrolltiltak urealistiske i dette området.
5. og 6. Betingelser for spredning til og etablering hos Atlantisk laks

4. b Semi-kvantitativ risikoanalyse *G. salaris* med spredning til Atlantisk laks

Matrise for vurdering av risiko					
Sykdom: <i>G. salaris</i>					
Vurdering: Ja=1 Nei=0					
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Vänern/Klarälv?</b>	0,3		9	2,7	
Er agens tilstede i Vänern/Klarälv m/omegn?	4	1	4		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	1	4		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Vänern?	0,5	1	0,5		
<b>Trinn 2: Import</b>					
A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?	0,3	0	0	0	
B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?	0,3	1	2,7	2,7	1
<b>Trinn 3: Etablering</b>	0,2		6	1,2	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	0	0		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	1	3		2
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	0,2		9	1,8	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		3
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		4
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				5,7	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				8,4	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	1		9	9	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	1	3		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	1	2		5
Være en trussel for naturmangfold?	2	1	2		6
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				9,0	
<b>Risiko</b>					
A. Ved import av rogn				51,3	
B. Ved import av gytefisk				75,6	

5. Semi-kvantitativ risikoanalyse *R. salmoninarum* (bakteriell nyresyke)

Matrise for vurdering av risiko					
Sykdom: BKD					
Vurdering: Ja=1 Nei=0					
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Väner/Klarälv?</b>	<b>0,3</b>		<b>9</b>	<b>2,7</b>	
Er agens tilstede i Väner/Klarälv m/omegn?	4	1	4		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	1	4		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Väner?	0,5	1	0,5		
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	1
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	2
<b>Trinn 3: Etablering</b>	<b>0,2</b>		<b>6</b>	<b>1,2</b>	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		
Har agens god overlevelse utenfor verften?	3	0	0		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	1	3		
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Vil smitte kunne etableres og spres uoppdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				<b>8,4</b>	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				<b>8,4</b>	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	0	0		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	1	2		
Være en trussel for naturmangfold?	2	1	2		
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				<b>6,0</b>	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				<b>50,4</b>	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				<b>50,4</b>	

1. I Sverige testes kun hunnfisk for *R. salmoninarum* ved stryking av stamfisk.
2. Legger til grunn at det ikke gjennomføres testing av gytefisk



6. Semi-kvantitativ risikoanalyse *A. salmonicida* ssp. *salmonicida* (klassisk furunkulose)

Matrise for vurdering av risiko					
	Sykdom: Klassisk furunkulose				
	Vurdering: Ja=1 Nei=0				
	Vekt	Vurdering	Score	Samlet score	Kommentar
<b>Trinn 1: Tilstedeværelse Vänern/Klarälv?</b>	<b>0,3</b>		<b>5</b>	<b>1,5</b>	
Er agens tilstede i Vänern/Klarälv m/omegn?	4	0	0		
Er agens etablert i ferskvann i Sverige, utenfor eksportområdet?	4	1	4		
Er agens etablert i Nord-Europa	0,5	1	0,5		
Introduseres mottakelig fisk/rogn fra risikoområder til Vänern?	0,5	1	0,5		
<b>Trinn 2: Import</b>					
<b>A. Er kontrolltiltak ved import av rogn mangelfull?</b>	<b>0,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>B. Er kontrolltiltak ved import av gytefisk mangelfulle?</b>	<b>0,3</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	
<b>Trinn 3: Etablering</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Finnes det mottakelige arter i Trysil/Femunden, eksklusiv Vänerlaks?	3	1	3		
Har agens god overlevelse utenfor verten?	3	1	3		
Foreligger bevis for klinisk sykdom hos relevante villfiskarter?	3	1	3		
<b>Trinn 4: Spredning-Overvåking og kontroll</b>	<b>0,2</b>		<b>9</b>	<b>1,8</b>	
Vil smitte kunne etableres og spres uopdaget?	3	1	3		
Er pågående offentlig overvåking i importområde mangelfull?	3	1	3		
Mangler vi relevant /effektive kontrolltiltak til aktuelt økosystem?	3	1	3		
<b>Sannsynlighet ved alternativ A. import av rogn</b>				<b>5,1</b>	
<b>Sannsynlighet ved alternativ B. import av gytefisk</b>				<b>7,8</b>	
<b>Konsekvenser: Vil etablering av smitte i importområde-</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	
Gi tap av fristatus eller gi redusert smittevern ved handel?	3	0	0		
Påføre næring (villfiskbasert/oppdrett) store tap?	2	1	2		
Være en trussel for naturmangfold?	2	1	2		
Være vanskelig/kostbar å utrydde?	2	1	2		
<b>Konsekvens</b>				<b>6,0</b>	
<b>Risiko</b>					
<b>A. Ved import av rogn</b>				<b>30,6</b>	
<b>B. Ved import av gytefisk</b>				<b>46,8</b>	

### 7. Oppbygging av egen stamfiskpopulasjon (genbank) som risikoreducerende tiltak

Gjentatte importere av enten rogn eller gytefisk for direkte utsett i vassdrag vil innebære en betydelig høyere risiko enn å basere tiltaket på utsett fra et eget spesifikk patogenfritt (SPF) stamfiskhold i Norge. Å importere et redusert antall dyr, så unge som mulig og så høyt opp i avlspyramiden som mulig, er et prinsipp som blant annet benyttes i fjørfeproduksjonen (konsumegg, slaktekylling kalkun mm). Her stiller næringen selv som krav at en fortrinnsvis importerer daggamle kyllinger som skal bli besteforeldre til slaktekylling, kalkun og konsumegg høner, alternativt daggamle foreldredyr. Det stilles også strengere krav til helsekontroll, dokumentasjon og biosikkerhet.

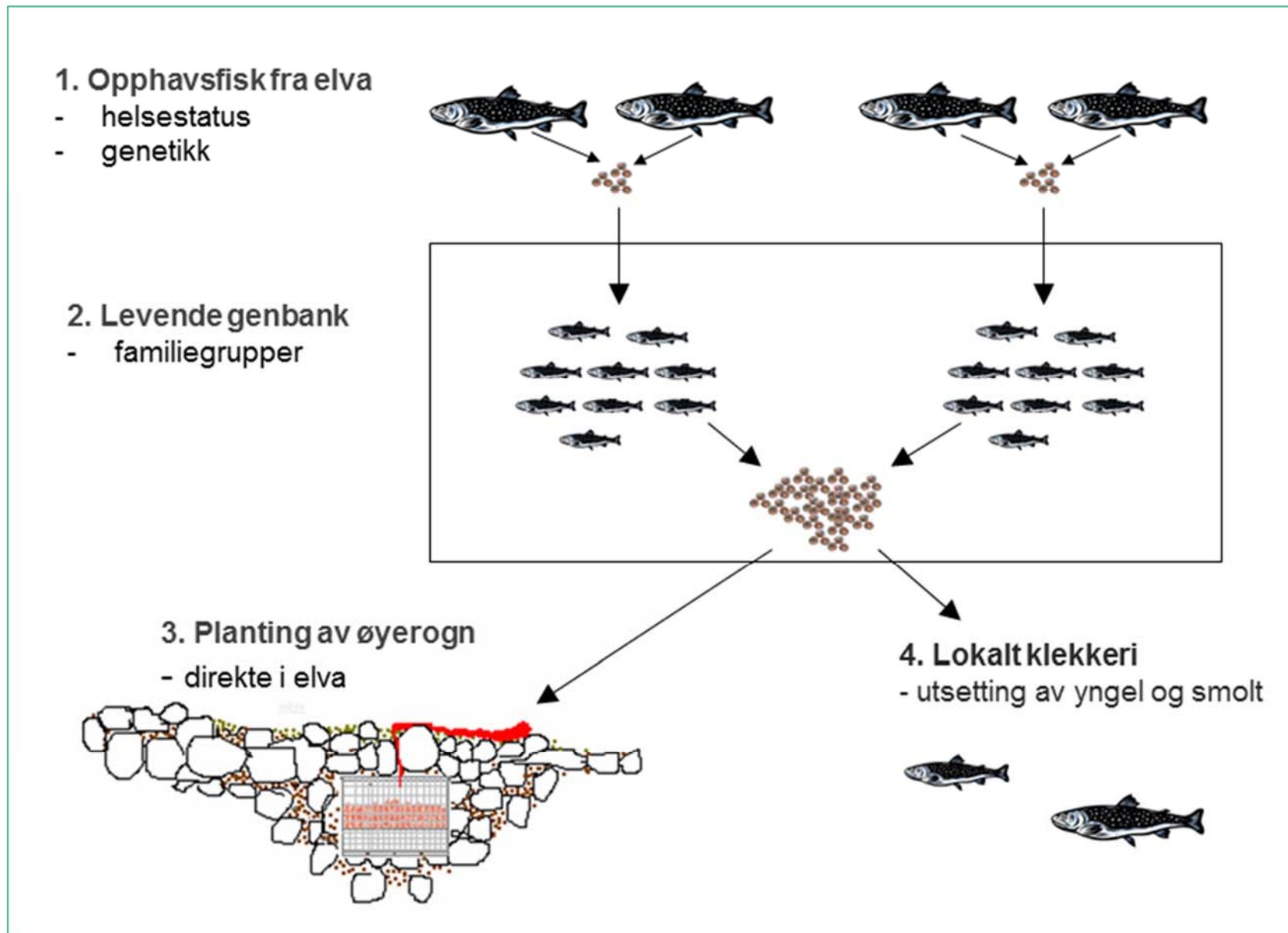
For oppbygging av eget stamfiskhold av Vänerlaks vil den norske modellen for genbank for vill laks være aktuell, med import av desinfisert rogn av foreldredyr til rogn som senere settes ut i vassdrag eller overføres til lokalt klekkeri. Norske miljømyndigheter (tidligere Direktoratet for naturforvaltning, nå Miljødirektoratet) etablerte i 1986 en nasjonal genbank for vill laks for å ivareta arvemateriale fra truede laksestammer. Genbanken består av sædbank og levende genbank.

Det er et viktig mål for genbanken å hindre at smittestoff tas inn, oppformerer og spres ved utsetting av rogn og fisk. Genbankkonseptet har derfor en streng biosikkerhetsstrategi. For å redusere faren for smitte inn til genbanken tas det kun inn desinfisert rogn. Den villfangede stamfisken (opphavsisk fanget i vassdrag) gjennomgår en helsekontroll som består av obduksjon og PCR-analyser for et utvalg kjente, vertikalt overførbare agens (IPN-virus, *Renibacterium salmoninarum*). Påvising av IPNV eller BKD medfører destruksjon av gyteprodukter. Det er kun befruktet rogn fra IPNV-fri og BKD-fri stamfisk, uten tegn til smittsom sykdom som tas inn i genbanken. Listen over agens som en ønsker ekstra beskyttelse mot kan utvides.

Inntaksvannet til anlegget regnes som en mulig smittekilde. For å redusere smitte via denne kilden holdes fisken i ferskvann fra kilder uten oppgang av sjøvandrende laksefisk hele livet. Dette er i seg selv ikke relevant for Vänerlaksen. Den bør i utgangspunktet ikke holdes i et genbankanlegg for anadrom fisk. Men det å sikre at vannkilden utgjør en minst mulig smitterisiko, er relevant også for Vänerlaksen. I levende genbank holdes stammer og delvis årganger atskilt for å opprette smitteskiller som hindrer spredning av eventuell smitte mellom årganger og stammer. Det gjennomføres hyppige helsekontroller for å oppdage smitte.

I praksis vil hold og helsekontroll av villfanget stamfisk og rogn frem til resultater fra helsekontroller og analyser være å oppfatte som en primærkarantene. Deretter vil rogn overføres og holdes i levende genbank i Norge som da vil fungere som en sekundærkarantene. I anlegget gir rogn opphav til en stamfiskpopulasjon og til produksjon av rogn. Desinfisert rogn kan tas ut av anlegget og enten settes ut i vassdrag eller overføres til lokalt klekkeri.

Prinsippskisse over biosikkerhet i Genbank for vill laks Primærkarantene: Stamfisk fanges i elva og gjennomgår en kontroll av helse og genetikk før den kan benyttes som opphavsisk til genbanken (1). Sekundærkarantene: Befruktet rogn fra opphavsfisken desinfiseres, tas inn i genbanken og klekkes i et karanteneklekkeri. Yngelen vokser opp og blir til stamfisk. I genbank for vill laks holdes all fisk i smittesikkert ferskvann fra ikke- anadrom kilde hele livet. Stammer og delvis årganger holdes atskilt for å opprettholde smitteskille (2). Genbanken leverer rogn av lokal opprinnelse til utsetting direkte i vassdrag (3) eller til lokale kultiveringsanlegg som produserer fisk for utsetting (4). Skisse: Vidar Moen.

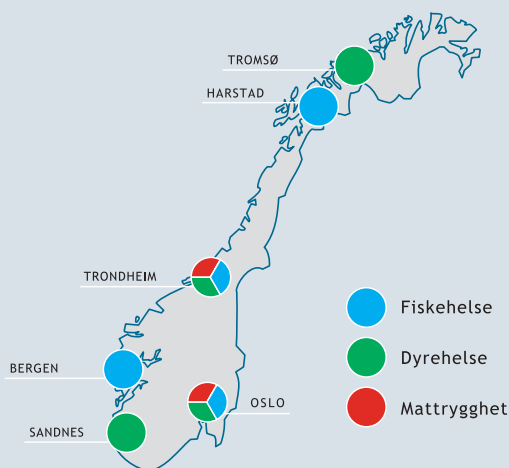


*Faglig ambisjøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!*

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og fôrhygiene med uavhengig kunnskapsutvikling til myndighetene som primær oppgave.

Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene. Produkter og tjenester er resultater og rapporter fra forskning, analyser og diagnostikk, og utredninger og råd innen virksomhetsområdene. Veterinærinstituttet samarbeider med en rekke institusjoner i inn- og utland.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium og administrasjon i Oslo, og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.



Fiskehelse



Dyrehelse



Mattrygghet



Oslo  
postmottak@vetinst.no

Trondheim  
vit@vetinst.no

Sandnes  
vis@vetinst.no

Bergen  
post.vib@vetinst.no

Harstad  
vih@vetinst.no

Tromsø  
vitr@vetinst.no

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



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute