

Ferskvassbiologiske
undersøkingar
i Samnangervassdraget
2014



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

2112



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget 2014

FORFATTARAR:

Bjart Are Hellen, Marius Kambestad, Steinar Kålås og Harald Sægrov

OPPDRAKSGJEVAR:

BKK Produksjon AS

OPPDRAGET GJEVE:

22. oktober 2013

ARBEIDET UTFØRT:

2014-2015

RAPPORT DATO:

04. 09. 2015

RAPPORT NR:

2112

ANTAL SIDER:

37

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-195-4

EMNEORD:

- Storelva, Frølandselva, Tysseelva
- Vassdragsregulering
- Vasskvalitet
- Vassføring

SUBJECT ITEMS:

- Botndyr
- Ungfisk laks og aure
- Gytedefiskteljing
- Fangststatistikk

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Framsdebilete: Storelva 7. november 2014, ved vannføring på 0,45 m³/s.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2013 etter oppdrag frå BKK Produksjon AS. Dette er andre året i eit femårsprogram frå 2012 til 2016, der den økologiske tilstanden i det regulerte vassdraget vert følgd.

Samnangervassdraget har vore overvaka årleg sidan 2005, i samband med at BKK i sin nye konsesjon frå 2001 for reguleringane i Storelva fekk høve til å prøve ut ulike fysiske tiltak og tilrettelegging for å auke elveøkologisk mangfald i vassdraget som alternativ til slepping av ei minstevassføring. Dei biologiske verknadane av desse tiltaka vart vurdert i ein sluttrapport for prosjektet i 2011 (Sægrov mfl. 2011a).

Med bakgrunn i tiltaka i Storelva og den usikre situasjonen for laks- og sjøaurebestandane i vassdraget, skal det utførast årlege undersøkingar som omfattar vassstemperatur, vasskvalitet, botndyrsamfunn, ungfisk og gytefisk både i Tysseelva, Storelva og Frølandselva. Denne rapporten samlar resultatane frå 2014 og vurderer dei mot tidlegare resultat. Ein meir omfattande diskusjon av utvikling og resultatane i heile perioden vert gjort ved rapporteringa av resultatane frå 2016.

Feltarbeidet vart utført av Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Marius Kambestad og Harald Sægrov alle frå Rådgivende Biologer AS. Dei månadlege vassprøvene er samla inn av BKK Produksjon AS og analysert av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk miljøanalyse AS i Bergen. Botndyra er sortert og artsbestemt av det akkrediterte laboratoriet Pelagia Miljøkonsult AB ved Mats Uppman. Skjelprøvene frå fisket etter oppdrettslaks i utosen av Tysseelva er analysert av Kurt Urdal (RB). Miljødirektoratet har sendt oss resultat frå vassprøveanalysar i Frølandselva, Tysseelva og utløpet frå Frøland kraftverk.

Rådgivende Biologer AS takkar BKK Produksjon AS ved Therese Kronstad for oppdraget.

Bergen 04.09.2015

INNHALD

Føreord.....	4
Innhald	4
Samandrag.....	5
Samnangervassdraget	6
Metodar	8
Samnangervassdraget 2014.....	11
Utvikling i Samnangervassdraget.....	21
Referansar	27
Vedleggstabellar	29

SAMANDRAG

Hellen, B. A., M. Kambestad, S. Kålås & H. Sægvog 2015.

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2014.

Rådgivende Biologer AS, rapport 2112, 41 sider, ISBN 978-82-8308-195-4.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå BKK Produksjon AS gjennomført ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2014. Undersøkingane omfattar elementa vassstemperatur, vasskvalitet, botndyr, ungfisk og gytefisk i Storelva, Frølandselva og Tysseelva. Tilsvarande undersøkingar er utført sidan 2005, og prosjektet går fram til og med 2016.

Undersøkingane i 2014 og utvikling i vassdraget

- I 2007 vart det bestemt å halde ei minstevassføring på 100 l/s i Storelva, og det skal sleppast vatn frå Fiskevatnet dersom avrenninga frå restfeltet til Storelva ikkje er nok til å oppnå denne vassføringa. I 2014 har vassføringa ikkje vore under 120 l/s. Gjennomsnittleg vassføring var relativt låg i 2014, men det var relativt få og korte periodar med spesielt låg vassføring.
- Vasskvaliteten i Storelva var i heile 2014 god både med omsyn på forsuring og eutrofiering. Frølandselva og Tysseelva var noko surare, men truleg ikkje nok til å påverke fisken negativt.
- Det er ikkje registrert nokon påverknad av forsuring på botndyrsamfunnet i Storelva sidan 2007, medan det var ein liten tendens til forsuringpåverknad i Frølandselva vinteren 2013/2014. Berekna forsuringindeks for Tysseelva dei siste åra indikerer betydeleg påverknad i vinterhalvåret.
- Det var relativt låg tettleik av lakseungar i vassdraget i 2014, spesielt i Tysseelva. I nedre del av Frølandselva var det brukbar tettleik av eldre lakseungar, medan det var svært høg tettleik av åsyngel laks i nedre del av Storelva.
- I Frølandselva vart det som tidlegare år berre registrert laks på dei to nedste el-fiskestasjonane. I Storelva blei det registrert årsyngel av laks på de tre nedste stasjonane.
- Tettleiken av presmolt laks var låg i Tysseelva i 2014. I Frølandselva var den om lag som gjennomsnittet for perioden 2006 til 2014. I Storelva var tettleiken av presmolt laks relativt god.
- I 2014 var tettleiken av aure i presmoltstorleik låg i Tysseelva, gjennomsnittleg i Frølandselva og høg i Storelva om ein samanliknar med gjennomsnittet sidan 2006. Kor mange auresmolt som vandrar ut er svært usikkert på grunn av at ein høg, men ukjent andel av aurene held seg i elv/innsjø heile livet. Spesielt i øvre del av Frølandselva og i Storelva indikerer aldersfordeling og kjønnsmodning at andelen stasjonær aure er relativt høg.
- I 2014 vart det observert 12 gytelaks under gytefiskteljingane, fordelt på 3 smålaks, 6 mellomlaks og 3 storlaks i heile vassdraget. Ein av mellomlaksane var mest sannsynleg oppdrettslaks. I Storelva blei det observert to laks nesten oppe på Langeland, det er første gong det er observert gytelaks så langt opp i denne delen av vassdraget.
- Basert på gytefiskteljingane vart gjennomsnittleg tettleik av lakseegg estimert til 0,2 egg/m² fordelt på det totale anadrome elvearealet på 190 000 m². I nedre del av Frølandselva var eggettleiken 0,6/m², medan det ikkje vart observert gytelaks i øvre del av Frølandselva. Eggettleiken i Storelva og Tysseelva var høvesvis 0,1 og 0,3 egg/m².
- Det vart registrert totalt ein gyteaure over 1 kg i 2014. Det er sannsynleg at ein del av gytefiskane oppheldt seg i Frølandsvatnet under gytefiskteljingane, og desse blir dermed ikkje medrekna.
- Det har ikkje vore opna for fiske etter laks eller sjøaure i Samnangervassdraget sidan 2008. Men det blir aktivt fiska etter oppdrettslaks i utløpsosen. I 2014 blei det levert inn skjelprøvar frå 375 laks fanga i osen, 94 % av desse var oppdrettslaks.

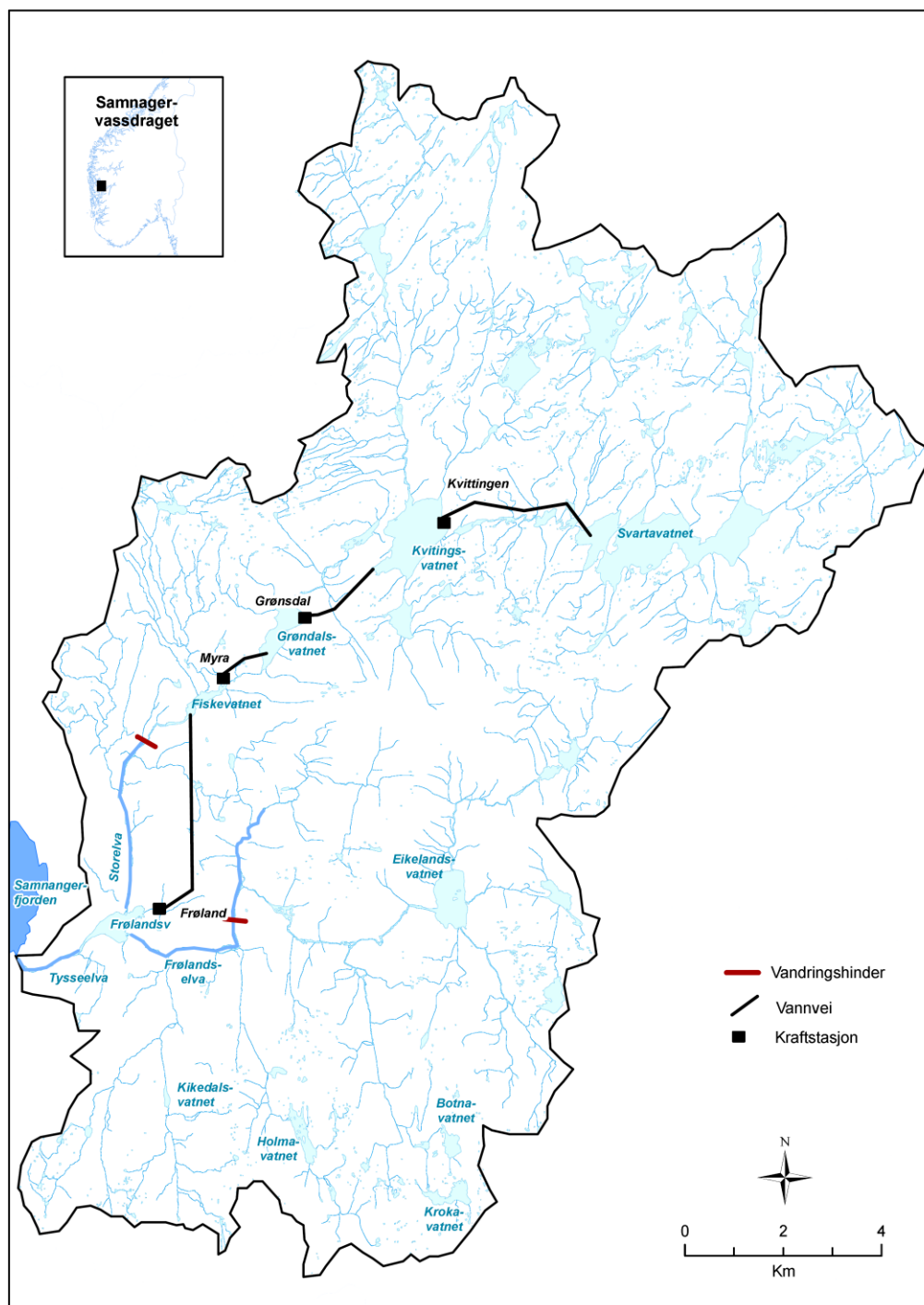
Konklusjon 2014

Vassføringa i Storelva har i heile 2014 vore over 120 l/s. Dei vasskemiske tilhøva var gode, men botndyrsamfunnet i Frølandselva og i Tysseelva var periodevis noko prega av forsuring vinteren 2013/2014. Det var i snitt noko låg tettleik av laks- og aureungar i vassdraget. I nedre del av Storelva var det god rekruttering av lakseungar i 2014, det var også bra tettleik av eldre lakseungar i nedre del av Frølandselva. Gytebestanden i vassdraget er fåtalig både av laks og aure, og i høve til gytebestandsmålet for laks var det i 2014 berre 12 % måloppnåing.

SAMNANGERVASSDRAGET

Nedbørfelt og anadrom strekning

Samnangervassdraget i Samnanger kommune har eit samla nedbørfelt på 241 km² og ei berekna middelvassføring ved utløp til sjøen på 13 m³/s. Vassdraget består av to hovudgreiner, Storelva frå nord og Frølandselva frå aust, som begge renn inn i Frølandsvatnet (29 moh.). Utløpselva frå vatnet er den 1,7 km lange Tysseelva, som renn ut i Samnangerfjorden ved Tysse (**figur 1**). Topografien i nedbørfeltet er relativt lik den ein finn i andre Vestlandsdalar, med vide, flate parti avløyst av tronge, bratte strekningar.



Figur 1. Samnangervassdraget med omtalte vassdragsdelar, innsjøar og kraftverk.

Samnangervassdraget har ei samla anadrom strekning på 8,1 km og eit potensielt produktivt areal på om lag 190 000 m². I tillegg kjem Frølandsvatnet, som har eit areal på 0,36 km² og ei strandlinje på 3,5 km. Elvearealet er fordelt på Tysseelva med 60 000 m² (1,7 km lang), Storelva med 60 000 m² (3,7 km lang) og Frølandselva med 70 000 m² (2,7 km lang). I Frølandselva er 1,5 km og 40 000 m² elveareal oppstraums laksetrappa ved Jarland, og det er også ei laksetrapp i fossen heilt nedst i Tysseelva. Ovanfor anadrom strekning i Frølandselva er det ei samla elvelengde på 3,1 km opp til Børdalen, med eit samla elveareal på 34 000 m². Her er det potensiale for produksjon av laksesmolt ved eggutlegging eller fiskeutsetting. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nyttar eit areal på 179.090 m². Med eit gytebestandsmål på 2 egg/100m² tilseier dette 247 kg holaks for vassdraget (ANON 2014; 2013).

Regulering og vassføring

I 1898 vart fallrettane i dei øvste delane av vassdraget kjøpt opp av Bergen kommune, og utbygginga av Samnangervassdraget starta i juli 1909. I februar 1912 vart Frøland kraftstasjon sett i drift, og sidan er det i alt blitt bygd fem kraftverk som nyttar falla i Samnangervassdraget: Frøland-, Grønsdal-, Kvittingen- og Myra kraftverk. I tillegg ligg elvekraftverket Tyssefossen kraftverk nedst i Tysseelva med avløp til sjø.

Frøland kraftverk var det første “store” kraftverket på Vestlandet då vasskraftproduksjonen starta i 1912, og kraftverket nyttar fallet på om lag 150 meter mellom inntaksmagasinet Fiskevatn og Frølandsvatn. Driftstunnelen frå Fiskevatn går over i ei røyrgate med fire røyrleidningar like ovanfor kraftstasjonen på Frøland.

Grønsdal kraftverk stod ferdig i 1948. Kraftstasjonen ligg i fjell og nyttar Kvittingsvatnet som inntaksmagasin. Utsleppet går til Grønsdalsvatnet. BKK sine to siste kraftverk i vassdraget, Kvittingen og Myra, vart bygd på 1980-talet. Kvittingen kraftstasjon ligg også i fjell, med inntak i Svartavatnet og utslepp til Kvittingsvatnet. Myra kraftverk er bygd i dagen, og tek vatn frå Grønsdalsvatnet og slepp det ut att i Fiskevatnet. Kvittingen har ein midlare årsproduksjon på 160 GWh og er såleis det største kraftverket i vassdraget, medan Myra er minst med 13 GWh.

Vassdraget mellom Svartavatnet og Frølandsvatnet er regulert ved at vatnet i hovudsak vert ført til kraftverka mellom dei fire inntaksmagasina, og utanom elvestrekningane mellom innsjøane (**figur 1**). Det er sidan 2007 lagt opp til at vassføringa i Storelva ikkje skal vere under 100 l/s, og at det skal sleppast vatn frå Fiskevatn til Storelva om restfeltet ikkje klarar å levere dette. Tysseelva er påverka ved at vatn vert magasinert oppe i vassdraget og renn ut av vassdraget til andre tider enn det som er naturleg, samt av redusert vassføring på dei nedste 350 metrane som følge av at vatn vart leia til Tyssefossen kraftverk. Frølandselva er varig verna, og ikkje regulert.

Vasstemperatur

Vasstemperaturen i Storelva, Frølandsvatnet og Tysseelva er påverka av reguleringane. Om vinteren (1. desember - 1. mars) er det normalt små skilnadar i temperatur mellom dei tre elvane. I snitt er Storelva ca. 1 °C i denne perioden, medan Frølandselva er 0,5 °C kaldare, og Tysseelva 0,5 °C varmare. I april er det i gjennomsnitt 3-4 °C i dei tre elveavsnitta. Frå mai og utover sommaren er det normalt langt varmare i Storelva enn både Frølandselva og Tysseelva, med temperaturar dei fleste år over 16 °C, og einskilde år også over 20 °C.

Vasstype

Dei anadrome strekningane i Samnangervassdraget; Storelva (055-225-R), Frølandselva (055-223-R) og Tysseelva (055-39-R), er i Vann-nett vurdert å tilhøyra økoregion Vestlandet og klimaregion «lavland» (< 200 moh.). Elvene er oppført som «svært kalkfattige» og «klare» (<http://vann-nett.no>). Dette stemmer i hovudsak godt overeins med overvakingsdata av vasskjemien i vassdraget, sjølv om målingane viser at Storelva er på grensa mellom «svært kalkfattig» og «kalkfattig». Elvene er dermed i henhold til Veileder 02:2013 vurdert som elvetype 2 i denne rapporten.

METODAR

Vassføring

Vassføringa i Storelva er registrert like nedstraums brua nedanfor Langeland sidan januar 2002 (**figur 2**). Etter den store flaumen i november 2005 kom vassmålaren ut av drift, men vart sett i stand att og har målt sidan april 2006. Vassføringsdata for 2014 er innhenta frå BKK, og er ikkje kvalitetssikra. Vassføringa er registrert kvar time.

Vasstemperatur

Vasstemperaturen har blitt logga med ein times mellomrom med temperaturloggarar av typen *Dickson HT 200/Vemco Minilog II*. Temperaturen har vore logga sidan 2006 i Storelva og sidan 2007 i Frølandselva og i Tysseelva (**figur 2**).

Vasskvalitet

Vassprøver er blitt samla inn månadleg på vassprøveflasker nedst i Storelva frå november 2005 og i tillegg i utløpet frå Fiskevatn frå januar 2008 (**figur 2, vedleggstabel K**). Det vart ikkje teke vassprøver i august og oktober i 2014. Følgjande parametarar er analysert: Surleik (pH), alkalitet, farge og innhald av fosfor, silisium, kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, nitrat, totalt organisk karbon (TOC) og ulike aluminiumsfraksjonar. Desse prøvane blir analysert av Eurofins, og ANC og innhald av labilt aluminium blir berekna basert på resultatata.

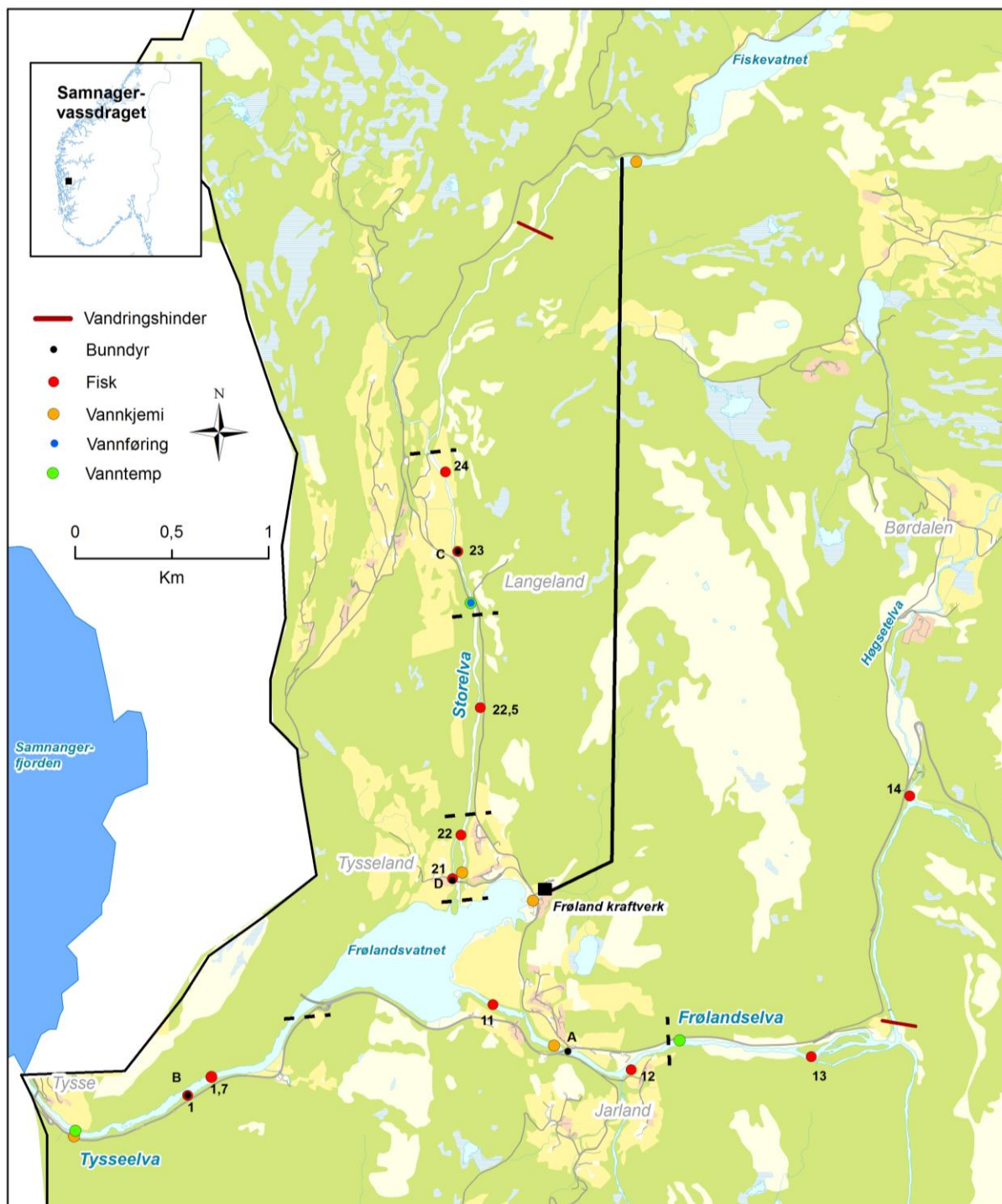
Det blir årleg samla inn og analysert ein del vassprøver frå tre andre stasjonar i Samnangervassdraget; frå Frølandselva, frå Tysseelva og frå kraftverksutløpet til Frølandsvatnet (**figur 2, vedleggstabel K**). Desse prøvane blir analysert for surleik (pH), leiingsevne og innhald av kalsium. I 2014 blei det ikkje samla inn vassprøver i oktober, medan det vart samla inn ein til fem prøver per månad resten av året. Prøvene blei analysert av NIVA på oppdrag frå Miljødirektoratet.

Botndyr

Botndyr er blitt innsamla på fire stasjonar i Samnangervassdraget. I Storelva er prøvane innsamla frå eit område på Langeland ved elektrofiskestasjon 23 og frå eit område like før utløp til Frølandsvatnet ved elektrofiskestasjon 21. I Tysseelva er det samla inn botndyr ved elektrofiskestasjon 1 og i Frølandselva like ovanfor hovudvegbrua på Frøland (**figur 2, vedleggstabel K**). Botndyra er blitt innsamla to gonger i året; vår og haust, og er gjort etter sparkemetoden beskriven av Frost (1971). Prøvane vart fiksert på etanol, og er artsbestemt hjå Pelagia Miljöconsult AB i Umeå i Sverige. Forsuringsindeks I og II og ASPT-indekser er berekna for alle enkeltprøver (sjå Veileder 02:2013). I 2014 vart botndyrprøvane på dei fire stasjonane innsamla 7. mai (vår) og 7. november (haust).

Ungfiskundersøkingar

Ungfiskundersøkingane vart utført med elektrisk fiskeapparat, etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Bohlin mfl. 1989). Det standardiserte opplegget for elfiske er undersøking av to stasjonar i Tysseelva, fire i Frølandselva og fem i Storelva (**figur 2; vedleggstabell K**). Stasjon 2 i Tysseelva var grunna veg- og tunnelarbeid dei siste åra ikkje mogleg å elektrofiske, slik at stasjon 1 og 1,7 ble elektrofiska i Tysseelva. Elektrofisket i vassdraget vart gjennomført den 7. og 8. november 2014.



Figur 2. Oversikt over prøvetakingssteder i Samnangervassdraget. Raude sirkelar med tal viser elektrofiskestasjoner 1-2 i Tysseelva, 11-14 i Frølandselva og 21-24 i Storelva. I 2014 vart stasjon 2 ikkje fiska. Soneinndeling ved gytefiskteljing er indikert med stipla linjer (sjå teksten for detaljer). Anadrome vandringshinder er vist med raude strekar.

Ved elektrofisket 7. og 8. november var vassføringa låg i Storelva ($0,5 \text{ m}^3/\text{s}$) og Frølandselva, medan den var middels høg i Tysseelva. Vassstemperaturen var om lag $7 \text{ }^\circ\text{C}$ i Tysseelva, $5-6 \text{ }^\circ\text{C}$ i Storelva og $6-7 \text{ }^\circ\text{C}$ i Frølandselva. Leiðingsevnene var omlag $14 \text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ i Tysseelva, frå 24 til $43 \text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ i Frølandselva og mellom 28 og $56 \text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ i Storelva. Vassdekninga varierte frå 90 til 100 % i Frøland- og Tysseelva, og frå 60 til 95 % av full elveseng i Storelva på undersøkingstidspunkta.

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Fisken vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmodning vart bestemt.

Rådata er presenterte i vedleggstabellar bak i rapporten.

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt \pm 95 % konfidensintervall av verdiane på kvar stasjon/kategori. Summen av tettleikar er ikkje alltid lik totaltettleiken, fordi tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verte lik gjennomsnittleg totalestimat. På stasjon 22,5 der det berre blei fiska éin omgang, blei tettleik estimert ut frå ein anteke fangbarhet på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (Forseth & Harby 2013).

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som kjem til å gå ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmolttorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årgammal fisk (0+) som er 90 mm eller større, eitt år gamal fisk (1+) som er 100 mm og større; to år gamal fisk (2+) som er 110 mm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 120 mm og større. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989).

Gytefiskteljingar

Det vart gjennomført drivteljing av ein person i Storelva den 7. november og av to personar den 8. november i Frølandselva og Tysseelva i 2014. Nærare beskriving av metoden finn ein i Sættem (1995) og Hellen mfl. (2004). Gytefisk vart tald frå hølen øvst på Langeland (200 m ovanfor fiskestasjon 24) og ned til Frølandsvatnet, frå nedstrøms stryket oppom elektrofiskestasjon 13 i Frølandselva til utosen i Frølandsvatnet, og frå Frølandsvatnet og ned til Tysse Kraftverk sin kraftverksdemning.

Sikta var ca. 4 m i Storelva og i 5-6 m Frølandselva ned til hovudvegbrua. Nedstraums hovudvegbrua var sikta 3-4 m, grunna tilrenning frå anleggsarbeidet langs vassdraget. I Tysseelva var sikta 3,5 m. I Storelva var vassføringa 0,5 m³/s under drivteljingane, det var også låg vassføring i Frølandselva, i Tysseelva var det middels vassføring.

Vurdering i høve til vassdirektivet

Ulike parametarar som inngår i denne undersøkinga er for vasskjemi vurdert i høve til klassegrenser for elvetype nr. 2 (klare, svært kalkfattige elver i lavlandet).

Botndyr er vurdert i høve til forsuringindeks II og ASTP-indeks, som har identiske klassegrenser for alle relevante vassstyper (Veileder 02:2013).

Tabell 1. Klassegrenser for ulike parametarar for vasskjemi og botndyr for dei anadrome elvedelane av Samnangervassdraget (jf. Veileder 02:2013). Klassegrenser for surleik (pH) gjeld laksesmolt i ferskvatn, og følger Sandlund mfl. (2013).

Kvalitets- element	Parameter	Klassegrenser				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Vasskjemi	pH (forsuring)	> 6,4	6,4-6,2	6,2-5,8	5,8-5,5	< 5,5
	Labil Al. (forsuring)	< 5	5-10	10-15	15-20	> 20
	ANC (forsuring)	80-40	40-35	35-20	20-10	< 10
	Fosfor (eutrofi)	1-11	11-17	17-30	30-60	> 60
Botndyr	Forsuringindeks II*	> 1	0,77-1	0,5-0,77	0,25-0,5	≤ 0,25
	ASPT – indeks (eutrofi)	> 6,8	6-6,8	5,2-6	4,4-5,2	< 4,4

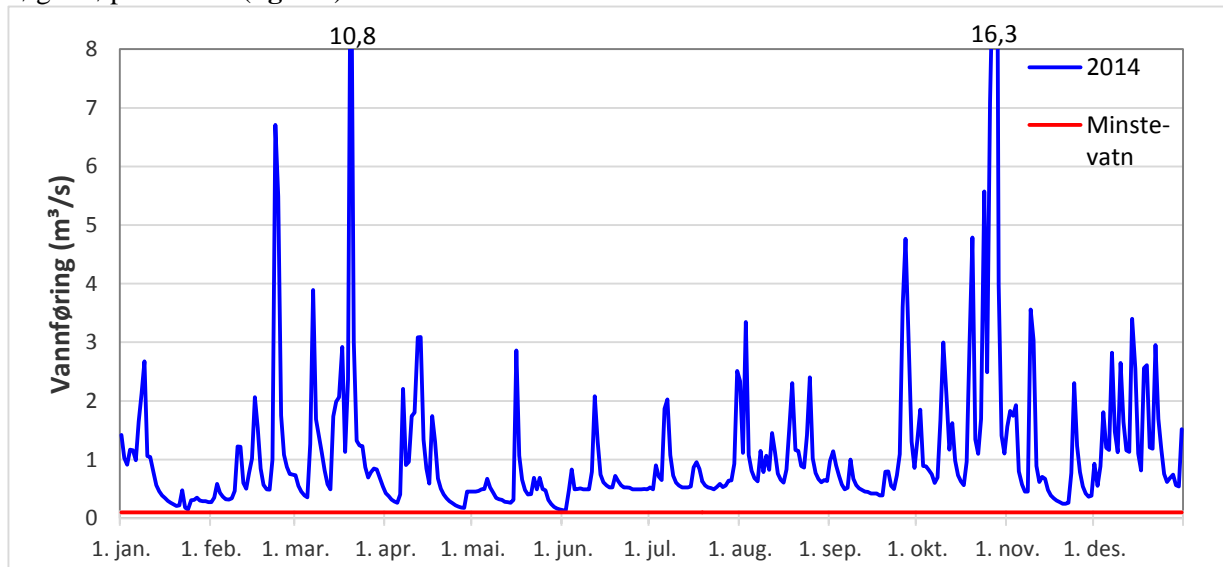
*Klassifisering basert på forsuringindeks II avhenger av både snitt og lågaste verdi for enkeltprøver.

SAMNANGERVASSDRAGET 2014

Vassføring i Storelva

Vassføringa i Storelva i 2014 var prega av ein del episodar med mindre overløp over dammen i Fiskevatn, men det var ingen store flaumar (**figur 3**). Høgast punktvassføring i elva vart målt 28. oktober, då vassføringa var oppe i 30,6 m³/s, medan lågaste vassføring var 0,11 m³/s, målt 2. juni. Årsgjennomsnittet var på 1,1 m³/s.

Lågaste målte døgnavassføring i 2014 vart målt til 120 l/s (0,12 m³/s) den 2. juni. Høgaste døgnsnittvassføring var 16,3 m³/s målt den 28. oktober. Døgnavassføringa var under 300 l/s i totalt 32 døgn i løpet av året (**figur 3**).



Figur 3. Vassføring målt som døgnsnitt ved Langeland i Storelva i Samnanger i 2014. Raud linje markerer minstevassføring på 0,1 m³/s. Data er frå BKK, og er ikkje kvalitetssikra.

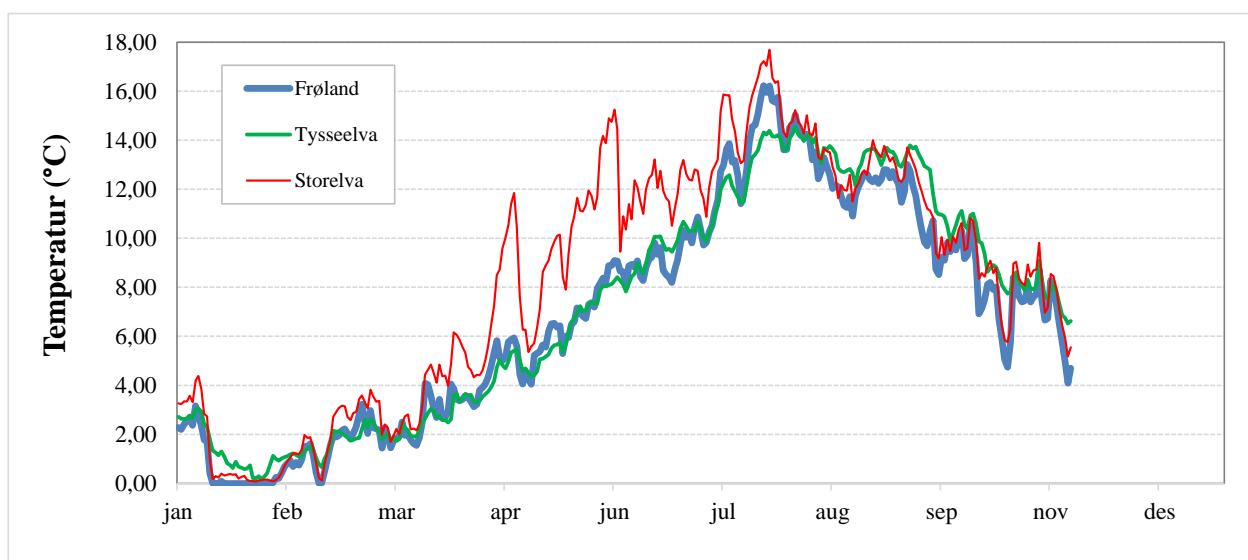
Tabell 2. Samanlikning av ulike vassføringsparameterar for heile perioden 2002-2014 i forhold til året 2014.

Sesong	Parameter	Snitt 2002-2014	2014	Avvik	Andel (%) i høve til heile perioden
Året	Vassføring (m ³ /s)	1,8	1,11	-0,7	60
	Minste vassføring (m ³ /s)	0,08	0,12	0,04	151
	Antal dagar < 0,3 m ³ /s	67,4	32	-35,4	47
	Lengste periode < 0,3 m ³ /s	11,7	6	-5,7	51
	Minste vekesnitt (m ³ /s)	0,08	0,19	0,1	221
Sommer	Vassføring (m ³ /s)	1,3	0,8	-0,5	60
	Minste vassføring (m ³ /s)	0,06	0,12	0,1	184
	Antal dagar < 0,3 m ³ /s	37	9	-27,9	24
	Lengste periode < 0,3 m ³ /s	10	6	-3,6	63
	Minste vekesnitt (m ³ /s)	0,09	0,19	0,1	210
Vinter	Vassføring (m ³ /s)	2,3	1,3	-0,9	59
	Minste vassføring (m ³ /s)	0,12	0,15	0,0	127
	Antal dagar < 0,3 m ³ /s	31	23	-7,5	75
	Lengste periode < 0,3 m ³ /s	9	6	-3,3	64
	Minste vekesnitt (m ³ /s)	0,12	0,24	0,1	193

Gjennomsnittleg vassføring var 60 % av gjennomsnittet for perioden 2002 – 2014. Minste døgnvassføring i 2014 var 50 % større enn gjennomsnittet for perioden, og minste vekesnitt var dobbelt så høgt som for perioden 2002 -2014. Det var også betydeleg færre dagar med vassføring under 0,3 m³/s i 2014, samanlikna med heile perioden (**tabell 3**). Minste vekesnitt var også om lag dobbelt så stort i 2014 som for samanlikningsperioden. Skilnadene gjeld både sommar og vinter. 2014 kan dermed beskrivast som eit år med relativt låg gjennomsnittleg vassføring, men med relativt få og korte periodar med spesielt låg vassføring (**tabell 3**).

Vasstemperatur i Samnangervassdraget

2014 var eit relativt varmt år (**figur 4, tabell 2**). Størst skilnad i høve til gjennomsnittet var det i Storelva, her var temperaturen i perioden 1. mars – 1. juni i gjennomsnitt 2,4 °C over snittet. I Frølandselva og Tysseelva var temperaturane høvesvis 1,3 og 0,8 °C over gjennomsnittet i denne perioden. Årssnitt-temperaturen i 2014 var 1,4 °C varmare enn gjennomsnittet for perioden 2006 til 2013 i Storelva. I Frøland- og Tysseelva var årssnittet 1,0 °C høgare enn for dei sju føregåande åra (**tabell 2**).



Figur 4. Vasstemperatur (døgnsnitt) i Storelva, Frølandselva og Tysseelva i 2014.

Tabell 3. Gjennomsnittlege månadstemperaturar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, for perioden 2006-2013 og i 2014, samt avvik mellom snittemperaturane i dei to periodane. Totalen representerer januar – oktober, sidan målingar frå november og desember 2014 ikkje er avlest enno.

Elv	Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Totalt
Storelva	2006-2013	0,79	0,48	1,27	3,13	7,62	11,26	13,61	13,25	10,36	6,68	3,81	1,66	6,84
	2014	1,40	1,29	2,96	6,52	9,82	12,13	14,70	13,37	11,79	8,49			8,25
	Avvik	0,61	0,81	1,69	3,39	2,20	0,87	1,09	0,13	1,43	1,80			1,40
Frølandselva	2006-2013	0,25	0,24	0,89	2,80	5,32	8,74	11,99	12,78	9,79	5,79	2,80	0,85	5,86
	2014	0,86	0,93	2,30	4,14	6,37	9,10	13,21	12,87	11,05	7,73			6,86
	Avvik	0,61	0,69	1,41	1,34	1,05	0,36	1,22	0,09	1,27	1,94			1,00
Tysseelva	2006-2013	1,27	1,03	1,39	2,93	5,36	8,21	10,97	11,97	10,45	7,44	4,42	2,44	6,10
	2014	1,46	1,27	2,17	3,84	6,14	9,31	12,40	13,51	12,47	8,86			7,14
	Avvik	0,19	0,24	0,78	0,90	0,78	1,10	1,43	1,53	2,02	1,41			1,04

Vasskvalitet

Storelva

I 2014 varierte surleiken i Storelva mellom pH 6,2 og 6,9, og kalsiuminnhaldet låg mellom 1,2 og 2,0 mg/l heile året (**tabell 4**). Konsentrasjonen av labilt aluminium var generelt låg, og aldri høgare enn 10 µg/l (**tabell 4**). ANC var god gjennom heile året, med eit snitt på 84 µekv/l. Innhaldet av fosfor var relativt jamt heile året, med eit snitt på 4,2 µg/l.

Tabell 4. Surleik (pH) i ulike deler av Samnangervassdraget gjennom 2014. For Frølandselva, kraftverksutløpet i Frølandsvatnet og Tysseelva er snitta av prøvene for kvar månad presentert.

Månad	Fiskevatnet		Storelva		Frølandselva		Kraftverksutløp Frølandsvatnet		Tysseelva	
	Surleik (pH)	Ca (mg/l)	Surleik (pH)	Ca (mg/l)	Surleik (pH)	Ca (mg/l)	Surleik (pH)	Ca (mg/l)	Surleik (pH)	Ca (mg/l)
Januar	6	0,46	6,5	1,7	6,1	0,8	6,1	0,6	6,2	0,9
Februar	6,2	0,45	6,3	1,7	6,0	1,0	6,2	0,8	6,4	1,2
Mars	5,8	0,48	6,3	1,5	6,1	0,8	6,1	0,8	6,2	0,8
April	5,1	0,5	6,2	2	6,2	0,7	6,2	0,7	6,2	0,7
Mai	6,1	0,51	6,8	1,5	6,3	0,6	6,1	0,6	6,2	0,5
Juni	5,9	0,53	6,9	1,2	6,3	0,4	6,3	0,6	6,3	0,5
Juli	6,3	0,45	6,6	1,2	6,6	0,4	6,3	0,4	6,4	0,5
August	-	-	-	-	6,2	0,6	6,1	0,4	6,6	1,3
September	6,3	0,67	6,8	1,3	6,4	0,6	6,1	0,4	6,4	0,8
Oktober	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
November	5,6	0,47	6,6	1,9	6,1	0,6	5,9	0,5	6,0	0,6
Desember	6	0,53	6,7	2	6,2	0,7	5,9	0,4	6,2	0,6
Årssnitt	5,9	0,5	6,6	1,6	6,2	0,7	6,1	0,7	6,3	0,7
Min	5,1	0,45	6,2	1,2	6,0	0,4	5,9	0,4	6,0	0,5
Maks	6,3	0,67	6,9	2	6,6	1,0	6,3	0,8	6,6	1,3

Tabell 5. Analysar av vassprøvar tekne ved Tysseelva i Storelva i Samnanger i 2014. Alk. = alkalitet, Al = totalaluminium, r-Al = reaktiv aluminium, Il-Al = illabil aluminium, l-Al = labil aluminium og ANC = syrenøytraliserande kapasitet. Surleik og kalsiuminnhald er presentert i **tabell 4**.

Dato	Farge mg Pt/l	Fosfor µg P/l	TOC mg/l	Alk. mmol/l	Si mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Cl mg/l	Al µg/l	r-Al µg/l	Il-Al µg/l	l-Al µg/l	ANC µekv/l
23.01.2014	<5	4,5	2,2	0,07	0,79	2,5	0,45	0,64	1,97	380	4,1	34	10	8	2	73,3
17.02.2014	24	5,5	2,8	0,03	0,77	3	0,54	0,67	1,63	460	5,6	100	37	35	2	58,7
18.03.2014	17	3,2	3,5	0,03	0,66	3,1	0,51	0,62	1,47	320	6,5	61	29	26	3	36,0
22.04.2014	15	4,8	2,3	0,07	0,68	3,2	0,62	0,7	0,46	210	5,2	43	14	12	2	140,5
19.05.2014	30	2,8	4,6	0,06	0,49	2,8	0,46	0,56	2,3	150	4,4	75	29	29	0	71,1
17.06.2014	19	2,6	2,2	0,05	0,29	2	0,46	0,38	1,4	70	3,1	55	21	20	1	70,0
28.07.2014	25	5,1	3,6	0,05	0,33	2	0,46	0,38	1,06	160	2,5	62	26	21	5	85,5
02.09.2014	28	4,5	3,8	0,07	0,5	1,8	0,36	0,4	1,64	220	2,5	70	34	31	3	64,5
06.11.2014	37	4,9	4,2	0,06	1,2	2,5	0,46	0,67	2,3	310	3,0	96	46	36	10	115,3
01.12.2014	36	3,9	4,7	0,08	1,2	2,6	0,59	0,66	2,2	330	3,0	110	42	36	6	127,8
Totalsum	25,7	4,18	3,39	0,06	0,69	2,56	0,48	0,57	1,64	261	4,0	70,6	28,8	25,4	3,4	84,3

Målingane viser at pH er klart lågare i Fiskevatn enn i Storelva. Gjennomsnittleg surleik for prøvane tekne i 2014 var pH 5,9 i Fiskevatnet mot 6,6 i Storelva ved Tysseelva. Det var sjøsaltepisode om vinteren. Våren 2014 blei det målt pH på 5,1 i Fiskevatnet, noe som er uvanlig lågt. Sidan pH same periode var rundt 6 i utløpet frå Frøland kraftstasjon er det sannsynleg at dette er ein feilmåling. Kalsiummengda er også betydeleg lågare i Fiskevatn enn i Storelva, med gjennomsnittsverdiar for 2014 på høvesvis 0,5 og 1,6 mg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var klart høgare i Storelva enn i Fiskevatn gjennom heile året (**tabell 5 og 6**).

Tabell 6. Analysar av vassprøvar tekne ved utløpet av Fiskevatnet i Storelva-greina av Samnangervassdraget i 2014. Alk. = alkalitet, Al = totalaluminium, r-Al = reaktiv aluminium, Il-Al = illabil aluminium, l-Al = labil aluminium og ANC = syrenøytraliserande kapasitet. Surleik og kalsiuminnhald er presentert i **tabell 4**.

Dato	Farge mg Pt/l	Fosfor µg P/l	TOC mg/l	Alk. mmol/l	Si mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Cl mg/l	Al µg/l	r-Al µg/l	Il-Al µg/l	l-Al µg/l	ANC µekv/l
23.01.2014	9	4,7	2,1	0,014	0,25	1,7	0,28	0,24	0,92	80	3,1	34	12	11	1	11,1
17.02.2014	7	2	1,2	0,019	0,26	1,5	0,18	0,23	1,4	200	2,7	36	21	19	2	-8,7
18.03.2014	9	2,3	2,6	0,071	0,29	2	0,2	0,28	0,97	160	3,7	40	24	21	3	2,6
22.04.2014	8	4,6	1,5	0,005	0,25	1,8	0,21	0,26	0,94	120	3,1	43	18	16	2	14,0
19.05.2014	8	17	2,7	0,014	0,24	1,8	0,21	0,25	0,43	130	3,1	39	21	20	1	23,6
17.06.2014	9	4,2	2,7	0,011	0,24	1,5	0,33	0,2	0,99	50	2,6	46	22	22	0	18,7
28.07.2014	8	8,6	1,6	0,022	0,18	1,2	0,24	0,15	0,56	60	1,8	31	<8	<8	0-7	26,2
02.09.2014	19	7,2	3	0,028	0,33	1,1	0,15	0,16	0,95	50	1,9	95	35	28	7	21,1
06.11.2014	21	5,7	3	0,005	0,33	1,2	0,15	0,21	1,3	50	1,9	73	38	28	10	12,3
01.12.2014	13	3,7	2,3	0,014	0,33	1,2	0,2	0,19	1	100	2,3	73	28	22	6	6,2
Snitt	11,1	6	2,27	0,0203	0,27	1,5	0,215	0,217	0,946	100	2,62	51	24,3	20,8	3,6	12,7

Frølandselva, Tysseelva og utløpet frå Frøland kraftverk

Analysar av vasskvalitet viser at Frølandselva, Tysseelva og kraftverktløpet til Frølandsvatnet er noko surare enn Storelva, men gjennomsnittleg surleik låg over pH 6 kvar einaste månad i 2014 ved alle desse tre målepunkta, med unntak av kraftverksutløpet til Frølandsvatnet der pH var 5,9 i november og desember. (**tabell 4**). Kalsiuminnhaldet var likt for dei tre lokalitetane med eit årssnitt på 0,7 mg/l.

Vurdering i høve til vassføreskrifta

Surleiken var relativt stabil i samtlege vassdragsdeler i 2014, og lågaste måling plasserer samtlege målepunkt i tilstandsklasse «moderat» for forsuring, med unntak av Storelva, som har «god» tilstand (**tabell 7**). Storelva og Fiskevatnet kjem i tilstandsklasse «god» for labilt aluminium. For ANC kjem Storelva i tilstandsklasse «svært god», medan Fiskevatnet har «dårleg» tilstand. For eutrofiering kjem både Storelva og Fiskevatnet i tilstandsklasse «svært god» i 2014.

Tabell 6. Tilstandsklasse for vannkjemiske parametrar i Samnangervassdraget i 2014 (sjå **tabell 1**) for forklaring på fargekoder). Surleik er vurdert i høve til lågaste målte verdi i 2014. For labilt aluminium er høgste målte verdi nytta, og for ANC og fosfor er årsmiddel nytta. For alle parametrane er elvetype 2 (jf. Veileder 02:2013) nytta som vasstype for klassifiseringa, med unntak av surleik, som gjeld laksesmolt uavhengig av elvetype (sjå Sandlund mfl. 2013).

Lokalitet	Forsuringsparametrar			Eutrofiparametrar
	Surleik (pH)	Labil Al (µg/l)	ANC (µekv/l)	Total fosfor (µg/l)
Fiskevatnet	5,8	10	12,7	6
Storelva	6,2	10	84,0	5,7
Frølandselva	6,0	-	-	-
Frøl. Kraftst.	5,9	-	-	-
Tysseelva	6,0	-	-	-

Botndyr

Den forsuringfølsame døgnfluga *Baëtis rhodani* vart påvist i alle prøvane i 2014, men var noko fåtalig i Tysseelva og Frølandselva om våren. Forsuringsindeks I var dermed 1,0 i alle prøvane (**tabell 8**).

Tabell 7. Oversikt over grupper/artar og antal individ i botnprøvar tekne i Frølandselva (A), i Tysseelva (B), i Storelva ved Langeland (C) og i Storelva ved bru nær utosen til Frølandsvatnet (D) 7. mai 2014 og 7. november 2014. Sortering og artsbestemming er utført av Pelagia Miljøkonsult AB ved Mats Uppman.

Taxon / stasjon	Indeks	Vår 2014				Haust 2014			
		Frølands- elva (A)	Tysse- elva (B)	Storelva, oppe (C)	Storelva, nede (D)	Frølands- elva (A)	Tysse- elva (B)	Storelva, oppe (C)	Storelva, nede (D)
Fåbørstemark									
Oligochaeta		206	19	243	18	17	63	53	29
Vannmidd									
Hydracarina		4			49		8	8	1
Døgnfluer									
<i>Ameletus</i> sp.	0,5			33					
<i>Alainites muticus</i>	1				212				115
<i>Baëtis rhodani</i>	1	51	11	3029	1862	896	141	1664	350
<i>Nigrobaëtis niger</i>	1				17			24	
<i>Centroptilum luteolum</i>									8
<i>Leptophlebia marginata</i>	0			1	16			42	12
Steinfluer									
<i>Brachyptera risi</i>	0		2	18	1	27	25	72	
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0						3		
<i>Amphinemura borealis</i>	0	57	37	70	151	400	49		17
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	42	11	165	35	45	13	163	69
<i>Nemurella pictetii</i>	0							1	
<i>Protonemura meyeri</i>	0	1	1			3		9	12
<i>Leuctra digitata</i>	0	51	9	147	33	56		18	
<i>Leuctra hippopus</i>	0	1				13	2	43	26
<i>Leuctra nigra</i>	0			16					
<i>Diura nanseni</i>	0,5	4				3			
<i>Isoperla</i> sp.	0,5			3					
<i>Isoperla grammatica</i>	0,5							1	
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0			20				24	1
Biller									
<i>Hydraena gracilis</i>				18	1		8		
<i>Elmis aenea</i>				50	18	19		26	24
Vårfluer									
<i>Rhyacophila nubila</i>	0			16	21	2	1		19
<i>Philopotamus montanus</i>	0,5							1	
<i>Plectrocnemia</i> sp.	0			2	2			1	3
Polycentropus	0			17	45		2	45	68
<i>Tinodes waeneri</i>	0,5							1	
Limnephilidae			9						
<i>Apatania</i> sp.	0,5		9				8		
Tovinger									
<i>Tipula</i> sp.								1	1
<i>Dicranota</i> sp.		9		1		10	3	24	1
Simuliidae		4	24	16	65	72	20	40	8
Chironomidae		77	74	598	882	164	170	719	704
Empididae		4					1		
Sum		511	206	4463	3428	1727	517	2980	1468
Forsuringsindeks I		1	1	1	1	1	1	1	1
Forsuringsindeks II		0,84	0,68	7,45	10,00	2,15	2,03	5,62	4,22
ASTP indeks		5,6	5,8	7,0	6,2	6,6	6,4	6,6	6,1
Antal taxa	35	13	11	19	17	14	16	22	19
Antal forsuringf. artar	10	2	2	3	3	2	2	5	2

Forsuringsindeks II indikerer at vasskvaliteten i Storelva var god gjennom heile vinteren 2013/2014, sidan indeks II var klart høgare enn 1,0 i begge prøvane frå elva våren 2014. Den var klart høgare enn 1,0 også i prøvane frå hausten 2014, og samla er økologisk tilstand «svært god» i 2014 basert på botndyr-prøvane.

I Frølandselva var indeks II-verdien 0,84 om våren og 2,15 om hausten. Dette indikerer ein viss påverknad av sur vasskvalitet gjennom vinteren, men god vasskvalitet i sommarhalvåret (**tabell 9**), og gjev «god» tilstand her.

I Tysseelva vart det relativt få *B. rhodani* om våren. Forsuringsindeks I fekk verdien 1,0 for både vår og haustprøvane frå Tysseelva. Sidan talet på forsuringstolerante steinfluger var høgare enn talet på forsuringfølsame døgnfluger om våren, vart indeks II-verdien 0,68. Dette tyder på at botndyrfaunaen har vore påverka av forsuring gjennom vinteren 2013/14. Basert på botndyrprøvane var økologisk tilstand i Tysseelva “god” i 2014.

ASPT-indeksen indikerer at alle lokalitetane har «god» tilstand med omsyn til eutrofiering, med unntak av vårprøva frå Tysseelva og Frølandselva som kom i tilstandsklasse «moderat». Basert på snittet av vår- og haust-prøvane kjem samtlege elvedelar i tilstandsklasse «god» (**tabell 9**). Dette indikerer generelt lite organisk belastning i vassdraget.

Tabell 8. Klassifisering av ulike deler av Samnangervassdraget med omsyn på forsuring og organisk belastning. Klassifiseringa er utført etter prosedyrer i Veileder 02:2013.

Parameter	Lokalitet			
	Storelva, oppe	Storelva, nede	Frølandselva	Tysseelva
Forsuringsindeks II	Svært god	Svært god	God	God
ASPT indeks	God	God	God	God

Tettleik av ungfisk

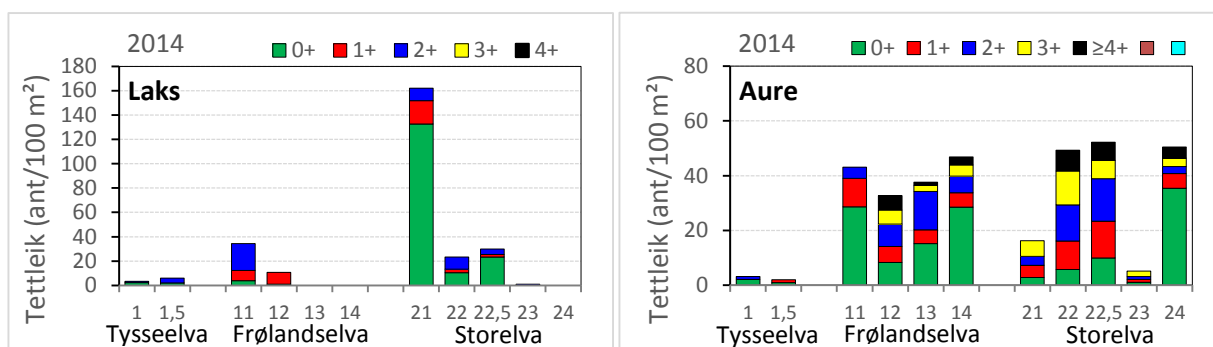
Laks

Det var høg tettleik av årsyngel laks i Storelva, brukbar tettleik av eldre lakseungar i Frølandselva og låg tettleik av lakseungar i Tysseelva i 2014. Også i 2014 var det stor variasjon mellom stasjonane (figur 5). Årsyngel av laks dominerte i nedre del av Storelva, men det var i låg tettleik i resten av vassdraget. Det vart ikkje registrert laks av 2011-årsklassen (treåringar) i vassdraget, og dette stemmer overeins med mangel på toåringar i 2013, eittåringar i 2012 og årsyngel i 2011 (Hellen mfl. 2014a;b, Sægrov mfl. 2013).

På dei to stasjonane i **Tysseelva** vart det fanga totalt 9 lakseungar, fordelt på 4 årsyngel, 5 toåringar. For desse to aldersgruppene vart det estimert ein gjennomsnittleg tettleik på høvesvis 2,1 og 2,5 fisk per 100 m² (vedleggstabell A).

I **Frølandselva** vart det fanga laks på dei to stasjonane nedom fisketrappa (figur 5). Totalt vart det fanga 44 lakseungar, fordelt på 5 årsyngel, 17 eittåringar og 22 toåringar. Gjennomsnittleg estimert tettleik av desse tre aldersgruppene fordelt på alle dei fire stasjonane blir høvesvis 1, 17 og 22 fisk per 100 m² (vedleggstabell D).

I **Storelva** vart det fanga laks på dei tre nedste stasjonane, og totalt vart det fanga 128 lakseungar, fordelt på 94 årsyngel, 16 eittåringar og 18 toåringar. Gjennomsnittleg estimert tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks på dei fire stasjonane med tre gangars overfiske var høvesvis 33, 5 og 5 fisk per 100 m² (vedleggstabell G). Det var klart høgast tettleik av laks på den nedste stasjonen (figur 5).



Figur 5. Estimert tettleik (antal/100 m²) av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) på kvar elektrofiskestasjon ved ungfiskundersøkingar i Tysseelva, Frølandselva og Storelva i Samnangervassdraget i 2014.

Aure

Storelva og Frølandselva hadde relativt høg tettleik av aure i 2014, medan det var låg tettleik i Tysseelva (figur 5). Dei fire yngste årsklassane vart registrert i alle elvane, med unntak av i Tysseelva der berre dei tre yngste årsklassane blei registrert. Det innsamla materialet inkluderer fisk med stasjonært og anadromt opphav.

I **Tysseelva** vart gjennomsnittleg tettleik av aure estimert til berre 3 fisk per 100 m², og flest årsyngel (figur 5, vedleggstabell B).

I **Frølandselva** vart det estimert ein gjennomsnittleg tettleik på 38 aure per 100 m², og også her var årsyngel mest talrik, med 22 per 100 m² (figur 5). Tettleiken av eittåringar var relativt låg med 7 per 100 m², dette er likevel høgare tettleik enn då denne årsklassen blei fanga som årsyngel (3,9 per 100 m² i snitt) i 2013. Dei tre yngste årsklassane blei fanga på samtlege fire stasjonar.

I **Storelva** vart gjennomsnittleg tettleik av aure estimert til 33 fisk per 100 m². Fordeling på årsklassar varierte mykje mellom stasjonane (figur 5). På stasjon 22 og 22,5 dominerte eldre aureungar, medan

det var årsyngel som dominerte på den øvste stasjonen. På stasjon 21, nedst og på stasjon 23 nest øvst var det relativt låg tettleik av alle årsklassar. Alle dei fire yngste årsklassane blei fanga på alle stasjonane (**vedleggstabell H**).

Presmolt

Tettleiken av fisk av presmoltstorleik varierte frå 1,5 per 100 m² i Tysseelva til 32 i Storelva. I Frølandselva var tettleiken 17 presmolt per 100 m². Høgast tettleik av presmolt laks var det i Storelva med 9 per 100 m², medan det Frølandselva var 5 presmolt laks per 100 m². I Tysseelva var det ein presmolt laks per 100 m². Tettleiken av aure av presmoltstorleik var høgast i Storelva med 23 per 100 m², medan det i Tysseelva og Frølandselva var høvesvis 0,5 og 12 aure av presmoltstorleik per 100 m².

Storleik og lengdefordeling i 2014

I gjennomsnitt var årsyngel av laks 45-49 mm i Tysse- og Frølandselva. I Storelva var gjennomsnittleg lengd av årsyngel 70 mm i 2014 (**figur 6**). Eitt år gamal laks var i snitt 89 mm i Frølandselva, medan dei i Storelva var 111 mm. Det var ikkje overlapp i lengdefordeling mellom årsyngel og eldre laks, medan det var overlapp av eldre påfølgande årsklassar.

Også for aure var årsyngelen av aure noko større i Storelva enn i dei andre elveavsnitta, med eit snitt på høvesvis 55, 57 og 70 mm i Tysseelva, Frølandselva og Storelva (**figur 6**). Eittårig aure var i snitt 81 mm i Tysseelva, 91 mm i Frølandselva og 113 mm i Storelva. For aure på to år og eldre er det noko vanskelegare å samanlikna på grunn av få individ fanga i kvar årsklasse i den enkelte vassdragsdel, men gjennomsnittleg lengd var størst i Storelva for samtlege aldersgrupper (**figur 6**). Det var ingen overlapp i lengdefordeling mellom 0+ og 1+ aure, men det var betydeleg overlapp i lengde mellom eldre aldersgrupper.

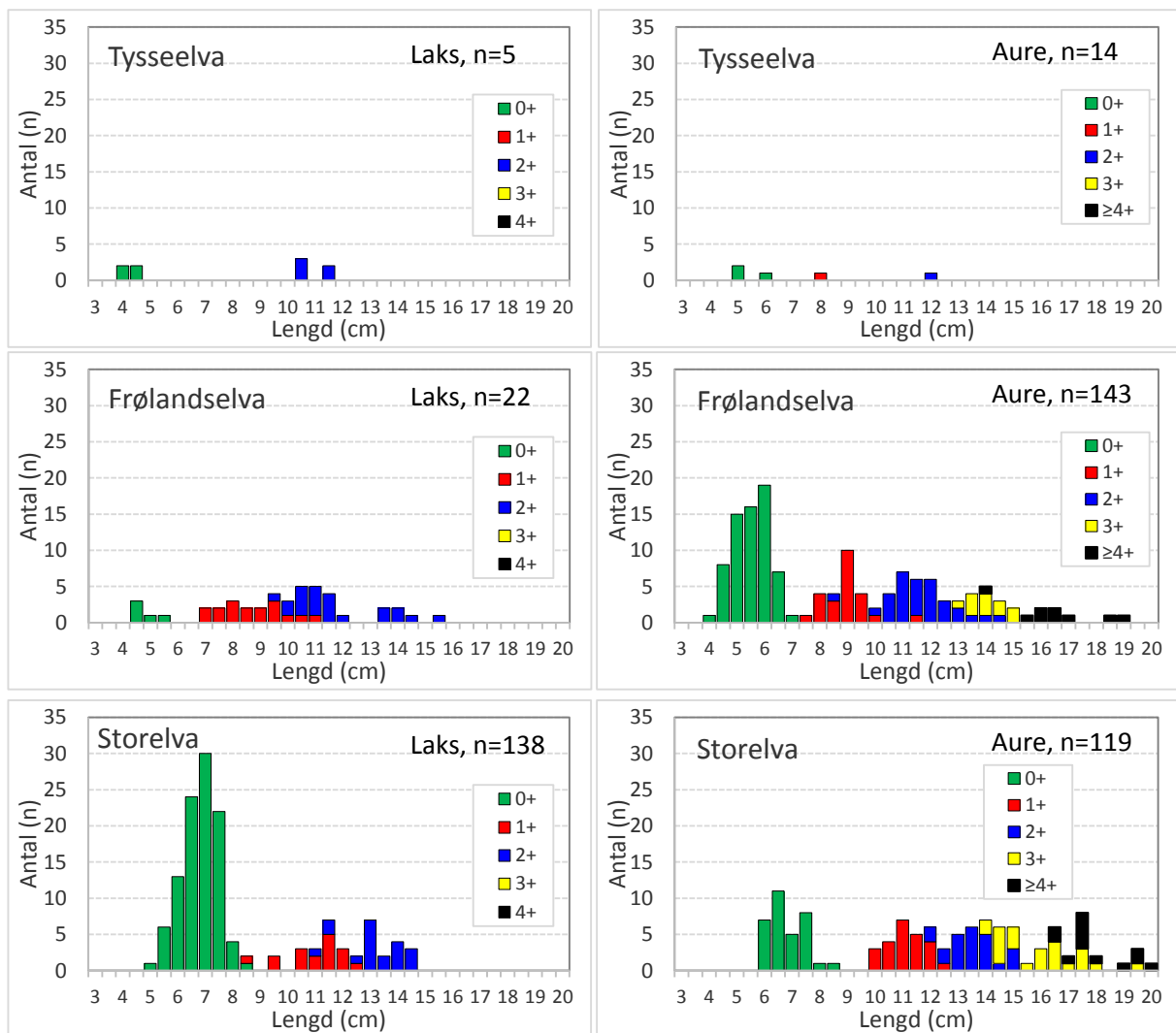
Presmolt

I Storelva var gjennomsnittleg presmoltalder av laks 1,6 år, medan den var 1,8 år i Frølandselva. I begge elvane var yngste og eldste laks eitt og to år gamle (**tabell 10**). Gjennomsnittleg lengd for presmolt laks var 126 mm i Storelva og 124 mm i Frølandselva. I Tysseelva vart det berre fanga to presmolt laks, begge var to år og 116 og 119 mm lange.

Presmolt aure var frå 2,0 til 2,2 år i gjennomsnitt i dei tre elveavsnitta. I Frøland- og Storelva var gjennomsnittleg lengd høvesvis 124 og 126 mm (**tabell 10**). I Tysseelva blei det berre fanga ein presmolt aure, denne var to år og 120 mm.

Tabell 9. Antal, alder og lengd (gjennomsnitt, min og maks) for presmolt laks og aure fanga i dei ulike delane av Samnangervassdraget i 2014.

		Antal	Alder			Lengd (mm)		
			Min	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks
Laks	Tysseelva	2	2	2,0	2	116	117,5	119
	Frølandselva	18	1	1,8	2	103	123,9	158
	Storelva	34	1	1,6	2	105	126,1	148
Aure	Tysseelva	1	-	2,0	-	-	120,0	-
	Frølandselva	48	1	2,2	3	100	134,4	194
	Storelva	86	1	2,0	3	100	144,9	224



Figur 6. Lengdefordelinga til lakseungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske på to stasjonar i Tysseelva, fire stasjonar i Frølandselva og fem stasjonar i Storelva i Samnangervassdraget hausten 2014. To aure over 20 cm i Storelva er utelatne.

Kjønn og kjønnsmodning

Av laks var det ein dominans av hoer i Tysse og Storelva, medan det var overvekt av hannar i Frølandselva. Totalt var 12 av lakseparren kjønnsmodne. I Storelva var 8 av 12 (67 %) hannlaksepar kjønnsmodne (**tabell 11**). I Frølandselva var 16 % av dei innsamla laksehannane dverghannar, i Tysseelva blei det ikkje fanga kjønnsmodne hannar.

Av aure vart det fanga omtrent like mange fisk av kvart kjønn i Tysseelva og i Frølandselva, i Storelva var det ein klar overvekt av aurehannar (**tabell 11**). Det var noko fleire kjønnsmodne hannar enn hoer i Frølandselva og spesielt i Storelva. Kjønnsmodne hoer vart berre fanga i Frølandselva og Storelva.

Tabell 10. Kjønnsfordeling for fisk som vart kjønnsbestemt ($\geq 1+$), andel kjønnsmodne hannlaks og fordeling av kjønnsmodne og umodne aurar fanga under elektrofiske i Samnangervassdraget hausten 2014.

Elv	Laks				Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kjønnsmodne hannar Antal	%	Hoer umodne	modne	Hannar umodne	modne
Tysseelva	4	1	5	0	0,0	0	0	2	0
Frølandselva	14	25	39	4	16,0	32	4	28	11
Storelva	25	12	37	8	66,7	28	6	27	25

Gytefiskteljingar

Laks

I 2014 vart det totalt for heile vassdraget observert 12 laks, fordelt på tre smålaks (< 3 kg), seks mellomlaks (3-7 kg) og tre storlaks (> 7 kg; **tabell 11**). Fem av laksane (42 %) vart observert i nedre del av Frølandselva. I Tysseelva vart det også observert fem laks. I Storelva vart det observert to laks, og begge stod i hølen under brua like nedom Langeland.

Tabell 11. Antal gytelaks og større gyteare som vart observert på ulike elvestrekningar i Samnangervassdraget under drivteljingar 7 og 8. november 2014. Det er også berekna antal gytefisk av kvar art pr. kilometer elvestrekning og per hektar (10 000 m²) elveareal.

Elvedel	Areal ha	Meter	LAKS				AURE			
			<3 kg	3-7 kg	>7 kg	Tot.	< 1 kg	1-3 kg	> 3 kg	Tot.
Frølandselva oppe	3,0	1200	0	0	0	0	0	0	0	
Frølandselva nede	4,0	1500	1	3*	1	5	3	1	0	
Storelva oppe	1,6	800	1	1	0	2	0	0	0	
Storelva midt	1,8	1100	0	0	0	0	0	0	0	
Storelva nede	0,8	500	0	0	0	0	0	0	0	
Tysseelva	6,0	1700	1	2	2	5	5	1	0	
Totalt	17,2	6800	3	6	3	12	8	2	0	
Antal per km			0,4	0,9	0,4	1,8	1,2	0,3	0	
Antal per hektar			0,2	0,3	0,2	0,7	0,5	0,1	0	

* Ein sannsynlig oppdrett

Med bakgrunn i storleiksfordelinga vart det berekna ein gytebestand av laks på sju hoer og fem hannar. I tillegg kjem eit stort antal dverghannar. Samla vekt på gytehoene er berekna til 34 kg, som er 18 % av gytebestandsmålet (Anon. 2014). Desse hoene har eit samla eggantal på anslagsvis 43 000 egg. Dette gjev ein gjennomsnittleg eggteettleik på 0,23 egg/m² på heile det anadrome elvearealet på 190 000 m², og dette er litt lågare enn i 2013 og i 2012 (Hellen mfl. 2014a, b).

Laksen var ujamt fordelt på dei tre elvedelane. I Frølandselva vart det berre observert laks i nedre del, og i dette partiet var det ein tettleik på 4,2 per km elvestrekning. Eggteettleiken vart her estimert til 0,6 egg/m². Det er ikkje usannsynleg at det reelle talet er noko høgare, ettersom det var noko dårlege observasjonstilhøve på dei nedste 700 metrane av Frølandselva ved drivteljingane. Til samanlikning var estimert eggteettleik i Tysseelva 0,3 egg/m², og i Storelva 0,1 egg/m². I øvre del av Frølandselva vart det ikkje observert laks.

Den ujamne fordelinga gjer at oppvekstområda i øvre del av Frølandselva ikkje blir utnytta fullt ut. Desse områda utgjer vesentlege delar av det totale anadrome elvearealet. I 2014 blei gytelaksen for første gong observert i den øvste sona i Storelva.

Gytinga i nedre del av Frølandselva er tilstrekkeleg til å gi ein relativt god smoltproduksjon i denne delen av vassdraget. Det vil også kunne bidra til produksjonen i Frølandsvatnet og i Tysseelva dersom ungfisken vandrar nedover på grunn av høg lokal konkurranse.

Aure

Det vart totalt observert 10 gyteare i vassdraget under drivteljingane i 2014 (**tabell 12**). Dette gjer ein berekna eggteettleik på 0,08 egg/m² i vassdraget. Det er sannsynleg at ein del av gytefiskane oppheldt seg i Frølandsvatnet under gytefiskteljingane, og desse blir dermed ikkje medrekna. Det er alle åra, inkludert i 2014, blitt observert mykje stasjonær småaure i Storelva og ovanfor laksetrappa i Frølandselva.

UTVIKLING I SAMNANGERVASSDRAGET

Det har vore gjennomført årlege ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget sidan 2005, med måling av vassføring, vassstemperatur og vasskvalitet og registrering av botndyr og fisk. Resultata fram til 2010 er samanstilt i ein sluttrapport for prosjektet i 2011 (Sægrov mfl. 2011a), og resultata frå 2011, 2012 og 2013 er presentert av Sægrov mfl. (2013) og Hellen mfl. (2014a, b). Nedanfor er utvikling for dei viktigaste resultata samanstilt, medan ein meir omfattande diskusjon og vurdering vert samla ved rapporteringa av overvakinga i 2016.

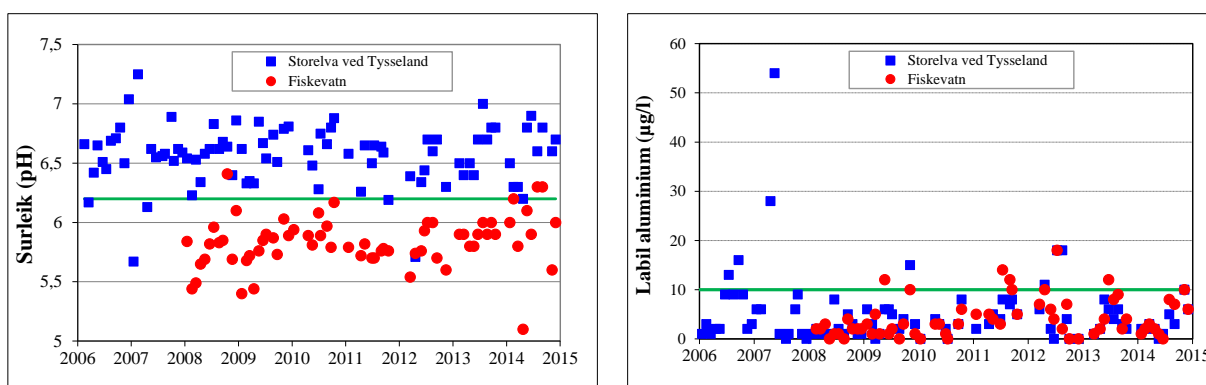
Vasskvalitet

Storelva

Sidan februar 2007 er det berre ved eitt høve (i april 2012) målt pH lågare enn 6 i Storelva (**figur 7**). I 2014 viste samtlege surleiksmålingar pH over 6,2, noko som viser at denne elva er lite prega av forsurening. I same elva var innhaldet av labilt aluminium under 10 µg/l i heile 2014, med eit årssnitt på 3,4 µg/l. Ein må attende til april og mai 2007 for å finne enkeltmålingar av labilt aluminium som var så høge at det sannsynlegvis kunne vere skadeleg for ungfisk av laks og aure, men nokre få enkeltmålingar i perioden har hamna i tilstandsklasse «moderat» jf. vassforskrifta (**figur 7**).

Gjennomsnittleg kalsiumkonsentrasjon i 2014 var 1,6 mg/l, som er det same som i 2013 og dobbelt så høgt som i 2012. Innhaldet av kalsium har vanlegvis lege mellom 0,5 og 2 mg/l, og årsgjennomsnittet har vore over 1,0 mg Ca/l alle år sidan 2006, med unntak av i 2012. Det er en tendens til aukande syrenøytraliserande kapasitet (ANC) i perioden 2006 til 2014, og årssnittet i 2013 og 2014 er dei høgaste som er registrert (**figur 8**). I 2014 var samtlege målingar over 35 µekv/l, og dermed kjem Storelva i tilstandsklasse «god» for ANC dette året.

Innhaldet av fosfor i Storelva og Fiskevatn har stort sett lege i tilstandsklasse «god» eller betre sidan 2006 (**figur 8**). Etter fleire episodar med høgt næringsinnhald i vatnet i 2010, var næringsinnhaldet i 2011 og 2012 tilbake på eit meir normalt nivå, og i 2013 låg innhaldet av fosfor i tilstandsklasse «svært god» gjennom heile året. I 2014 var det måling med noko høgare fosforkonsentrasjon enn det som har vore vanleg dei siste åra, men samla sett er tilstanden «svært god» (**tabell 8**).



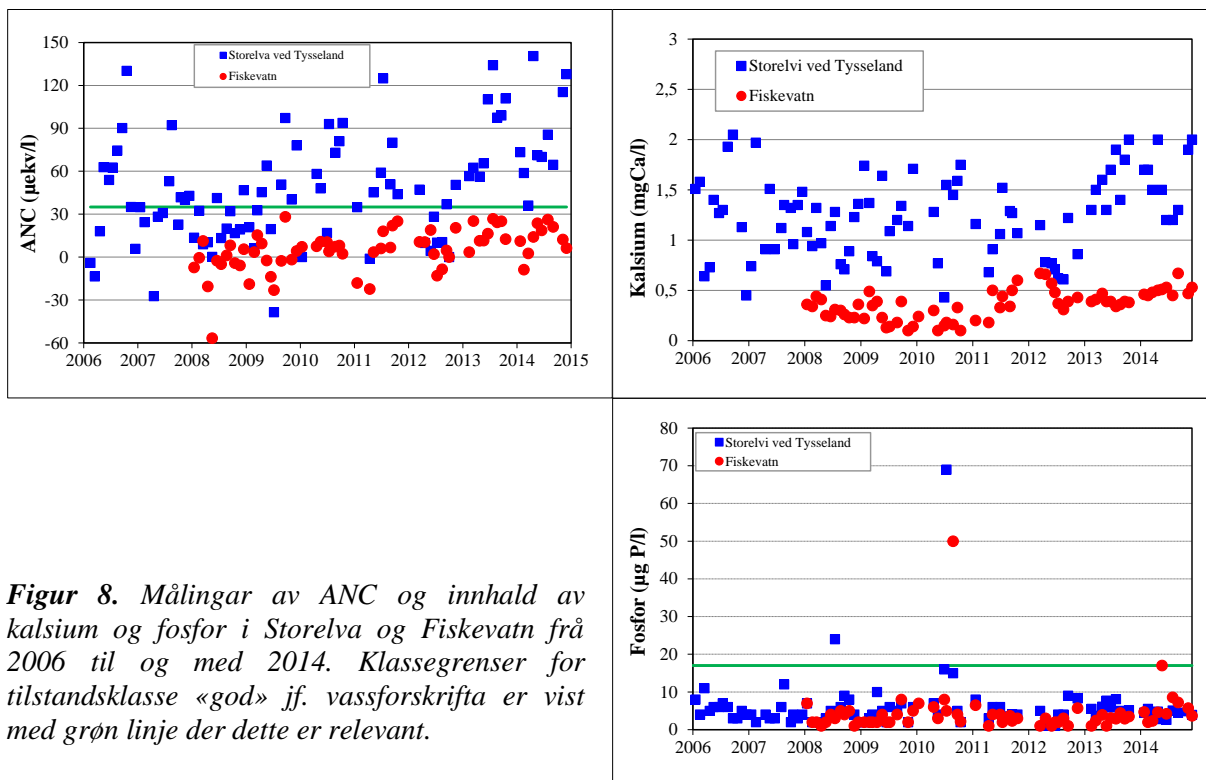
Figur 7. Målingar av surleik (pH) (*venstre*) og labilt aluminium (*høgre*) i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatnet frå 2006 til og med 2014. Klassegrense for tilstandsklasse «god» jf. vassforskrifta er vist med grøn linje. Klassegrense for surleik gjeld smolt i ferskvann (parr har høgare toleranse for forsurening), og følger Sandlund mfl. (2013).

Fiskevatnet

Målingar viser at Fiskevatnet er betydeleg meir forsuret enn Storelva (**figur 7**). For surleik (pH) ligg Fiskevatnet stort sett i tilstandsklasse «dårleg» med omsyn til på laksesmolt, men dei fleste målingane i 2014 plasserer vassførekomsten i tilstandsklasse «moderat». Innhaldet av labilt aluminium har likevel stort sett vore på same nivå som i Storelva.

Kalsiummengda er også lågare i Fiskevatnet enn i Storelva, med gjennomsnittsverdiar for 2014 på høvesvis 0,51 mg/l og 1,60 mg/l. Gjennomsnittleg konsentrasjonen av kalsium i 2014 er den høgaste som er målt i Fiskevatn (**figur 8**).

Også i Fiskevatnet var fosforverdiane på eit lågt nivå i 2014, slik dei også var dei to føregåande åra (**figur 8**). I 2014 kom innhaldet av fosfor i tilstandsklasse «svært god» gjennom heile året. Det er vanlegvis små skilnader i næringsinnhald mellom prøvane frå Fiskevatnet og prøvane frå Storelva nede ved Tysseiland, noko som viser at det vanlegvis vert tilført lite næringsstoff til elva på strekninga mellom Fiskevatnet og Frølandsvatnet.



Figur 8. Målingar av ANC og innhald av kalsium og fosfor i Storelva og Fiskevatn frå 2006 til og med 2014. Klassegrenser for tilstandsklasse «god» jf. vassforskrifta er vist med grøn linje der dette er relevant.

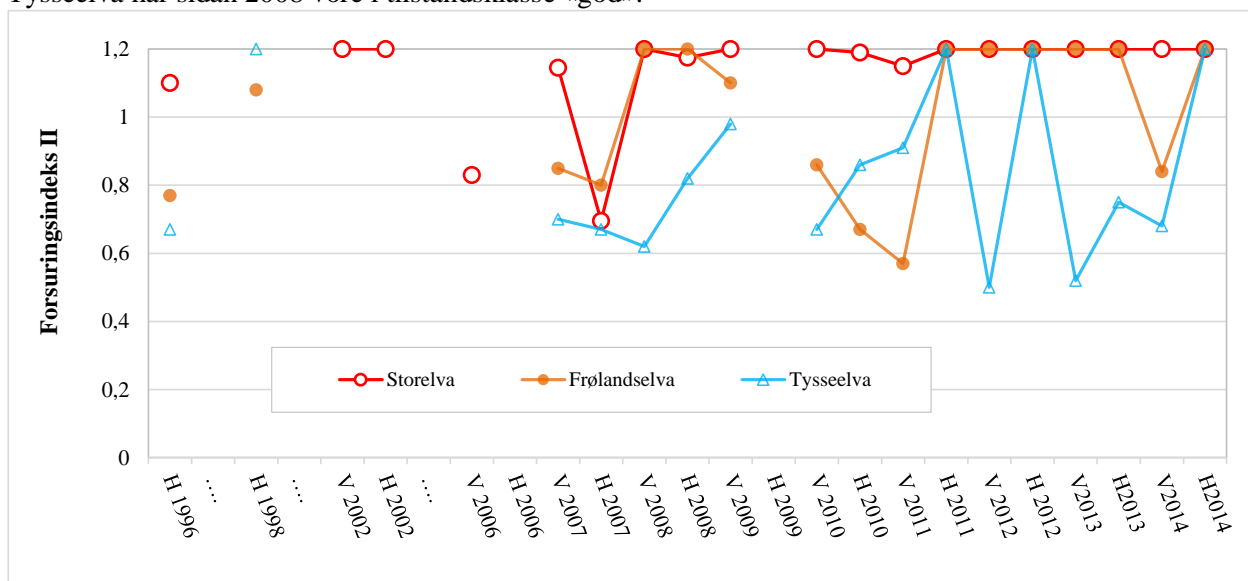
Frølandselva, Tysseelva og utløpet frå Frøland kraftverk

Analysar av vasskvalitet viser at Frølandselva, Tysseelva og kraftverktutløpet til Frølandsvatnet er noko surare enn Storelva. Dette var tilfelle også i 2014, då pH var like høg eller høgare i Storelva enn ved dei tre andre lokalitetane på samtlege måletidspunkt (**tabell 4**). Kalsiumkonsentrasjonen er også noko høgare i Storelva enn i resten av vassdraget.

Botndyr

Det har ikkje vore noko markert utvikling i forsuringindeksen sidan dei første prøvane vart samla inn i vassdraget i 1996. Etter 2008 har Storelva hatt forsuringindeks II over 1, medan både Frølandselva og Tysseelva ved fleire enkeltmålingar både vår og haust har hatt forsuringindeks mellom 0,5 og 0,8 (**figur 10**).

Fastsetting av tilstandsklasse i høve til vannforskriften (sjå Veileder 02:2013) for ei elv føreset at det er samla inn minst fire prøvar over ein periode på maksimalt fire år. Basert på prøvar frå dei to føregåande åra (fire prøvar) har Storelva vore i tilstandsklasse «svært god» sidan 2008. Frølandselva har vore i tilstandsklasse god i perioden 2010-2012, men har vore i tilstandsklasse «svært god» etterpå. Tysseelva har sidan 2008 vore i tilstandsklasse «god».



Figur 10. Forsuringindeks II i Tysseelva, Frølandselva og Storelva i Samnangervassdraget haust og vår i perioden hausten 1996 til hausten 2014. Fom. våren 2007 er det med unntak av i hausten 2009 samla inn prøvar vår og haust på alle lokalitetane kvart år.

Tettleik av ungfisk

Under elektrofiske fiskar ein på eit fåtal stasjonar som utgjer ein liten del av det totale arealet i vassdraget. Ved å samanlikne ungfiskdata over fleire år kan ein følgje ein årsklasse frå det året han kjem opp av grusen som yngel og til han går ut som smolt. Ved registreringar av ein årsklasse over fleire år kan ein redusere utslaget av feilkjelder som er knytt til metodikken ved elektrofiske, m.a. variasjon i vassføring og temperatur frå år til år.

Når det er lite gyting, vil registrert tettleik av den resulterande årsklasse som 0+ kunne vere relativt tilfeldig. Når lakseungane blir eldre og større er dei spreidde over større areal. Tettleiken ein registrerer under elektrofisket blir difor meir representativ dess eldre fisken er. Ved undersøkingane i Storelva og i Frølandselva har det vore relativt godt samsvar i tettleik av ein årsklasse både som 0+, 1+ og 2+. Stasjonsnettet i desse elvane synest difor å vere godt eigna til å fange opp variasjon i rekruttering og tettleik av lakseungar. Det er vidare ein god samanheng mellom observasjonar av gytelaks og den etterfølgjande rekrutteringa. I Tysseelva har det ikkje vore ein like god samanheng, det kan ha samanheng med at vassføringa ved elektrofiske varierer relativt mykje frå år til år, avhengig av drifta i Frøland kraftverket.

Laks

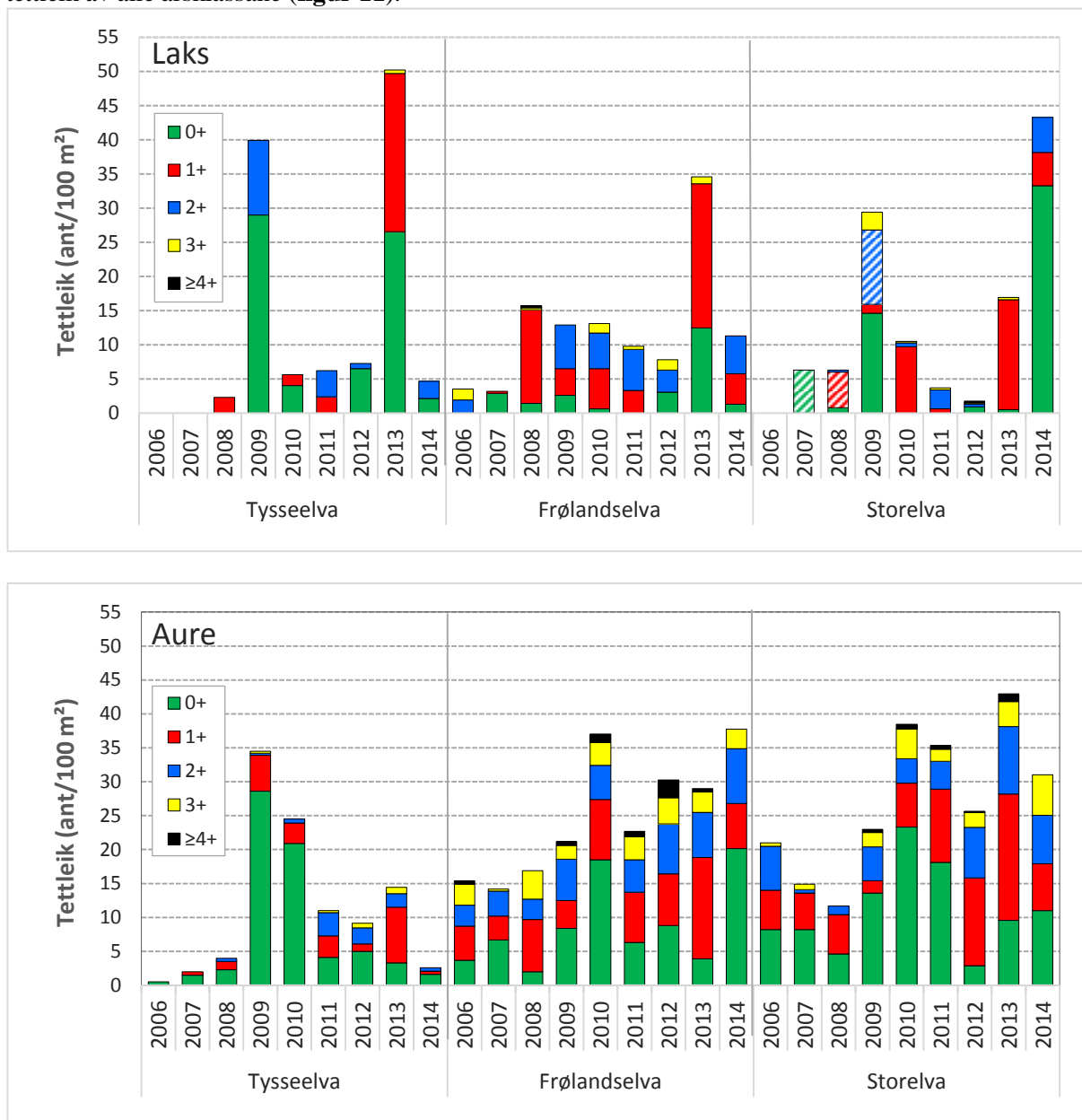
Med unntak av i 2009 har det vore svært låg tettleik av lakseungar alle åra fram til og med 2012. I 2013 vart det registrert rekordhøg tettleik av lakseungar i Tysseelva og Frølandselva, medan tettleiken i Storelva var den nest høgaste som er registrert (**figur 12**). Dette kan til dels skuldast svært gode

tilhøve for elektrofiske på undersøkingstidspunktet i 2013, men resultatene viser uansett at laksen i vassdraget har hatt god gytesuksess haustane 2011 og 2012. Eit unntak finn vi i Storelva, der det var svært låg tettleik av årsyngel i 2013. På stasjon 24 i Storelva er naturleg rekrutterte lakseungar berre registrert i 2012 og 2013. I 2014 var det igjen låg tettleik av lakseungar i det meste av vassdraget. Unntaka var i nedre del av Storelva der det var høg tettleik av årsyngel, det var også brukbar tettleik av eldre lakseungar i nedre del av Frølandselva.

Det vart ikkje registrert årsyngel av laks i nokon av elvedelane i Samnangervassdraget i 2011, og denne årsklassen vart heller ikkje registrert som eittåringar i 2012, som toåringar i 2013 eller som treåringar i 2014 (**figur 12**).

Aure

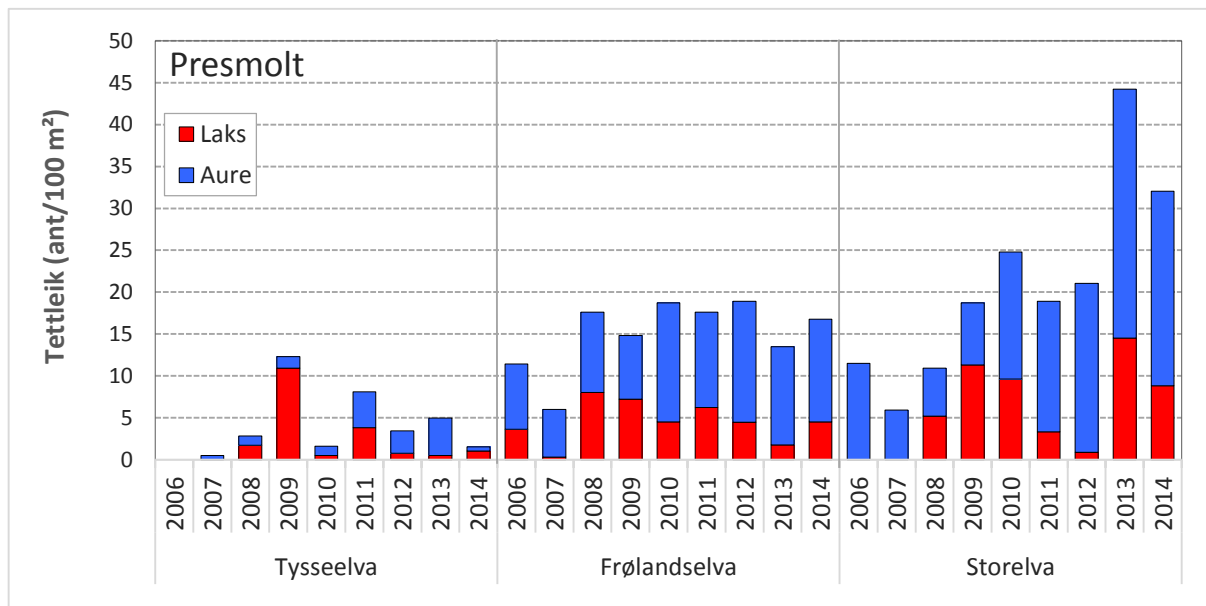
I Tysseelva var det i 2014 låg tettleik av aure (**figur 11**). I Frølandselva var tettleiken av aure god, spesielt var det høg tettleik av årsyngel. I Storelva var tettleiken av aure bra, og det var relativt god tettleik av alle årsklassane (**figur 11**).



Figur 11. Gjennomsnittleg estimert tettleik (antal/100 m²) av dei ulike aldersgruppene av laks (oppe) og aure (nede) ved ungfiskundersøkingar i Tysseelva, Frølandselva og Storelva i Samnangervassdraget frå 2006 til 2013. Skraverte felt er utsett laks.

Tettleik av presmolt

I åra 2006 - 2007 var det låg tettleik av presmolt i alle delane av vassdraget, og nesten ingen presmolt av laks (**figur 12**). I Tysseelva vart det knapt fanga presmolt desse åra, og tettleiken har vore låg i alle åra også etterpå. I Frølandselva har tettleiken av fisk i presmoltstorleik vore høgare, og relativt jamn sidan 2008. I 2014 var det om lag gjennomsnittleg tettleik av presmolt i Frølandselva samanlikna med perioden 2008 til 2013. I Storelva var tettleiken av både aure og laks i presmoltstorleik relativt god i 2014, og samla presmolttettleik er den nest høgaste som er registrert.

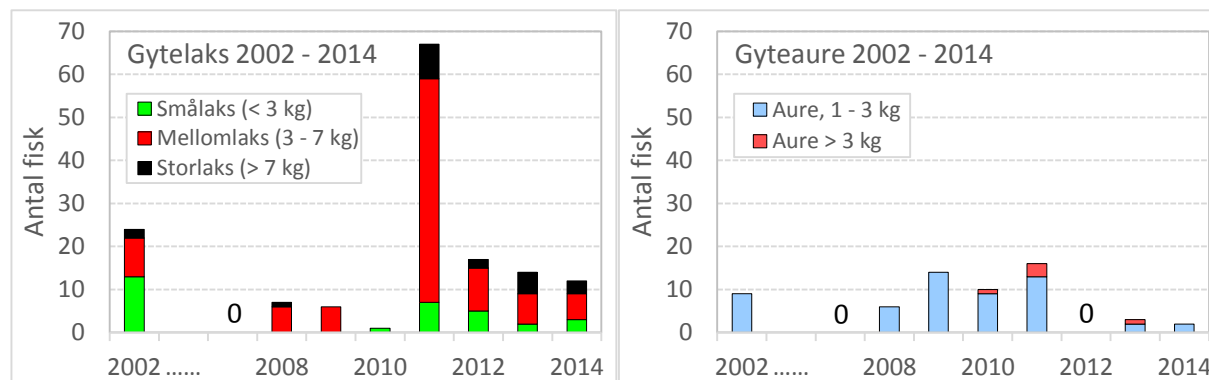


Figur 12. Tettleik av laks (raud) og aure (blå) av presmoltstorleik på dei ulike elveavsnitta i Samnangervassdraget i åra frå 2006 til 2014.

På dei to øvste stasjonane i Frølandselva og i Storelva er det stasjonær aure. I berekningane her er det inkludert aure med storleik som presmolt, fordi desse illustrerer produksjonspotensialet dersom det hadde vore dominans av anadrom fisk på desse strekningane.

Gytefiskteljingar

Det vart ein betydeleg reduksjon i antal gytelaks frå 2011 til 2012, og ein ytterlegare reduksjon til 2014 (**figur 14**). Tala i 2013, og dels 2014 kan midlertidig vere noko påverka av dårlege observasjonstilhøve under drivteljinga. Det er sannsynleg at ein høg andel av gytebestanden dei seinare åra har vore villaks, for innsiget av rømt laks til elvane på Vestlandet var klart lågare i 2011, 2012 og 2013 enn dei føregåande åra (Urdal 2014, Urdal & Sægrov 2013). I 2014 blei det registrert ein mellomlaks som truleg hadde oppdrettsbakgrunn.



Figur 13. Antal gytelaks (venstre) og gyteaure som vart observert under gytefiskteljingar i Samnangervassdraget i 2002 og årleg i perioden 2007 til 2014.

Det er registrert svært få sjøaure i vassdraget ved gytefiskteljing. Det er sannsynlig at ein stor andel av sjøauren oppheld seg i Frølandsvatnet fram mot gyting; mange går truleg opp og gyt i nedre del av Frølandselva i samband med auka vassføring, og trekkjer relativt raskt ned att i Frølandsvatnet når gytinga er over. Det har så langt ikkje blitt observert anadrom fisk på strekninga ovanfor lasketrappa i Frølandselva, og det er heller ikkje resultat frå ungfiskundersøkingane som tyder på at det har skjedd gyting av anadrom fisk på denne strekninga. Storleiksfordeling og andel kjønnsmodne aure registrert ved elektrofiske indikerer samtidig at ein stor del av auraungane i nedre del av vassdraget (inkludert nedre del av Frølandselva) har anadromt opphav.

Fangststatistikk

Det ligg føre fangststatistikk for Tysseelva frå perioden 1983 til 2007. Sidan 2008 har Tysseelva vore stengt for fiske av både laks og sjøaure, men det har vore uttak av rømt oppdrettslaks i osen ein del år, sist i 2014. I perioden 1990-2006 var gjennomsnittleg fangst av laks i Tysseelva 201 per år, men det har vore stor variasjon mellom år, frå 51 laks i 1993 til 526 i 1999. Dei åra det er registrert fangst av sjøaure har talet variert mellom 11 og 74 stk., med eit snitt på 38 per år.

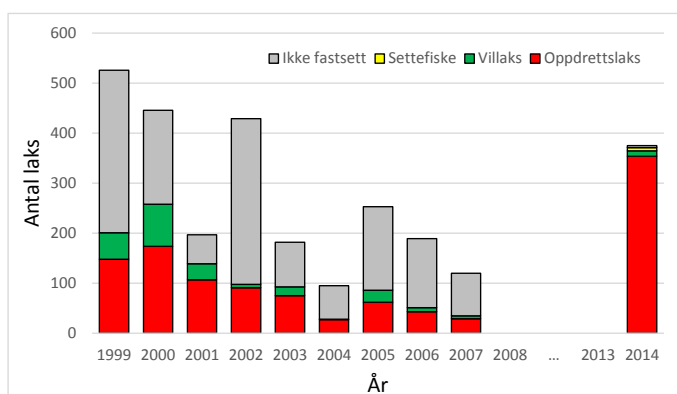
Oppdrettlaks i fangstane

Det har vist seg at den rømte oppdrettslaksen er meir fangbar enn villaksen i område med temporære vandringshinder som fossar og laksetrappar. På slike område skjer det dermed ei effektiv utfisking av rømd oppdrettslaks, til dømes i Suldalslågen (Urdal 2012). Utløpet av Tysseelva er ein slik plass der det er blitt fanga mykje rømd oppdrettslaks, og det er difor usikkert kor stor andel rømt laks det faktisk har vore i gytebestanden i denne elva, men observasjonar frå drivteljingane dei siste åra indikerer at innslaget har vore relativt lågt.

Frå 1999 og fram til fisket vart stengt vart det analysert skjellprøvar frå fangsten i Tysseelva, og innslaget av rømt oppdrettslaks varierte desse åra mellom ca. 67 og 96 % (Urdal 2008). I 2004 blei berre oppdrettslaks og skadd villaks avliva.

I åra sidan 2010 har det vore opna for fiske etter rømd oppdrettslaks i utløpsosen av Tysseelva. Uttaket har variert frå rundt 50 oppdrettslaks til nær 200 oppdrettslaks i perioden 2010 til 2013. I tillegg er det fanga og sett tilbake mindre enn 20 villaks og frå 0 til 24 sjøaure årleg i denne perioden (Gry Walle og Ove Gåsdaal, pers. medd.).

I 2014 blei det levert inn skjell frå 375 laks fanga i utløpsosen av Tysseelva. Av desse var det 354 oppdrettslaks, 11 villaks, og 6 laks som stamma frå utsettingar. Dei fire siste laksane var enten ville eller hadde opphav frå klekkeri (**figur 16**). Utanom fiskane det blei teke skjellprøver av blei det også fanga ein del laks det ikkje blei tatt prøver av, totalt blei det fanga nesten 500 fisk i 2014, dette inkluderer også 23 villaks og 23 sjøaure som blei sett tilbake. Det har vore tilsvarande fiske også i åra 2010- 2013



Figur 14. Fangst av villaks og rømd oppdrettslaks i Tysseelva årleg i perioden 1999 til 2007. Fom. 2008 har det ikkje vore opna for fiske etter villaks eller sjøaure i vassdraget. * I 2004 vart berre oppdrettslaks og skadd villaks avliva (data frå Urdal 2008).

REFERANSAR

- ANON 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6. 225 s.
- ANON. 2013b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 5b, 670 sider.
- BOHLIN, T., S. HAMRIN, T.G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN, & S.J. SALTVEIT 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- FROST, S., A. HUNI & W.E. KERSHAW 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- HELLEN, B.A. S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2004. Gytefiskteljinger på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.
- SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960-94. Utredning for DN, 1995-7. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- URDAL, K. 2008. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i Hordaland i 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport 1111, 32 sider.
- URDAL, K. 2014. Analysar av skjelprøvar frå Hordaland i 2013. Rådgivende Biologer AS, rapport 1893, 19 sider.
- URDAL, K. 2012. Skjelprøvar frå Rogaland 2005-2011. Vekstanalysar og innslag av rømt laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1564, 33 sider.
- URDAL, K & H. SÆGROV 2013. Analysar av skjelprøvar frå elvar på Vestlandet 1999-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1797, 28 sider.
- SANDLUND, O.T. (red.), M.A. BERGAN, Å. BRABRAND, O.H. DISERUD, H-P. FJELDSTAD, D. GAUSEN, J.H. HALLERAKER, T. HAUGEN, O. HEGGE, I.P. HELLAND, T. HESTHAGEN, T. NØST, U. PULG, A. RUSTADBAKKEN & S. SANDØY 2013. Vannforskriften og fisk - forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet, rapport M22-2013, 60 sider.
- VEILEDER 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder, 263 sider, tilgjengelig fra <http://www.vannportalen.no>.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J.A. JENSEN & L.P. HANSEN 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *J. Fish Biol.* 42: 541-550.

Tidlegare undersøkingar i Samnangervassdraget

- HELLEN, B. A., M. KAMBESTAD, S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2014. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2013. Rådgivende Biologer AS, rapport 1959, 41 sider, ISBN 978-82-8308-106-0.
- HELLEN, B.A., S. KÅLÅS, H. SÆGROV & G.H. JOHNSEN 2014. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1835, 37 sider.
- JOHNSEN, G.H., K. MORK, S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Tilstandsbeskrivelse og tiltaksplan for Samnangervassdraget. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 619, 47 sider + vedlegg.
- KÅLÅS, S, B.A. HELLEN & K. URDAL 1999a. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk hausten 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport 380, 109 sider.
- KÅLÅS, S, B.A. HELLEN & K. URDAL 1999b. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport 415, 78 sider.
- KÅLÅS, S., K. URDAL, G.H. JOHNSEN & H. SÆGROV 2006. Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport 894, 27 sider.
- KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, K. URDAL & H. SÆGROV 2007. Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport 1013, 30 sider.
- KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, K. URDAL & H. SÆGROV 2008. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport 1122, 34 sider.
- KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, K. URDAL, & H. SÆGROV 2009. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1258, 43 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 2013. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1742, 38 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G.H. JOHNSEN 2010. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1304, 38 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G.H. JOHNSEN 2011. Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1477, 37 sider.
- SÆGROV, H., G.H. JOHNSEN, S. KÅLÅS, B.A. HELLEN & K. URDAL 2011. Fysiske tiltak som alternativ til minstevassføring i Storelva i Samnangervassdraget. Sluttrapport 2005 - 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1476, 56 sider.

VEDLEGGSTABELLAR

VEDLEGGSTABELL A. Laks i Tysseelva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar i Tysseelva.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	1		1	2	2,3*		0,00	44,0	4,2	41	47	2
	1				0								0
	2	1			1	1,0	0,0	1,00	119,0		119	119	15
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	2	0	1	3	3,8	5,0	0,41	69,0	43,4	41	119	16
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					15
Presmolt	1			1	1,0	0,0	1,00	119,0		119	119	15	
1,5 100 m ²	0	2			2	2,0	0,0	1,00	45,0	1,4	44	46	2
	1				0								0
	2	4			4	4,0	0,0	1,00	108,3	5,2	105	116	44
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00					45
	Sum >0+	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00					44
Presmolt	1			1	1,0	0,0	1,00	116,0		116	116	14	
Tysse 300 m ²	0	3	0	1	4	2,1	1,9		44,5	2,6	41	47	2
	1	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	2	5	0	0	5	2,5	19,1		110,4	6,6	105	119	29
	3	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	4	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	Sum	8	0	1	9	4,9	14,0						31
	Sum >0+	5	0	0	5	2,5	19,1						29
Presmolt	2	0	0	2	1,0	0,0		117,5	2,1	116	119	14	

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL B. Aure i Tysseelva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar i Tysseelva.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	1	1		2	2,2	1,5	0,57	56,0	5,7	52	60	4
	1				0								0
	2	1			1	1,0	0,0	1,00	120,0		120	120	20
	3				0								0
	≥4				0								0
	Sum	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71					24
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					20
Presmolt	1			1	1,0	0,0	1,00	120,0		120	120	20	
1,5 100 m ²	0	1			1	1,0	0,0	1,00	53,0		53	53	1
	1	1			1	1,0	0,0	1,00	81,0		81	81	5
	2				0								0
	3				0								0
	≥4				0								0
	Sum	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00					7
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					5
Presmolt	0			0								0	
Tysse 300 m ²	0	2	1	0	3	1,6	7,6		55,0	4,4	52	60	2
	1	1	0	0	1	0,5	6,4		81,0		81	81	3
	2	1	0	0	1	0,5	6,4		120,0		120	120	10
	3	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	≥4	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	Sum	4	1	0	5	2,5	7,0						15
	Sum >0+	2	0	0	2	1,0	0,0						13
Presmolt	1	0	0	1	0,5	6,4		120,0		120	120	10	

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure i Tysseelva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar i Tysseelva.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m ²	0	2	1	1	4	5,8	10,8	0,32	5
	1	0	0	0	0				0
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	35
	3	0	0	0	0				0
	≥4	0	0	0	0				0
	Sum	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	40
	Sum >0+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	35
Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	35	
1,5 100 m ²	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	3
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	5
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	44
	3	0	0	0	0				0
	≥4	0	0	0	0				0
	Sum	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00	52
	Sum >0+	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	49
Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	14	
Tysse 300 m ²	0	5	1	1	7	4,4	17,8		4
	1	1	0	0	1	0,5	6,4		3
	2	6	0	0	6	3,0	12,7		39
	3	0	0	0	0	0,0	0,0		0
	≥4	0	0	0	0	0,0	0,0		0
	Sum	12	1	1	14	7,3	9,5		46
	Sum >0+	7	0	0	7	3,5	19,1		42
Presmolt	3	0	0	3	1,5	6,4		24	

VEDLEGGSTABELL D. Laks i Frølandselva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Frølandselva.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ²	0	4			4	4,0	0,0	1,00	48,0	3,5	45	53	4
	1	5	3		8	8,3	1,5	0,67	78,6	4,7	71	85	33
	2	18	3	1	22	22,2	1,0	0,80	120,0	16,8	95	158	345
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	27	6	1	34	34,3	1,3	0,79					381
	Sum >0+	23	6	1	30	30,4	1,5	0,77					377
Presmolt	13	2		15	15,0	0,3	0,88	127,2	15,4	112	158	276	
12 100 m ²	0		1		1	1,1*		0,00	55,0		55	55	2
	1	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	97,7	7,9	89	112	73
	2				0								0
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	6	3	1	10	10,9	3,3	0,57					74
	Sum >0+	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62					73
Presmolt	3			3	3,0	0,0	1,00	107,3	4,5	103	112	31	
13 100 m ²	Ingen fangst												
14 100 m ²	Ingen fangst												
Frøland 400 m ²	0	4	1	0	5	1,3	3,0	0,82	49,4	4,3	45	55	1
	1	11	5	1	17	4,5	8,2		88,7	11,7	71	112	26
	2	18	3	1	22	5,5	17,7		120,0	16,8	95	158	86
	3	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	4	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	Sum	33	9	2	44	11,3	25,7						114
	Sum >0+	29	8	2	39	10,0	22,8						113
Presmolt	16	2	0	18	4,5	11,4		123,9	16,0	103	158	77	

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL E. Aure i Frølandselva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Frølandselva. Merk: Samlet estimat for alle stasjoner i hovedelven er snitt av estimatene \pm 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ²	0	19	4	4	27	28,6	4,0	0,62	60,6	5,2	49	72	66
	1	6	4		10	10,4	1,9	0,65	86,7	6,1	76	94	66
	2	3	1		4	4,0	0,5	0,78	108,3	14,4	88	122	54
	3				0								0
	≥4				0								0
	Sum	28	9	4	41	43,0	4,2	0,64					186
	Sum >0+	9	5	0	14	14,4	1,8	0,69					120
Presmolt	2	1		3	3,1	0,7	0,71	115,0	6,2	110	122	47	
12 100 m ²	0	2	2	1	5	8,3	19,4	0,26	50,6	1,7	49	53	7
	1	2	1	1	4	5,8	10,8	0,32	88,5	4,5	82	92	28
	2	6	2		8	8,1	0,7	0,78	112,3	8,7	101	125	112
	3	4		1	5	5,2	1,3	0,65	141,6	8,3	130	151	142
	≥4	4		1	5	5,2	1,3	0,65	164,0	19,0	143	194	187
	Sum	18	5	4	27	29,1	4,9	0,58					475
	Sum >0+	16	3	3	22	23,0	3,0	0,65					468
Presmolt	10	2	2	14	14,8	2,6	0,63	143,4	21,7	115	194	393	
13 100 m ²	0	6	4	2	12	15,2	9,9	0,41	56,3	5,4	50	65	24
	1	4	1		5	5,0	0,4	0,82	93,8	4,1	90	99	45
	2	13	1		14	14,0	0,1	0,93	121,0	9,3	109	141	275
	3	1		1	2	2,3*		0,00	138,5	4,9	135	142	61
	≥4		1		1	1,1*		0,00	189,0		189	189	80
	Sum	24	7	3	34	35,3	3,2	0,67					485
	Sum >0+	18	3	1	22	22,2	1,0	0,80					461
Presmolt	13	2	1	16	16,2	1,0	0,78	128,2	19,0	111	189	403	
14 100 m ²	0	14	3	6	23	28,5	12,4	0,42	54,3	6,4	44	65	41
	1	3	2		5	5,2	1,3	0,65	100,2	8,6	94	115	55
	2	4	2		6	6,1	1,0	0,71	125,8	13,5	110	145	129
	3	4			4	4,0	0,0	1,00	144,5	5,5	139	151	132
	≥4	3			3	3,0	0,0	1,00	167,3	6,1	162	174	138
	Sum	28	7	6	41	43,8	5,5	0,60					495
	Sum >0+	14	4	0	18	18,1	0,9	0,80					454
Presmolt	12	3	0	15	15,1	0,7	0,82	136,7	21,8	100	174	425	
Frøland 400 m ²	0	41	13	13	67	20,2	16,1		56,9	6,3	44	72	34
	1	15	8	1	24	6,6	4,1		91,3	7,9	76	115	49
	2	26	6	0	32	8,1	6,9		118,1	11,8	88	145	143
	3	9	0	2	11	2,9	3,6		142,1	6,7	130	151	84
	≥4	7	1	1	9	2,3	3,6		167,9	16,0	143	194	101
	Sum	98	28	17	143	37,8	11,1						410
	Sum >0+	57	15	4	76	19,4	6,3						376
Presmolt	37	8	3	48	12,3	9,8		134,4	21,3	100	194	317	

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL F. Laks og aure i Frølandselva november 2014. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Frølandselva. Stasjon 12, 13 og 14 ble fisket 01.10.2013, mens stasjon 11 ble fisket 20.10.2013. Merk: Samlet estimat for alle stasjoner i hovedelven er snitt av estimatene \pm 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall			Sum	Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.					
11 100 m ²	0	23	4	4	31	32,2	3,1	0,66	70
	1	11	7	0	18	18,7	2,4	0,66	99
	2	21	4	1	26	26,2	1,1	0,80	398
	3	0	0	0	0				0
	≥4	0	0	0	0				0
	Sum	55	15	5	75	76,9	3,6	0,71	567
	Sum >0+ Presmolt	32 15	11 3	1 0	44 18	44,8 18,1	2,2 0,5	0,74 0,85	497 324
12 100 m ²	0	2	3	1	6	11,3	31,0	0,22	8
	1	8	3	2	13	14,5	4,7	0,53	101
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	112
	3	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	142
	≥4	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	187
	Sum	24	8	5	37	40,0	5,9	0,58	549
	Sum >0+ Presmolt	22 13	5 2	4 2	31 17	32,6 17,5	3,7 1,9	0,64 0,69	541 425
13 100 m ²	0	6	4	2	12	15,2	9,9	0,41	24
	1	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	45
	2	13	1	0	14	14,0	0,1	0,93	275
	3	1	0	1	2	2,3*		0,00	61
	≥4	0	1	0	1	1,1*		0,00	80
	Sum	24	7	3	34	35,3	3,2	0,67	485
	Sum >0+ Presmolt	18 13	3 2	1 1	22 16	22,2 16,2	1,0 1,0	0,80 0,78	461 403
14 100 m ²	0	14	3	6	23	28,5	12,4	0,42	41
	1	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	55
	2	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	129
	3	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	132
	≥4	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	138
	Sum	28	7	6	41	43,8	5,5	0,60	495
	Sum >0+ Presmolt	14 12	4 3	0 0	18 15	18,1 15,1	0,9 0,7	0,80 0,82	454 425
Frøland 400 m ²	0	45	14	13	72	21,8	16,1		36
	1	26	13	2	41	10,9	10,9		75
	2	44	9	1	54	13,6	14,4		229
	3	9	0	2	11	2,9	3,6		84
	≥4	7	1	1	9	2,3	3,6		101
	Sum	131	37	19	187	49,0	30,1		524
	Sum >0+ Presmolt	86 53	23 10	6 3	115 66	29,4 16,7	19,0 2,1		489 394

VEDLEGGSTABELL G. Laks i Storelva 30. september 2013. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Storelva. Merk: Samlet estimat for alle stasjoner i hovedelven er snitt av estimatene \pm 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21 70 m ²	0	49	23	11	83	132,6	17,2	0,53	70,2	6,9	54	82	403
	1	9	3	1	13	19,3	2,9	0,67	111,5	8,6	95	123	224
	2	5	2		7	10,2	1,2	0,75	131,4	10,5	112	142	203
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	63	28	12	103	160,7	15,6	0,56					830
	Sum >0+	14	5	1	20	29,4	2,9	0,70					427
Presmolt	13	5	0	18	26,1	1,8	0,76	121,1	11,3	106	142	406	
22 105 m ²	0	9	2		11	10,5	0,5	0,84	73,5	5,8	66	87	42
	1	3			3	2,9	0,0	1,00	118,0	11,3	105	125	42
	2	6	4		10	9,9	1,8	0,65	134,3	11,1	115	148	210
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	18	6	0	24	23,1	1,1	0,78					294
	Sum >0+	9	4	0	13	12,6	1,2	0,73					253
Presmolt	9	4		13	12,6	1,2	0,73	130,5	12,8	105	148	253	
22,5 75 m ²	0	7			7	23,3*		0,40					0
	1	1			1	2,2*		0,60					0
	2	2			2	4,4*		0,60	139,5	10,6	132	147	65
	3				0	0,0		0,60					0
	4				0	0,0		0,60					0
	Sum	10			10	22,2		0,60					65
	Sum >0+	3			3	6,7		0,60					65
Presmolt	2			2	4,4		0,60	139,5	10,6	132	147	65	
23 100 m ²	0				0								0
	1				0								0
	2	1			1	1,0	0,0	1,00	133,0		133	133	24
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					24
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					24
Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	133,0		133	133	24	
24 100 m ²	0				0								0
	1				0								0
	2				0								0
	3				0								0
	4				0								0
	Sum	0	0	0	0								0
	Sum >0+	0	0	0	0								0
Presmolt	0			0								0	
Storelva 480 m ²	0	58	25	11	94	33,3	69,9		70,1	6,9	54	87	81
	1	12	3	1	16	4,9	10,1		111,3	10,7	88	125	49
	2	12	6	0	18	5,1	6,0		133,8	10,2	112	148	102
	3	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	4	0	0	0	0	0,0	0,0						0
	Sum	82	34	12	128	41,4	83,9						232
	Sum >0+	24	9	1	34	9,9	14,9						151
Presmolt	23	9	0	32	8,8	13,5		126,1	12,8	105	148	146	

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL H. Aure i Storelva 30. september 2013. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Storelva. Merk: Samlet estimat for alle stasjoner i hovedelven er snitt av estimatene \pm 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21 70 m ²	0	2			2	2,9	0,0	1,00	80,5	6,4	76	85	16
	1	2	1		3	4,4	1,0	0,71	115,3	13,6	101	128	63
	2	1		1	2	3,3*		0,00	147,0	8,5	141	153	99
	3	4			4	5,7	0,0	1,00	167,3	15,1	146	179	270
	≥ 4				0								0
	Sum	9	1	1	11	15,9	1,3	0,76					448
	Sum >0+	7	1	1	9	13,2	1,8	0,71					432
Presmolt	7	1	1	9	13,2	1,8	0,71	145,4	26,8	101	179	432	
22 105 m ²	0	5	1		6	5,7	0,3	0,85	73,3	5,2	67	78	25
	1	6	3	1	10	10,4	3,1	0,57	110,1	6,9	100	124	132
	2	6	5	1	12	13,2	5,6	0,49	132,2	6,7	122	142	280
	3	12	1		13	12,4	0,1	0,93	155,0	14,6	143	198	492
	≥ 4	7	1		8	7,6	0,2	0,89	177,0	11,3	165	202	430
	Sum	36	11	2	49	47,6	2,3	0,73					1359
	Sum >0+	31	10	2	43	41,9	2,5	0,72					1334
Presmolt	31	10	2	43	41,9	2,5	0,72	142,3	25,7	100	202	1334	
22,5 75 m ²	0	3			3	10,0		0,40	67,7	8,1	62	77	13
	1	6			6	13,3		0,60	113,0	6,0	106	123	118
	2	7			7	15,6		0,60	138,4	6,5	132	152	245
	3	3			3	6,7		0,60	164,0	2,0	162	166	181
	≥ 4	3			3	6,7		0,60	186,7	11,0	178	199	226
	Sum	22		0	22	48,9		0,60	133,7	29,7	60	191	783
	Sum >0+	19		0	19	42,2		0,60					770
Presmolt	19			19	42,2		0,60	142,1	27,1	106	199	770	
23 100 m ²	0		1		1	1,1*		0,00	79,0		79	79	6
	1	1			1	1,0	0,0	1,00	123,0		123	123	21
	2	1			1	1,0	0,0	1,00	145,0		145	145	33
	3	2			2	2,0	0,0	1,00	171,0	5,7	167	175	113
	≥ 4				0								0
	Sum	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82					173
	Sum >0+	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00					0
Presmolt	4	0		4	4,0	0,0	1,00	152,5	23,4	123	175	167	
24 100 m ²	0	12	4	5	21	35,4	17,5	0,41	68,4	5,1	61	80	102
	1	4			4	5,3	0,0	1,00	117,3	3,3	113	121	98
	2	2			2	2,7	0,0	1,00	145,5	6,4	141	150	93
	3	1		1	2	3,0*		0,00	177,0	9,9	170	184	147
	≥ 4	3			3	4,0	0,0	1,00	204,0	17,4	192	224	342
	Sum	22	4	6	32	46,5	7,9	0,57					783
	Sum >0+	10	0	1	11	14,7	0,6	0,84					681
Presmolt	10	0	1	11	14,7	0,6	0,84	156,9	38,5	113	224	681	
Storelva 480 m ²	0	19	6	5	30	11,0	17,4		70,3	6,3	61	85	30
	1	13	4	1	18	6,9	6,1		113,2	7,5	100	128	86
	2	10	5	2	17	7,1	8,3		136,9	8,2	122	153	153
	3	19	1	1	21	6,0	5,1		161,3	14,4	143	198	250
	≥ 4	10	1	0	11	3,7	4,5		184,9	16,0	165	224	207
	Sum	71	17	9	97	32,8	25,8						727
	Sum >0+	52	11	4	67	23,2	22,0						696
Presmolt	52	11	4	67	23,2	22,0		144,9	27,7	100	224	696	

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL I. Laks og aure i Storelva 30. september 2013. Fangst per omgang og estimat for tetthet med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjoner i Storelva. Merk: Samlet estimat for alle stasjoner i hovedelven er snitt av estimatene \pm 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
21 70 m ²	0	51	23	11	85	134,6	16,2	0,54	419
	1	11	4	1	16	23,7	3,0	0,67	288
	2	6	2	1	9	13,6	3,3	0,62	301
	3	4	0	0	4	5,7	0,0	1,00	270
	4	0	0	0	0				0
	Sum	72	29	13	114	175,7	14,5	0,58	1279
	Sum >0+ Presmolt	21	6	2	29	42,6	3,4	0,70	859
	Presmolt	20	6	1	27	39,3	2,5	0,74	838
22 105 m ²	0	14	3	0	17	16,3	0,5	0,84	66
	1	9	3	1	13	12,9	1,9	0,67	174
	2	12	9	1	22	22,8	4,7	0,57	491
	3	12	1	0	13	12,4	0,1	0,93	492
	4	7	1	0	8	7,6	0,2	0,89	430
	Sum	54	17	2	73	70,6	2,5	0,75	1653
	Sum >0+ Presmolt	40	14	2	56	54,5	2,7	0,72	1587
	Presmolt	40	14	2	56	54,5	2,7	0,72	1587
22,5 75 m ²	0	10	0	0	10	33,3		0,40	13
	1	7	0	0	7	15,6		0,60	118
	2	9	0	0	9	20,0		0,60	310
	3	3	0	0	3	6,7		0,60	181
	4	3	0	0	3	6,7		0,60	226
	Sum	32	0	0	32	71,1		0,60	848
	Sum >0+ Presmolt	22	0	0	22	48,9		0,60	835
	Presmolt	21	0	0	21	46,7		0,60	835
23 100 m ²	0	0	1	0	1	1,1		0,00	6
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	21
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	57
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	113
	4	0	0	0	0				0
	Sum	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	196
	Sum >0+ Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	24
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	191
24 100 m ²	0	12	4	5	21	35,4	17,5	0,41	102
	1	4	0	0	4	5,3	0,0	1,00	98
	2	2	0	0	2	2,7	0,0	1,00	93
	3	1	0	1	2	3,0*		0,00	147
	4	3	0	0	3	4,0	0,0	1,00	342
	Sum	22	4	6	32	46,5	7,9	0,57	783
	Sum >0+ Presmolt	10	0	1	11	14,7	0,6	0,84	681
	Presmolt	10	0	1	11	14,7	0,6	0,84	681
Samlet 480 m ²	0	77	31	16	124	44,1	65,1		111
	1	25	7	2	34	11,7	11,0		135
	2	22	11	2	35	12,2	11,9		255
	3	19	1	1	21	6,0	5,1		250
	4	10	1	0	11	3,7	4,5		207
	Sum	153	51	21	225	74,0	77,9		959
	Sum >0+ Presmolt	76	20	5	101	33,1	27,2		847
	Presmolt	75	20	4	99	32,0	26,4		842

*Dersom konfidensintervallet overstiger 75% av estimatet, regner man at man har fanget 87,5% av reelt antall fisk.

VEDLEGGSTABELL J. Lokalisering av prøvetakingsstasjonar og beskriving av elektrofiskesatsjonar i Samnangervassdraget i 2014. Stasjonskodar refererer til figur 2.

Elv	Tema	St. kode	Plassering UTM WGS 84 - 32V	Overfiska areal (m ²)	Beskriving av elfiskestasjon
Tysse-Elva	Fisk	1	322142 6697473	100 (25x4)	0-30 cm djup, stein med grus, lite grodd, roleg straum
	Fisk	1,7	322272 6697542	104 (16x6,5)	0-40 cm djup, grov stein, lite grodd, roleg straum
	Botndyr	B	322142 6697473		
	Vasskjemi		321386 6697421		
	Vasstemperatur		321386 6697421		
Frølands-elva	Fisk	11	323721 6697943	100 (20x5)	0-20 cm djup, roleg straum, stein, litt grus, lite grodd
	Fisk	12	324437 6697606	100 (20x5)	0-30 cm, blokk, stein, grus, roleg straum, lite grodd
	Fisk	13	325369 6697674	100 (20x5)	0-20 cm djup, roleg straum, stein og grus, lite grodd
	Fisk	14	325878 6699022	100 (20x5)	0-40 cm djup, litt stri, stein, grus, sand, lite grodd
	Botndyr	A	324120 6697702		
	Vasskjemi		324120 6697702		
	Vasstemperatur		324687 6697758		
Stor-elva	Fisk	21	323547 6698571	50	0-40 cm, roleg straum, blokk og stein, lite grodd
	Fisk	22	323556 6698820	75 (~19x4)	0-40 cm, roleg straum, blokk og stein, lite grodd
	Fisk	22,5	323620 6699230*	50 (25x2)	0-25 cm, roleg straum, stein+blokk, litt grus, litt mose
	Fisk	23	323539 6700288	100 (20x5)	0-30 cm, roleg straum, lite grodd, grus og stein
	Fisk	24	323476 6700699	100 (20x5)	0-40 cm, roleg straum, sand+ grus, litt stein, lite grodd
	Botndyr	C	323539 6700288		
	Botndyr	D	323547 6698571		
	Vasskjemi	Fiskev.	324414 6702282		
	Vasskjemi	Tyssel.	323547 6698571		
	Vasstemperatur		323607 6700021		
	Vassføring		323607 6700021		
Frøl. Kraftv	Vasskjemi		323928 6698481		

*Frå kart