



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Notat

Behandlingsplan for bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i vassdrag i smitteregion Rauma.

Utarbeidet for Direktoratet for naturforvaltning, DN

Første versjon
Februar 2013

Forord

Behandlingsplanen er utarbeidet av Veterinærinstituttet (VI) på bestilling fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Behandlingsplan er et levende dokument som utvikles helt fram mot aksjonsstart. Denne versjonen er ferdigstilt med tanke på å følge søknad om tillatelse til rotenonbehandling.



Ketil Skår
leder seksjon for miljø- og smittetiltak

Roar Sandodden
prosjektleder

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	4
1. Innledning	5
2. Begrunnelse for tiltak.	6
3. Beskrivelse og avgrensning av behandlingsområdet.	6
3.1 Aktuelle vassdrag og hydrologi	7
3.2 Vannføring og vannhastighet.....	13
3.3 Smittestatus og geografisk avgrensning av behandlingsområde	15
4. Problemstillinger knyttet til kjemisk behandling.....	17
4.1 Perifere vassdrag og vassdrag uten laks- behandling og/eller overvåkning? 17	
4.2 Grunnvann, tidevannssoner og ledningsnett.....	18
5. Bekjempelsesplan.....	20
5.1 Mannskapstrening og utstyrstest	20
5.1 Valg av doseringsstrategi	20
5.2 Beskrivelse av fullskala behandling	20
5.3 CFT-Leguminbehov	26
6. Informasjon	29
7. Smitteforebyggende tiltak	29
8. HMS	30
8.1 Målsetting.....	30
8.2 Organisering/ansvar	30
8.3 CFT-Legumin (3,3 % rotenon)	31
8.4 Kartlegging av risiko.....	32
8.5 Tiltaksplan	32
8.6 Oppfølging under aksjonen.....	32
8.7 Personskade	33
9. Referanser.....	33

Sammendrag

Dette dokumentet beskriver hvordan *Gyrodactylus salaris* (gyro) i Romsdal smitteregion planlegges utryddet. Utryddelsesaksjonen består av to separate, fullskala behandlinger som gjennomføres i månedsskiftet august - september i 2013 og 2014.

Gyro ble første gang påvist i Romsdalsregionen i 1980, da i Henselvasdraget. Smitten spredte seg deretter til Rauma (1980), Istra (1982), Skorga (1982), Måna (1985) og Innfjordselva (1991) (figur 1.1). Smittestatus har vært varierende som følge av behandling med rotenon i 1993 og påfølgende nypåvisning i Rauma i 1996. Ved inngangen til 2013 er følgende vassdrag i regionen smittet; Rauma, Istra, Isa, Glutra, Skorga, Innfjordselva og Måna.

Tidligere vurderinger av vassdragene i regionen har konkludert med at det er mulig å seksjonere behandlingen av flere av disse ved hjelp av langtidssperrer. En har imidlertid konkludert med at det ikke er hensiktsmessig med utstrakt bruk av sperrer i Romsdalsregionen. Alternative doseringsstrategier med bruk av sperrer er ikke ytterligere utredet her. Imidlertid vil en se på muligheten for etablering av noen få korttidssperrer for ved dette å gjøre den kjemiske behandlingen enklere under selve aksjonen. Dette fordi mindre sideløp, som er isolert ved hjelp av en korttidssperre kan behandles i forkant av selve behandlingsaksjonen.

Dokumentet gir en beskrivelse av behandlingsområdet og gir kort rede for aktuelle problemstillinger knyttet til kjemisk behandling.

En foreløpig skisse til detaljert behandlingsplan gjengis. Her gis en oversikt over hvordan vi planlegger å behandle de enkelte vassdragene. Antatt og maksimum rotenonforbruk er angitt.

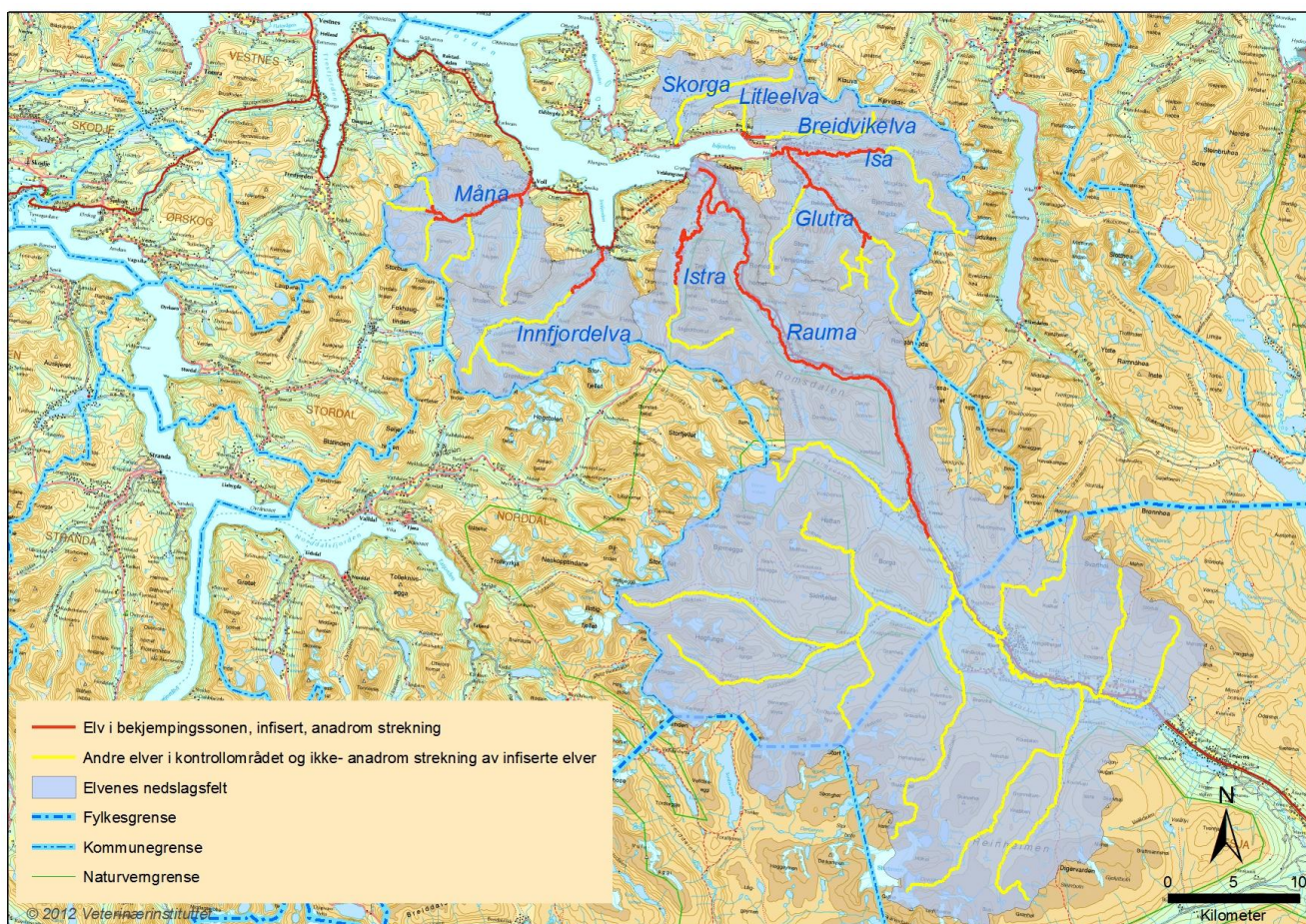
Videre gis en oversikt over planlagt informasjonsarbeid, smitteforebyggende tiltak og HMS

En behandlingsplan er et aktivt dokument gjenstand for endringer og forbedringer helt opp mot behandlingsstart.

1. Innledning

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* (gyro) ble innført fra Sverige på midten av 1970-tallet, og totalt har 48 vassdrag og 37 fiskeanlegg blitt smittet (Direktoratet for naturforvaltning, <http://www.dirnat.no>). I dag regnes gyro som den største enkeltrusselen mot villaksen (NOU 1999:9).

Gyro ble første gang påvist i Romsdalsregionen, da den ble oppdaget i Hensvassdraget i 1980. Den spredte seg derfra til Rauma (1980), Istra (1982), Skorga (1982), Måna (1985) og Innfjordselva (1991) (figur 1.1). I et forsøk på å utrydde parasitten ble det i september 1993 gjennomført rotenonbehandlinger av alle infiserte vassdrag i regionen (Aspås 1994). Vassdragene som ble behandlet var Rauma, Istra, Isa, Glutra, Breivikelva, Litleelva, Skorga, Innfjordelva og Måna. Parasitten ble på nytt oppdaget på laksunger i Rauma i september 1996. Det antas at behandlingen i 1993 slo feil og at parasitten ikke ble gjeninnført til vassdraget (Mo med flere 1997). Flere av de andre vassdragene rakk å bli friskmeldt (Johnsen med flere 1999), men smitten har på nytt spredt seg utover i fjordsystemet. Måna var det vassdraget som senest ble reinfisert. Smitten ble her oppdaget på nytt i 2011.



Figur 1.1: Figuren viser vassdragene innenfor smitteregion Rauma. Anadrom strekning i infiserte vassdrag er skravert rød. Nedslagsfelt, fylkes- og kommunegrenser er også markert.

Behandlingsplanen har som formål å belyse regionens omfang, relaterte problemstillinger for en kommende kjemisk behandling og skissere hvordan behandlingen skal gjennomføres.

2. Begrunnelse for tiltak.

Gyro er av det regjeringsoppnevnte villaksutvalget karakterisert som den mest alvorlige trusselfaktoren som den norske villaksen står overfor i dag. Med bakgrunn i dette og Norge sitt særskilte ansvar for å bevare ville stammer av atlantisk laks, ble det i 2002 av Direktoratet for naturforvaltning utarbeidet en tiltaksplan for arbeidet med bekjempelse av gyro i norske laksevassdrag (Anon. Tiltaksplan-DN, 2002). Denne tiltaksplanen strakk seg over 10 år og hadde blant annet som mål å utrydde gyro fra smitteregion Romsdalsfjorden. Denne handlingsplanen har senere blitt erstattet av forslag til handlingsplan (Anon. Forslag til handlingsplan-DN, 2008). Den planlagte aktiviteten i smitteregion Rauma med fullskala behandlinger i 2013 og 2014 er i henhold til denne handlingsplanen.

De infiserte vassdragene er preget av en lav tetthet av lakseyngel. Dette reduserer smittepresset utover i- og ut av Romsdalsfjorden, men erfaringsmessig vet man at en spredning før eller senere vil forekomme. Bli vassdragene derimot behandlet og fri for gyro vil smittepresset i denne regionen fjernes. Det ligger ingen større vassdrag i umiddelbar nærhet utenfor regionen, men faren for spredning nordover til Eira og sørover til blant annet den tidligere rotenonbehandlede Valldalselva er absolutt til stede.

Det årlige økonomiske tapet for regionen som følge av redusert laksefiske er betydelig. Det er stor vilje og lokalt engasjement for snarlige tiltak i regionen.

Oppfatningene etter behandlingen i 1993 var at Rauma var vanskelig å behandle. Behandlingen da ga imidlertid nyttig erfaring og de viktigste problemområdene har i ettertid blitt vist stor oppmerksomhet. Dette må følges opp under en kommende behandling, men med økt kunnskap om vassdraget og store forbedringer på metodesiden de siste 20 år ses det som sannsynlig at gyro kan fjernes ved en kjemisk behandling. I de resterende vassdragene i regionen var trolig behandlingen i 1993 vellykket og selv om også flere av disse kan være forholdsvis krevende å behandle er det ingen grunn til å tro at man ikke kan lykkes med en kjemisk behandling av disse.

3. Beskrivelse og avgrensning av behandlingsområdet.

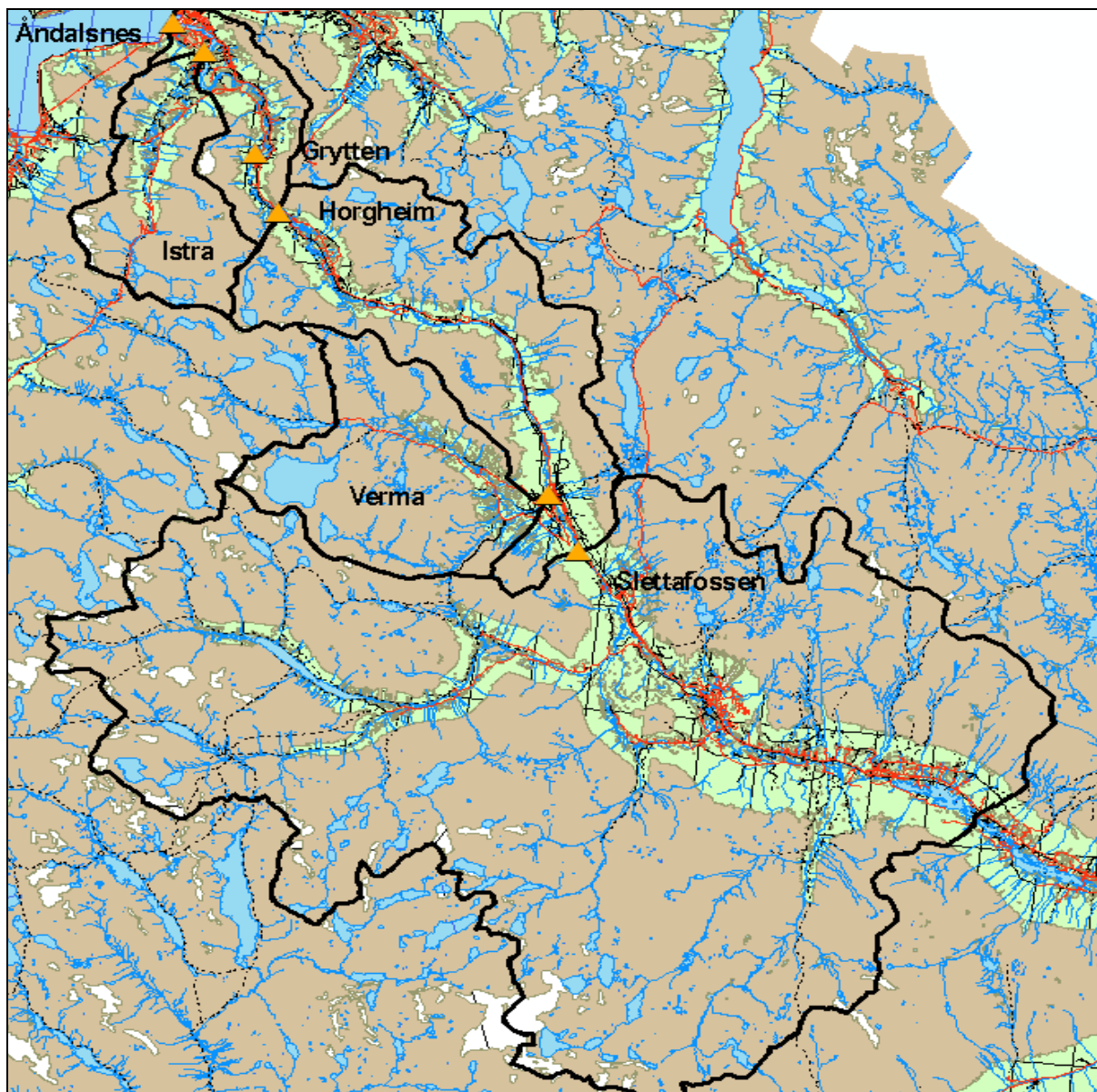
God hydrologisk oversikt gir grunnlag for å finne fram til gunstige behandlingsvinduer, dvs. perioder i løpet av året da behandling kan gjennomføres med størst mulig forutsigbarhet og under gunstigst mulige forhold mht behandling og kostnader. NIVA har laget en hydrologisk utredning for Romsdalsregionen (Bjørkenes Christiansen 2008). Her følger et utdrag av de viktigste dataene og beregningene. Det vises til utredningen for utfyllende data.

Arbeidet med avgrensning av behandlingsområdet vil foregå helt opp mot behandlingsstart. Dette gjelder særlig perifere bekker og vassdrag med avløp direkte i fjorden lengre ut i fjorden enn Måna og Skorga på henholdsvis sør og nordsiden. Aktuelle vassdrag og bekker vil bli kartlagt og el-fisket. Eventuell laks vil bli undersøkt med tanke på å avdekke eventuell gyroinfeksjon. Mer om dette i kapittel 4.

3.1 Aktuelle vassdrag og hydrologi

Raumavassdraget

Raumavassdraget (Figur 3.1) er 80 km langt og nedbørfeltet dekker et areal på 1203 km². Midlere årstilsig er 1293 Mm³ for perioden 1961-90. Dette tilsvarer 34 l/s km². Den lakseførende strekning er 42 km.



Figur 3.1: Raumavassdragets nedbørfelt, for anadrom strekning, med målestasjoner for vannføring. Verma og Grytten kraftverk er markert.

Kontrollpunkt og nedbørfelt er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1: Kontrollpunkt med areal og spesifikk avrenning, 1961-1990

Kontrollpunkt	Areal km ²	Spesifikk avrenning l/s km ²	mm/år
Slettafossen	835	31	978
Verma	102	44	1385
Horgheim	1100	33	1047
Istra	65.5	49	1536
Horgheim -Åndalsnes	108	42	1324
Rauma	1210	34	1072

Reguleringer

Verma kraftverk

Verma kraftverk har store deler av sitt nedslagsfelt i Rauma nedbørfelt:

64,95 km² og årstilsig på 89,73 Mm³ (Verma)
18,98 km² og årstilsig på 21,53 Mm³ (Midtbotn)
15,55 km² og årstilsig på 25,73 Mm³ (Vermevatn)

I tillegg er Langvatn overført til Verma: 17,61 km² og 29,53 Mm³. Midlere årstilsig er gitt for perioden 1961-90. Nedbørfeltet er totalt på 115,9 km² og årstilsig på 162,4 mill.m³. Magasinkapasiteten er på 32,4 mill m³.

Kraftverket utnytter et fall på 420 meter i elven Verma, som er en sideelv til Rauma (Figur 3.1). Vassdraget er vernet mot videre kraftutbygging. Vermevatn, Restjørn og Langvatn er regulert med dam og brukes som reguleringsmagasiner. Langvatn ligger på vannskillet mellom Verma- og Valldølavassdraget og det overføres 1,0 m³/s vann til Verma. Langvannet ble regulert i 1962. Det overføres også vann fra Midtbotnelva.

Inntaksmagasinet ligger i Verma og har et volum på ca 30.000 m³. Vermefossen er delvis tørrlagt som følge av kraftverkets bruk av vannet.

Elven har vært regulert siden 1923, og dagens kraftverk, som ble utvidet i 1953, har produsert energi siden 1949. Kraftverket har en midlere årsproduksjon på 70 GWh og eies av Rauma Energi.

Størrelsen på overløpet dominerer sterkt i forhold til driftsvannføring. Magasinvolumet er ikke så stort at det kan være flomdempende i noen spesiell grad.

Dette vil si at regulering av Verma kraftverk ikke vil ha stor betydning for vannføringen i Rauma. Ved en eventuell flom vil ikke magasinet hindre at denne vannmengden renner ned i elven.

Grytten kraftverk

Grytten kraftverk har kun noe av sitt nedbørfelt innen Rauma nedbørfelt. Resten av feltene er fra nabovassdragene. Utløpet fra kraftverket har derfor betydelig større vannføring enn naturlig.

Feltene fra Rauma som er del av Grytten har følgende årstilsig:

10,26 km² og 19,55 Mm³ (Veslevatn)
10,77 km² og 18,05 Mm³ (Mongevatn)
4,65 km² og 8,61 Mm³ (Rangåhøvatn)

Midlere årstilsig er gitt for perioden 1961-90.

Kraftverket henter vann fra Olaskardsvatnet, Fetjåvatnet, Mongevatnet via Monge Pumpestasjon, Grøttavatnet, Rangavatnet, Nedre Mardalsvatnet via Mardal pumpestasjon og Fossafjelltjødna. Grøttavatnet er regulert mellom 980 og 930 moh.

Deler av nedslagsområdet ligger i Nesset kommune, overføres fra Eikesdalsvassdraget til kraftverket og slippes videre til Rauma. Kraftverket har totalt en midlere årsproduksjon på 585 GWh, og ble satt i drift i 1977. Kraftverket eies av Statkraft (88 %) og Tafjord-kraft (12%).

Driftsvannføring ved Grytten varierer over året fra ca 5 m³/s til 13-14 m³/s, se gjennomsnitt- og mediankurvene i figur 4.3. Maksimal driftsvannføring for perioden 1988-2006 var 18,8 m³/s. Ved flom vil størstedelen av nedbørfeltet til Grytten renne ned i nabovassdraget og vil ikke gi særlig økning i Raumavassdraget.

Maksimal driftsvannføring i Grytten kan utgjøre en betydelig del av vannføringen under behandling, og det kan være grunner til å be om at driften holdes lav.

Hydrologisk grunnlag

Stasjonen 103.4, Horgheim

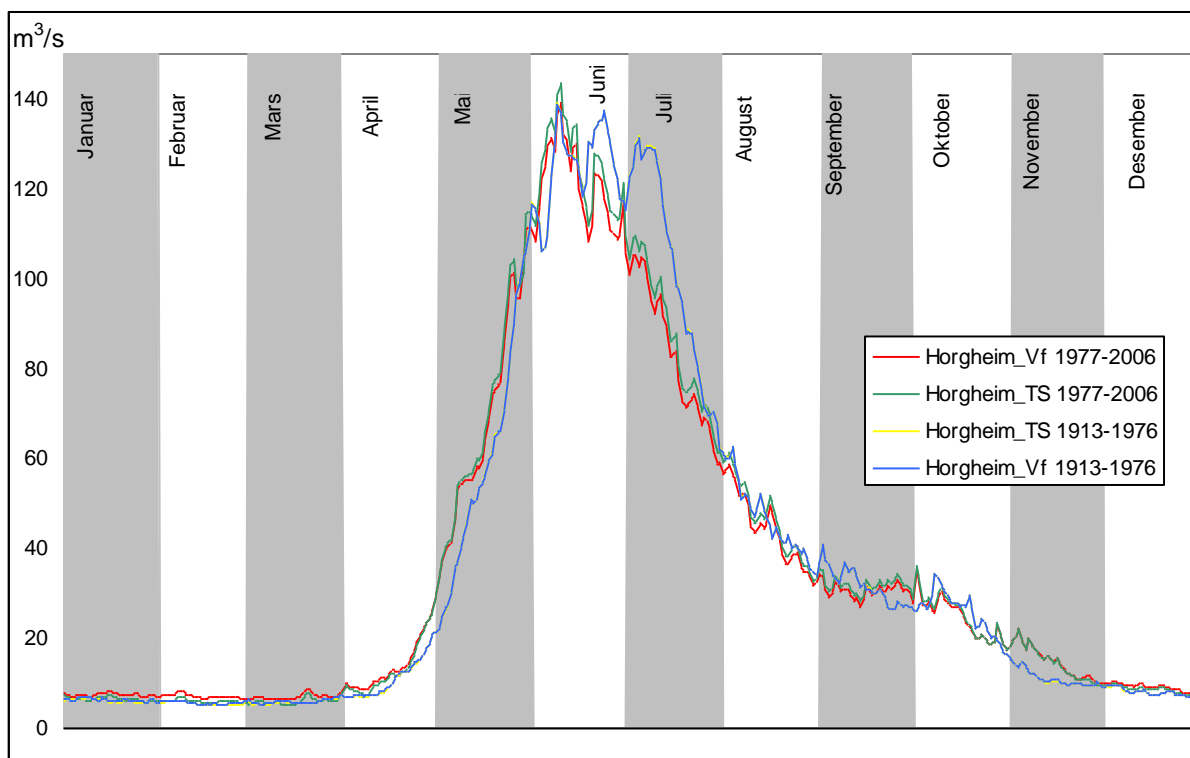
Ved Horgheim, rett oppstrøms Grytten kraftverk, finnes det vannføringsmålinger helt tilbake til 1912-1913. Nedbørfeltet er påvirket av kraftverksutbygging fra 1923 (Verma) og en utbygging i 1977 (da Nedre Mongevatn ble ført ut av feltet). Dette siste er et areal på 25,5 km² og utgjør 2,3 % av nedbørfeltet til Horgheim.

Figur 3.2 viser vannføringsserien fra Horgheim, samt tilsigsserien fra Horgheim for samme perioder. For perioden før nedre Mongevatn ble ført ut av feltet, var vannføring og tilsigsseriene like, mens etter regulering er de ulike. Tilsigsserien, som skal gi det "uregulerte" tilsiget til vassdraget, ligger litt høyere enn vannføringsserien.

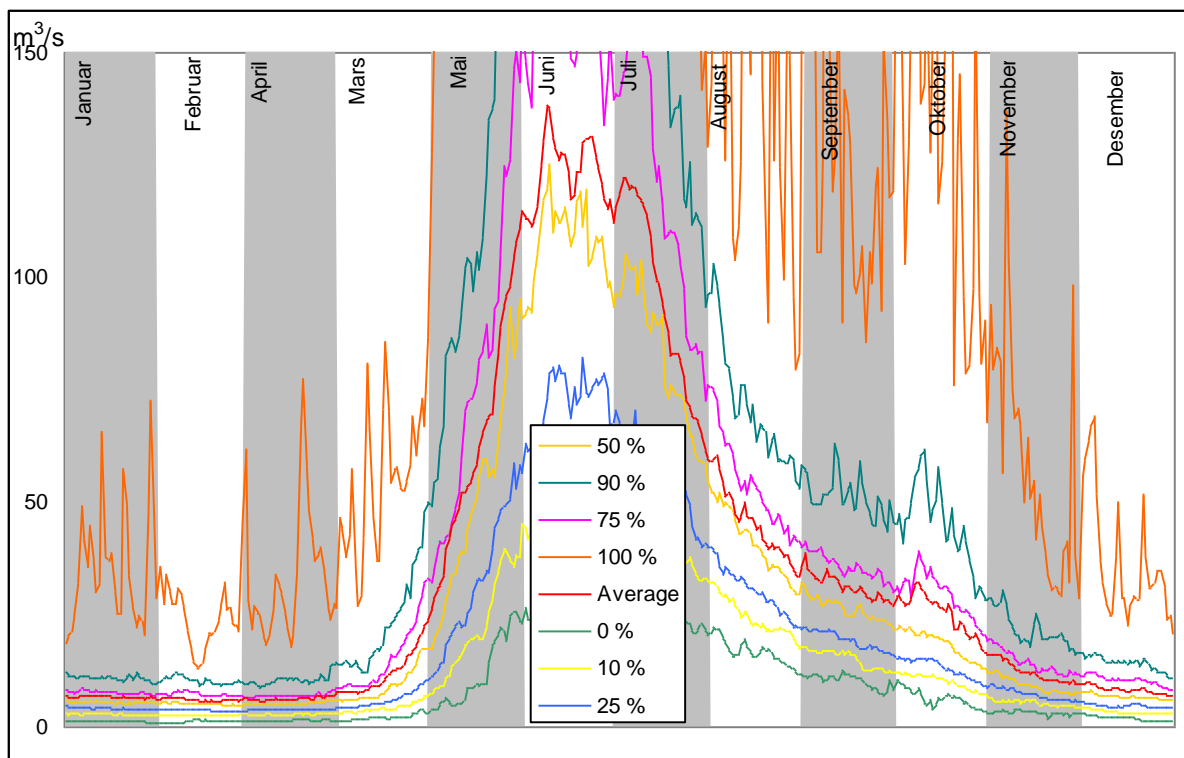
Gjennomsnittlig årlig vannføring ligger på 36,5 m³/s. Gjennomsnittlig vannføring varierer over året som gitt i tabellen 3.2. Percentiler for vannføringsserien Horgheim er gitt i figur 3.3.

Tabell 3.2: Gjennomsnittlig, maksimum og minimum vannføring, Horgheim, 1913-2006

Måned	Gj.sn m ³ /s	Gjennomsnittlig Max m ³ /s	Gjennomsnittlig Min m ³ /s	Absolutt Max m ³ /s	Absolutt Min m ³ /s
Januar	6.7	7.1	6.2	72.6	0.9
Februar	6.1	6.7	5.6	44.8	0.8
Mars	6.3	7.6	5.8	77.4	1.4
April	12.2	24.1	7.5	87.1	1.3
Mai	64.9	114.8	26.4	411.1	3.8
Juni	123.4	138.1	111.2	480.0	18.4
Juli	94.5	122.2	59.4	527.0	17.4
August	45.0	60.5	33.5	271.0	11.6
September	31.2	38.5	27.0	464.9	6.8
Oktober	25.0	32.2	16.1	307.3	3.0
November	12.1	16.2	9.6	137.1	1.9
Desember	8.3	9.8	6.7	69.2	1.3



Figur 3.2: VM 103.4 Horgheim (1913-2006; m³/s).



Figur 3.3: Percentiler for vannføringsserien Horgheim. Periode 1913-2006 (m³/s).

Kontrollpunkt Slettafossen og Åndalsnes

Slettafossen, oppstrøms Verma kraftverk, er øverste punkt i vassdraget som skal behandles. Dette stedet fungerer som et naturlig vandringshinder for laks. Nedbørfeltet til Slettafossen er 835 km² og spesifikk avrenning er 31 l/s km². Dette gir en gjennomsnittlig vannføring over året på 26 m³/s. Vannføringer gjennom året er gitt i tabell 3.3. Øvrige data finnes i hydrologisk utredning (Bjørkenes Christiansen, 2008).

Det går fram at middelvannføringen i august og september er henholdsvis 32,2 og 22.2 m³/s, mot 45,0 og 31,2 m³/s ved Horgheim.

Tabell 3.3: Vannføring for Slettafossen gitt i m³/s.

	Gj. snitt vannføring	Minimum vannføring	Maksimum vannføring
Januar	4.7	0.6	51.8
Februar	4.4	0.6	31.9
Mars	4.5	1.0	55.2
April	8.7	0.9	62.1
Mai	46.3	2.7	293.1
Juni	88.0	13.1	342.3
Juli	67.4	12.4	375.8
August	32.1	8.3	193.2
September	22.2	4.8	331.5
Oktober	17.9	2.2	219.2
November	8.7	1.4	97.8
Desember	5.9	0.9	49.3

Åndalsnes er nederste punkt i Rauma. Totalt nedbørfelt er 1203 km² og spesifikk avrenning er 34 l/s km². Tabell 3.4 viser at middelvannføringen i henholdsvis august og september er 50,8 og 35,1 m³/s.

Tabell 3.4 Vannføring for Åndalsnes gitt i m³/s.

	Gjennomsnittlig vannføring	Minimum vannføring	Maksimum vannføring
Januar	7.5	1.0	81.8
Februar	6.9	0.9	50.5
Mars	7.1	1.6	87.2
April	13.8	1.4	98.1
Mai	73.1	4.3	463.2
Juni	139.0	20.8	540.9
Juli	106.4	19.6	593.9
August	50.8	13.1	305.3
September	35.1	7.6	523.8
Oktober	28.2	3.4	346.3
November	13.7	2.2	154.5
Desember	9.4	1.4	78.0

Øvrige elver som renner ut i Romsdalsfjorden

Alle elvene i tabell 3.5 drenerer ut til Romsdalsfjorden og skal behandles i løpet av samme uke som Rauma. Måna og Innfjordselva ligger sør for Rauma og resten ligger nord for Rauma. Isa og Glutra renner sammen til Henselva helt nederst i vassdraget.

Tabell 3.5: Areal, årstilsig, anadrom strekning, spesifikk avrenning og middelvannføring for vassdrag med utløp i Romsdalsfjorden.

Felt	Delfelt	Areal km ²	Årstilsig Mm ³	Anadrom strekning, km	Sp. avr l/skm ²	Middelvannføring m ³ /s
Måna		109.22	176.3	10	51	5.6
Innfjordselva		104.14	151.71	5,5	46	4.8
Henselvassdraget		176.18	299.12		54	
	Glutra	95.16	155.42	11	52	5.0
	Isa	79.20	142.47	12	57	4.5
	Restfelt	1.82	1.23		21	
Breivikelva		28.89	45.28	1,2	49	1.4
Littlelva		4.43	6.70	0,6	48	0.2
Skorga		43.81	67.97	0,4	49	2.2

3.2 Vannføring og vannhastighet

Vannhastigheter

Vannhastigheten i de forskjellige vassdragene er avgjørende for hvordan behandlingen legges opp i de enkelte vassdragene. Dette har liten betydning i korte vassdrag, hvor det er tydelig at tilstrekkelig dosering av hovedløpet oppnås med en hoveddosering. I Raumaregionen er Rauma med Istra, Innfjordelva, Måna og Henselvassdraget vurdert å være av et slikt omfang at hastighetsmålinger er nødvendig for å kunne koordinere behandlingen av vassdragene i sin helhet. Denne kunnskapen er avgjørende for å sikre at doseringen av sideløp og breddebehandling sammenfaller med at det er rotenonholdig vann i hovedelva. Vannhastigheten er også avgjørende for avstanden mellom hoveddosering og påfriskning/parallelldosering og eventuelle seksjonering av vassdrag med behandling over flere dager.

I løpet av 2012 ble det gjennomført to hastighetsmålinger i de nevnte vassdragene, under forskjellig vannføring (tabell 3.6). I tillegg har NIVA i forbindelse med en tidligere utredning av regionen utarbeidet en modell, som beregner vannhastigheten for Rauma ut i fra vannføring. Data fra hastighetsmålingene i 2012 vil bli matet inn i denne modellen, for å gjøre den enda mer nøyaktig. Disse dataene ligger til grunn for valg av strategi for vassdraget og plassering av hoveddosering, påfriskninger og parallelldoseringer.

Tabell 3.6: Transporttid i vassdrag i Raumaregionen ved forskjellige vannføringer i Rauma. Vannføring er gjeldende vannføring i Rauma, så fremt annet ikke er nevnt.

Rauma:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf. =65 m3/s	Vannf. = 25 m3/s		
Slettafossen	Hersel bru	1t, 20min	<2t, 10min*		
Hersel bru	Styggfossgrova	5t, 30min	5t		
Styggfossgrova	Veslefossen		6t, 25min		
Veslefossen	Remmem bru	2t, 35min			
Remmem bru	Skjervebrua	3t	4t, 10min		
Skjervebrua	Sogge bru	3t, 25min	5t		
Sogge bru	munning	Ca. 3t**	5t, 30min		
* Maksimal tid. Rakk ikke å måle start på puls.					
** Målinger påvirket av fløende sjø.					
Istra:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf. =54 m3/s	Vannf. = 25 m3/s	Vannf. = 93 m3/s	
Hoveddosering	Bru 1	3t, 15min	3t, 50min	<3t*	
Bru 1	Bru 2		6t, 45min	4t, 15min	
Bru 2	Samløp Rauma		6t, 50min	3t, 35min	
* Maksimal tid. Rakk ikke å måle start på puls.					
Glutra:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf. =78 m3/s	Vannf. = 25 m3/s		
Saufonngrova	Samløp S&G	35min			
Glutra	Samløp S&G	20min			
Samløp S&G	Utløp Venjeåna	50min	2t, 25min		
Utløp Venjeåna	Bru sivilforsvaret	4t, 20min*	2t		
Bru sivilforsvaret	Samløp Isa		1t, 40min		
*Trolig feil pga svak puls					
Isa:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf. Isa =4,2 m3/s (58 i R)	Vannf. = 25 m3/s		
Morstøl bru	Påfriskning	2t	3t		
Påfriskning	Samløp Glutra	2t, 50min	3t		
Innfjordelva:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf. = 65 m3/s	Vannf. = 25 m3/s		
Uravatnet	Utløp	3t, 5min	4t		
Måna:					
Strekning		Transporttid			
		Vannf.=65m3/s	Vannf.=78m3/s	Vannf.=58 m3/s	Vannf. = 25 m3/s
Stavvasselva	Samløp	1t, 40min			5t, 10min
Ospedalselva	Samløp	1t, 35min			
Månvasselva	Samløp	50min			
Samløp	Påfriskning	2t, 20min	2t, 15min		
Påfriskning	Utløp			1t, 30min	

Vannføring

Vi er avhengig av å vite vannføringen i alle vannveier for å kunne beregne riktig dosering under behandlingen. For de største vassdragene finnes det eksisterende limnografer, slik at vi kan lese av riktig vannføring på behandlingsdag. Mindre sig og bekker utgjør en liten andel av vassdragets totale vannføring. Her nøyer vi oss med en vurdering av vannføringen på behandlingsdag og doserer etter dette, med noe margin. Dette bidrar også til en liten økning av konsentrasjonen av rotenon langs bredden av hovedelva. Noe som er med og veier opp for dårligere innblanding og økt fortykning langs elvebredden. For vannveier som faller utenfor disse kategorien er vi avhengig av egne målinger på behandlingsdag. For å lette arbeidet under behandlingen, blir det gjennomført gjentatte vannføringsmålinger i utvalgte elver/bekker (Glutra, Istra, Litleelva, Skorga, Røndøla, Vengjeåna og Breivikelva) frem mot behandling. Disse blir relatert til målestaver i vassdraget, slik at man på behandlingsdag kan lese av den aktuelle vannføringen og med det slippe å gjennomføre egne vannføringsmålinger den aktuelle dagen.

3.3 Smittestatus og geografisk avgrensning av behandlingsområde

En smitteregion er av DNs "Rådgivningsgruppe" definert som "et område hvor gyro forekommer og som geografisk er begrenset av parasittens evne til å spres på naturlig måte enten ved egenbevegelse eller ved hjelp av vertens vandringer" (Fjeldstad med flere 2002).

Smitteregionen blir etter dette alle elver og bekker som renner ut i den armen av Romsdalsfjorden som går inn til Innfjorden, Åndalsnes og Isfjorden. Tidligere utvikling av smitte i området viser at parasitten kan spre seg mellom alle vassdrag innen dette området.

Innenfor smitteregionen er det påvist smitte i Rauma, Istra, Isa, Glutra, Skorga, Innfjordselva og Måna. Det finnes en rekke mindre elver og bekker i regionen, men her er ikke parasitten registrert. Dette betyr ikke at disse er fri for gyro, men innslaget av laks er så lavt at det ikke lar seg avgjøre om parasitten finnes der gjennom fangst av laksunger ved el-fiske.

Behandlingsområdet kan etter dette avgrenses til alle ferskvannsføremønstre hvor laksunger har en mulighet for å kunne forekomme, med unntak av de vassdrag hvor det etter en god overvåking kan fastslås at parasitten ikke forekommer. I slike vassdrag som eventuelt unntas, må det inngå en intensivt overvåking også de første årene etter behandlingen av de øvrige vassdragene, siden parasitten kan bli introdusert like forut for en behandling. Denne problemstillingen eksisterer i praksis ikke i smitteregion Rauma etter at Måna ble reinfisert.

Rauma har en anadrom strekning på 42 km, med en fisketrapp i Eiafossen, som ligger ca 14 km fra sjøen. Eiafossen er ikke et hinder for anadrom fisk, men trappa ble bygd for å lette oppgang ved stor vannføring. Vassdraget er regulert, hvorav de viktigste inngrepene er en dam i vestenden av Lesjaskogvatnet, som gjør at 1/3 av avløpet blir ført østover til Gudbrandsdalslågen, utbyggingen av Verma kraftverk (1941) og utbyggingen av Grytten kraftverk (1975).

Istra har en anadrom strekning som strekker seg ca. 18,4 km opp til Knutssetra (Thorstad med flere 2001). Elva har et nedslagsfelt på 70 km² (Johnsen og Jensen 1985) og en midlere vannføring på 3,1 m³/s (Anon 1983). Øvre deler av anadrom strekning er svært bratt, men de siste kilometerne ned mot samløpet med Rauma er stilleflytende og stedvis sterkt meandrerende.

Elvestrekking fra der Isa og Glutra renner sammen og ned til utløpet innerst i Isfjorden kalles for Henselva. Henselva har et samlet nedbørsfelt på 174 km² og en midlere vannføring på 8,2 m³/s (Moen 1984).

Anadrom strekning i Isa strekker seg ca. 12 km opp til Grøvdalsfossen. Det finnes en laksetrapp i vassdraget. Denne ligger i den 12,5 m høye Kavlifossen, ca. 5 km opp i vassdraget (Johnsen og Jensen 1985). Kavlifossen er ikke et absolutt hinder, men trappa ble bygget for å lette oppgangen av anadrom fisk. Midlere vannføring i vassdraget er på 4,5 m³/s (Moen 1984).

I Glutra kan laks og sjørret vandre ca. 11 km opp i vassdraget. Etter pålegg har Statkraft bygd flere lakseterskler og strømkonsentratorer i vassdraget etter overføringen av vann til Grytten. Lakseførende strekning er grunn, storsteinet og stri. Midlere vannføring i Glutra er på 3,7 m³/s (Moen 1984).

Skorga munner ut i Isfjorden ved Skorgen rett overfor Raumas utløp i Isfjorden. Vassdraget har en anadrom strekning på ca. 3-400 m og et samlet nedslagsfelt på 39,7 km².

Littleelva er en mindre elv som munner ut i Isfjorden ca. 2,1 km nordvest for Henselva. Elva har en anadrom strekning på ca 500 meter (Aspås 1994).

Breivikelva munner ut i Isfjorden ca. 4 km nordvest for Henselva. Dette er, som Littleelva, en mindre elv, men har en noe lengre anadrom strekning. Ca, 1,5 km opp i vassdraget er det en mindre foss som har blitt regnet som hinder for anadrom fisk. Det har blitt reist usikkerhet om denne er et sikkert hinder. Det vil bli utført utvidet kartlegging for å klargjøre dette.

Innfjordelva munner ut i Innfjorden, en liten sidearm av Romsdalfjorden, ca 12 km vest for Åndalsnes. Elva har en forholdsvis stabil vannføring som følge av flere små og store vann som sørger for å dempe avrenningen fra vassdraget. I tillegg sørger nedslagsfeltet på 104,4 km², med en stor andel høgfjell, for en stabil tilførsel av smeltevann et godt stykke ut på sommeren. Elva har ikke et definert hinder for anadrom fisk. Dette skyldes at hinderet ligger skjult i et urområde mellom Demmeldalsvatnet og Urdavatnet 5-6 km opp i vassdraget. Elva har en midlere vannføring på 5,7 m³/s.

Måna munner ut i Romsdalfjorden mellom Innfjorden og Tessfjorden, ca. 22 km vest for Åndalsnes. Vassdraget har mange sideelver, hvorav Vemora, som munner ut i Måna ca. 2 km fra sjøen, er den største. Vassdraget inneholder også flere store og små vann. Anadrom strekning er på ca. 10 km og betegnes som stri. Strekingen nedenfor samløp med Vemora er sterkt preget av kanalisering og forbygninger. Måna har et nedslagsfelt på 109 km² (Anon. 1991) og en midlere vannføring på 7,1 m³/s (Moen 1984).

Alle vassdrag er nå detaljkartlagt. Kartene vil ferdigstilles i løpet av vinteren 2013. Alle kart vil bli fremstilt for lokalkjente og kvalitetssikret før ferdigstilling.

Av de store vassdragene skiller Raumavassdraget seg spesielt ut. Dette er det klart største vassdraget og her ble parasitten først påvist på nytt etter behandlingen i 1993. Bortsett fra Innfjordelva rakk alle de andre vassdragene i regionen å bli friskmeldt, før de på nytt fikk smitten overført fra Rauma. I Innfjordelva ble smitten påvist på nytt i 1999, seks år etter behandling. Trolig er dette også et resultat av resmitte fra Rauma. Dette gjør at man i Rauma står igjen med et ekstra usikkerhetsmoment som følge av at man vet at forrige behandling var utilstrekkelig. Tidsintervallet mellom behandling og nypåvisning gjør at man finner det som sannsynlig at parasitten har overlevd på fisk i et område som ikke har blitt behandlet (Mo med flere 1997). Alle vassdragene i smitteregionen har derfor blitt kartlagt på ny og alle vandringshindre har blitt vurdert på ny. Spesiell stor usikkerhet har det blitt knyttet til de mange grunnvannstilsigene langs elva. Brabrand med flere (2005) stedfestet fire områder som var sterkt preget av slike tilsig. Disse områdene vies ekstra stor oppmerksomhet frem mot den kommende behandling.

4. Problemstillinger knyttet til kjemisk behandling

4.1 Perifere vassdrag og vassdrag uten laks- behandling og/eller overvåkning?

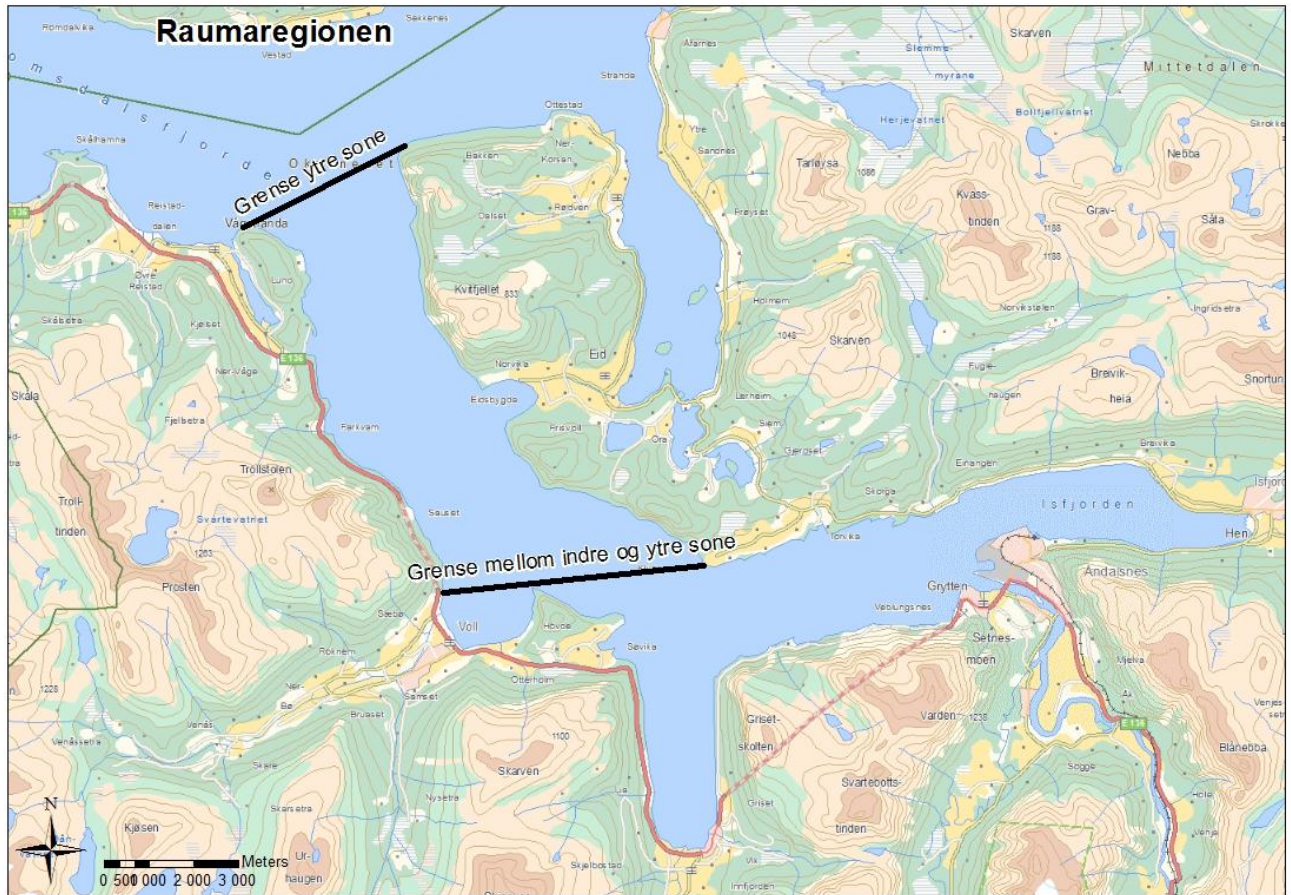
Behandlingsstrategien foreslås som et kompromiss mellom å behandle absolutt alle potensielle oppholdssteder for laks innenfor det maksimale området parasitten kan tenkes å kunne bli spredt til, og å unngå behandling av friske vassdrag. Behandling av friske vassdrag medfører økte kostnader og unødig miljøbelastning, og det vil alltid måtte fastsette en grense ett eller annet sted for hva som skal behandles. Denne avgrensningen kan dels bygge på innsamlede salinitetsdata, overvåkingsdata og eventuelle modelleringer av spredningsrisiko. Den endelige avgjørelsen må imidlertid alltid bygge på en viss grad av skjønn.

I vurderingen av om et vassdrag skal utelates fra behandling, må det tas hensyn til

- om tettheten av laks er stor nok til at muligheten for overvåking er god nok (tilstrekkelig antall fisk lar seg samle inn)
- overvåkingsdata for flere år
- vassdragets beliggenhet, her spesielt avstand til andre vassdrag med laks og/eller parasitt

I vassdrag hvor det er tvil om behandling er nødvendig å gjennomføre, må en intensivert overvåkning være en del av strategien. Den intensiverte overvåkingen må starte minst året før første behandlingsår og vare til flere år etter siste behandlingsår. Det må være en stående tillatelse til å behandle disse vassdragene om parasitten skulle bli oppdaget. Den endelige vurderingen av hvilke vassdrag som skal behandles og hvilke som bare skal overvåkes, må foretas etter en grundig faglig vurdering. Vi planlegger å utføre utredninger i form av kartlegging og el-fiske helt fram mot sommeren 2013 for å avgjøre hvilke perifere bekker og vassdrag utover i fjorden vi ønsker å behandle. Vi har etablert to grenser som definerer en

indre og en ytre sone. Innenfor den indre sonen vil vi rotenonbehandle alle bekker og vassdrag på grunn av nærhet til infiserte vassdrag. I sonen mellom indre og ytre grense (figur 3.2) vil utredningsarbeidet forut for aksjonen avgjøre hvilke bekker og vassdrag som bli behandlet er.



Figur 3.2. Grenser for indre og ytre sone i Raumaregionen. Alle vassdrag innenfor indre sone vil bli behandlet. Det vil bli en egen utredning for å avgjøre om vassdrag og bekker mellom indre og ytre sone vil bli behandlet

4.2 Grunnvann, tidevannssoner og ledningsnett

I de fleste vassdrag, særlig de større, møter vi ved kjemiske behandlinger utfordringer knyttet til spesielle hydrologiske forhold. Dette er særlig knyttet til

- Grunnvann, som kan gi tilfang av friskt vann ut i vassdragene.
- Tidevannsområder, hvor det er svært varierende hydrologiske og kjemiske forhold gjennom en tidevannssyklus
- Ledningsnett, som brukes som samlebetegnelse for ulike former for drenerings- og avløpsrør som munner ut i vassdragene

Utfordringen knyttet til grunnvann gjelder særlig de forekomstene som munner ut under vannlinjen, siden slike tilførsler er vanskelige å oppdage og samtidig kan munne ut i et godt laksehabitat. Grunnvannstilførsler av denne typen kan gi laksunger oppholdssteder som ikke får den ønskede vannkjemi om de ikke behandles særskilt. I hvilken grad laksunger faktisk oppholder seg på slike steder

avhenger trolig i særlig grad hvordan substratet er på stedet. Trolig er det også en variasjon gjennom året, knyttet til fiskens atferd ved ulike temperaturer.

Grunnvann er en spesiell utfordring i flere av vassdragene. Dette på grunn av at det flere steder ligger store løsmasseavsetninger, samtidig som de store fjellmassivene langs vassdragene enkelte steder avgir grunnvann ut i betydelige mengder. Dette gjør seg særlig gjeldende i Romsdalen (Brabrand med flere 2005). Disse grunnvannsutspringene er sett på som en mulig årsak til at behandlingen i 1993 slo feil (Mo med flere 1997). I denne forbindelse har Fylkesmannen i Møre og Romsdal startet med undersøkelser av noen større grunnvannstilsig under fjellpartiene Børa og Mannen. Disse munner ut i mindre dammer tett inntil elva på sør-østsiden mellom Alnes og Lyngheim. Disse befinner seg i umiddelbar nærhet (like oppstrøms) av den lokaliteten hvor parasitten ble gjenfunnet i 1997. Det har blitt antatt at disse tilsigene stammer fra noen vann uten synlig avløp oppe på fjellet. Undersøkelser med sporstoff har vist det vanskelig å avdekke denne forbindelsen, men nylige undersøkelser gjennomført i forbindelse med en masterstudie ved NTNU viser en forbindelse mellom de omtalte vannene og tilsigene (pers. med. Geir Vatne). Muligheten for å kunne dosere disse tilsigene i "bakkant" er likevel lagt død, da målingene viser at oppholdstiden i fjellet er alt for lang til at det kan opprettholdes en behandlende kjemi i vannet helt ut til utløpet i elva. Dette medfører at tilsigene må doseres nedenfra, men dette er vanskelig så lenge det kan gå fisk innover i ura der vannet kommer ut. Fram mot en behandling vil det bli utviklet metoder for å pumpe kjemikalieholdig vann opp i ura. Deretter vil det bli sjekket om det oppnås en tilstrekkelig dose i bunnen av ura hvor grunnvatnet kommer ut.

Ingen av vassdragene har noe lengre tidevannspåvirket område, men i nedre del av Rauma trenger saltvann seg opp langs bunn av elva til Grøttør bro ved flo.

Ledningsnettet byr på særlige utfordringer der vassdraget renner gjennom bymessige strøk. Her munner det ofte ut rør som drenerer overflatevann, nedlagte kloakkrør o.a. Disse kan være potensielle oppholdssteder for laksunger. Det finnes gjerne kart over ledningsnett (teknisk etat i kommunen), men erfaringen er at det nesten alltid finnes gamle rør som ikke er anmerket på kartene. Det gjøres gjerne også stadig nye arbeider på ledningsnett, slik at det kommer til nye potensielle behandlingpunkter. Det er ofte vanskelig å klarlegge hvordan vannet beveger seg i systemene.

Ingen av vassdragene i denne regionen renner ut i noen større by, selv om Rauma ligger nært opptil Åndalsnes. Kloaknettet her er nylig oppdatert og skal således være forholdsvis oversiktlig. Ledningsnett er derfor ikke sett på som spesielt problematisk i denne regionen. Det må likevel vies stor oppmerksomhet fram mot en behandling. Det er etablert et samarbeid med kommunen om utarbeidelse av detaljerte behandlingkart, samt gjennomføring av selve behandlingen. Forut for behandlingen vil ledningsnett og dreneringsrør bli kontrollert i samarbeid med Rauma kommune, teknisk etat.

5. Bekjempelsesplan

5.1 Mannskapstrening og utstyrstest

Formålet med en behandling vil være å utrydde parasitten så raskt som mulig. Dette er planlagt gjennomført gjennom to behandlinger to påfølgende år. Utfordringene i Raumaregionen synes i stor grad å være knyttet til at flere vassdrag er karakterisert ved å være raske, storsteinet og til dels svært krevende å bevege seg i. I forkant av behandlingen planlegger vi å gjennomføre en mannskapstrening og utstyrstest for å trene mannskap, teste utstyr, kontrollere behandlingsplan og gjøre oss bedre kjent med elvegeografien. Innholdet i denne treningen vi planlegger å gjennomføre i Rauma er et resultat av erfaringer fra tidligere behandlinger, samt omfattende sporstoffundersøkelser (se kap. 3.2).

Det er flere spørsmål knyttet til valg av utstyr og særlig båttyper som krever en grundig test før selve behandlingen. Vi planlegger derfor å teste utvalgte båttyper på aktuelle elvestrekninger. Dette vil kunne avsløre svakheter i utstyret, samt gi oss en pekepinn på hvor lange strekninger de enkelte lag vil klare å behandle på en dag. Vi planlegger å benytte mannskap som er tiltenkt en laglederrolle under selve behandlingen. Dette vil gjøre aktuelt mannskap bedre kjent med vassdragene. Vi får også anledning til å diskutere behandlingsopplegg og drive opplæring av mannskap tiltenkt en laglederrolle. Det vil bli utarbeidet en egen plan for den mannskapstreningen og utstyrstestenbehandlingen

5.1 Valg av doseringsstrategi

På grunn av snøsmelting og relativ stor vannføring i Rauma til godt utpå sommeren finner vi det mest hensiktsmessig å behandle vassdragene i Romsdalsfjorden i august/september. I denne perioden er vannføringen normalt lav, men ikke veldig lav. Samtidig er det en relativt sett stabil periode (se kap. 3). Vanntemperaturen er i denne perioden fortsatt gunstig med tanke på effekten av CFT-Legumin. Det er i denne perioden også stor sjanse for gunstige arbeidsforhold for behandlingsmannskapet. Første behandling planlegges gjennomført siste uka i august, med reserveuke første uke i september 2013.

Hver fullskalabehandling av hele regionen vil strekke seg over ca. 9 dager. Det anses som ugunstig at behandlingsmannskapet jobber lenger enn opptil 10 dager sammenhengende. Det vil derfor bli utarbeidet et mannskapsbehov ut i fra tanken om at manskapet skal oppholde seg i regionen i ca. 10 dager. I dette opplegget er det beregnet at selve Rauma med Istra behandles i løpet av tre dager.

5.2 Beskrivelse av fullskala behandling

Utstyrsbehov

På grunn av at flere vassdrag i Romsdalsregionen er preget av stor stein og høy hastighet er det nødvendig med noe nytt utstyr i regionen. Dette er utstyr til å frakte pumpeutstyr på og langs elva. Det vil blant annet bli montert pumpeutstyr på raftingflåter. Disse flåtene vil bli bruk i de meste krevende partiene i Rauma. Det er også nødvendig med mindre båter eller flåter til å transportere pumpeutstyr i mindre vannrike elver i regionen. Steadyjoller, riverbåter og polarcirkelbåten vil også bli benyttet. Det er ikke nødvendig å utvikle nytt hoveddoseringstutstyr. Her vil vi bygge videre på de erfaringene vi har fra Vefsna, der flere ulike hoveddoseringer

ble benyttet. Vi vil ta en kritisk gjennomgang på alle de ulike dryppstasjonstypene som har vært benyttet. Vi skal kvalitetssikre både driftssikkerhet og doseringstid på disse. Vi vil også se på mulighetene til å utvikle nye smådrypp. Det vil trolig også bli benyttet stordrypp driftet av peristaltpumper av samme type som ble benyttet under innsjøbehandlingene i Vefsna. Nærmere detaljer omkring hoveddoseringsstasjoner, båt og pumpebruk i de ulike vassdragene framkommer nedenfor

Mye av det eksisterende utstyret er slitt og preget av lang oppbevaringstid. Det vil derfor være nødvendig å supplere noe forut for en fullskala behandling av Romsdalsregionen.

Foreløpig dagsplan

Dag 1. Ankomst, innkvartering og oppstartsmøte

Dag 2. Opplæring, befaringer og utlevering av utstyr

Dag 3: Behandling av Rauma øvre deler

Dag 4: Behandling av Rauma midtre deler

Dag 5: Behandling av Rauma nedre deler og Istra

Dag 6: Befaringer og eventuelle etterbehandlinger, samt forberedelser dag 7.

Dag 7: Behandling av Isa, Glutra og Hensvassdraget.

Dag 8: Behandling av Innfjordelva, Skorga, Breivikelva og Litleelva

Dag 9: Behandling av Måna

Dag 10: Hjemreise

Behandlingen vil i hovedsak bli gjennomført etter mal fra tidligere behandlinger med CFT-Legumin. Det vil si at hovedstrengen i vassdragene doseres av en hoveddoseringsstasjon utplassert ovenfor anadrom strekning. I tillegg vil det benyttes lignende stasjoner nedover i vassdraget i form av paralleldoseringer og/eller påfriskningsstasjoner. En påfriskningsstasjon benyttes for å kompensere nedbrytning og fortynningen av CFT-Legumin dosert ved hoveddoseringen, mens paralleldoseringer fungerer som hoveddosering for deler av vassdraget når det er ønskelig å behandle flere partier av vassdraget samtidig. Bekker vil bli behandlet av egne bekkelag med dryppstasjoner og kanne. Elvebredden behandles av båtlag med pumpe og kanne for å ta mindre perifere punkt i tilknytning til elvebredden. I mindre vassdrag behandles elvebredden av manngardsfolk med kanne. I tillegg må man avsette noe personell til spesielle oppgaver som avdekkes under kartlegging eller under selve behandlingen.

All behandling vil skje etter detaljerte skriftlige instruksjoner. Det vil bli utarbeidet daglige arbeidsinstruksjoner for alle lag. Instruksene knyttes sammen med detaljerte behandlingskart, med unike punkter for hvert behandlingstidspunkt som krever spesiell oppmerksomhet. Med kartene følger en punktbeskrivelse som i detalj beskriver punkter og behandlingsmåte. De skriftlige instruksene ferdigstilles kort tid før selve aksjonen slik at de kan tilpasses den gjeldende vannføring.

Alt behandlingsmannskap blir utstyrt med GPS-loggere. Dette gjør det mulig å sjekke hvor de enkelte personer har vært under behandlingen. Loggerne vil tømmes hver dag og dataene fra disse vil bli sjekket opp mot hver enkelt sin arbeidsoppgave. På denne måten kan vi kvalitetssikre om alle punkter tildelt på kartet er besøkt av korrekt person. Finner vi punkter der det tilsynelatende ikke har vært noen, kan vi ta dette opp med den enkelte som har fått tildelt punktet.

På denne måten kan vi fortløpende kvalitetssikre arbeidet og treffe eventuelle avbøtende tiltak i form av ekstra dosering.

Plan Forberedelser (dag 1 og 2)

Mannskap ankommer på ettermiddagen, registrerer seg, skriver under på arbeidskontrakter og sjekker inn på sine respektive rom. På kvelden avholdes oppstartsmøte. Mannskapet ønskes velkommen og informeres omkring bakgrunn for aksjonen. Det vises en metodefilm som beskriver rotenonbehandling generelt og ulike doseringsteknikker spesielt. Mannskapet får utlevert en aksjonsperm med all relevant informasjon og underskriver samtidig personlige HMS-erklæringer.

Plan Rauma (dag 3, 4 og 5)

For å sikre god innblanding og lang nok dosering, kjører vi hoveddoseringsstasjonene i 8 timer. På grunn av elvas lengde vil det være behov for enkelte paralleldoseringer. Dette vil si at stasjoner starter å dosere før rotenonskyen ankommer ovenfra. Det er viktig at båtlag, breddelag og periferilag kan starte på morgenen og da har man ikke tid til å vente på rotenonskya fra hoveddoseringer lenger opp i vassdraget. I tillegg må det doseres i alle tilsig, Istra, utløp Verma kraftverk og utløp Grytten kraftverk. Antall paralleldoseringer må beregnes nøyaktigere ut fra forventet vannføring og vannhastighet i vassdraget på behandlingsdagen.

Rauma vurderes i hovedsak til å være egnet til bruk av båt med doseringspumpe. Dette vil sikre en bedre behandling av grusører, steinfyllinger og dammer nært selve elva. Dessuten vil man i hele vassdragets lengde sikre påfriskning av CFT-Legumin i/langs bredden og i ellers strømsvake områder der fortynningen av kjemikalier er størst. I tillegg vil begge bredder i alle vassdrag kontrolleres og behandles av spesielle manngardslag. Disse manngardslagene samarbeider med båtlagene og kontrollerer hverandres arbeid. Bekker behandles med utplassering av dryppstasjoner, og/eller behandles i sin helhet av spesielle bekkelag. Utvalgte lokaliteter som dammer, eller andre større ansamlinger av vann, kan behandles av spesiallag med bærbare pumper. Enkelte av dammene langs Rauma er av en slik størrelse at det kan bli aktuelt å benytte pumpe i tilknytning til båt i disse.

Antatt gunstige hoveddoseringspunkt og paralleldoseringspunkt med kort skisse til utforming, er som følger:

Rauma

Slettafossen

Hoveddosering. Ren rotenon doseres ut som en punktdosering. Slange ned til elv.

Verma kraftverk

To uløp. Kan doseres fra drypp hvis lite vann. Det gjøres nærmere avtaler med Rauma Energi vedrørende dosering og kjøring av kraftverk. Båttutsett på bru 200m ovenfor kraftverk.

Hersel bru

Hoveddosering over hele tverrsnittet. Båttutsett på ør 200m nedenfor.

Gravdevann

Forbehandle med båt. Dryppstasjon i utløp av vann til elv.

Styggefonggrova

Mulig hoveddosering over hele tverrsnittet. Fint å sette ut båter her.

Fekjvatnet

Forbehandles med båt. Vandringshinder i utløpet av vannet til elv repareres.

Veslefossen

Mulig hoveddosering over hele tverrsnittet.

Skirihølen

Mulig hoveddosering over hele tverrsnittet.

Remmem bru

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Skjervebrua (Jernbanebru)

Mulig hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Lygheim bru

Mulig hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Sogge bru

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Grøttør bru utenfor Rauma Camping

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru. Her doseres det også i dypet.

Istra

Bøsetra

Hoveddosering som punktdosering fra gangbru.

Isdalsbrua

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Grindøybrua

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Etterbehandlinger, befaringer og forberedelser (dag 6)

Raumaregionen er en stor region med flere lange vassdrag. Dette medfører at aksjonen vil strekke seg over flere dager. Vi ønsker derfor å legge inn en dag etter Rauma som kan fungere som en slags buffer mot eventuelle uforutsette hendelser. Det er alltid en sjans for at enkelte lag får tidsnød eller ikke blir fornøyd med gjennomført behandling. Vi vil også få bedre tid til å gå gjennom rapporter og GPS-loggerne til mannskapet. Dagen må også utnyttes til befaringer for vassdragene som skal behandles de kommende dager, og hoveddoseringsstasjoner må flyttes.

Plan Henselvassdraget med Isa og Glutra (dag 7)

Anadrom strekning består i hovedsak av elvene Isa og Glutra. Hver av disse behandles med en hoveddosering og en paralleldosering. I tillegg doseres det fra en paralleldosering etter samløpet, i Henselva. Glutra deler seg i flere løp opp mot vandringshinder. Hoveddosering her vil skje i de to største bekkene. Doseringen vil foregå med dryppstasjoner. Det benyttes manngard i øvre deler av vassdraget og manngard i samarbeid med båtlag i nedre deler av vassdraget. Bekker behandles av egne bekkelag og dryppstasjoner.

Isa

Morstøl bru

Hoveddosering som punktdosering fra bru.

Eksa

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Glutra

Saufonngrova

Hoveddosering fra dryppstasjon.

Glutterholet

Hoveddosering fra dryppstasjon.

Hoveddosering ved samløpet av Saufonngrova og Glutterholet

Hoveddosering som punktdosering fra bru.

Glutra kraft

Hoveddosering som punktdosering øverst i fisketrapp nedenfor dam til Glutra kraft.

Bru ved sivilforsvarsleir

Hoveddosering som punktdosering fra bru.

Plan Innfjordelva, Skorga, Breivikelva og Litleelva (dag 8.)

Innfjordselva behandles med en hoveddosering (ved Demdal) og paralleldosering (ved Gjerde). Det benyttes ellers manngard i øvre deler av vassdraget og manngard i samarbeid med båtlag i nedre deler av vassdraget. Bekker behandles av egne bekkelag og dryppstasjoner. Urområdet rundt vandringshinderet må vurderes nærmere med tanke på behandlingstekniske løsninger.

Resterende vassdrag av noe størrelse er Skorga, Litleelva og Breivikelva. Hver av disse doseres av en hoveddosering. I Skorga må det benyttes en hoveddoseringsstasjon, mens det i Breivikelva og Litleelva benyttes dryppstasjoner. Breivikelva og Litleelva er derimot noe lengre enn Skorga, slik at det må beregnes noe mer jobb for manngard og i periferi. Skorga har en relativ enkel og kort anadrom strekning som krever minimal manngardsjobb. Det ansees ikke som nødvendig/hensiktsmessig med båtlag i noen av disse elvene.

Innfjordelva

Uravatn

En hoveddosering som punktutslipp på traktorsti og en på hovedutløp.

Plan Måna (dag 9)

2 (3) hoveddoseringer

Hoveddosering som punktdosering i Månvasselva, Stavvasselva og Ospedalselva.

Bruaset

Hoveddosering over hele tverrsnittet fra bru.

Plan hjemreise (dag 10)

Innlevering av utstyr og hjemreise for de aller fleste behandlere. En del kan trolig dimitteres etter dag 7 og 8. Rapporter og GPS-loggere gjennomgås. Supplerende behandling av gjenstående, eventuelt avglemte områder gjennomføres fortløpende.

5.3 CFT-Leguminbehov

I lengre vassdrag planlegges det med en dosering av Cft-Legumin over 8 timer til en konsentrasjon av 1 ppm. Normalt doseres det med en litt høyere konsentrasjon i front (2 ppm) og noe lavere etter hvert (1 ppm). Dette er en konsentrasjon som også vil ta livet av Gyro. De forutsatte vannføringene for Rauma, Istra, Innfjordselva, Isa, Glutra, Skorga og Måna er antatt maksimum vannføring der aksjon kan bli gjennomført. Maks CFT-Leguminforbruk for en og to fullskala behandlinger ut i fra dette er angitt i tabell 5.1. Dosering i vann fra Verma og Grytten kraftverk er medregnet i beregningene for Rauma.

Tabell 5.1 Antatt maksforbruk av CFT-Legumin ved to fullskala behandlinger av smitteregion Rauma i 2013 og 2014. Forbruket baserer seg på en antatt maks vannføring i de ulike vassdragene hvor behandling vil bli gjennomført.

Dosering dag 1.

Rauma:

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Slettafossen	80	35	8	2 592	1 134
Verma m/kraftverk	5	5	5	108	108
Hersel bru	80	35	8	2 506	1 096
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag:	50 liter pr lag. = 6 X 50 =			300	300
Perifere dammer				100	100
				5 606	2 738

Dosering dag 2.

Rauma

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Hersel bru	80	35	8	2 592	1 134
Flatmark	80	35	8	2 506	1 096
Remmem bru	80	35	8	2 506	1 096
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag:	50 liter pr lag. = 6 X 50 =			300	300
Perifere dammer				200	200
				8 103	3 826

Dosering dag 3.

Rauma

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Marstein	80	35	8	2 592	1 134
Sogge bru	80	35	8	2 506	1 096
Munning	200	150	3	2 880	2 160
Istra	8	3	8	259	97
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag:	50 liter pr lag. = 6 X 50 =			300	300
Perifere dammer				200	200
				8 737	4 987

Dosering dag 4, Istra og Innfjordselva:

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Knutsetra, Istra	10	3	8	324	97
Soggemoen, Istra	10	3	8	313	94
Ny påfrisk	10	3	8	313	94
Hoveddosering Innfjord	10	6	8	324	194
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag/manngard:	10 liter pr lag. = 8 X 10 =			80	80
Perifere dammer				50	50
				1 404	610

Dosering dag 5, Henselvassdraget:

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Hoveddosering Isa	8	4,5	8	259	146
Ekra, Isa	8	4,5	8	251	141
Hoveddosering Glutra	8	3,5	8	259	113
Røysan, Glutra	8	3,5	8	251	110
Henselva	16	3,5	8	518	113
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag/manngard:	10 liter pr lag. = 6 X 10 =			60	60
Perifere dammer				50	50
				1 648	733

Dosering dag 6, Måna

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Hoveddosering	15	8	8	486	259
Påfrisk	15	8	8	470	251
Bekkelag:	Medregnet i hoveddosering			0	0
Båtlag/manngard:	10 liter pr lag. = 6 X 10 =			60	60
Perifere dammer				50	50
				1 066	620

Dosering dag 7, småvassdrag

Hoveddosering/ paralleldosering	Maks vannføring (m ³ /s)	Sannsynlig vannføring	Doseringstid (t)	Maks Rotenon (L)	Sannsynlig Rotenon (L)
Skorga	4	2	5	86	43
Litleelva	2	0,5	8	65	16
Breivikelva	2	1	8	65	32
Totalt				216	92

Maksimalt rotenonforbruk ved en behandling 26 780

Sannsynlig rotenonbehandling ved en behandling 13 606

Maksimalt rotenonforbruk ved 2 behandlinger 53 559

Sannsynlig rotenonbehandling ved to behandlinger 27 212

6. Informasjon

Informasjonsarbeidet vil bestå av:

- Søknad om utslippstillatelse vedlagt en endelig utredning / overordna behandlingsplan som sendes til høring iht. forvaltningslovens krav.
- Lokalt folkemøte (r)
- Informasjon i lokal presse
- Oppdatering på egen hjemmeside hos FM
- Kvalitetssikring av kartgrunnlag av lokalkjente
- Informasjon til lokale/regionale/nasjonale media
- Sluttrapport

7. Smitteforebyggende tiltak

Mannskap og all transport skal sikres mot å spre smitte gjennom sin virksomhet under aksjonen. Alt utstyr som har vært i kontakt med elvene før og under behandlingen vil bli håndtert som om det kan være infisert med *G. salaris*, og dette gjelder også personlig utstyr som er benyttet i forbindelse med behandlingen.

Det vil bli utarbeidet en egen plan for desinfisering og smitteforebyggende tiltak som skal godkjennes av Mattilsynet før aksjonen.

Det etableres en desinfiseringsstasjon på Setnesmoen i tilknytning til utstyrslager og dødfiskmottak. Vi leier inn eget personell som har ansvar for at fasiliteten til enhver tid er operativ og bemannet. Ved desinfiseringsstasjonen vil det etableres en desinfeksjonsprotokoll. Alle som skal være i kontakt med vann fra vassdragene skal kvittere seg inn og ut fra denne protokollen. Det kvitteres i denne etter all desinfisering og ved arbeidslutten. Alt personell avslutter sin deltagelse med en utkvittering i protokollen ved hjemreise. Ansvarlig personell for

desinfiseringsstasjon har ansvar for at det blir kvittert i protokollen. Etter aksjonen skal alt utstyr og aktuelle områder ved Setnesmoen være desinfisert. Alt utstyr skal være desinfisert før det fraktes ut av Romsdalsregionen etter endt aksjon. 2 % Virkon-løsning brukes til all desinfeksjon.

Laboratorieforsøk har vist at gyro dør etter 10-15 sekunder i en 1 % løsning med Virkon. For å være på den sikre siden, og fordi spraying kan resultere i mindre virkestoff rundt eventuelle parasittindivider, brukes 2 % løsning og virketiden settes til minimum 15 minutter under desinfeksjon i felt. Virkon-løsningen i stamp og sprayflasker vil bli skiftet etter behov, eller senest hver tredje dag, fordi desinfeksjonsmiddelet vil brytes ned og fortynnes (i stampen).

Informasjon om smittesikring og desinfiseringsrutiner til deltakere foretas i forbindelse med informasjonsmøtene, og hver enkelt deltager får utdelt en kopi av denne planen i utlevert mannskapsperm.

Da smittestatus er ulik i forskjellige deler av regionen skal utstyr desinfiseres ved hver forflytning. Av praktiske grunner vil alle prosjektbiler ha mobile desinfiseringsanlegg slik at kjernepersonell ikke behøver oppsøke desinfeksjonsstasjonen for desinfisering hver gang dette er aktuelt.

Alt utstyr som nevnt innledningsvis, vil bringes til desinfeksjonsstasjonen for full desinfeksjon før det fraktes bort/flyttes fra Romsdalsregionen. Dette gjelder utstyr som benyttes både av prosjektdeltakere, involvert lokalbefolkning, samt midlertidig besøkende som presse mm. Andre institusjoner som har benyttet eget utstyr i forbindelse med behandlingen informeres om at de skal benytte samme desinfeksjonsstasjon og rutiner.

8. HMS

8.1 Målsetting

Vi vil gjennom kartlegging, risikovurderinger, opplæring av personell, tiltak for å begrense risiko og bruk av riktig verne og sikringsutstyr arbeide for å unngå ulykker og helseskader. Vi vil videre arbeide for at behandlingen skal ha minst mulig konsekvenser for miljø og lokale interesser. Ved god opplæring og tilrettelegging av arbeidet under behandlingen vil vi søke å unngå materielle skader og dermed avbrudd i behandlingen. Arbeidet med helse, miljø og sikkerhet skal prioriteres på lik linje med faglig aktivitet og økonomi.

8.2 Organisering/ansvar

Fylkesmannen har som tiltakshaver et overordnet ansvar for helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet i prosjektet. Seksjonsleder ved Miljø og smittetiltak har et overordnet ansvar for at de lover og forskrifter virksomheten er underlagt, følges opp. Seksjonsleder representerer i tillegg Veterinærinstituttet utad i forbindelse med helse-, miljø- og sikkerhetsspørsmål under aksjonen. Prosjektleder har ansvar for at hensynet til HMS blir i varetatt gjennom et eget HMS-system for prosjektet og at de nødvendige vurderinger og tiltak blir gjort i henhold til dette.

Prosjektleder delegerer deler av arbeidet til en egen HMS-systemansvarlig som har ansvaret for å opprette og oppdatere et eget HMS-system for prosjektet som sikrer

at arbeidet utføres i tråd med gjeldende lover og forskrifter. En viktig del av HMS-systemet vil være en egen HMS-perm for prosjektet. Denne skal bl.a.; inneholde en beskrivelse av prosjektet med målsetting og mål for HMS, ha en oversikt over prosjektets organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt, ha en oversikt over aktuelle lover og forskrifter, ha en dagsplan for behandlingen, beskrive gitt opplæring og ha en cv for utført opplæring av prosjektdeltakere på individnivå, inneholde risikovurderinger og tiltaksplaner for å begrense risikoen, ha rutiner for å avdekke, rette opp forebygge overtredelse av krav i HMS-lovgivningen, inneholde beredskapsplan for ulykke og HMS-datablad for kjemikalier. HMS-permen med dokumentasjon vil bli oppbevart på kontoret til aksjonsledelsen, men vil være tilgjengelig for alle behandlere som ønsker det. HMS-instrukser og annen nødvendig informasjon knyttet til gjennomføringen av behandlingen vil bli satt inn i en egen behandlingsperm som deles ut til den enkelte behandler.

Det vil videre bli oppnevnt et eget verneombud på prosjektet som vil bli tatt med på råd under planleggingen av prosjektet. Under aksjonen vil verneombudet ha en kontrollfunksjon ute i felt og arbeide for gjennomføringen av arbeidsmiljølovens målsettinger og ellers utføre sine oppgaver i.h.t. arbeidsmiljølovens § 6-2.

8.3 CFT-Legumin (3,3 % rotenon)

Inntil innsjøbehandlingene i Vefsna i 2012 ble det brukt en formulering av CFT-Legumin med 2,5 % rotenon og 2,5 % av synergisten piperonylbutoxid (PBO) og 10 % løsemidlet N-metylpyrrolidone (NMP). PBO og NMP hadde uønskede egenskaper med tanke på HMS og er derfor byttet ut i den nye 3,3 % formuleringen som ble brukt under innsjøbehandlingen i Vefsn og som også skal brukes i Rauma. Sikkerhetsdataark for dette stoffet er vedlagt.

Formulering:

Cube resin, hvorav 41 %	rotenonvirkestoff	8,05 % (3,3 % rotenon)
Dietylenglykolmonoetyler	løsemiddel	59,95 %
Cyclic Trimethylolpropane Formal	løsemiddel	10,00 %
Fennedefo 99 (Tallfettsyreester)	emulgeringsmiddel	20,00 %
Kalsiumalkylbensulfonat	emulgeringsmiddel	2,00 %

CFT- Legumin 3,3 % er merket som; R21 /R22; farlig ved hudkontakt og svelging, R-26; meget giftig ved innånding, R36/37/38; irriterer øynene, luftveiene og huden, R4; kan gi allergi ved hudkontakt og R50/53; svært giftig for vannlevende organismer, kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet. Det er imidlertid gjort gjentatte undersøkelser på bunndyrsamfunnet i vassdrag før og etter behandling uten at det er funnet at arter blir utryddet av vassdraget.

For å verne aksjonsdeltakerne mot uønsket påvirkning av kjemikalier vil arbeidet bli planlagt slik at behandlerne blir minst mulig eksponert for kjemikaliet. Der det ikke er til å unngå skal personlig verneutstyr brukes. Egne instruksjoner vil bli gitt om dette i forhold til eksponeringsgraden ved den enkelte arbeidsoppgave.

8.4 Kartlegging av risiko

Det vil bli laget en egen oversikt over relevante lover og forskrifter for prosjektet. Dette vil danne grunnlaget for arbeidet med utarbeidelsen av et HMS-system på et fornuftig nivå.

Hele behandlingsområdet er kartlagt av mannskaper fra Veterinærinstituttet og Fylkesmannen i Møre og Romsdal. I tillegg vil det bli foretatt befaringer av alle strekninger der det er planlagt bruk av båt for å få kartlagt risiko ved de ulike elvestrekninger. I tillegg vil grunneiere langs vassdraget og representanter fra teknisk etat bli forespurt om tilleggsinformasjon til den kartleggingen som er utført. Dette blant annet for å sikre at alle brønner og vanninntak blir kartlagt. Alle brønner og drikkevannsinntak vil bli godt merket både på behandlingskart og i terrenget for å unngå at disse forurenses med rotenon. Dersom et drikkevannsinntak eller brønn ligger i behandlingsområdet og må behandles skal dette gjøres i samråd med eier, Mattilsynet og Fylkesmannen.

Alle hovedarbeidsoppgaver vil bli gjenstand for risikovurderinger. Behovet for å ferdes på og ved vei og jernbane vil bli vurdert og løsninger funnet i samarbeid med henholdsvis Statens veivesen og Jernbaneverket.

Det er opprettet kontakt med oppdrettsfirmaet Salmar, som har sjøanlegg i Romsdalsfjorden for å vurdere mulig påvirkning av fisk i sjø under behandlingen. Det vil bli utført datasimuleringer for å se på sannsynligheten for at vann med skadelig rotenondose kan nå anlegget. Resultatet av denne vil bli drøftet med oppdretterne.

8.5 Tiltaksplan

En tiltaksplan for å nå målsetningen med HMS-arbeidet vil bli laget på bakgrunn av relevante lover og forskrifter, kartlegginger og risikovurderinger. Tiltakene vil bli fanget opp i opplæring av behandlere, arbeidsinstrukser, HMS-instrukser og arbeidsplaner. I Rauma vil det bli brukt raftingflåter med spylepumpe under breddebehandlingen. For å ivareta sikkerheten her vil alle disse ha en erfaren raftinginstruktør som kaptein. Mannskaper på flåtene vil bli kalt inn til opplæring i sikkerhet på raftingflåte og får mulighet til å befare behandlingsområdet med en raftinginstruktør forut for behandlingen. I tillegg vil sikkerhetskurset bli repetert ved behandlingen før oppstart.

Bønder i regionen vil bli varslet om behandlingen på forhånd slik at disse kan sørge for at slaktedyr eller dyr som produserer melk blir holdt borte fra behandlingsområdet under behandlingen.

8.6 Oppfølging under aksjonen

Generelle farer og vern mot disse vil det bli opplyst om i sikkerhetsinstruksen som alle skal kvittere for å ha satt seg inn i. Opplæring om bruk av verneutstyr og spesielle farer ved de ulike arbeidsoperasjoner vil bli gitt ved opplæringen av de ulike arbeidsoperasjonene. De enkelte behandlingsområder kan ha spesielle HMS behov. Dette vil det bli opplyst om på hvert enkelte lags arbeidsbeskrivelse. En hver prosjektdeltaker plikter å melde fra om farer, nestenulykker eller ulykker til aksjonsledelsen som et avvik under rapporteringen. Verneombudet skal ivareta arbeidstakernes interesser i saker som angår arbeidsmiljøet. Verneombudet skal se til at arbeidet blir utført på en slik måte at hensynet til arbeidstakernes sikkerhet,

helse og velferd er ivaretatt. Verneombudet vil under feltarbeidet gå på stikkkontroller og i.h.t. arbeidsmiljøloven kontrollere:

- a) at maskiner, tekniske innretninger, kjemiske stoffer og arbeidsprosesser ikke utsetter arbeidstakerne for fare,
- b) at verneinnretninger og personlig verneutstyr er tilgjengelig i passende antall, at det er lett tilgjengelig og i forsvarlig stand, og blir brukt i.h.t. instruks.
- c) at arbeidstakerne får den nødvendige instruksjon, øvelse og opplæring,
- d) at arbeidet ellers er tilrettelagt slik at arbeidstakerne kan utføre arbeidet på helse- og sikkerhetsmessig forsvarlig måte,
- e) at meldinger om arbeidsulykker skjer i henhold til AML. §5-2 blir sendt.

Blir verneombudet kjent med et forhold som kan representere ulykkes- og helsefare, skal verneombudet straks varsle arbeidstakerne på stedet, og aksjonsledelsen skal gjøres oppmerksom på forholdet dersom verneombudet selv ikke kan avverge faren. Aksjonsledelsen skal gi verneombudet svar på henvendelsen. Dersom det innen rimelig tid ikke er tatt hensyn til meldingen skal verneombudet underrette Arbeidstilsynet eller arbeidsmiljøutvalget. Dersom verneombudet mener at det foreligger umiddelbar fare for liv eller helse, og faren ikke straks kan avverges på annen måte, har verneombudet rett til å stanse arbeidet inntil arbeidstilsynet har tatt stilling til om arbeidet kan fortsette, jfr. AML § 6-3.

8.7 Personskade

Dersom det til tross for forebyggende tiltak skulle skje en personskade vil dette bli fulgt opp etter veterinærinstituttet og Fylkesmannen i Møre og Romsdal sine prosedyrer. Alt behandlingsmannskap vil være omfattet av forsikringsordninger hos Veterinærinstituttet eller Fylkesmannen i Nordland.

9. Referanser

Anon. 1983. Naturfaglige verdier og vassdragsvern. Norges offentlige utredninger 1983:42.

Anon 1991. Verneplan for vassdrag IV. Norges offentlige utredninger 1991:12B

Anon 2002. Tiltaksplan for arbeidet med bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i norske laksevassdrag. Direktoratet for naturforvaltning og Statens dyrehelsetilsyn. 19s.

Anon 2008. Direktoratet for Naturforvaltning 2008. Handlingsplan (forslag) mot lakseparasitten. *Gyrodactylus salaris*. Direktoratet for Naturforvaltning

Aspås, H. 1994. Rotenonbehandling av Raumavassdragene - 1993. Fylkesmannen i Møre og Romsdal - Rapport 8-1994. 21s.

Brabrand, Å, Koestler, A.G. & Hørstad, A.S. 2005. Grunnvannstilførsel til Skibotnelva, Rauma, Driva, Vefsna og Lærdalselva som mulig årsak til overlevelse av laksunger ved rotenonbehandling. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk Museum. Rapport 236-2005. 37s.

Bjørkenes Christiansen, A. 2008. Hydrologisk utredning for Romsdalsregionen. Arbeidsnotat oversendt VI.

Fjeldstad, H.P., Brabrand, Å., Haukebø, T., Johnsen, B.O. og Mo, T.A. 2002. Foreløpig rapport om arbeidet til rådgivingsgruppe i *Gyrodactylus*-saker. Trondheim, 79 s.

Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985. Parasitten *Gyrodactylus salaris*. på laksunger i norske vassdrag, statusrapport. - Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, reguleringsundersøkelsene, rapport nr. 12 - 1985, 145 s.

Mo, T.A., Jansen, P.A., Johnsen, B.O. & Appleby, C. 1997. Mulige smittekilder og spredningsveier for *Gyrodactylus salaris* til elvene Rauma og Lærdalselva. Statens dyrehelsetilsyn, Oslo.

Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 433 Glutra - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-42 + kartbidrag

Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 433 Isa - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-43 + kartbidrag

Moen, O. 1984. Samla plan for vassdrag, Møre og Romsdal fylke. 429 Måna - Rauma kommune. Vassdragsrapport 1-46 + kartbidrag

NOU (1999). Til laks åt alle kan ingen gjera? Om årsakene til nedgangen i de norske villaksbestandene og forslag til strategier og tiltak for a bedre situasjonen. Norges offentlige utredninger (NOU) 1999:9.

Thorstad, E.B., Johnsen, B.O., Forseth, T., Alfredsen, K., Berg, O.K., Bremset, G., Fjeldstad, H.-P., Grande, R., Lund, E., Myhre, K.O. og Ugedal, O. 2001. Fiskesperrer som supplement eller alternativ til kjemisk behandling i vassdrag infisert med *Gyrodactylus salaris*. - Utredning for DN 2001-9, 66 sider.