

# Vossovassdraget

Ansvarlig koordinator: Sven-Erik Gabrielsen,  
LFI Uni Miljø, Bergen

Vannkjemi: Randi Saksgård og  
Ann Kristin Lien Schartau (NINA)

Fisk: Sven-Erik Gabrielsen (LFI Uni Miljø)

Bunndyr: Godtfred Anker Halvorsen (LFI, Uni Miljø)

utviklingen er ikke kjent. Flere faktorer, deriblant forsurening, angrep fra lakselus, rømt oppdrettslaks og effekter av regulering, har vært vurdert som skadelige for bestanden. For å motvirke eventuelle negative virkninger på laksebestanden som følge av forsurening er deler av vassdraget kalket siden 1994. For en samlet gjennomgang av bestandsutvikling, trusselfaktorer og iverksatte tiltak henvises det til egen utredning fra DN (Barlaup 2008).

## 1 Innledning

### Bestandsutvikling for Vossolaksen

Vossovassdraget var tidligere en av de beste lakselvene på Vestlandet, og "Vossolaksen" representerer en av landets mest kjente bestander med storlaks. Et stort elveareal tilgjengelig for smoltproduksjon, kombinert med laksens store størrelse, tilsier et potensial for store fangstkvantum. I den offisielle fangststatistikken fra sportsfisket ble det i perioden 1949 til 1987 rapportert inn en årlig gjennomsnittlig fangst på 3486 kg. På sin gytevandring tilbake til vassdraget må Vossolaksen passere flere lange og trange fjorder. Disse naturgitte forholdene har gitt grunnlaget for framveksten av en rik fangstkultur basert på sitjenøter og kilenøter langs innvandringsruten. Laks tatt på sitje- og kilenotfiske i Stamnesområdet ble registrert og omsatt gjennom Stamnes Handelslag. Statistikken fra handelslaget viser at det i perioden 1949-1987 årlig ble omsatt 7861 kg laks (Barlaup og Skoglund 2008). Fangstene av laks i fjordområdene like utenfor vassdraget var således mer en dobbelt så høye som fangstene rapportert inn fra sportsfiske i vassdraget. Sammenstiltes fangstene fra elve- og sjøfiske i perioden 1949-1987, gir dette en årlig gjennomsnittlig fangst på 11 310 kg.

Fra 1987 til 1988 var det en dramatisk nedgang i sportsfiskefangstene, og vedvarende lave fangster i de etterfølgende årene medførte at laksebestanden ble fredet fra og med 1992. Med fredningen opphørte både ferskvannsfisket og sjøfisket. Resultater fra stamfiske i regi av Voss klekkeri viser klart at gytebestanden av laks har vært unormal lav fra 1993. Denne situasjonen har vedvart til tross for fredningen og viser at en eller flere faktorer har holdt bestanden nede gjennom hele 1990-tallet og fram til i dag. Årsaken til den uheldige bestands-

### 1.1 Områdebeskrivelse

#### Nøkkeldata

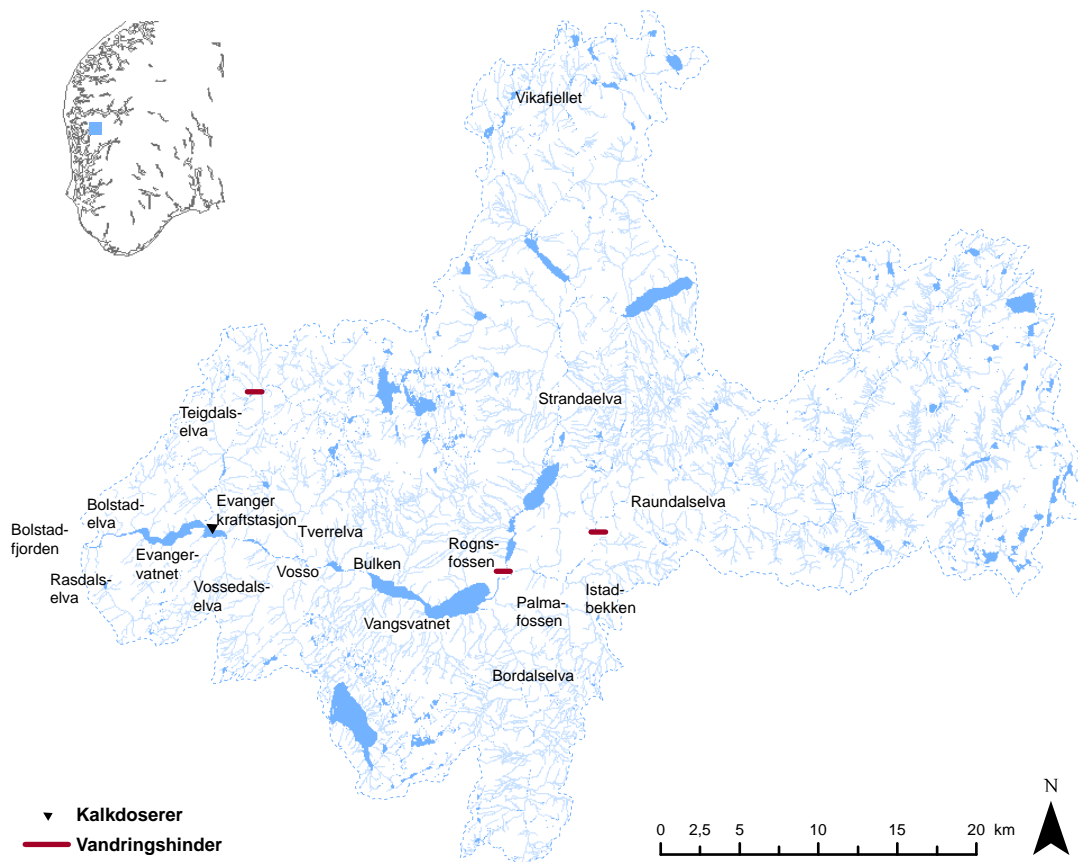
Vassdragsnr, fylke:	062.Z, Hordaland
Areal, naturlig nedbørfelt:	1492 km <sup>2</sup>
Middelvannføring:	104 m <sup>3</sup> sek <sup>-1</sup>
Spesifikk avrenning:	63,5 l /sek km <sup>2</sup>
Vassdragsregulering:	Torfinnsvatn fraført i 1932 (47 km <sup>2</sup> stort nedbørfelt), bygging av Evanger kraftverk startet opp i 1963 og tilfører et 254 km <sup>2</sup> stort nedbørfelt
Lakseførende strekning:	ca. 35 km, fra Bolstadfjorden til Rognsfossen i Strandaelva og 2 km opp i Raundalselva, innsjøer utgjør ca halvparten av strekningen.
Vernestatus:	Vassdraget oppstrøms Vangsvatnet er vernet

Vossovassdraget er det største vassdraget i Hordaland. Den største innsjøen i vassdraget er det 8 km<sup>2</sup> store Vangsvatnet (**figur 1.1**). Ovenfor dette består vassdraget av tre markerte forgreininger. Fra nord kommer Strandaelva som har sitt utspring på Vikafjellet, på grensen mellom Hordaland og Sogn og Fjordane. Raundalselva drenerer de mer østlige områdene mens Bordalselva drenerer de sørlige fjellområdene mot Hardangerfjorden. Fra Vangsvatnet renner Vosso via Evangervatnet og ut i Bolstadfjorden. På strekningen nedstrøms Vangsvatnet har Vossovassdraget en rekke sidevassdrag. Teigdalselva (147,5 km<sup>2</sup>) er det største av disse og munner ut i Evangervatnet.

Den lakseførende strekningen i vassdraget er om lag 35 km hvorav innsjøene utgjør omtrent 18 km. I tillegg kommer sidevassdraget Teigdalselva med en lakseførende strekning på ca. 10 km. Bolstadelva utgjør den ca. 3,5 km lange elvestrekningen fra

Bolstadfjorden til Evangervatnet. Fra Evangervatnet til Vangsvatnet er Vosso om lag 10 km og videre er det en 1,5 km elvestrekning fra Vangsvatnet og opp til samløpet mellom Strandaelva og Raundalselva. Oppgangshinder for laksefisk ligger ca. 0,5 km opp i Strandaelva (Rognsfossen) og ca. 2 km opp i Raundalselva ved Palmafossen. I Palmafossen ble det på slutten av 1950-tallet bygd laksetrapp for at laksen skulle kunne utnytte strekningen ovenfor fossen. Denne trappa ble restaurert på slutten av 1980-tallet. Ved elektrisk fiske ovenfor trappa på 1990-tallet ble det bare sporadisk påvist laksunger. Da det elektriske fisket ble tatt opp igjen i 2002, ble det for første gang påvist naturlig rekrutterte laksunger fra flere årsklasser på strekningen (G. O. Henden, Voss klekkeri pers. medd., LFI upubliserte data). Dette er interessante observasjoner, siden den ca. 7-8 km lange strekningen tilgjengelig for laks ovenfor Palmafossen har et betydelig potensial for produksjon av laks.

Vassdraget er regulert ved overføringer fra øvre del av nabovassdragene i Eksingedalen og Modalen. Første del av reguleringen ble gjennomført i 1969 og det er senere utført en del mindre tilleggsreguleringer. Vannet fra reguleringen ledes til Evanger kraftstasjon og slippes ut i Evangervatnet.



Figur 1.1. Vossovassdraget med nedbørfelt.

## 1.2 Kalkingsstrategi

<b>Bakgrunn for kalking:</b>	Laksebestanden i vassdraget har vist en kraftig tilbakegang.
<b>Biologisk mål:</b>	Å sikre en vannkvalitet som muliggjør reproduksjon av laks og overlevelse av andre surhetsfølsomme organismer. Et langsiktig mål er at fiskebestandene skal opp på et nivå som er naturlig for vassdraget uten forurensing.
<b>Vannkvalitetsmål:</b>	pH 6,2 i perioden 15.02-31.03, pH 6,4 i perioden 01.04-31.05 og pH 6,0 resten av året.
<b>Kalkingsstrategi:</b>	Kalking med et doseringsanlegg (Evanger kraftstasjon) fra 1994 til 2005. Dosereren ble styrt etter vannføringen i kraftstasjonen. I tillegg er det blitt lagt ut skjellsand i følgende sideelver: Teigdalselva 1994-2003, Tverrelva 1994-96 og Rasdalselva 1997. Innsjøer i nedbørsfeltet til Raundalselva (1999-), Strandaelva (1993-), Teigdalselva (1997-) og Rasdalselva (1997-) samt flere mindre nedbørsfelt kalkes årlig. Fra 2001 t.o.m. 2005 var dosereren i drift kun i årets første 5-6 mnd. Dosereren har ikke vært i drift etter 2005.

Mengde tilført kalk i innsjøer og bekker i perioden 2006-2010 har variert mellom 43 og 65 tonn (100 %  $\text{CaCO}_3$ ). Stans av kalkdoserer har medført en stor nedgang i mengde kalk som er tilført vassdraget i de fem siste årene. Til sammenligning ble det i 2000 tilført 1932 tonn kalk til dosereren (100 %  $\text{CaCO}_3$ ), hvorav 1513 tonn ble tilført før 1. juli.

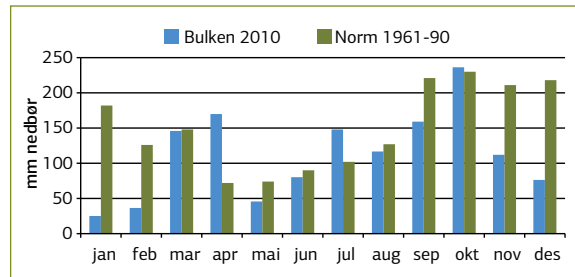
**Tabell 1.1.** Kalkforbruk i tonn i Vossovassdraget i årene 2006-2010. Mengde kalk er omregnet til 100 %  $\text{CaCO}_3$ .

År	2006	2007	2008	2009	2010
Doserer	0	0	0	0	0
Teigdalselva	0	0	0	0	0
Innsjø(er)/bekker	48	60	65	43	49
Sum	48	60	65	43	49

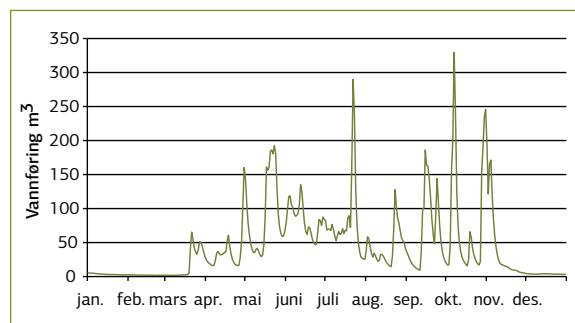
## 1.3 Hydrologi i 2010

Meteorologisk stasjon ved Bulken (figur 1.2):

Årsnedbør 2010: 1352 mm  
 Normalt: 1801 mm  
 % av normalen: 75



**Figur 1.2.** Månedlig nedbør i 2010 og normal månedsnedbør for perioden 1961-1990 ved meteorologisk stasjon ved Bulken (data fra DNMI 2011).



**Figur 1.3.** Vannføring (døgnmiddel) i Vosso ved Bulken i 2010 (data fra NVE 2011).

## 1.4 Stasjonsoversikt

Tabell 2. Oversikt over aktiviteter som ble utført i Vossovassdraget 2010.

		Vannkjemi	Fisk	Bunndyr
Institusjon		NINA	LFI Uni Miljø	LFI Uni Miljø
Stasjoner				
Bolstad - Bolstadhølen	32VLN 333 264	x	x	x
Bolstad - Rongen	32VLN 344 271		x	
Bolstad - Horvei	32VLN 355 271		x	
Rasdalselva	32VLN 339 262			x
Teigdalen - Fadnes	32VLN 407 280		x	
Teigdalen - Pølsefabrikken	32VLN 412 286	x		
Teigdalen - Forvoren	32VLN 408 296		x	x
Teigdalen - Fasteland	32VLN 437 325		x	
Teigdalen - Kråkefoss	32VLN 437 360		x	
Evanger – Utløp kraftstasjon	32VLN 412 277	x		
Vossedalselva - Utløp	32VLN 417 269	x		
Vosso – Skorve nedre	32VLN 428 269		x	
Vosso – Skorve øvre	32VLN 432 267		x	x
Vosso - Kvilekvål	32VLN 449 260	x	x	
Vosso – Geitle	32VLN 453 256		x	
Vosso - Langabrua	32VLN 592 242		x	
Tverrelva	32VLN 469 257			x
Raundalen - Tvildemoen	32VLN 598 244		x	
Raundalen - Bømoen	32VLN 622 246		x	x
Raundalen - Bjørke	32VLN 643 251		x	
Raundalen - Skjerve	32VLN 647 225	x		
Raundalen - Mjølfjell	32VLN 816 299			x
Rjoanåni	32VLN 825 308			x
Kleivedalselvi	32VLN 880 308			x
Strandaelva -Voss klekkeri	32VLN 597 248	x		
Strandaelva - innløp Lønavatn	32VLN 622 319			x
Mørkdalselva – Vinje	32VLN 643 422			x
Oppheimselva - Vinje	32VLN 648 421			x

## 2 Vannkjemi

Forfattere: Randi Saksgård<sup>1</sup> og  
Ann Kristin Lien Schartau<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Norsk institutt for naturforskning,  
Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

<sup>2</sup>Norsk institutt for naturforskning,  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

### 2.1 Innledning

Deler av Vossovassdraget har blitt kalket siden våren 1994. Kalkingen har omfattet utlegging av skjellsand i Teigdalselva (fram til 2004), samt etablering av en kalkdoserer ved utløpet av Evanger kraftstasjon (drift fram til 2006). I tillegg er det årlig kalking i flere av innsjøene i nedbørsfeltet.

Driften av kalkdosereren har blitt kontrollert ved prøver på stasjonene 10 og 11. Overvåkingen av vannkvaliteten ved stasjon 11, ovenfor kalkdosereren, ble stanset i februar 2006. I tillegg overvåkes vannkvaliteten i Raundalselva (Lok. 1), Vosso ved Kvilekvål (Lok. 5), Teigdalselva (Lok. 6, Bolstadelva (Lok. 9)) og Vossedalselva (Lok. 18). Lok. 2 Strandaelva har vært ute av overvåkingen siden 2002, men ble tatt inn på nytt i 2008. Ytterligere to stasjoner, Lok. 3 utløpet av Vangsvatnet og Lok. 20 Rasdalselva, inngikk i overvåkingen frem til 2002, mens Evangervatnet utløp (Lok. 8) var en del av overvåkingen frem t.o.m. juni 2006. For plassering av vannkemiske overvåkingsstasjoner, se figur 2.1. I 2010 er det VestfoldLAB AS som har utført analysene for vannkemikontrollen, mens Analysesenteret i Trondheim utførte analysene for effektkontrollen.



Figur 2.1. Stasjonsnett for vannkemisk overvåking i Vossovassdraget 2010.

## 2.2 Resultater og diskusjon

### Vannkjemisk måloppnåelse

Med bakgrunn i de vannkjemiske dataene fra 2010 var vannkvaliteten stort sett tilfredsstillende for den lakseførende strekningen i Vosso (figur 2.2). I Bolstadelva var to av målingene mer enn 0,1 pH-enheter under vannkvalitetsmålet, mens fire verdier var marginale i forhold til pH-målet. Halvparten av pH-målingene var mer enn 0,3 pH-enheter over målet. Ved Kvilekvål (Lok. 5) lå en pH-verdi under målet, mens 53 % av de månedlige målingene var minst 0,3 pH-enheter over pH-målet.

### Vannkvaliteten i 2010

I hovedløpet i Vosso var vannkvaliteten stort sett tilfredsstillende i 2010 (figur 2.2). Gjennomsnittsverdien for pH var lik i hele hovedløpet, 6,3, og bare en pH-måling var lavere enn 6,0 (figur 2.2, tabell 2.1). I Vosso ved Kvilekvål (Lok. 5) varierte pH mellom

6,2 og 6,6, med et årsgjennomsnitt på 6,3. En prøve er tatt ut (2/11) da den viste svært avvikende verdier med lave ionekonsentrasjoner, lav pH og høy Um-Al. Prøven stemmer også dårlig med vannkjemien lenger ned i vassdraget på samme tidspunkt. I nedre del av den lakseførende strekningen (Lok. 9 Bolstadelva) varierte pH i de månedlige prøvene mellom 6,3 og 6,5 (tabell 2.1). I likhet med tidligere år lå pH i Bolstadelva i enkelte perioder på sommeren 2010 høyere enn lengre opp i hovedløpet, ved Kvilekvål (Saksgård & Schartau 2010) (figur 2.2). Det er til dels stor variasjon i pH i alle sideelvene, spesielt Vossedalselva og Teigdalselva. Vannkvaliteten er dårligst i Vossedalselva (Lok. 18) der pH i 2010 varierte mellom 5,7 og 6,5 (tabell 2.1, figur 2.3). Øverst i vassdraget, Raundalselva (Lok. 1) og Strandaelva (Lok. 2), viser månedlige prøver en forholdsvis god og jevn vannkvalitet over året med pH rundt 6,4, samt lave konsentrasjoner av giftig aluminium (tabell 2.1, vedlegg A).

**Tabell 2.1.** Middel-, min- og maksverdier for pH, kalsium (Ca), alkalitet (Alk), totalt aluminium (Tot-Al), giftig aluminium (Um-Al), totalt organisk karbon (TOC) og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) i Vosso i 2010.

Nr	Stasjon		pH	Ca mg/l	Alk µekv/l	Tot-Al µg/l	Um-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l
1	Raundalselva	Mid	6,35	0,92	39	36	2		
		Min	6,05	0,34	13	8	0		
		Maks	6,59	1,90	71	81	5		
2	Strandaelva	Mid	6,40	1,24	54	43	2		
		Min	6,25	0,42	19	16	0		
		Maks	6,61	2,30	85	65	4		
5	Kvilekvål	Mid	6,43	1,14	48	40	2		
		Min	6,17	0,60	19	17	1		
		Maks	6,61	1,50	62	55	3		
6	Teigdalselva	Mid	6,44	1,40	55	44	3		
		Min	6,12	0,57	29	11	0		
		Maks	6,82	2,45	86	104	6		
9	Bolstadelva	Mid	6,38	0,91	38	39	2		
		Min	6,30	0,60	29	18	1		
		Maks	6,52	1,19	45	57	3		
10	Evanger	Mid	6,21	0,60					
		Min	5,78	0,39					
		Maks	6,81	0,87					
18	Vossedalselva	Mid	5,93	0,33	18	80	6		
		Min	5,66	0,20	11	34	2		
		Maks	6,45	1,09	47	162	15		

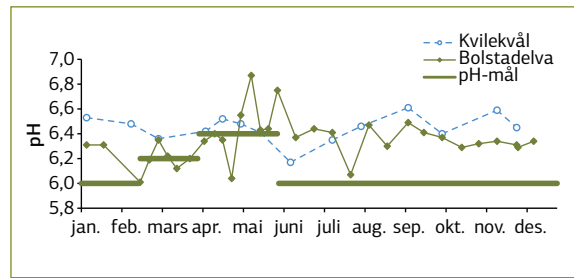
Innholdet av aluminium var generelt lavt på alle stasjoner i hovedelva (**vedlegg A**). Konsentrasjonen av totalt aluminium (Tot-Al, tidligere Tr-Al) var stort sett  $<100 \mu\text{g/l}$  innenfor hele vassdraget (**figur 2.4, vedlegg A**). Vossedalselva (Lok. 18) har som tidligere en gjennomgående høyere konsentrasjon av aluminium sammenlignet med målinger ved de andre overvåkingsstasjonene. I 2010 var den høyeste konsentrasjonen av giftig aluminium (Um-Al)  $15 \mu\text{g/l}$  i Vossedalselva, mens den var  $\leq 10 \mu\text{g/l}$  ved de andre lokalitetene (**tabell 2.1, vedlegg A**). Tidligere data har vist at sjøsaltepisoder har en vesentlig betydning for mobilisering av giftig aluminium i sideelvene i Vosso (Hindar & Kroglund 2000, Saksgård & Schartau 2006). Målingene fra 2010 gir ingen indikasjoner på slike episoder (**vedlegg A**).

Sideelvene nederst i vassdraget var tidligere antatt å bidra til en periodevis mer ustabil vannkvalitet i Bolstadelva (Lok. 9) sammenlignet med vannkvaliteten i Evangervatnet og oppstrøms dette. Samlet sett er det ikke en enkel sammenheng mellom pH i sideelvene og pH i hovedløpet, og det er usikkert hvor mye de sure elvene bidrar til total vannføring i Vosso i ulike perioder av året. Problemstillingen er nærmere berørt i Kroglund *et al.* (1998). En svak naturlig bedring av vannkvaliteten i sure sideelver de siste årene kan ha hatt en positiv betydning for vannkvaliteten i Bolstadelva (Hindar & Schartau 2004). Målingene tyder imidlertid på at den vannkjemiske forbedringen har flatet ut i disse sideelvene etter 2000 (**figur 2.3**).

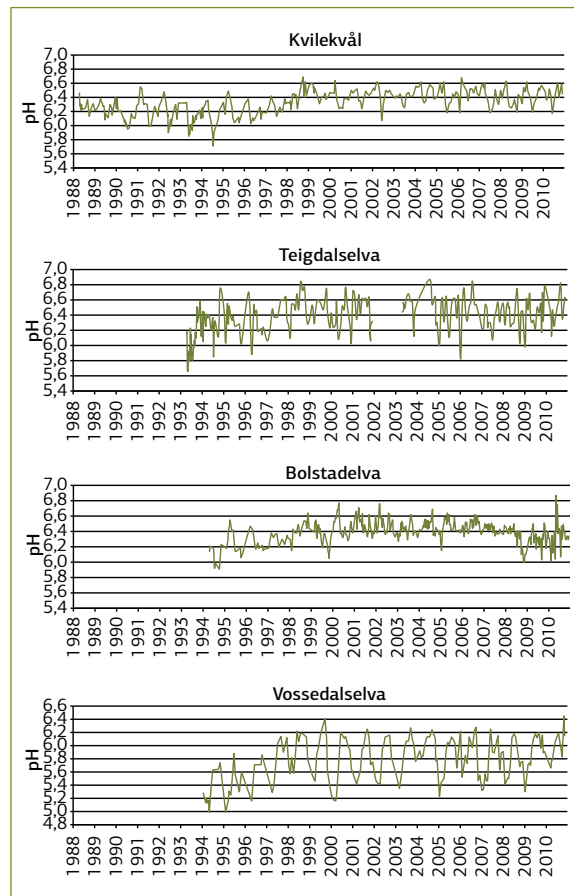
Innholdet av nitrogen (tot-N), fosfor (tot-P) og organisk karbon (TOC) viser at Vosso er et næringsfattig vassdrag, lite påvirket av humus. I øvre del av vassdraget, ved Kvilekvål (Lok. 5), varierte Tot-N mellom  $83$  og  $400 \mu\text{g/l}$  med et gjennomsnitt for 2010 på  $275 \mu\text{g/l}$ , mens Tot-P varierte mellom  $1,5$  og  $5,3 \mu\text{g/l}$  med et gjennomsnitt på  $3,7 \mu\text{g/l}$ . TOC varierte omkring  $1,9 \text{ mg C/l}$  og var på nivå med det som er målt tidligere. Innholdet av næringssalter og TOC er noe lavere nederst i vassdraget (Lok. 9) (**vedlegg A**).

#### Driftskontroll av kalkingen i Vosso

Utdosering av kalk fra kalkdosereren ved Evanger kraftstasjon ble stanset i 2006 etter en gradvis nedtrapping av kalkingen fra 2001. Tidligere målinger fra stasjonen oppstrøms kalkdosereren (Lok. 11, tatt ut i 2006) viste at vannkvaliteten her var forholdsvis god, og pH lå stort sett over  $6,1$  i de tre siste årene med målinger (2003-2005). Målinger av totalt aluminium og giftig aluminium har også vist lave konsentrasjoner ved denne lokaliteten



**Figur 2.2.** Variasjon i pH på lokaliteter som representerer lakseførende strekning i Vosso, Hordaland, i 2010. Data fra Bolstadelva er fra vannkjemikontrollen.



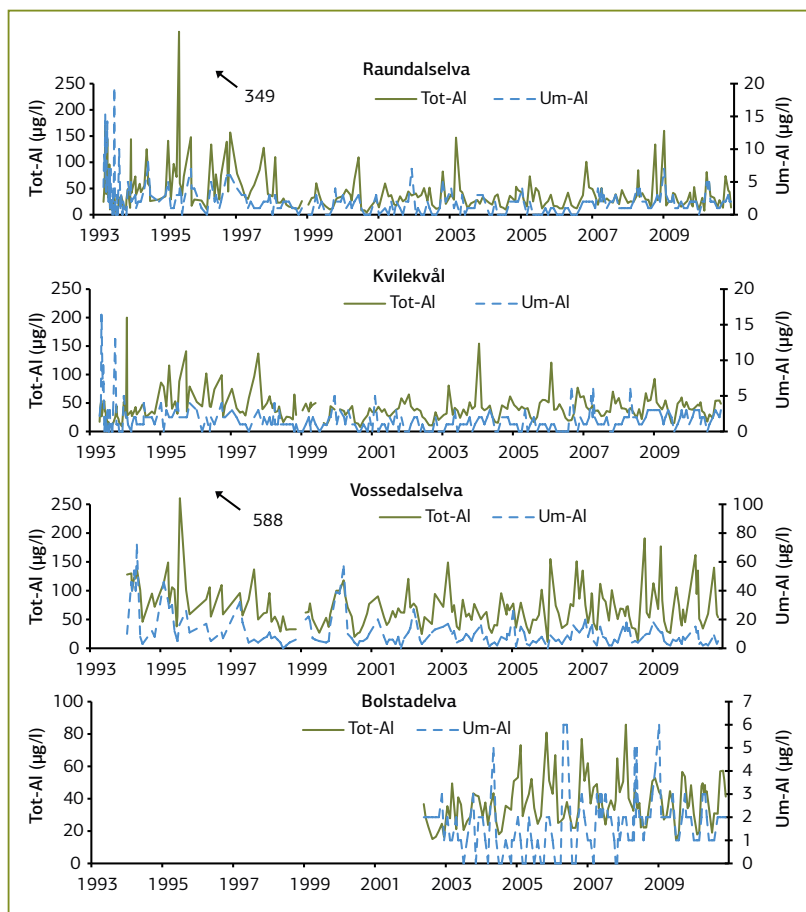
**Figur 2.3.** Langtidsserier (1988-2010) for pH på utvalgte stasjoner i Vosso, Hordaland. Merk: ulik skala på y-aksen. Data fra Bolstadelva er fra vannkjemikontrollen.

(Saksgård & Schartau 2006). Nedstrøms Evanger kraftstasjon (Lok. 10) varierte pH i 2010 mellom 5,8 og 6,8 med et gjennomsnitt på 6,2 (tabell 2.1). pH var litt lav i perioden februar-april 2010 (6,0-6,1) i forhold til pH-målet som er 6,2-6,4 i denne perioden. Ca-konsentrasjonene ved Lok. 10 varierte mellom 0,4 og 0,9 mg/l i 2010.

### Langtidsutvikling i vannkvaliteten

Resultatene viser at pH ved Kvilekvål er mer stabil og gjennomgående høyere etter 1997 sammenlignet med første halvdel av 1990-tallet (figur 2.3). Det er bare et fåtall pH-verdier < 6,2 etter 1997. I Bolstadelva er det også en klar tendens til bedring i pH (høyere og jevnere) (figur 2.3). Denne stasjonen fanger opp variasjonen i pH for hele vassdraget med bidrag av sure sideelver, og målingene viser at det har vært en forbedring i vannkvaliteten for vassdraget samlet til tross for gradvis nedtrapping av kalkingen fra 2001. Fra høsten 2008 ligger imidlertid pH-verdiene gjennomgående noe lavere sammenlignet med perioden 2000-2007; i perioden oktober-november 2008 og våren 2009 og 2010 ble det målt pH-verdier på nivå med det som ble målt i 1994-95. Målinger av aluminium i Bolstadelva (Lok. 9) viser enkelte høyere verdier av totalt aluminium

(Tot-Al) i perioden 2005-2008 sammenlignet med 2002-2004 og 2009-2010 (figur 2.4). I forhold til målinger av totalt aluminium på de andre stasjonene i vassdraget er disse verdiene likevel lave. Det har dessuten vært lave konsentrasjoner av giftig aluminium gjennom hele måleperioden (figur 2.4). Bedring i vannkvaliteten i Vosso gjelder ikke bare de kalkede delene av hovedløpet. Økt pH fra 1995/96 og redusert innhold av aluminium er registrert også i sure sideelver (figur 2.3-2.4). Flere av sideelvene kan imidlertid være påvirket av innsjøkalking – dette gjelder bl.a. Raundalselva og Rasdalselva. Hvilken betydning innsjøkalkingen har i forhold til vannkvaliteten lenger ned i vassdraget er uklart (Hindar & Kroglund 2000). Utviklingen i den ukalkede Vossedalselva (figur 2.3-2.4) indikerer likevel en naturlig bedring av vannkvaliteten i Vosso fram til om lag 2000 og at denne utviklingen deretter har stanset opp (figur 2.3). I 2010 var det imidlertid flere pH-verdier over 5,8 sammenlignet med tidligere år, men pga klimatiske forhold (islagt elv) ble det tatt få prøver i begynnelsen av året. Enkelte forhøede konsentrasjoner av totalt aluminium og giftig aluminium forekommer fremdeles, men har blitt sjeldnere etter 2000 (figur 2.4).



Figur 2.4. Langtidsserier (1993-2010) for innhold av totalt aluminium (Tr-Al/Tot-Al) og giftig aluminium (Um-Al) på utvalgte stasjoner i Vosso, Hordaland. Tot-Al ble før 2000 målt som Tr-Al. Merk: ulik skala på y-aksen. Data er fra effektkontrollen.

# 3 Fisk

Forfatter: Sven-Erik Gabrielsen

Medarbeidere: Bjørnar Skår, Eirik Nordmann

LFI Uni Miljø, Thormøhlensgate 49, 5006 Bergen

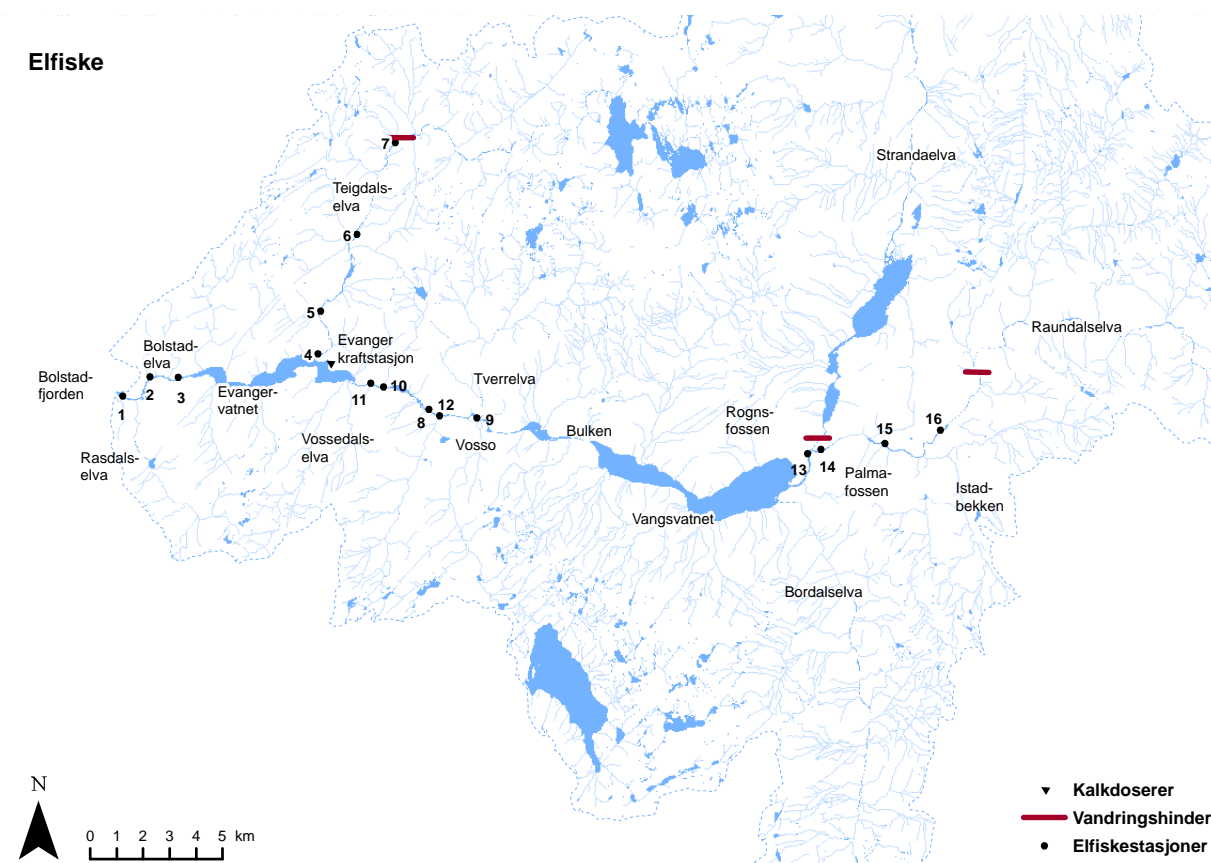
## 3.1 Innledning

Undersøkelsene av ungfiskbestandene i Vossovassdraget (Bolstadelva, Vosso og Teigdalselva) har pågått siden 1991. I perioden 1991-1993 ble undersøkelsene utført i regi av Fylkesmannen i Hordaland (Sægrov et al. 1994) og Bergenshalvøens kommunale kraftselskap (BKK) (Fjellheim et al. 1994). Fra og med 1994 har undersøkelsene vært utført på oppdrag

fra DN. Fiskeundersøkelsene i 2006 ble foretatt på stasjonsnettets opprettet i perioden 1991-1993 (se Fjellheim et al. 1994), på to nye stasjoner i Vosso (st. 11 og 12) opprettet i 1999, og på to nye stasjoner i Raundalselva oppstrøms Palmafossen opprettet i 2003. For en samlet gjennomgang av utviklingen for ungfiskbestandene i vassdraget henvises det til DN-utredning 2008-9 (Gabrielsen m.fl. 2008). Her sammenstilles resultater fra undersøkelsene av ungfisk i 2010 med tidligere års resultater.

### Overvåking av ungfisk

Stasjonsnettets for Teigdalselva, Bolstadelva og Vosso er gitt i **figur 3.1**. Undersøkelsen i 2010 ble utført i november. Primærdata er gitt i **vedlegg B**.



Figur 3.1. Stasjonsnett for undersøkelser av ungfiskbestanden i Vossovassdraget. Kalkdoserer ble satt ut av drift i 2006.

## Utsetting av laks og aure

Siden 1990 har det i regi av Voss klekkeri vært drevet et omfattende kultiveringsarbeid med årlige utsetninger av ensomrig lakseyngel i Bolstadelva og Vosso. I tillegg har det i forsøksammenheng vært satt ut laksesmolt i Bolstadelva og Vosso i årene 2000-2003, og i 2005, 2006. I Teigdalselva er det i flere år siden 1990 satt ut ensomrig laks og aure. Fra og med 2001 er det årlig satt ut ensomrig lakseyngel oppstrøms lakseførende strekning i Strandaelva. All fisken satt ut fra Voss klekkeri har med få unntak vært merket med fettfinneklipping. For en oversikt over utsettingene i vassdraget fram til og med 2009 henvises det til Gabrielsen m.fl. (2008) og DN-notat 5-2010.

I 2010 ble det totalt satt ut ca. 198 500 ensomrig laks fordelt på ulike elvestrekninger som vist i **tabell 3.1**. I tillegg ble det lagt ut om lag 146 000 lakserogn på ulike elvestrekninger både i og oppstrøms lakseførende strekning. Dette er lakserogn fra Vosso stammen som er ført tilbake fra genbanken i Eidfjord. I forbindelse med redningsaksjonen, ble det satt ut ca. 64 000 smolt på ulike lokaliteter som stammet fra smoltanlegget på Evanger.

I undersøkelsene av ungfiskbestanden er det skilt mellom merket og umerket fisk. Både umerket og merket fisk er inkludert ved beregning av ungfisktettheter, men det prosentvise innslaget av merket fisk er angitt for hvert elveavsnitt.

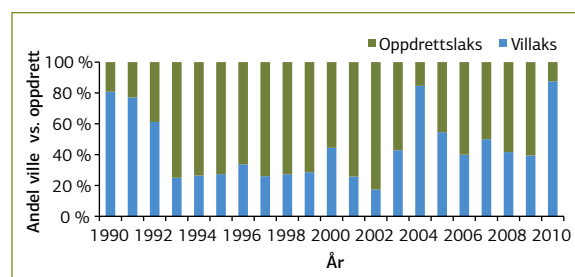
**Tabell 3.1.** Utsetting av ensomrig laks og lakserogn i Vossovassdraget i 2010.

Lokalitet	Ensomrig laks		Lakserogn
	Umerket	Merket	
Bolstad		15 60	58 000
Vosso		53 700	75 000
Raundalselva		6 600	
Teigdalen			13 000
Istadbekken		2 600	
Strandaelva	92 000		
Bordalselva	28 000		
<b>Totalt</b>	<b>120 000</b>	<b>78 400</b>	<b>146 000</b>

## 3.2 Resultater og diskusjon

### Andelen oppdrettslaks tatt ved stamfiske

Laks som har vært fanget om høsten i regi av Voss klekkeri i perioden 1990-2010, har vært bestemt til villaks eller oppdrettslaks basert på morfologiske karakterer og analyser av skjell. Dette materialet viser at det fra og med 1998 er fanget et lavt antall villaks; stort sett under 10 stykker (**figur 3.2**). Videre tilsier materialet at rømt oppdrettslaks har dominert gytebestanden i perioden 1993-2009. Av 990 laks fanget og kontrollert i denne perioden, har 605 vært klassifisert til oppdrettslaks, dvs. et innslag på 61 %. I 2010 ble det fanget hele 42 villaks og 6 oppdrettslaks. Dermed var innslaget med oppdrettslaks historisk lavt, og utgjorde 12,5 % av all laks fanget på overvåkningsfisket i 2010. Undersøkelser utført i 1995 viste at hovedandelen av de undersøkte gytegrøpene var gytt av oppdrettslaks (Sægrov *et al.* 1997), og rømt oppdrettslaks utgjør en alvorlig trussel for den særegne storlaksstammen i Vosso (Skaala 2004). Av villaks undersøkt i forbindelse med sportsfiske og stamfiske i vassdraget i 1998-2010, var 73 fettfinneklippede av totalt 138 villaks undersøkt, dvs. et innslag av fettfinneklippet laks på ca. 53 %. Den fettfinneklippede laksen stammer høyst sannsynlig fra utsetninger av ensomrig laks og slept smolt fra Voss klekkeri og viser at kultiveringsstrategien gir et betydelig bidrag til gytebestanden. Spesielt i 2010, er andelen slept smolt økt betydelig i fangstene og sleping av smolt ut fjordsystemet ser ut til å være en vellykket strategi.



**Figur 3.2.** Andel villaks tatt ved stamfiske og registreringsfiske utført av Voss klekkeri i Vossovassdraget i perioden 1990-2010. Antall fisk i fangstene er gitt over hver søyle. Fangstinnsetningen har variert med størst innsats i perioden 1993-1998. Siden 1999 har fisket vært gjennomført for å fjerne oppdrettslaks og å registrere villaks. Data fra Voss klekkeri (Geir Ove Henden, pers. medd.).

## Rognplanting i Vossovassdraget vinteren 2010

Lakserognen, som ble plantet ut i kasser på øye-rognstadiet, ble fordelt på ulike lokaliteter i Vosso, Bolstadelva, Teigdalselva og i Bordalselva. Det ble ikke talt opp antallet døde rogn i 2010, men i kassene og Vibert boksene som ble undersøkt ble det observert et lavt antall døde rogn (Geir Ove Henden, pers. medd.).

## Ungfisktettheter i Bolstadelva

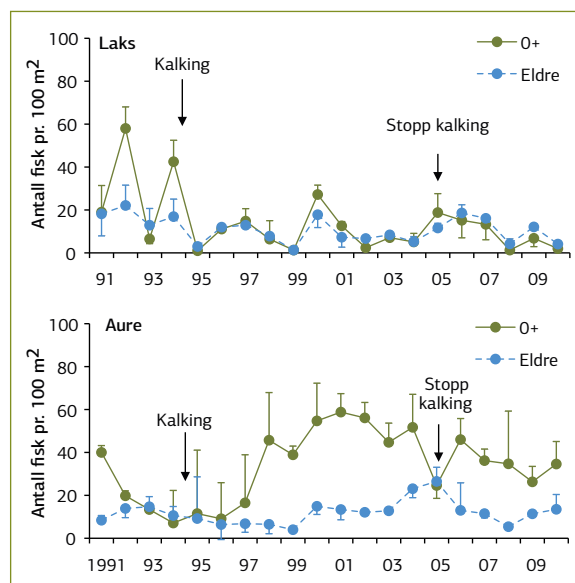
### Laks

De estimerte tetthetene av ensomrig laks i Bolstadelva har variert mye (fra 1-56 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) i perioden 1991-2010. For de fleste årene har tetthetene vært lave (figur 3.3). Innslaget av merket ensomrig laks i Bolstadelva har variert fra 0 til 68 % i årene 1994-2010 (figur 3.4). Fraværet av ensomrig settefisk i 1995 og i 2002 skyldes at fisken ble satt ut etter at elfiske var blitt gjennomført. I 2003 ble det ikke satt ut ensomrig settefisk. Det høyeste innslaget av settefisk ble registrert høsten 2001 med 68 %, mens det ikke ble fanget ensomrig settefisk i 2006, 2007 eller i 2008. I 2010 ble det heller ikke fanget ensomrig settefisk. Antall laks fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.2.

Tetthetene av eldre laks i Bolstadelva har også variert mye (fra 1-22 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) i perioden 1992-2010. For de fleste årene har tetthetene vært lave (figur 3.3). Innslaget av eldre merket laks som stammer fra utsetting av ensomrig settefisk, har variert mellom 6 og 67 % i årene 1995-2010 (figur 3.4). I 2010 ble det registrert et innslag på 10 % eldre settefisk. Samlet tilsier resultatene fra Bolstadelva at den naturlige rekrutteringen til laksestammen har variert mye i perioden 1991-2010, men at den generelle produksjonen av laks i Bolstadelva er lav. Flere år med relativt lave tettheter av naturlig rekruttert laks gjenspeiler en lav gytebestand.

## Aure

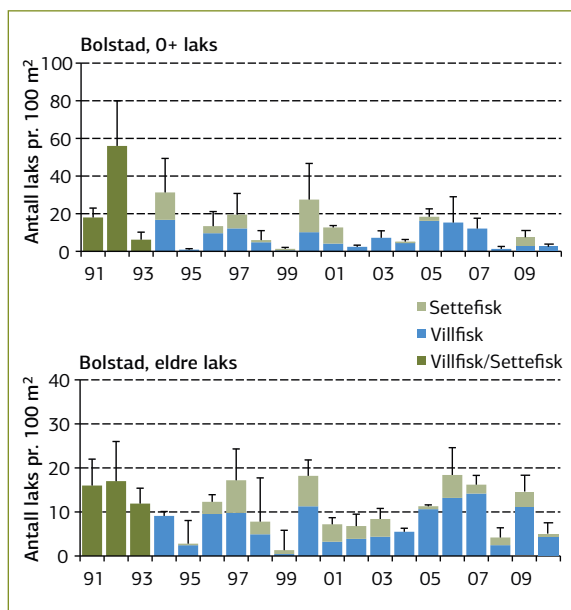
I motsetning til de varierende tetthetene av lakseyngel synes tetthetene av ensomrig aure i Bolstadelva å være mer stabil. Tettheten av ensomrig aure funnet i perioden 1992-1997 har vært lavere enn 22 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, mens tilsvarende tall for perioden 1998-2010 stort sett har vært over 35 fisk (figur 3.3). I 2010 var tettheten på 35 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Tetthetene av eldre aure har stort sett variert fra 4 til 15 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre aure i 2010 var 13,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.3). Antall aure fanget og estimert bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.2.



**Figur 3.3.** Gjenomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) for de tre stasjonene avfisket i Bolstadelva i perioden 1991-2010. Merket settefisk er inkludert i beregningsgrunnlaget. I 1995 og 2002 ble settefisken satt ut i etterkant av undersøkelsene, mens det ikke ble satt ut ensomrig laks i 2003. Data fra 1993 etter Sægrov (pers.medd.). Stasjonsnettet fra 1993 avviker noe fra det faste stasjonsnettet.

**Tabell 3.2.** Antall laks og aure fanget og estimert bestandstetthet på ulike stasjoner i Bolstad høsten 2010. KI er Konfidensintervall.

Stasjon	Areal i m <sup>2</sup>	Antall fisk		Laks N/100m <sup>2</sup>		Ørret N/100m <sup>2</sup>	
		Laks	Aure	0+	eldre	0+	eldre
1	100	3	74	1,0	2,0	62,3	18,0
2	100	7	35	5,0	2,2	22,3	13,1
3	100	8	23	0,0	8,3	17,0	6,5
Sum	300	18	132				
Tetthet 1 (± KI)				2,0 ± 0,3	4,1 ± 1,4	34,6 ± 10,5	13,5 ± 6,9
Tetthet 2 (± KI)				2,0 ± 3,0	4,2 ± 4,1	33,9 ± 28,0	12,5 ± 6,5



**Figur 3.4.** Gjennomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonsnettet i Bolstadelva i perioden 1991-2010. I perioden 1991-1994 var det ikke mulig å skille settefisk fra villfisk. I 1995 og 2002 ble settefisk satt ut etter undersøkelsene, mens det ikke ble satt ut ensomrig merket laks i 2003.

### Ungfisktettheter i Teigdalselva

#### Laks

Tidligere studier har vist at laksen har en begrenset utbredelse og forekomst i Teigdalselva (Fjellheim et al. 1994; Barlaup m.fl. 2004a). I perioden 1991-2010 er det stort sett blitt registrert lave tettheter av ensomrig laks (0-9 pr. 100 m<sup>2</sup>) og tosomrig og eldre laks (0-10 pr. 100 m<sup>2</sup>) (figur 3.5). Som i 2009,

ble det ikke fanget ensomrige laks i 2010, men 3,4 eldre laks pr 100 m<sup>2</sup>. I perioden 1996-2010 er naturlig reprodusert laks stort sett bare blitt funnet på de to nederste stasjonene i Teigdalselva (nedstrøms Mestadvatnet). Utsettingene av laks i Teigdalselva som opphørte i 1992, startet opp igjen i 2004 (tabell 3.1). I perioden etter 2004, er det av og til blitt registrert laks på alle stasjonene og da har innslaget av ensomrig settefisk laks vært på mellom 70-90 % (27 % i 2008), mens innslaget av eldre settefisk laks har vært på mellom 30-90 % (figur 3.6). Antall laks fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.3.

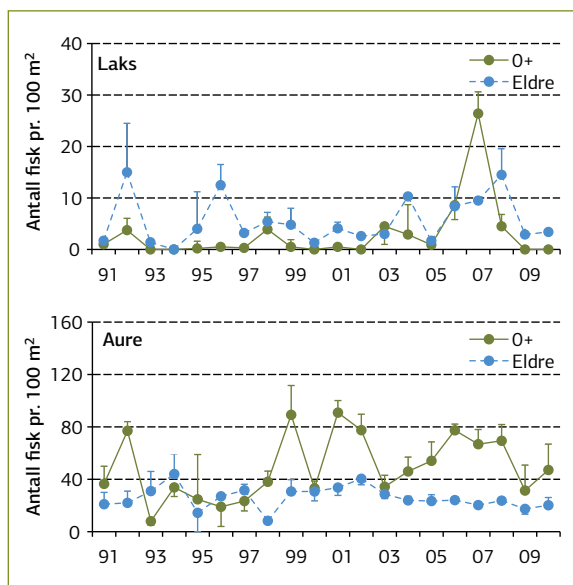
#### Aure

Ungfisktetthetene av aure i Teigdalselva har periodevis vært påvirket av utsettinger som foregikk i perioden 1991-1995. Dette forklarer delvis den høye tettheten av ensomrig aure funnet høsten 1992 (77 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>). I de fleste årene har imidlertid tetthetene av ensomrig aure variert fra om lag 20-40 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Siden 2001 har tetthetene av ensomrig aure stort sett vært over 50 individer pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.5). Antall aure fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.3.

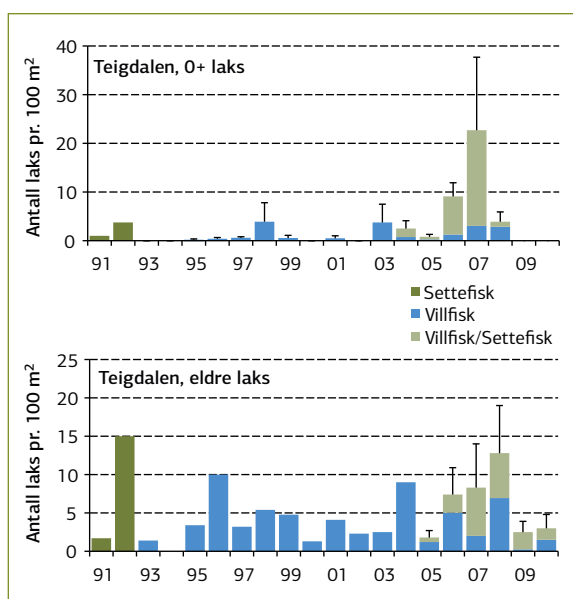
Tetthetene av eldre aure har vært relativt stabile i hele overvåkingsperioden 1991-2010 med tettheter på mellom 20 og 40 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Unntakene er de lave tetthetene i 1995 og 1998 (hhv. 13 og 8 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) og de høyere tetthetene funnet i 1996 og 1997 (hhv. 47 og 51 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>). I 2010 ble det registrert 23,0 fisk pr 100 m<sup>2</sup> (figur 3.5). I perioden 1994-1997 utgjorde merket settefisk henholdsvis 0 %, 17 %, 33 % og 6 % av innsamlet tosomrig og eldre fisk. Det er ikke blitt fanget settefisk siden 1997.

**Tabell 3.3.** Antall laks og aure fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner i Teigdalselva høsten 2010. Kl er Konfidensintervall.

Stasjon	Areal i m <sup>2</sup>	Antall fisk		Laks N/100m <sup>2</sup>		Ørret N/100m <sup>2</sup>	
		Laks	Aure	0+	eldre	0+	eldre
4	100	0	57	0	0	41,4	20,0
5	100	7	26	0	7,0	16,3	10,4
6	50	0	89	0	0	138	42,5
7	100	5	38	0	5,0	22,5	19,1
Sum	350	12	210				
Tetthet 1 (± Kl)				0	3,4 ± 0,4	47,1 ± 19,8	20,2 ± 5,9
Tetthet 2 (± Kl)				0	3,0 ± 3,5	54,5 ± 55,5	23,0 ± 13,4



**Figur 3.5.** Gjenomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) for de fire stasjonene avfisket i Teigdalselva i perioden 1991-2010.



**Figur 3.6.** Gjenomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonsnettet i Teigdalen i perioden 1991-2009. I 1991 og 1992 var det ikke mulig å skille settefisk fra villfisk. Utsettingene opphørte i 1992, men startet opp igjen i 2004.

## Ungfisktettheter i Vosso

### Laks

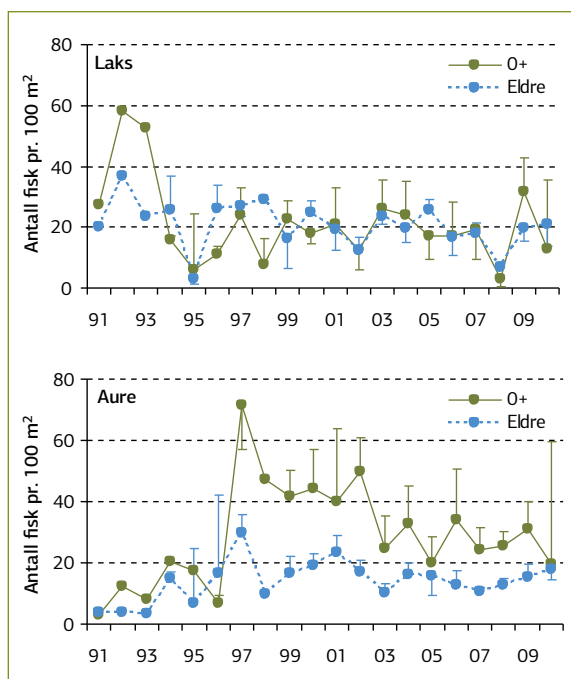
Tetthetene av ensomrig laks på stasjonene i Vosso har variert fra 3 til 32 individer pr. 100 m<sup>2</sup> i årene 1994-2010. I 2010 var tettheten på 13,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.7). Innslaget av merket ensomrig laks i Vosso er betydelig og har i flere år vært over 50 % (figur 3.8). Fraværet av settefisk i 1995 skyldes at fisken ble satt ut etter at elfisket var blitt gjennomført og det lave innslaget i 2002 skyldes at utsettingene ikke var ferdige ved undersøkelsestidspunktet. I 2003 ble det bare satt ut 4400 laks. I 2010 var innslaget av ensomrig settefisk 27 %. Tettheten av eldre laks på stasjonene i Vosso har i hovedsak ligget i intervallet fra om lag 13 til 30 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.7). I 2010 var tetthetene av eldre laks 20,9 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Stasjonene i Vosso har gjennomgående hatt høyere tettheter av eldre laks enn stasjonene i Bolstadelva. Innslaget av eldre settefisk har i flere år vært betydelig og utgjort over 25 % (figur 3.8). I 2010 var innslaget av eldre settefisk på 52 %. Antall laks fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.4.

### Aure

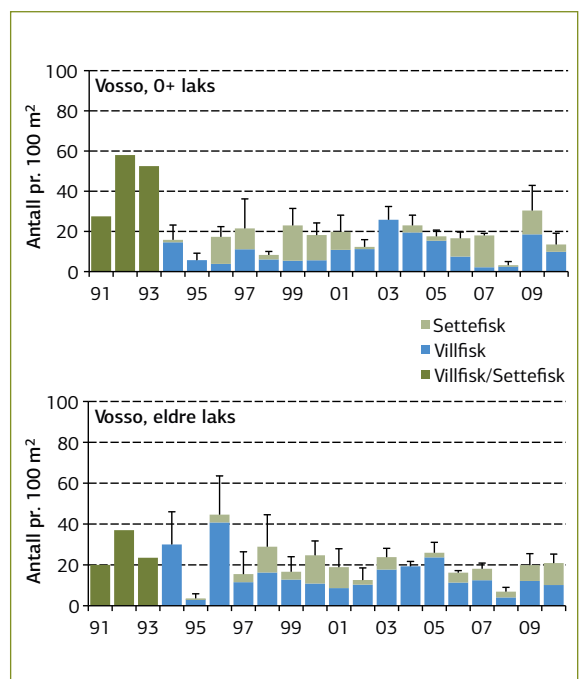
Tetthetene av ensomrig aure på stasjonene i Vosso i årene 1991-2010 er vist i figur 3.7. I årene 1998 til 2002 har tetthetene vært stabile og har variert fra 42 til 53 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. I perioden 2003-2010 har tettheten av ensomrig aure variert fra 20 til 32 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre aure varierte fra 6 til 40 individer pr. 100 m<sup>2</sup> i årene 1994 til 1997, og har siden 1998 variert mellom 10 til 23 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.7). Antall aure fanget og bestandstetthet på ulike stasjoner, er vist i tabell 3.4.

**Tabell 3.4.** Antall laks og aure fanget og estimert bestandstetthet på ulike stasjoner i Vosso høsten 2010. Kl er Konfidensintervall.

Stasjon	Areal i m <sup>2</sup>	Antall fisk		Laks N/100m <sup>2</sup>		Ørret N/100m <sup>2</sup>	
		Laks	Aure	0+	eldre	0+	eldre
8	100	38	40	17,0	23,20	23,0	19,7
9	100	48	18	23,4	26,1	15,2	4,0
10	100	32	52	13,0	19,0	26,0	27,3
11	100	7	39	2,2	5,0	26,0	13,1
12	100	39	45	11,7	31,2	9,0	39,9
Sum	500	164	194				
Tetthet 1 (± Kl)				13,0 ± 22,3	20,9 ± 7,3	19,6 ± 40,0	18,0 ± 3,5
Tetthet 2 (± Kl)				13,5 ± 6,8	20,9 ± 8,7	19,8 ± 6,6	20,8 ± 12,0



**Figur 3.7.** Gjennomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) for de fem stasjonene avfisket i Vosso i perioden 1994-2010. Merket settefisk er inkludert i beregningsgrunnlaget. Data fra 1993 etter Sægrov (pers.medd.). Stasjonsnettet i 1991-1993 avviker noe fra det faste stasjonsnettet i perioden 1994-2010.

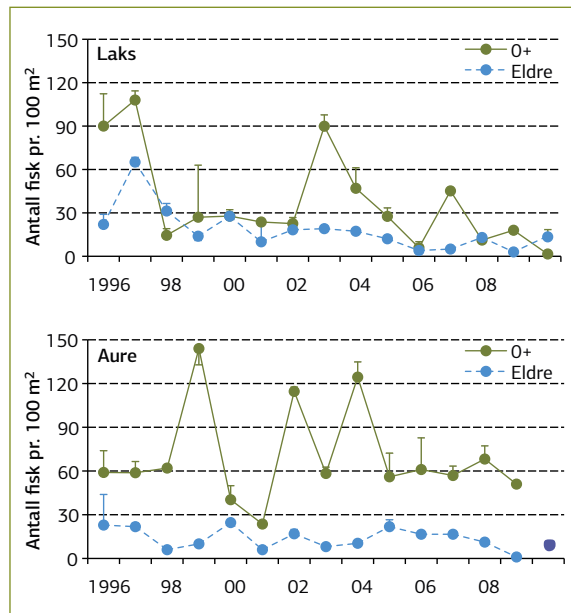


**Figur 3.8.** Gjennomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonsnettet i Vosso i perioden 1991-2010. I perioden 1991-1993 var det ikke mulig å skille settefisk fra villfisk. Fraværet av settefisk i 1995 skyldes at fisken ble satt ut etter at elfisket var blitt gjennomført og det lave innslaget i 2002 skyldes at utsettingene ikke var ferdige ved undersøkelsestidspunktet. I 2003 ble det bare satt ut ca. 4 400 ensomrig laks og det ble ikke registrert eldre settefisk i 2004.

## Ungfisktettheter oppstrøms Vangsvatnet

### Laks

Tetthetene av ensomrig laks har variert mye i undersøkelsesperioden på stasjonen oppstrøms Vangsvatnet (figur 3.9). I perioden 1996-2010 har tetthetene av laks på denne stasjonen variert fra 1 til 108 ensomrig laks og fra 3 til 65 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>. I 2010 ble det fanget 1 ensomrig laks og 12 eldre laks. Innslaget av merket ensomrig laks har vært høyt og stort sett vært over 50 %. I 2009 og 2010 ble det ikke registrert ensomrig settefisk (figur 3.10). Det var ikke satt ut ensomrig laks i 2003 og den høye tettheten av ensomrig laks registrert høsten 2003 stammet derfor utelukkende fra naturlig rekruttering. Det ble ikke funnet merket fisk blant eldre laks i 1996 og innslaget av merket laks i perioden 1997-2001 har vært lavt. Siden 2002 har settefisken stort sett utgjort over 20 % av det innsamlede materialet av eldre laks med unntak av 2004 da det ikke ble registrert settefisk. Dette skyldes at det ikke ble satt ut fisk i 2003. Innslaget av eldre settefisk i 2010 var 18 % (figur 3.10).



**Figur 3.9.** Gjennomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) på stasjonen ved Langabrua (st. 13) oppstrøms Vangsvatnet i perioden 1996-2010. Merket settefisk er inkludert i beregningsgrunnet.

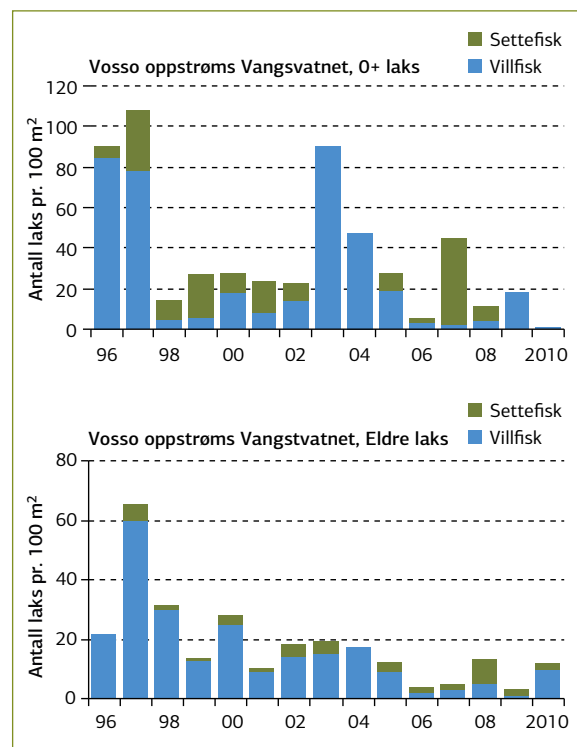
### Aure

På den samme stasjonen ble det funnet høye tettheter av ensomrig aure i perioden 1996-2010 med unntak av årene 2000 og 2001, da tetthetene var lavere (figur 3.9). Tetthetene av eldre aure har i perioden variert fra 1 til 25 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. I 2009 ble det kun registrert en eldre aure, mens tettheten i 2010 var 8 eldre aure.

## Ungfisktettheter i Raundalselva nedstrøms Palmafossen

### Laks

Resultatene fra fiske av stasjonen i Raundalselva er gitt i figur 3.11. I perioden 1997-2010 har tetthetene av laks på denne stasjonen variert fra 0 til 37 ensomrig laks og fra 1 til 28 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble først påvist ensomrig settefisk på stasjonen i 1999, da denne gruppen utgjorde hele 96 % (figur 3.12). I perioden 2000-2010 har innslaget av ensomrig settefisk stort sett vært over 50 %. I 2002 ble undersøkelsen utført før utsetting av fisk, mens det ikke ble satt ut laks i 2003. Det ble for



**Figur 3.10.** Gjennomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonen ved Langabrua (st. 13) oppstrøms Vangsvatnet i perioden 1996-2010.

første gang registrert eldre settefisk i 2000, da denne gruppen utgjorde 76 % (figur 3.12). I perioden 2000-2010 har eldre settefisk utgjort over 40 %. I 2010 var andelen settefisk på 40 %. Det ble ikke registrert settefisk i 2002, 2004 eller i 2005.

### Aure

Tetthetene av ensomrig aure har variert mye på denne stasjonen i perioden 1995-2010, men har stort sett vært høyere enn 25 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.11). Tetthetene av eldre aure har variert mye fra 4 til 56 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i samme periode (figur 3.11).

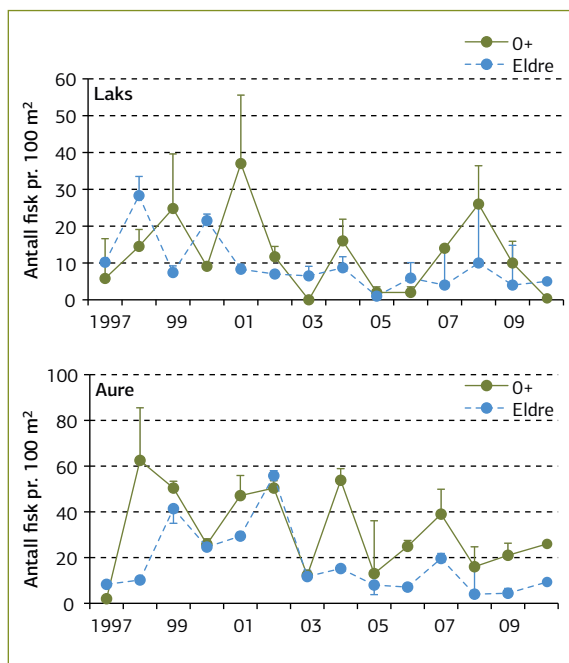
### Ungfisktettheter i Raundalselva oppstrøms Palmafossen

Raundalselva vurderes som relativt kald og næringsfattig i forhold til de andre lakseførende elvestrekningene i vassdraget. Resultatene fra det elektriske fisket viser at det forekommer rekruttering av både laks og aure på den nederste delen av elvestrekningen. I Palmafossen i nedre del av Raundalselva, ble det på slutten av 1950 tallet bygd laksetrapp for at laksen skulle kunne utnytte strekningen ovenfor fossen. Denne trappa ble restaurert på slutten av 1980-tallet. Ved elektrisk fiske ovenfor trappa i 1993 ble det registrert noen få laksunger som ble vurdert til å være settefisk (Sægrov *et al.* 1994).

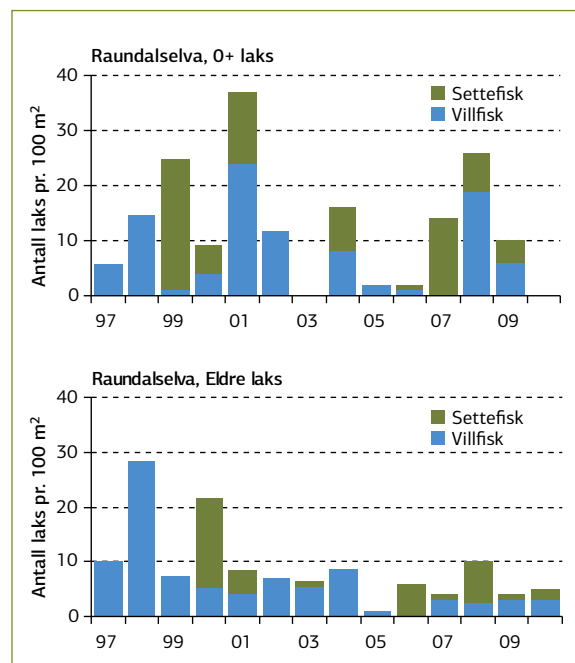
Sporadisk elektrisk fiske utført av Voss klekkeri på strekningen senere på 1990-tallet ga ingen eller få laksunger. Dette tyder på at svært få laks har vandret opp laksetrappa i Palmafossen eller at egg- og yngelstadiene har hatt dårlig overlevelse. Da det elektriske fisket ble tatt opp igjen i 2002, ble det for første gang påvist naturlig rekrutterte laks som stammer fra flere årsklasser på strekningen oppstrøms trappa (G. O. Henden, Voss klekkeri pers. medd., LFI upubliserte data). Med denne bakgrunn ble det opprettet to stasjoner for elektrisk fiske på strekningen i 2003.

### Laks

De estimerte tetthetene av ensomrig laks i Raundalselva oppstrøms Palmafossen har variert fra 12 til 2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i perioden 2003-2009 (figur 3.13). I 2010 ble det ikke fanget ensomrig laks. Det er blitt satt ut ensomrig settefisk fra og med 2005. I perioden 2005-2009 har ensomrig settefisk utgjort over 83 % av fangsten. I 2009 var andelen ensomrig settefisk 88 %. (figur 3.14). Tetthetene av eldre laks har variert fra ingen fisk til 13 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i samme periode (figur 3.13). Først i 2007 ble det registrert settefisk med et innslag på 63 %, mens innslaget i perioden 2006-2009 har utgjort 44 % (figur 3.14). Resultatene viser at laksen har



**Figur 3.11.** Gjenomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) på stasjonen i Raundalselva (st. 14) oppstrøms Vangsvatnet i perioden 1996-2010. Merket settefisk er inkludert i beregningsgrunlaget.



**Figur 3.12.** Gjenomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonen i Raundalen i perioden 1996-2010.

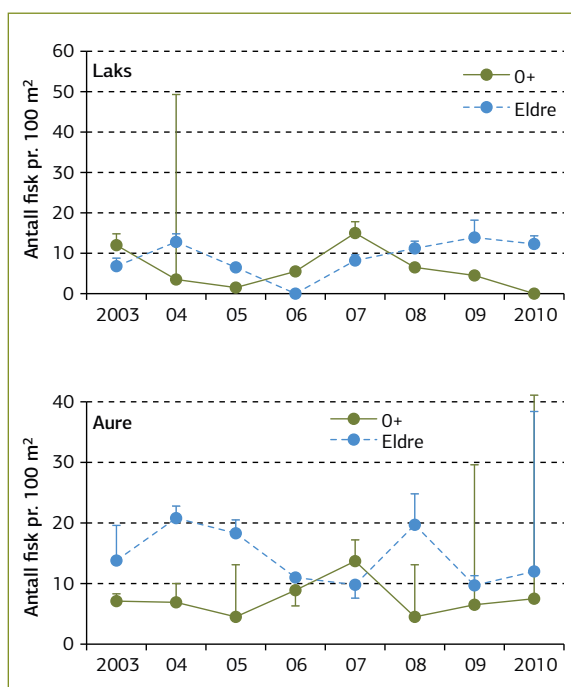
tatt i bruk denne strekningen de siste årene. Dette er viktige resultat siden den ca. 7-8 km lange strekningen ovenfor Palmafossen i Raundalselva trolig har et betydelig produksjonspotensial for laks.

### Aure

Tettheten av ensomrig aure funnet i perioden 2003-2010 har vært på mellom 5 og 14 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.13). Tetthetene av eldre har i samme periode vært på mellom 10 og 21 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (figur 3.13).

### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget går tilbake til 1876. Det er ikke blitt skilt på sjøaure og laks i fangstene før 1969. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert var på 10 887 kilo i 1964. Gjennomsnittlig fangst i perioden (1876-2010) har vært på ca 3570 kilo. Det er en tydelig reduksjon av fangstene på slutten av 80-tallet og som har vedvart frem til 2010. Etter fredningen av laks siden 1992, har det bare vært sportsfiske etter sjøaure og oppdrettslaks. Gjennomsnittlig fangst i perioden før fredningen (1876-1991) var 4106 kilo, mens tilsvarende i perioden etter fredningen (1992-2010) er 283 kilo.



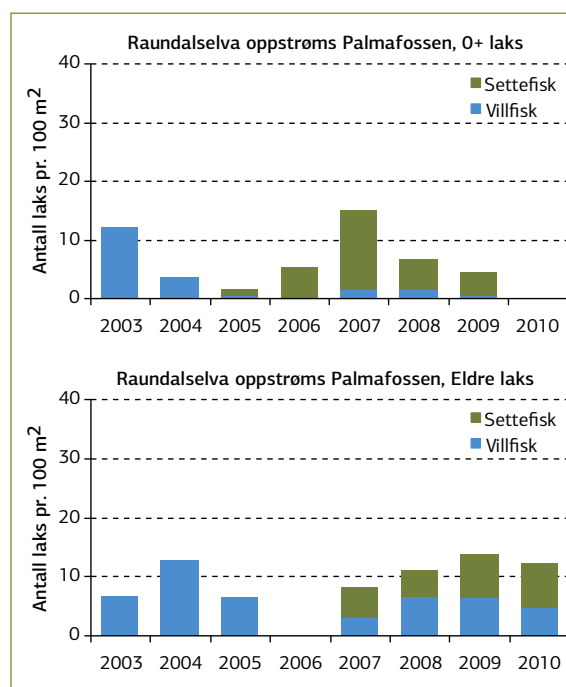
Figur 3.13. Gjennomsnittlige tettheter av laks og aure (med konfidensintervall) i Raundalselva oppstrøms Palmafossen 2003-2010. Merket settefisk er inkludert i beregningsgrunlaget.

### Laks

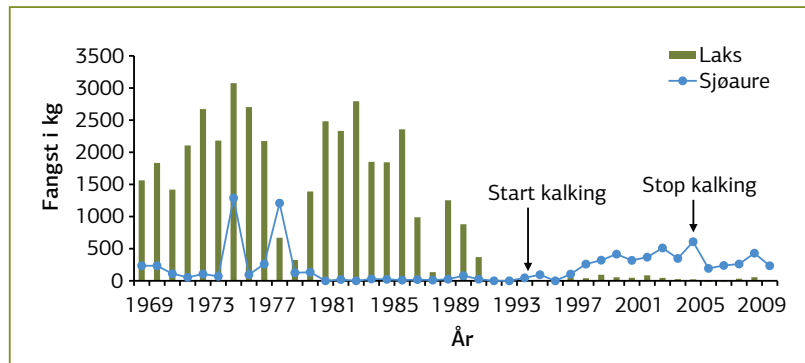
I følge den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget ble det i gjennomsnitt fanget 1700 kilo (Std = 850) laks pr. år på sportsfiske i perioden før fredningen (1969-1991), mens det i perioden etter fredningen (1992-2010) er blitt i gjennomsnitt fanget 30 kilo oppdrettslaks. (figur 3.15). Den høyeste fangsten av laks ble innrapportert i 1975 med 3075 kilo. Det ble ikke innrapportert fangster av laks fra Vossovassdraget i 2010.

### Sjøaure

I følge den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget er det i perioden 1969-2010 i gjennomsnitt fanget 214 kilo sjøaure pr. år på sportsfiske (figur 3.15). Fangstene viser stor variasjon med fangster fra 1288 kilo i 1975 til ingen fangst i både 1981, 1983, 1991, 1992 og i 1996. Etter lave fangster av sjøaure gjennom hele 1980-tallet til midten av 1990-tallet, synes fangstene siden midten av 1990-tallet av sjøaure å ha tatt seg opp igjen. Mye av sjøaurene blir fisket i Teigdalselva, og i 2010 var 61 % av innrapportert fangst fra denne sideelven.



Figur 3.14. Gjennomsnittlige tettheter av villfisk og settefisk for ensomrig laks (øvre panel) og eldre laks (nedre panel) på stasjonen i Raundalen i perioden 1996-2010.



**Figur 3.15.** Offisiell fangststatistikk for laks og sjøåure i Vossovassdraget i perioden 1969-2010. Sportsfiske etter laks ble stoppet i 1992, og det har bare vært fiske etter oppdrettslaks i perioden etter 1992. (<http://www.laksereg.no/>).

## 4 Bunndyr

Forfatter: Godtfred Anker Halvorsen

Medarbeidere: Arne Johannessen og Torunn Landås

LFI, Uni Miljø, Thormøhlensgate 49, 5006 Bergen

### 4.1 Innledning

Vossovassdraget har vært overvåket i regi av DN siden høsten 1993 med hensyn på invertebrater. Teigdalselva, en sideelv til Vossovassdraget, ble i perioden 1991 - 1993 undersøkt på oppdrag fra Bergenshalvøens kommunale kraftselskap (BKK) (Fjellheim *et al.* 1994). Undersøkelsene er ført videre av DN siden 1994. I 1997 ble stasjonsnettet i Teigdalen redusert fra 11 til 3 stasjoner, mens det etter 1998 bare har vært undersøkt en stasjon. Teigdalen blir derfor bare karakterisert av en stasjon. Etter 2001 har Vossovassdraget vært undersøkt annet hvert år. Det ble imidlertid tatt et begrenset antall prøver i vassdraget i 2002 og 2004. Hensikten med disse prøvene var å følge den positive utviklingen øverst i Raundalen årlig. Antall lokaliteter ble redusert fra 20 til 15 i 2003, og fra 15 til 12 stasjoner i 2006. Følgende stasjoner ble tatt ut i 2006: St. 2 Slondalselvi øverst i Raundalsgreina, St. 10 Holaelvi i Strondagreina, og St. 15 Torfinno, en sideelv til Vosso nedenfor Vangsvatnet. Lokalitetene som ble undersøkt i 2010 er vist i **figur 4.1**.

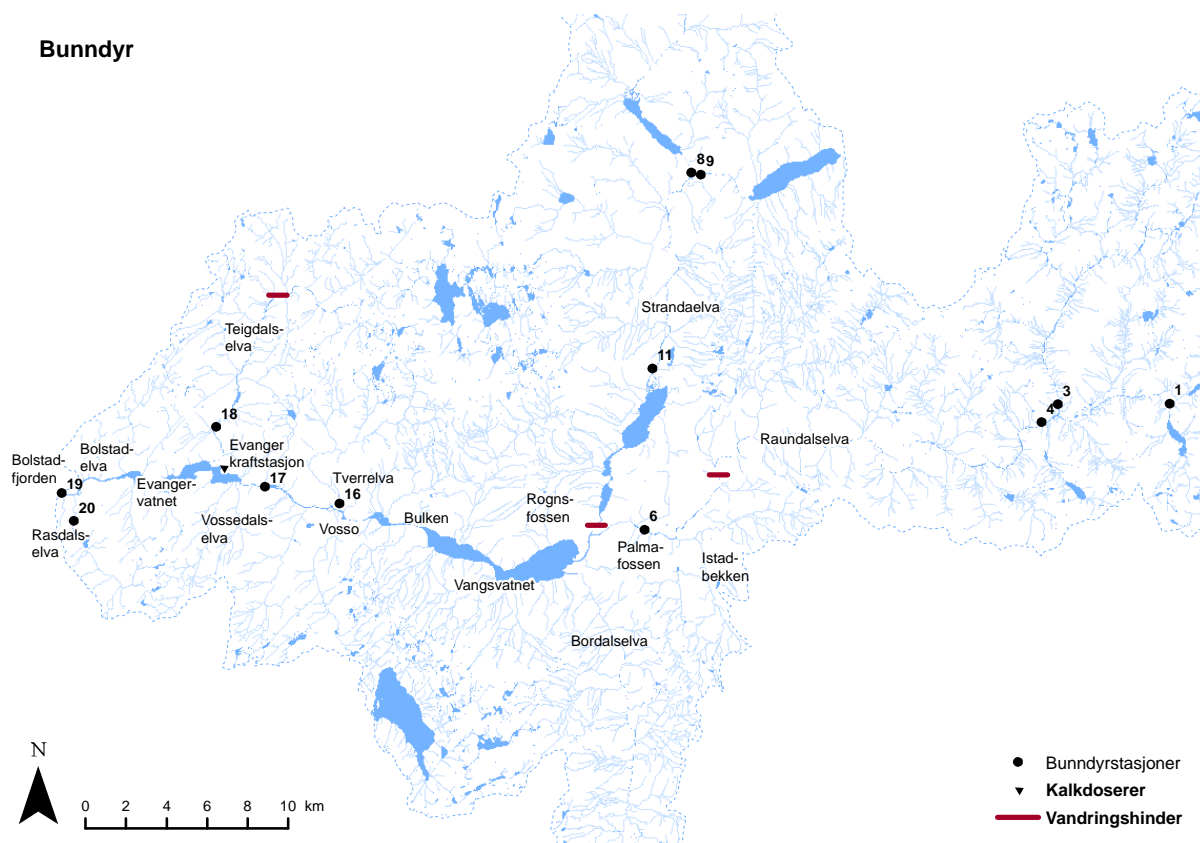
### 4.2 Resultater og diskusjon

I Vossovassdraget ble det registrert 6 forskjellige arter av døgnfluer, alle sensitive for surt vann. Antall taksa av henholdsvis steinfluer og vårfluer var 13 og 12. Blant steinfluene var det 3 sensitive taksa, mens det blant vårfluene ble registrert 5. Forekomstene av antall arter er på linje med tidligere registreringer. Totalt ble det påvist 16 sensitive taksa i 2010 (se **vedlegg C1 og C2**).

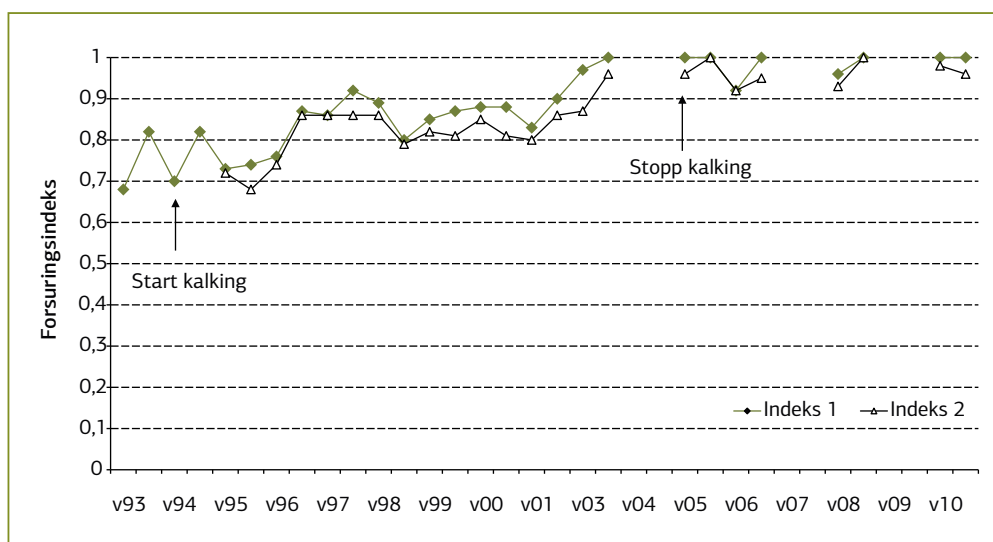
*Baetis rhodani* ble funnet på alle stasjonene i vassdraget med unntak av høstprøven på St. 6 nederst i Raundalselva. Her ble det imidlertid funnet mange små individer av *Alainites muticus* / *Nigrobaetis niger*. Individene var så små at de ikke kunne bestemmes til art med sikkerhet. Begge disse artene hørte tidligere til i slekten *Baetis*, og begge er svært sensitive for forsurening.

Forsuringsindeks 1 for hele vassdraget ble beregnet til 1 både om våren og høsten, mens Forsuringsindeks 2 hadde verdien 0,98 om våren og 0,96 om høsten (**figur 4.2**). I vårprøvene hadde Indeks 2 verdien 1 på alle lokalitetene i vassdraget med unntak av St. 20, sideelva Rasdalselva nederst i vassdraget, som hadde verdien 0,7. Dette kan tyde på at det er noe forsureningsskade i denne elva i forbindelse med snøsmeltingen, men at belastningen ikke er så stor at *B. rhodani* blir slått ut. I høstprøvene fra Rasdalselva hadde begge indeksene verdien 1.

## Bunndyr



Figur 4.1. Stasjonsnett for undersøkelser av bunndyr i Vossovassdraget 2010.



Figur 4.1. Utviklingen av forsuringindeks 1 og 2 i Vossovassdraget siden 1993.

I følge Raddum (1999) kan vassdrag som oppnår verdien 1 for Indeks 2 både om våren og høsten defineres som uforsuret. Dette betyr at faunasammensetningen da vil svinge i forhold til andre økologiske påvirkninger, mens vannkjemiske forhold knyttet til forsuring vil spille en underordnet rolle. I Vossovassdraget var Forsuringsindeks 2 tilnærmet 1 både vår og høst i 2010, og vassdraget kan derfor bli karakterisert som lite eller upåvirket av surt vann. I vårprøvene var det som nevnt bare Rasdalselva som hadde Forsuringsindeks 2 lavere enn 1. I høstprøvene var Forsuringsindeks 2 lavere enn 1 nederst i Raundalselva (St. 6), i Teigdalselva (St. 18) og på den nederste lokaliteten i vassdraget (Bolstadelvi – St. 19). Alle disse tre lokalitetene har vært lite påvirket av forsuring over en lengre periode, og vårprøvene fra disse lokalitetene hadde alle en Forsuringsindeks 2 med verdien 1 i 2010. Konklusjonen blir dermed at bunndyrfaunaen indikerer at Vossovassdraget var lite eller ikke påvirket av sur nedbør i 2010, men at enkelte sideelver fremdeles kan være sensitive for sure episoder.

## 5 Samlet vurdering

### 5.1 Vannkjem

For di vannkvaliteten oppstrøms kalkingsanlegget i Evanger var forholdsvis god med  $\text{pH} > 6,0$  hele året ble driften av dosereren stanset fra og med 2006, og Vossovassdraget kalkes nå stort sett ved innsjøkalking.

De vannkjemiske resultatene fra 2010 viser at vannkvaliteten for Vosso generelt er tilfredsstillende. To av målingene i Bolstadelva var mer enn 0,1 pH-enheter under vannkvalitetsmålet, mens fire var marginale i forhold til pH-målet. Med unntak av Vossedalselva og en prøve ved Kvilkvål og Evanger kraftstasjon er pH over 6,0 på alle stasjoner, og innholdet av aluminium er lavt. Med få unntak var konsentrasjonen av totalt aluminium under 100  $\mu\text{g/l}$  og konsentrasjonen av giftig aluminium var  $< 6 \mu\text{g/l}$ . Høyere verdier av giftig aluminium ble kun målt i Vossedalselva, samt i en prøve fra Kvilekvål.

Rundt 50 % av pH- målingene i hovedelva på strekningen Kvilekvål til Bolstad viser verdier som ligger minst 0,3 pH-enheter over pH-målet. Vannkvaliteten viser en positiv utvikling både på kalkede lokaliteter og sure referansestasjoner og viser en naturlig be-

dring av forsuringssituasjonen fra 1995/96. Det ble imidlertid registrert lavere pH-verdier i Bolstadelva på slutten av 2008, og nivået for 2009 og 2010 er også gjennomgående noe lavere sammenlignet med perioden 2000-2007.

### 5.2 Fisk

Tetthetene av laks på stasjonene har variert relativt mye mellom år både i Bolstadelva og Vosso i perioden 1990-2010. Flere år med lave tettheter av ensomrig og eldre laks i Bolstadelva gjenspeiler lav naturlig rekruttering. Dette skyldes at gytebestanden er for liten til å fylle opp elvas potensial for yngelproduksjon. Ungfisktetthetene av laks i Vosso er for overvåkingsperioden generelt sett høyere enn i Bolstadelva. Settefisken utgjør en betydelig andel av ungfiskproduksjonen i vassdraget, noe som tyder på god overlevelse etter utsetting og at settefisken raskt tilpasser seg de naturlige forholdene i vassdraget. Dette bekreftes også av undersøkelsene av smoltutgangen i perioden 2001-2008, hvor innslaget av settefisk stort sett har variert fra 25 til 34 % av den utvandrende smolten (Gabrielsen m.fl. 2008). Settefisken, som stammer fra "ren" Vosso-laks holdt i genbanken i Eidfjord, utgjør derfor en viktig buffer mot uheldig genetisk påvirkning som følge av det høye innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestanden.

Sammenliknet med de variable ungfisktetthetene av laks i Bolstadelva er tetthetene av aure mer stabile. Ungfisk av både laks og aure har bedre vekst i Vosso enn i Bolstadelva. Dette skyldes at reguleringen har redusert vanntemperaturen i Bolstadelva. I Teigdalselva er auren dominerende, mens laksen har en mer begrenset utbredelse og forekomst. Resultatene viser imidlertid en positiv utvikling med tanke på naturlig rekruttering av laks i Teigdalselva i perioden 1994 til 2010. Imidlertid er innslaget av settefisk relativt høyt og har i perioden 2004-2010 vært på over 24 %. På de to stasjonene oppstrøms Vangsvatnet, ved Langabrua og i nederste del av Raundalselva, er det i perioden påvist flere år med relativt høye tettheter av både aure og laks. Resultatene viser også at utsetting av lakseyngel i Strandaelva de senere årene har vært vellykket og har ført til en betydelig smoltproduksjon. Disse utsettingene vurderes derfor som et viktig tiltak for å styrke laksebestanden i vassdraget. Det er også svært positivt at det de siste årene (fra 2002) er registrert ungfisk av laks som stammer fra naturlig

rekruttering på den ca. 7-8 km lange strekningen ovenfor Palmafossen i Raundalselva. Rekolonisering av laks på denne strekningen faller i tid sammen med en bedring i vannkjemiske forhold og etablering av den forsuringssensitive døgnfluen *Baetis rhodani*.

Stamfisk- og registreringsmaterialet fra Voss klekkeri tilsier at rømt oppdrettslaks har dominert gytebestanden i Vosso i perioden 1993 til 2009. Rømt oppdrettslaks utgjør derfor en alvorlig trussel for den særegne storlaksstammen i Vosso. Et positivt trekk var at det i 2010 ble det fanget hele 42 villaks og 6 oppdrettslaks. Dermed var innslaget med oppdrettslaks historisk lavt, og utgjorde 12,5 % av all laks fanget på overvåkningsfisket i 2010. Av villaks undersøkt i forbindelse med sportsfiske og stamfiske i vassdraget i 1998-2010, var 73 fettfinneklipte av totalt 138 villaks undersøkt, dvs. et innslag av fettfinneklipt laks på ca. 53 %. Den fettfinneklipte laksen stammer høyst sannsynlig fra utsetninger av ensomrig laks og slept smolt fra Voss klekkeri og viser at kultiveringsstrategien gir et betydelig bidrag til gytebestanden. Spesielt i 2010 er andelen slept smolt økt betydelig i fangstene og sleping av smolt ut fjordsystemet ser ut til å være en vellykket strategi.

### 5.3 Bunndyr

Forekomstene av antall taksa og sensitive arter registrert i 2010 var på linje med tidligere registreringer. Svært sensitive arter av døgnfluer i familien *Baetidae*, alle tidligere tilhørende i slekten *Baetis* (*Baetis rhodani*, *Nigrobaetis niger* og *Alainites muticus*), var tilstedet på alle lokalitetene både vår og høst. Alle lokalitetene hadde verdien 1 både for Forsuringsindeks 1 og 2 om våren. Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1 i hele vassdraget både vår og høst, mens verdien for Forsuringsindeks 2 var litt lavere. Hvis en ser bort fra den ene lokaliteten i Radalselva om våren, kan det se ut som om Vossovassdraget har kommet i den fasen hvor andre faktorer enn vannkemi knyttet til sur nedbør regulerer bunndyrsamfunnet. Vassdraget bør imidlertid fremdeles overvåkes for følge utviklingen i Raundalsgreina, Teigdalselva og Rasdalselva.

### 5.4 Vurdering av kalkingen og eventuelle anbefalinger om tiltak

De vannkjemiske målingene viser at vannkvalitetsmålet for Vosso er oppnådd. Vannkvaliteten viser en positiv utvikling både på kalkede og ukalkede lokaliteter og viser en naturlig bedring av forsuringssituasjonen. Sjøsaltepisoder med surt vann og dannelse av blandsoner er et potensielt problem for laksen i Vossovassdraget. Nyere arbeider viser imidlertid at sjøsaltepisodenes biologiske betydning svekkes i takt med endringen i den generelle forsuringssituasjonen som er registrert de siste årene (Hindar *et al.* 2002). Til tross for en kraftig sjøsaltepisode på store deler av Vestlandet vinteren 2005 var vannkvaliteten tilfredsstillende i Vosso, også i perioden uten kalking (januar). Om det ikke skjer noen forringelse av vannkvaliteten vurderes det som lite sannsynlig at de vannkjemiske forholdene i ferskvannsfasen har noen negativ påvirkning på laksebestanden (Barlaup 2008). Vannkvaliteten i Vossovassdraget har de siste årene vært så god at kun en begrenset innsjøkalking har vært forsvarlig.

## 6 Referanser

### Vannkjemi

DNMI 2011. Nedbørhøyder for 2010 fra meteorologisk stasjon Bulken, samt normalperioden 1961-1990. Det norske meteorologiske institutt, Oslo.

Hindar, A. & Kroglund, F. 2000. Forsuringssituasjonen for laks i Vosso og vurdering av behov for ytterligere kalkingstiltak. NIVA-rapport 4255-2000, 40 s.

Hindar, A. & Schartau A. K. L. 2004. De vannkjemiske forholdene i vassdraget med vekt på forsuringssituasjonen, s. 86-90. - I Vossolaksen – bestandsutvikling, russelfaktorer og tiltak. - DN-utredning 2004-7, 156 s.

Kroglund, F, Hindar, A., Kaste, Ø. & Rosseland, B.O. 1998. En vurdering av vannkvaliteten i Vossovassdraget, 1967-1997. NIVA-rapport 3823-98, 71 s.

NVE 2011. Vannføring ved NVE-stasjonen Bulken i 2010. Norges vassdrags- og energiverk, Hydrologisk avdeling, Oslo.

Saksgård, R. & Schartau, A.K. L. 2006. Vossovassdraget - Vannkjemi – Kalking i vann vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2005. DN-Notat 2006-1, s. 219-220

Saksgård, R. & Schartau, A.K. L. 2010. Vossovassdraget - Vannkjemi – Kalking i laksevassdrag - Effektkontroll i 2009. DN-Notat 5-2010.

### Fisk

Barlaup, B.T. (red.). 2008. Nå eller aldri for Vossolaksen – anbefalte tiltak med bakgrunn i bestandsutvikling og trusselfaktorer. DN-utredning 2008-9.

Barlaup, B.T. & H. Skoglund. 2008. Vossolaksen-særtrekk, fangst- og bestandsutvikling, side 31-43: i Barlaup, B.T. (red.). Nå eller aldri for Vossolaksen – anbefalte tiltak med bakgrunn i bestandsutvikling og trusselfaktorer. DN-utredning 2008-9.

Bohlin, T., H. Stellan, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.

Direktoratet for naturforvaltning 2009. Kalking i laksevassdrag. Effektkontroll i 2009. Notat 5-2010.

Fjellheim, A., G.G., Raddum og B. Barlaup, 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Teigdalselva og Bolstadelva. Lab. for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 80, 68 s.

Gabrielsen, S-E., Skoglund, H., Barlaup, B.T., & Wiers, Tore. 2008. Undersøkelser av ungfisk og smoltutgangen i Vossovassdraget, side 44-64: i Barlaup, B.T. (red.). Nå eller aldri for Vossolaksen - anbefalte tiltak med bakgrunn i bestandsutvikling og trusselfaktorer. DN-utredning 2008-9.

Skaala, Ø. 2004. Kva veit vi om dei genetiske effektane av rømt oppdrettslaks? Side 134 -139, i: Barlaup, B.T. (red.). Vossolaksen - bestandsutvikling, trusselfaktorer og tiltak. DN-utredning 2004-7.

Sægrov, H., K. Hindar, S. Kålås og H. Lura. 1997. Vossolaksen blir erstatta med rømt oppdrettslaks. Rådgivende Biologer AS. Rapp. nr. 248. 23 sider.

Sægrov, H., S. Kålås og K. Urdal. 1994. Vossolaksen – Livshistorie – bestandsutvikling – ekruttering – kultivering. Zoologisk institutt, Økologisk avdeling. Universitetet i Bergen.

### Bunndyr

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment* 96: 57-66.

Fjellheim, A., G.G., Raddum og B. Barlaup, 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Teigdalselva og Bolstadelva. Lab. for Ferskvannøkologi of Innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 80, 68 s.

Frost, S., Huni, A. and Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. - *Can. J. Zool.* 49: 167 - 173.

Raddum, G.G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation and models. NIVA Report No. 4091-99, Oslo, 7-16.

# Vedlegg A. Primærdata – vannkjemi 2010

Vosso 2010. Lok. 1 Raundalselva ved Skjerve (prøver analysert ved Analysecenteret i Trondheim)

Prøve-dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
05.01.10	6,05	13	0,34							10	<6	<6	<6	9				
08.02.10	6,56	68	1,90							32	<6	<6	<6	27				
01.03.10	6,52	71	1,65							8	<6	<6	<6	<6				
25.03.10	6,41	57	1,37							81	22	17	5	59				
06.04.10	6,37	49	1,29							54	16	12	4	38				
19.04.10	6,42	41	1,04							60	19	14	5	41				
03.05.10	6,27	29	0,70							35	13	11	2	22				
18.05.10	6,14	24	0,52							34	9	7	2	25				
10.06.10	6,41	36	0,69							32	9	7	2	23				
12.07.10	6,15	18	0,39							14	<6	<6	<6	9				
03.08.10	6,34	26	0,50							28	<6	<6	<6	23				
08.09.10	6,46	38	0,66							13	<6	<6	<6	9				
04.10.10	6,43	39	0,83							74	12	10	2	62				
02.11.10	6,37	28	0,59							46	10	7	3	36				
15.11.10	6,59	43	1,03							43	<6	<6	<6	38				
30.11.10	6,48	46	1,17							14	<6	<6	<6	11				
<b>Snitt</b>	6,35	39	0,92							36	9	7	2	27				
<b>St.dev.</b>	0,15	17	0,46							23	6	5	1	18				
<b>Median</b>	6,41	39	0,77							33	7	6	2	24				
<b>Min.</b>	6,05	13	0,34							8	<6	<6	<6	<6				
<b>Max.</b>	6,59	71	1,90							81	22	17	5	62				

Vosso 2010. Lok. 2 Strandaelva (prøver analysert ved Analysecenteret i Trondheim)

Prove-dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
05.01.10	6,47	58	1,33							34	6	<6	<6	28				
08.02.10	6,37	67	1,63							29	10	7	3	19				
01.03.10	6,28	69	1,59							28	10	8	2	18				
25.03.10	6,50	85	2,30							56	15	11	4	41				
06.04.10	6,25	60	1,66							56	15	12	3	41				
19.04.10	6,50	67	1,68							63	15	11	4	48				
03.05.10	6,35	55	1,26							53	16	15	1	37				
18.05.10	6,32	46	1,00							40	12	10	2	28				
10.06.10	6,26	19	0,42							18	<6	<6	<6	14				
12.07.10	6,38	31	0,49							16	<6	<6	<6	11				
03.08.10	6,45	43	0,83							41	7	6	1	34				
08.09.10	6,61	55	0,90							32	7	6	1	25				
04.10.10	6,48	58	1,23							52	9	7	2	43				
02.11.10	6,39	45	0,94							65	15	13	2	50				
15.11.10	6,58	52	1,26							56	13	10	3	43				
30.11.10	6,41	55	1,35							48	11	8	3	37				
<b>Snitt</b>	6,40	54	1,24							43	11	9	2	32				
<b>St.dev.</b>	0,11	16	0,48							15	4	3	1	12				
<b>Median</b>	6,40	55	1,26							44	11	8	2	35				
<b>Min.</b>	6,25	19	0,42							16	<6	<6	<6	11				
<b>Max.</b>	6,61	85	2,30							65	16	15	4	50				

Vosso 2010. Lok. 5 Vosso ved Kvilekvål, målområde 1 (prøver analysert ved Analysecenteret i Trondheim)

Prove-dato	Kond-25 mS/m	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pl-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
05.01.10	1,7	6,53	51	1,19	0,30	1,08	0,36	1,17	1,53	180	40	<6	<6	<6	35	1,5	60	5,3	270
08.02.10	1,3	6,48	59	1,48	0,32	1,22	0,40	1,38	1,78	220	38	11	9	2	27	1,7	68	3,8	290
01.03.10	2,0	6,36	62	1,38	0,34	1,25	0,41	1,41	1,85	240	41	12	9	3	29	1,8	63	4,3	340
06.04.10	2,2	6,42	58	1,50	0,39	1,42	0,47	1,50	2,30	320	47	13	10	3	34	2,0	61	4,0	400
19.04.10	2,0	6,52	58	1,39	0,36	1,37	0,42	1,35	2,10	250	45	11	8	3	34	1,9	64	4,3	350
03.05.10	2,0	6,48	56	1,40	0,34	1,33	0,46	1,29	2,23	270	51	13	12	1	38	2,1	58	4,8	400
18.05.10	1,8	6,41	52	1,21	0,29	1,22	0,45	1,23	1,83	220	36	10	8	2	26	2,8	56	3,0	360
10.06.10	0,7	6,17	19	0,81	0,20	0,88	0,37	0,96	1,27	120	33	8	6	2	25	1,2	40	3,1	270
12.07.10	0,9	6,35	30	0,60	0,14	0,65	0,23	0,81	0,84	61	17	<6	<6	<6	12	0,9	31	2,3	150
03.08.10	1,0	6,46	34	0,75	0,17	0,71	0,27	0,90	0,80	73	30	<6	<6	<6	25	1,6	43	4,1	200
08.09.10	1,2	6,61	45	0,81	0,19	0,78	0,30	0,99	0,83	75	24	6	<6	2	18	1,8	48	3,0	150
04.10.10	1,3	6,40	46	1,02	0,24	0,86	0,53	1,11	1,05	130	54	10	7	3	44	1,9	59	3,7	220
15.11.10	1,6	6,59	51	1,22	0,30	0,98	0,37	1,20	1,29	180	55	11	9	2	44	2,5	63	4,0	370
30.11.10	1,6	6,45	48	1,18	0,29	1,00	0,40	1,20	1,23	180	49	11	8	3	38	2,6	64	3,7	270
<b>Snitt</b>	1,5	6,43	48	1,14	0,28	1,05	0,39	1,17	1,50	180	40	9	7	2	31	1,9	55	3,8	289
<b>St.dev.</b>	0,5	0,11	12	0,29	0,08	0,25	0,08	0,20	0,53	79	11	3	2	1	9	0,5	11	0,8	85
<b>Median</b>	1,6	6,46	51	1,20	0,30	1,04	0,40	1,20	1,41	180	40	11	8	2	32	1,9	59	3,9	280
<b>Min.</b>	0,7	6,17	19	0,60	0,14	0,65	0,23	0,81	0,80	61	17	<6	<6	1	12	0,9	31	2,3	150
<b>Max.</b>	2,2	6,61	62	1,50	0,39	1,42	0,53	1,50	2,30	320	55	13	12	3	44	2,8	68	5,3	400

Vosso 2010. Lok. 6 Teigdalselva nedstrøms skjellsandkalking (prøver analysert ved Analytesenteret i Trondheim)

Prove-dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tr-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
05.01.10	6,73	78	2,13							11	<6	<6	<6	10				
25.03.10	6,40	50	1,53							78	22	17	5	56				
06.04.10	6,12	57	1,76							56	17	12	5	39				
19.04.10	6,46	59	1,47							53	16	10	6	37				
03.05.10	6,39	41	1,12							42	14	12	2	28				
18.05.10	6,25	31	0,67							40	12	10	2	28				
10.06.10	6,35	29	0,57							22	7	<6	<6	15				
12.07.10	6,51	46	0,82							37	10	8	2	27				
03.08.10	6,58	56	1,09							48	9	8	1	39				
08.09.10	6,82	82	1,62							26	<6	<6	<6	21				
04.10.10	6,35	43	1,12							104	14	11	3	90				
02.11.10	6,53	48	1,22							64	17	13	4	47				
15.11.10	6,63	69	1,96							27	6	<6	<6	21				
30.11.10	6,62	86	2,45							15	<6	<6	<6	12				
<b>Snitt</b>	6,44	55	1,40							44	11	8	3	34				
<b>St.dev.</b>	0,19	17	0,53							25	6	5	2	20				
<b>Median</b>	6,49	53	1,35							41	11	9	3	28				
<b>Min.</b>	6,12	29	0,57							11	<6	<6	<6	10				
<b>Max.</b>	6,82	86	2,45							104	22	17	6	90				

Vosso 2010. Lok.9 Bostadelva, målområde 2  
(prøver analysert ved VestfoldLAB AS)

Prøve-dato	Kond	pH	Ca
	mS/m		mg/l
05.01.10	1,2	6,31	0,77
18.01.10	1,2	6,31	0,82
15.02.10	1,1	6,01	0,69
22.02.10	1,1	6,19	0,68
01.03.10	1,1	6,35	0,74
08.03.10	1,1	6,22	0,73
15.03.10	1,1	6,12	0,69
25.03.10	1,3	6,20	0,86
05.04.10	1,2	6,34	1,12
13.04.10	1,7	6,40	1,08
19.04.10	1,7	6,35	1,09
26.04.10	1,5	6,04	1,04
03.05.10	1,7	6,55	1,16
11.05.10	1,8	6,87	1,03
18.05.10	1,6	6,43	1,19
24.05.10	1,5	6,44	1,09
31.05.10	1,4	6,75	0,95
14.06.10	1,1	6,37	0,81
28.06.10	1,0	6,44	0,62
12.07.10	0,9	6,41	0,65
26.07.10	0,9	6,07	0,66
09.08.10	1,0	6,47	0,73
23.08.10	1,0	6,30	0,68
08.09.10	1,0	6,49	0,78
20.09.10	1,2	6,41	0,86
04.10.10	1,1	6,37	0,86
19.10.10	1,3	6,29	0,96
01.11.10	1,5	6,32	0,95
15.11.10	1,5	6,34	0,99
30.11.10	1,5	6,31	1,09
01.12.10	1,1	6,29	0,73
13.12.10	1,4	6,34	0,37
<b>Snitt</b>	1,3	6,31	0,86
<b>St.dev.</b>	0,3	0,18	0,19
<b>Median</b>	1,2	6,34	0,84
<b>Min.</b>	0,9	6,01	0,37
<b>Max.</b>	1,8	6,87	1,19

Vosso 2010. Lok. 9 Bostadelva, målområde 2 (prøver analysert ved NINA's lab i Trondheim)

Prove-dato	Kond-25	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	NO3	Tot-Al	Tm-Al	Om-Al	Um-Al	Pk-Al	TOC	ANC	Tot P	Tot N
	mS/m		µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mgC/l	µekv/l	µg/l	µg/l
05.01.10	1,3	6,39	34	0,88	0,25	0,99	0,26	1,02	1,51	120	31	<6	<6	<6	28	0,9	41	2,5	170
08.02.10	5,9	6,40	34	0,75	0,22	0,98	0,22	0,93	1,53	99	18	<6	<6	<6	14	0,9	34	1,8	170
01.03.10	1,2	6,35	32	0,76	0,24	1,00	0,22	0,96	1,55	100	19	<6	<6	<6	15	0,8	36	2,5	170
25.03.10	1,6	6,30	35	0,92	0,28	1,35	0,27	1,08	2,03	170	48	11	9	2	37	1,2	42	3,1	220
06.04.10	1,8	6,30	41	1,19	0,31	1,36	0,36	1,23	2,05	230	50	12	9	3	38	1,4	53	3,1	290
19.04.10	1,7	6,46	45	1,01	0,28	1,27	0,36	1,20	1,93	210	44	11	8	3	33	1,5	43	3,7	320
30.04.10		6,39	43	1,06							49	13	10	3	36				
03.05.10	1,7	6,33	44	1,05	0,29	1,23	0,32	1,17	1,83	190	43	11	8	3	32	1,6	48	2,9	260
18.05.10	1,7	6,39	41	1,06	0,30	1,21	0,37	1,23	1,83	200	45	10	8	2	35	1,9	48	3,4	280
10.06.10	1,3	6,39	37	0,88	0,21	0,92	0,33	1,02	1,32	130	34	7	6	1	27	1,2	42	3,2	220
12.07.10	0,9	6,33	29	0,60	0,14	0,66	0,23	0,78	0,82	70	19	6	<6	<6	13	0,7	32	2,3	140
03.08.10	1,0	6,38	33	0,72	0,17	0,69	0,23	0,90	0,80	80	31	<6	<6	<6	26	1,5	39	2,8	160
08.09.10	1,1	6,47	41	0,76	0,17	0,77	0,27	0,93	0,83	68	31	<6	<6	<6	27	1,6	45	4,5	150
04.10.10	1,2	6,37	40	0,85	0,21	0,86	0,32	1,05	1,07	100	57	11	9	2	46	1,7	46	3,4	200
02.11.10	1,4	6,41	42	0,94	0,26	0,96	0,35	1,08	1,22	150	57	14	12	2	43	1,5	51	3,6	210
15.11.10	1,5	6,52	41	1,03	0,27	1,03	0,34	1,17	1,41	170	52	11	9	2	41	2,4	51	2,9	320
30.11.10	1,5	6,38	39	1,00	0,26	1,03	0,34	1,11	1,35	170	41	9	7	2	32	2,0	51	2,8	240
Snitt	1,7	6,38	38	0,91	0,24	1,02	0,30	1,05	1,44	141	39	9	7	2	31	1,4	44	3,0	220
St.dev.	1,2	0,06	5	0,16	0,05	0,22	0,06	0,13	0,42	52	13	4	3	1	10	0,5	6	0,6	60
Median	1,5	6,39	40	0,92	0,26	1,00	0,32	1,06	1,46	140	43	10	8	2	32	1,5	44	3,0	215
Min.	0,9	6,30	29	0,60	0,14	0,66	0,22	0,78	0,80	68	18	<6	<6	1	13	0,7	32	1,8	140
Max.	5,9	6,52	45	1,19	0,31	1,36	0,37	1,23	2,05	230	57	14	12	3	46	2,4	53	4,5	320

Vosso 2010. Lok.10 Evanger kraftst. nedenfor kalkd.  
(prøver analysert ved VestfoldLAB AS)

Prøve-dato	Kond	pH	Ca
	mS/m		mg/l
05.01.10	0,9	6,22	0,57
18.01.10	1,0	6,24	0,67
01.02.10	1,2	6,32	0,68
15.02.10	1,2	5,98	0,54
22.02.10	1,0	6,09	0,53
01.03.10	0,7	6,03	0,52
08.03.10	1,2	6,20	0,67
15.03.10	1,0	6,08	0,59
25.03.10	1,0	6,28	0,63
05.04.10	0,9	6,36	0,69
13.04.10	1,2	6,36	0,70
19.04.10	1,1	6,33	0,65
26.04.10	1,1	6,07	0,64
03.05.10	1,0	6,27	0,66
11.05.10	1,2	6,81	0,62
18.05.10	1,0	6,38	0,66
24.05.10	0,7	6,39	0,48
31.05.10	0,8	6,67	0,54
14.06.10	0,7	6,65	0,40
28.06.10	0,6	6,17	0,47
12.07.10	0,7	6,20	0,50
26.07.10	0,7	5,78	0,56
09.08.10	0,9	6,43	0,63
23.08.10	0,7	6,10	0,39
08.09.10	0,8	6,04	0,64
20.09.10	0,9	6,20	0,72
04.10.10	0,8	6,23	0,71
18.10.10	0,8	6,14	0,69
02.11.10	0,8	6,23	0,57
15.11.10	0,8	6,53	0,55
30.11.10	0,9	6,22	0,61
13.12.10	0,9	6,26	0,87
<b>Snitt</b>	0,9	6,21	0,60
<b>St.dev.</b>	0,2	0,21	0,10
<b>Median</b>	0,9	6,23	0,63
<b>Min.</b>	0,6	5,78	0,39
<b>Max.</b>	1,2	6,81	0,87

Vosso 2010. Lok. 18 Vossedalselva utløp (prøver analysert ved Analysecenteret i Trondheim)

Prove-dato	pH	Alk µekv/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 µgN/l	Tot-Al µg/l	Tm-Al µg/l	Om-Al µg/l	Um-Al µg/l	Pk-Al µg/l	TOC mgC/l	ANC µekv/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
25.03.10	5,66	11	0,26							162	50	35	15	112				
06.04.10	5,77	11	0,29							94	33	22	11	61				
19.04.10	5,78	12	0,26							135	32	20	12	103				
03.05.10	5,86	12	0,31							51	19	16	3	32				
18.05.10	5,95	15	0,21							46	17	13	4	29				
10.06.10	6,07	16	0,20							34	11	9	2	23				
12.07.10	6,14	20	0,23							49	13	10	3	36				
03.08.10	6,19	21	0,23							60	13	11	2	47				
04.10.10	5,83	15	0,26							140	38	29	9	102				
02.11.10	6,45	47	1,09							59	15	12	3	44				
15.11.10	6,15	17	0,31							54	14	9	5	40				
<b>Snitt</b>	5,93	18	0,33							80	23	17	6	57				
<b>St.dev.</b>	0,23	10	0,25							45	13	9	5	33				
<b>Median</b>	5,95	15	0,26							59	17	13	4	44				
<b>Min.</b>	5,66	11	0,20							34	11	9	2	23				
<b>Max.</b>	6,45	47	1,09							162	50	35	15	112				

## Vedlegg B. Primærdata – fisk Bolstad

**Vedlegg B1.** Utbredelse er angitt som prosentdel av stasjonene som hadde den aktuelle art og aldersgruppen. Tetthet 1 er beregnet ved å summere respektiv fangst i de tre omgangene på alle stasjonene i henhold til Bohlin (1984). Tetthet 2 er gjennomsnittlig tetthet av de beregnede tettheter på alle enkeltstasjonene i henhold til Bohlin et al. (1989). Tetthet 1, Tetthet 2, median, min. og max. tetthet er angitt som antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>. For Tetthet 1 og tetthet 2 er standardavvik angitt i parentes.

År	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Dato	09.09	14.09	13.11.	27.10	23.09	02.09	05.09	30.08
Ant. stasjoner	3	3	3	3	3	3	3	3
Areal, m <sup>2</sup>	164	825	585	300	300	300	300	300
<b>Laks 0+</b>								
Utbredelse	100	66.6	100	100	66.6	33.3	100	100
Tetthet 1	42.5 (25.8)	1.0 (--)	11.1 (--)	14.8 (2.9)	6.4 (4.3)	1.3 (0.0)	27.2 (2.2)	12.6 (1.0)
Tetthet 2	31.3 (19.9)	0.9 (1.0)	13.4 (10.1)	19.5 (11.6)	6.0 (8.7)	1.3 (2.3)	27.5 (33.3)	12.7 (1.7)
Median	28	0.7	10.8	13.1	2	0	14	13
Min. tetthet	13.3	0	4.9	12.6	0	0	3.1	10.9
Max. tetthet	52.7	2	24.5	32.9	16	4	65.5	14.2
<b>Laks ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	66.6	100	100
Tetthet 1	16.9 (4.1)	3.0 (0.3)	12 (--)	12.9 (0.3)	7.8 (0.6)	1.3 (0.2)	17.8 (3.0)	7.3 (2.3)
Tetthet 2	9.1 (1.0)	2.8 (1.0)	12.3 (6.4)	17.2 (5.5)	7.8 (6.6)	1.3 (1.6)	18.2 (6.2)	7.2 (2.5)
Median	9.2	3.3	12.6	11.4	6.1	1	21	8.7
Min. tetthet	8	1.7	5.8	18	2.2	0	11	4.3
Max. tetthet	10	3.3	18.7	22.3	15.1	3	22.5	8.7
<b>Aure 0+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	7.1 (7.6)	11.5 (14.8)	9.1 (8.4)	16.5 (11.2)	45.7 (11.1)	38.9 (2.1)	54.7 (8.8)	58.8 (4.3)
Tetthet 2	5.0 (3.0)	11.6 (13.5)	9.3 (4.8)	16.7 (13.8)	47.8 (44.4)	38.9 (47.5)	53.0 (70.1)	59.3 (28.5)
Median	6	5.5	8.3	22.4	28.2	21.1	13.1	47.3
Min. tetthet	1.66	2.2	5.1	1	16.7	3.1	12	38.4
Max. tetthet	7.4	2.7	14.5	26.7	95.5	92.7	134	91.7
<b>Aure ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	10.6 (2.1)	9.2 (9.7)	6.4 (5.1)	6.8 (2.0)	6.5 (2.2)	4.0 (0.2)	14.9 (1.9)	13.4 (2.4)
Tetthet 2	9.9 (7.8)	9.7 (3.0)	8 (5.6)	6.9 (1.3)	6.7 (4.9)	4.1 (4.3)	15.0 (9.5)	12.8 (6.8)
Median	8	9.6	11	6.5	9.5	2.2	20.4	16
Min. tetthet	3.33	6.8	1.5	5.9	1	1	4	5
Max. tetthet	18.5	12.7	11.5	8.3	9.6	9	20.6	17.5

Fortsettelse primærdata - fisk Bolstad

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dato	11.09	21.10	13.10	05.09.	19.09.	03.09	03.10	27.10	16.11
Ant. stasjoner	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Areal, m <sup>2</sup>	300	300	300	300	300	300	300	300	300
<b>Laks 0+</b>									
Utbredelse	100	66.6	100	100	100	100	33	100	66,6
Tetthet 1	2.4 (0.4)	7.1 (0.5)	5.1 (2.0)	18.8 (4.4)	15.2 (4.1)	13.3 (3.7)	1,3 (0,2)	6,8 (1,9)	2,0 (0,3)
Tetthet 2	2.4 (1.5)	7.2 (6.3)	5.2 (1.8)	18.4 (7.2)	15.3 (23.8)	12.1 (9.4)	1,3 (2,3)	6,4 (5,5)	2,0 (3,0)
Median	2.2	10	5.9	16.9	2.2	7.4	0,0	6,1	1,0
Min. tetthet	1	0	3.1	12	1	6	0,0	1,0	0
Max. tetthet	4	11.7	6.5	26.2	42.8	23	4,0	12,0	5,0
<b>Laks ≥ 1+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	66	100	100
Tetthet 1	6.7 (0.4)	8.4 (0.3)	5.2 (1.2)	11.6 (1.1)	18.6 (1.9)	16.1 (0.6)	4,2 (1,1)	12,1 (0,7)	4,1 (1,4)
Tetthet 2	6.8 (4.7)	8.4 (4.2)	5.5 (1.3)	11.3 (0.6)	18.4 (10.8)	16.2 (3.6)	4,2 (3,8)	12,2 (5,4)	4,2 (4,1)
Median	7	7	5.9	11	23.4	18.3	5,2	9,1	2,2
Min. tetthet	2	5	4	11	6	12	0,0	9,0	2,0
Max. tetthet	11.4	13.1	6.5	12	25.8	18.3	7,4	18,4	8,3
<b>Aure 0+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	56.1 (3.6)	44.7 (4.5)	51.7 (7.7)	24.6 (3.0)	46.0 (4.9)	36.3 (2.8)	34,7 (13,4)	26,3 (3,6)	34,6 (10,5)
Tetthet 2	56.2 (29.7)	43.7 (29.1)	51.9 (33.1)	24.8 (27.2)	46.2 (27.2)	36.7 (24.7)	34,7 (21,7)	26,9 (23,3)	33,9 (28,0)
Median	50.9	32.2	40	12.3	47.8	40.6	31,0	16,0	22,3
Min. tetthet	29.5	22	26.5	6	18.2	10.2	15,0	11,0	17,0
Max. tetthet	88.1	76.8	89.3	56	72.5	59.2	58,0	53,7	62,3
<b>Aure ≥ 1+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	12.1 (0.7)	12.8 (0.7)	23.1 (2.1)	26.5 (3.3)	13.0 (6.4)	11.5 (1.0)	5,4 (0,5)	11,4 (0,6)	13,5 (6,9)
Tetthet 2	12.2 (4.3)	12.9 (6.4)	23.6 (9.6)	26.0 (21.0)	13.1 (6.0)	11.6 (8.6)	5,4 (2,9)	11,4 (10,2)	12,5 (6,5)
Median	12.1	11.4	23.2	19.4	10.2	11.7	7,0	7,1	13,1
Min. tetthet	8	7.4	14.2	9	9	3	2,0	4,0	6,5
Max. tetthet	16.6	20	33.2	49.5	20	20.2	7,1	23,0	18,0

Gjennomsnittlig lengde (L) med standardavvik (Sd) for ulike aldersklasser av laks og aure i hovedløpet av Bolstadelva i 2010. n = antall fisk.

Art	Alder	L	Sd	N
Laks	0+	5,8	--	1
	1+	10,3	1,6	7
	2+	13,1	1,3	2
Aure	0+	5,6	0,5	73
	1+	8,9	0,8	22
	2+	12,0	0,6	2

## Primærdata – Fisk Teigdalen

Utbredelse er angitt som prosentdel av stasjonene som hadde den aktuelle arten og aldersgruppen. Tetthet 1 er beregnet ved å summere respektiv fangst i de tre omgangene på alle de avfiskede stasjonene i henhold til Bohlin (1984). Tetthet 2 er gjennomsnittlig tetthet av de beregnede tettheter på alle enkeltstasjonene i henhold til Bohlin et al. (1989). Tetthet 1, Tetthet 2, median, min og max tetthet er angitt som antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>. For tetthet 1 og Tetthet 2 er standardavvik angitt i parentes.

År	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Dato	09.09	14.09	13.11	27.10	23.09	02.09	06.09	30.08
Ant. stasjoner	3	4	4	4	4	4	4	4
Areal, m <sup>2</sup>	173	932	569	440	400	400	400	400
<b>Laks 0+</b>								
Utbredelse	0	25	50	50	25	25	0	25
Tetthet 1	0	0.2 (0.7)	0.5 (0.0)	0.3 (--)	3.9 (1.2)	0.5 (0.7)	--	0.5 (--)
Tetthet 2	0	0.2 (0.3)	0.4 (0.5)	0.6 (0.4)	3.9 (7.8)	0.6 (1.2)	--	0.5 (1.0)
Median	0	0.4	0.4	0.3	0	0	--	0
Min. tetthet	0	0	0	0	0	0	--	0
Max. tetthet	0	3.0	0.9	1	15.6	2.2	--	2
<b>Laks ≥ 1+</b>								
Utbredelse	0	75	50	50	50	50	50	50
Tetthet 1	0	4.0 (3.6)	12.5 (2.0)	3.2 (0.1)	5.4 (0.9)	4.8 (1.6)	1.3 (0.2)	4.1 (0.7)
Tetthet 2	0	3.4 (4.0)	10.0 (11.7)	3.2 (2.2)	5.4 (6.6)	4.8 (6.6)	1.3 (1.9)	4.1(5.0)
Median	0	0.7	8.9	1.8	4.1	2.6	0.5	3.1
Min. tetthet	0	0	0	0	0	0	0	0
Max. tetthet	0	4.1	22.2	4.7	13.5	13.9	4	10.2
<b>Aure 0+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	33.8 (--)	24.7 (17.1)	19.0 (7.5)	23.4 (3.8)	38.1 (4.1)	89.2 (11.2)	33.1 (2.8)	90.9 (4.6)
Tetthet 2	25.2 (13.9)	29.4 (17.9)	41.9 (64.5)	63.0 (107.6)	38.3 (24.4)	89.5 (73.0)	33.4 (34.4)	90.9 (24.2)
Median	26.8	23.1	14.0	97	41.2	71.1	23.9	95.6
Min. tetthet	10.6	14	2	8.4	8.7	23	3.1	59.5
Max. tetthet	38.3	86	137.8	224.2	62.1	192.9	82.8	112.9
<b>Aure ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	75	100	100	100
Tetthet 1	44.0 (--)	14.4 (7.2)	27.0 (--)	31.6 (2.3)	8.3 (0.2)	30.7 (4.5)	30.7 (3.6)	33.7 (3.0)
Tetthet 2	31.8 (30.2)	12.9 (8.8)	46.9 (51.1)	51.5 (37.2)	8.3 (8.9)	31.1 (21.1)	29.9 (10.1)	34.1 (19.1)
Median	18.6	12.7	25.3	44.1	6.5	29.2	29.2	32.5
Min. tetthet	10.5	9.9	14.0	19.5	0	7.1	18.3	14
Max. tetthet	66.3	86	123.2	98.1	20	58.7	43	57.4

Fortsettelse primærdata - Fisk Teigdalen

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dato	10.09	20.10	20.10	05.09.	19.09	29.09	25.09	03.11	11.10
Ant. stasjoner	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Areal, m <sup>2</sup>	350	330	350	350	350	350	350	350	350
<b>Laks 0+</b>									
Utbredelse	0	25	75	50	100	75	75	0	0
Tetthet 1	--	4.5 (38.7)	2.9 (2.9)	0.9 (0.4)	8.6 (1.4)	26.4 (2.1)	4,5 (1,2)	--	--
Tetthet 2	--	3.8 (7.5)	2.5 (3.1)	0.8 (1.0)	9.1 (5.5)	22.7 (30.0)	3,9 (4,0)	--	--
Median	--	0	1.5	0.5	11.1	12.1	3,6	--	--
Min. tetthet	--	0	0	0	1	0	0,0	--	--
Max. tetthet	--	15	7	2	13.1	66.7	8,3	--	--
<b>Laks ≥ 1+</b>									
Utbredelse	50	25	50	75	75	75	75	50	50
Tetthet 1	2.6 (0.3)	3.0 (0.1)	10.3 (0.4)	1.7 (0.0)	8.4 (1.9)	9.5 (0.4)	14,5 (2,6)	2,9 (0,5)	3,4 (0,4)
Tetthet 2	2.3 (3.9)	2.5 (5.0)	9.0 (14.9)	1.8 (1.7)	7.4 (6.9)	8.3 (11.4)	12,8 (12,4)	2,5 (2,9)	3,0 (3,5)
Median	0.5	0	2.5	1.5	7.7	4.0	12,1	2,5	2,5
Min. tetthet	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0
Max. tetthet	8.1	10	31	4	14.2	25.1	26,9	5,0	7,0
<b>Aure 0+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	77.5 (6.1)	34.3 (4.4)	46 (5.5)	54.1 (7.2)	77.4 (2.4)	66.8 (5.6)	69,4 (6,2)	31,4 (9,8)	47,1 (19,8)
Tetthet 2	103.2 (117.4)	54.9 (67.8)	55.3 (53.3)	69.9 (83.8)	102.0 (114.3)	85.1 (86.3)	85,7 (93,8)	42,6 (51,8)	54,5 (55,5)
Median	53.5	27.3	31.5	30.8	51	48.9	50,6	19,6	32,0
Min. tetthet	29.6	10	23	22.7	34.1	30.0	18,4	11,0	16,3
Max. tetthet	276.6	155	135	194.4	271.9	212.6	232,2	120,0	138,0
<b>Aure ≥ 1+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	40.4 (2.3)	28.7 (1.7)	23.9 (1.6)	23.4 (2.4)	24.1 (1.3)	20.3 (1.3)	23,7 (1,2)	17,4 (2,0)	20,2 (5,9)
Tetthet 2	41.2 (13.7)	35.5 (22.1)	24.9 (6.0)	26.1 (16.2)	26.8 (17.3)	22.3 (10.2)	27,5 (18,7)	17,2 (5,7)	23,0 (13,4)
Median	45.4	33.9	24	24.5	27	22.6	22,7	15,6	19,6
Min. tetthet	21.3	11	20.6	8	8	10	11,0	12,3	10,4
Max. tetthet	52.7	63.2	32.3	47.3	45.4	26.1	53,4	25,4	42,5

Gjennomsnittlig lengde (L) med standardavvik (Sd) for ulike aldersklasser for naturlig rekruttert laks og aure i hovedløpet av Teigdalselva i 2010. n = antall fisk.

Art	Alder	L	Sd	N
Laks	0+	--	--	0
	1+	8,2	0,5	3
	2+	12,1	0,6	3
Aure	0+	5,0	0,6	143
	1+	8,7	0,8	57
	2+	11,9	0,9	9

## Primærdata – fisk Vosso

Utbredelse er angitt som prosentdel av stasjonene som hadde den aktuelle arten og aldersgruppen. Tetthet 1 er beregnet ved å summere respektiv fangst i de tre omgangene på alle de avfiskede stasjonene i henhold til Bohlin (1984). Tetthet 2 er gjennomsnittlig tetthet av de beregnede tettheter på alle enkeltstasjonene i henhold til Bohlin et al. 1989. Tetthet 1, Tetthet 2, median, min og max tetthet er angitt som antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>. For Tetthet 1 og Tetthet 2 er standardavvik angitt i parentes.

År	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Dato	09.09	14.09	13.11	27.10	24.09	02.09	07.09	30.08
Ant. stasjoner	3	3	3	3	3	5	5	5
Areal, m <sup>2</sup>	160	810	370	256	300	500	500	500
<b>Laks 0+</b>								
Utbredelse	100	100	100	66.6	100	80	100	100
Tetthet 1	15.8 (0.6)	5.8 (9.3)	11.1 (1.2)	23.8 (4.5)	7.8 (4.2)	22.7 (4.9)	17.9 (1.7)	21.0 (5.9)
Tetthet 2	15.8 (12.8)	5.7 (6.0)	17.3 (8.8)	21.5 (25.4)	8.3 (3.0)	23.0 (19.0)	18.2 (13.4)	19.8 (18.6)
Median	12.5	4.7	16.3	15.1	7.4	27.7	15.2	14
Min. tetthet	5	0.3	9.1	0	5.9	0	7.4	4
Max. tetthet	30	12.1	26.6	49.5	11.7	47.8	40.1	50.1
<b>Laks ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	66.6	100	100	100	80	100	100
Tetthet 1	25.6 (5.5)	3.2 (0.9)	26 (3.9)	26.8 (1.6)	29.3 (--)	16.2 (4.8)	24.7 (1.9)	19.4 (3.5)
Tetthet 2	30.0 (27.7)	3.6 (3.9)	44.6 (32.8)	15.5 (18.9)	28.9 (27.1)	16.6 (16.5)	24.7 (15.7)	18.9 (20.1)
Median	31.3	3	44.3	7.3	30.7	11.3	31.4	14
Min. tetthet	1.66	0	12	2	1	0	3	4
Max. tetthet	57	7.8	77.5	37.1	55.1	42.2	40.8	53.1
<b>Aure 0+</b>								
Utbredelse	100	100	66.6	100	100	100	100	100
Tetthet 1	20.6 (--)	17.3 (--)	6.9 (1.2)	71.7 (7.3)	47.1 (21.0)	41.6 (4.3)	44.4 (6.3)	40.2 (11.8)
Tetthet 2	23.1 (20.6)	18.0 (3.0)	5.1 (6.4)	95.6 (115.8)	52.7 (42.2)	41.8 (14.8)	42.3 (31.6)	42.8(14.9)
Median	12.5	19.4	2.9	44.5	57.7	38.5	27	43.5
Min. tetthet	10	14.5	0	14.2	8.3	23	18.4	19.6
Max. tetthet	46.8	20	12.3	228.2	92.2	62.9	95.7	61
<b>Aure ≥ 1+</b>								
Utbredelse	66.6	100	100	100	100	100	100	80
Tetthet 1	14.8 (1.1)	6.8 (9.0)	16.6 (14.8)	29.6 (3.0)	9.9 (--)	16.5 (2.8)	19.1 (2.0)	23.6 (4.7)
Tetthet 2	15.5 (13.6)	5.8 (6.4)	23.8 (8.4)	39.6 (55.8)	10.9 (7.6)	16.8 (11.0)	19.2 (13.9)	22.7 (13.2)
Median	21.6	3.3	26.1	11	9.6	22.7	12.1	29.1
Min. tetthet	0	1	14.5	4	4	4	7.4	0
Max. tetthet	25	13.1	30.9	103.9	19.1	27.7	40.8	31

Fortsettelse primærdata - fisk Vosso

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dato	11.09	22.10	14.10	26.10	19.09	01.10	03.10	27.10	16.11
Ant. stasjoner	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Areal, m <sup>2</sup>	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>Laks 0+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	80	100	100
Tetthet 1	12.4 (3.3)	26.1 (4.8)	24.1 (5.4)	17.1 (3.8)	17.0 (5.7)	19.2 (4.9)	3,0 (1,3)	31,8 (5,8)	13,0 (22,3)
Tetthet 2	12.3 (8.1)	25.8 (14.8)	23.0 (11.5)	17.6 (6.9)	16.6 (6.9)	18.0 (2.3)	3,2 (4,1)	30,4 (27,9)	13,5 (6,8)
Median	12	24.3	23	17.4	13.9	17.3	2,0	17,0	13,0
Min. tetthet	3	10.9	8	10	11	15	0,0	10,1	2,2
Max. tetthet	22.5	42.4	39.1	26.2	28.3	19.6	10,2	78,6	23,4
<b>Laks ≥ 1+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	12.6 (2.1)	23.7 (1.4)	19.5 (2.2)	25.8 (1.7)	16.5 (2.8)	17.8 (1.9)	6,9 (0,8)	19,8 (2,3)	20,9 (7,3)
Tetthet 2	12.6 (13.2)	23.8 (9.6)	19.3 (5.3)	25.9 (11.4)	16.2 (2.3)	18.1 (6.3)	6,9 (2,1)	19,9 (12,4)	20,9 (8,7)
Median	11	26.1	17.2	24.0	16.3	20.2	6	18,7	23,2
Min. tetthet	2	8	19.4	15.1	13.3	12	5	9,1	5,0
Max. tetthet	35.1	34.3	28.3	42.7	19.4	24	10	40,7	31,2
<b>Aure 0+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	49.6 (5.6)	24.6 (5.4)	32.6 (6.2)	19.8 (4.4)	34.1 (8.3)	24.2 (3.7)	25,4 (2,4)	30,9 (4,5)	19,6 (40,0)
Tetthet 2	49.1 (25.8)	24.0 (13.4)	30.7 (11.5)	19.5 (15.6)	31.9 (18.4)	23.8 (14.0)	25,9 (11,8)	31,0 (13,5)	19,8 (6,6)
Median	37.5	26	26.5	14.4	27	18.1	25,2	29,7	23,0
Min. tetthet	22.3	9.5	13	3	14	10.2	12,3	18,4	9,0
Max. tetthet	84.6	41.3	53	44.4	56.5	44.7	43,6	52,2	26,0
<b>Aure ≥ 1+</b>									
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	17.0 (1.9)	10.1 (1.6)	16.2 (1.9)	15.9 (3.3)	12.7 (2.3)	10.8 (0.5)	12,7 (1,0)	15,3 (2,1)	18,0 (3,5)
Tetthet 2	16.8 (9.5)	10.2 (3.8)	16.1 (10.4)	16.2 (6.9)	12.5 (7.9)	10.9 (4.4)	12,9 (4,4)	15,0 (6,3)	20,8 (12,0)
Median	11	9.5	13.9	17.3	12	11	11	16,2	19,7
Min. tetthet	8	5	14.4	5	3.1	6	10	8,1	4,0
Max. tetthet	28.7	15.4	34.2	23	23	16.2	20,6	21,8	39,9

Gjennomsnittlig lengde (L) med standardavvik (Sd) for ulike aldersklasser for naturlig rekruttert laks og aure i hovedløpet av Vosso i 2010. n = antall fisk.

Art	Alder	L	Sd	N
Laks	0+	6,0	0,6	89
	1+	10,4	0,9	35
	2+	13,1	1,2	24
Aure	0+	6,1	0,6	146
	1+	10,0	1,5	54
	2+	14,3	1,9	20

### Primærdata – Fisk Raundalen oppstrøms Palmafossen

Utbredelse er angitt som prosentdel av stasjonene som hadde den aktuelle arten og aldersgruppen. Tetthet 1 er beregnet ved å summere respektiv fangst i de tre omgangene på alle de avfiskede stasjonene i henhold til Bohlin (1984). Tetthet 2 er gjennomsnittlig tetthet av de beregnede tettheter på alle enkeltstasjonene i henhold til Bohlin et al. (1989). Tetthet 1, Tetthet 2, median min. og max tetthet er angitt som antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>.

År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dato	22.11	15.10	25.10	26.09	03.10	25.09	03.11	16.11
Ant. stasjoner	2	2	2	2	2	2	2	2
Areal, m <sup>2</sup>	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Laks 0+</b>								
Utbredelse	100	100	100	50	100	100	50	0
Tetthet 1	12,0 (1,4)	3,5 (22,9)	1,5 (0,4)	5,5 (0,1)	15,0 (1,4)	6,5 (0,2)	4,5 (4,3)	--
Tetthet 2	12,2 (12,9)	3,6 (2,0)	1,6 (0,9)	5,5 (7,8)	15,1 (3,9)	6,7 (3,6)	4,5 (6,4)	--
Median	12,2	3,6	1,6	5,5	15,1	6,7	4,5	--
Min. tetthet	3	2,2	1	0	12,3	4	0	--
Max. tetthet	21,3	5	2,2	11	17,8	9,1	9	--
<b>Laks ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	100	50	0	50	100	100	100
Tetthet 1	6,8 (1,0)	12,8 (1,0)	6,5 (0,2)	--	8,2 (0,7)	11,2 (0,9)	13,9 (2,2)	12,3 (1,0)
Tetthet 2	6,8 (5,2)	12,8 (16,7)	6,5 (9,2)	--	8,2 (11,5)	11,1 (11,5)	14,0 (18,3)	12,3 (11,7)
Median	6,8	12,8	6,5	--	8,2	11,1	14,0	12,3
Min. tetthet	3,1	1	0	--	0	3,0	1	4,0
Max. tetthet	10,4	24,6	13	--	16,3	19,2	26,9	20,6
<b>Aure 0+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	7,1 (0,6)	6,9 (1,5)	4,5 (4,3)	8,9 (1,3)	13,7 (1,7)	4,5 (4,3)	6,5 (11,5)	7,5 (16,8)
Tetthet 2	7,2 (5,2)	6,5 (2,1)	4,5 (5,0)	8,2 (5,9)	13,7 (5,9)	4,5 (2,1)	6,5 (2,1)	7,5 (0,7)
Median	7,2	6,5	4,5	8,2	13,7	4,5	6,5	7,5
Min. tetthet	3	5	8	4	9,5	3	5	7,0
Max. tetthet	11,4	8	8	12,3	17,8	6	8	8,0
<b>Aure ≥ 1+</b>								
Utbredelse	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetthet 1	13,8 (2,9)	20,8 (1,0)	18,3 (1,1)	11,0 (0,1)	9,8 (1,1)	19,7 (2,5)	9,7 (0,8)	12,0 (13,2)
Tetthet 2	13,9 (15,3)	21,0 (16,9)	18,3 (17,3)	11,0 (1,4)	9,9 (11,2)	19,8 (4,0)	9,7 (8,1)	12,0 (4,2)
Median	13,9	21,0	18,3	11,0	9,9	19,8	9,7	12,0
Min. tetthet	3,1	9	6,1	10	2	16,9	4	9,0
Max. tetthet	24,7	32,9	30,5	12	17,8	22,6	15,4	15,0

# Vedlegg C. Primærdata – bunndyr

Vedlegg C1. Antall bunndyr og forsuringsindekser i sparkeprøvene fra Vossovassdraget, 8.06.2010

\*\*\* svært følsom for forsurening \*\* moderat følsom \* litt følsom

Stasjon:	St. 1 Kleiveelvi	St. 3 Rjoanåni	St. 4 Raundalselvi nedstr. Mjølfjell	St. 6 Raundalselvi v/ Bømoen	St. 8 Myrkdalselvi nedstr. Myrkdalsvatn	St. 9 Oppheimselvi	St. 11 Strandaelvi v/innløp Lønavatn	St. 16 Tverrelvi	St. 17 Skorve	St. 18 Teigdalselva ved Forvoren	St.19 Bolstadelvi	St. 20 Rasdalselvi
<b>Nematoda</b>	1				9	1	4		2	2	8	
<b>Gastropoda</b>												
<i>Radix baltica</i> ***									1			
<b>Bivalvia</b>												
<i>Pisidium</i> sp. *							3				3	
<b>Oligochaeta</b>	6		5	19	14	14	11	7	13	27	15	1
<b>Crustacea</b>												
<i>Bosmina</i> sp.					1							
Calanoida indet.												
Cyclopoida indet.									24		2	
Harpacticoida indet.											1	
<b>Acari</b>	3				3	1	3	10	2	1	1	5
<b>Ephemeroptera</b>												
<i>Alainites muticus</i> ***				1		26	3					
<i>Ameletus inopinatus</i> **		6					2					1
<i>Baetis rhodani</i> ***	7	5	8	35	61	24	39	36	43	31	13	10
<i>Ephemerella aurivilli</i> ***					1		4		1			
<i>Nigrobaetis niger</i> ***				1			2					
<i>Siphonurus</i> sp. **								1				
<b>Plecoptera</b>												
<i>Amphinemura borealis</i>	1			27	4	19	12	30	24	14	7	30
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	2			5	1		4	9				2
<i>Amphinemuracf. standfussi</i>							5					
<i>Brachyptera risi</i>	2	2		3				5				16
<i>Diura nanseni</i> **	2		1	1			1				1	
<i>Diura</i> sp. **				2								
<i>Isoperla grammatica</i> **						18			5	2	1	
<i>Isoperla</i> sp. **				1								
<i>Leuctra fusca/digitata</i>				11	3	14	4	1	1	2	2	
<i>Nemoura cinerea</i>	1			2								
<i>Protonemura meyeri</i>					5		1	1				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>												1
Perlodidae indet. **					2			1				8
<b>Coleoptera</b>												
<i>Elmis aenea</i>				1	1	14	3		2		3	3

Vedlegg C1 fortsetter

Stasjon:	St. 1 Kleiveelvi	St. 3 Rjoanåni	St. 4 Raundalselvi nedstr. Mjølfjell	St. 6 Raundalselvi v/ Bømoen	St. 8 Myrkdalselvi nedstr. Myrkdalsvatn	St. 9 Oppheimselvi	St. 11 Strandaelvi v/innløp Lønnavatn	St. 16 Tverrelvi	St. 17 Skorve	St. 18 Teigdalselva ved Forvoren	St.19 Bolstadelvi	St. 20 Rasdalselvi
<b>Trichoptera</b>												
<i>Rhyacophila nubila</i>	2		1		2	15	9	4	1	12	1	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>								1				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>						1	4			2	3	1
<i>Potamophylax latipennis</i>						1	6				1	
<i>Potamophylax cingulatus</i>								2				
<i>Sericostoma personatum</i> **						7	1					
<i>Hydropsyche siltalai</i> **					1	23						
<i>Apatania</i> sp. **					1		4		2			
<b>Diptera</b>												
Chironomidae indet.	163	71	79	124	235	116	120	122	94	141	174	204
Ceratopogonidae indet.			1									
Simuliidae indet.	27	7	3	10	27	11	14	9	25	8	16	27
<i>Dicranota</i> sp.	2		1	2	3	5	7	5		1		
<i>Pedicia rivosa</i>					1							
Limonidae indet.										1		
Empididae indet.	32		4	4	6	18	3	4	4	5	1	4
<b>Antall individ</b>	251	91	103	249	381	328	269	248	244	249	253	314
<b>Forsuringsindeks 1</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,7

Vedlegg C2. Antall bunndyr og forsursindekser i sparkeprøvene fra Vossovassdraget, 8.11.2010. St. 3 – Rjoanåni ble ikke tatt p.g.a. problemer med is. \*\*\* svært følsom for forsuring \*\* moderat følsom \* litt følsom

Stasjon:	St. 1 Kleiveelvi	St. 3 Rjoanåni	St. 4 Raundalselvi nedsdtr. Mjølfjell	St. 6 Raundalselvi v/ Bømoen	St. 8 Myrkdalselvi nedstr. Myrkdalsvatn	St. 9 Oppheimselvi	St. 11 Strandaelvi v/innløp Lønavatn	St. 16 Tverrelvi	St. 17 Skorve	St. 18 Teigdalselva ved Forvoren	St.19 Bolstadelvi	St. 20 Rasdalselvi
<b>Nematoda</b>	2								2			
<b>Bivalvia</b>												
<i>Pisidium</i> sp. *							1					
<b>Oligochaeta</b>	5			6	10	12	10	1	6	4		
<b>Crustacea</b>												
<i>Bosmina</i> sp.	1				2						1	
Daphnidae indet.					1							
Cyclopoida indet.	1					1						
Chydoridae indet.	1				1							
Ostracoda				1	3		3					
<b>Acari</b>	2		1	1	3		2	1	3			
<b>Ephemeroptera</b>												
<i>Alainites muticus</i> ***							1					
<i>Ameletus inopinatus</i> **			4								2	
<i>Baetis rhodani</i> ***	76		111		87	52	78	114	171	70	31	
<i>Ephemerella aurivilli</i> ***					3		3		31	1	1	
<i>Nigrobaetis niger</i> ***							4		1			
<i>Al. muticus/N. niger</i> ***				21		50						
<b>Plecoptera</b>												
<i>Amphinemura borealis</i>	3			62	1	22	17	28	7	130	15	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	7			6	7	11	3	22	1	9	18	
<i>Brachyptera risi</i>				7				2	1	7	30	
<i>Capnia pygmaea</i> **	2		4	10				29	1	7		
<i>Capnia</i> sp. **				85								
<i>Diura nanseni</i> **	8			4	6	3	3	5		2	3	
<i>Isoperla grammatica</i> **				1		15			3	7		
<i>Isoperla</i> sp. **								1			1	
<i>Leuctra fusca/digitata</i>				15	2	6	1	1		2		
<i>Leuctra hippopus</i>			1					1		3		
<i>Nemoura cinerea</i>					1							
<i>Protonemura meyeri</i>	9				1	3	2	6		13	10	

Vedlegg C2 fortsetter

Stasjon:	St. 1 Kleiveelvi	St. 3 Rjoanáni	St. 4 Raundalselvi nedstr. Mjølfjell	St. 6 Raundalselvi v/ Bømoen	St. 8 Myrkdalselvi nedstr. Myrkdalsvatn	St. 9 Oppheimselvi	St. 11 Strandaelvi v/innløp Lonavatn	St. 16 Tverrelvi	St. 17 Skorve	St. 18 Teigdalselva ved Forvoren	St.19 Bolstadelvi	St. 20 Rasdalselvi
<b>Plecoptera</b>												
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>						5	2					
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>					3		2	3	4	1	2	2
<b>Coleoptera</b>												
<i>Elmis aenea</i>					3	12	4		1	13		7
<b>Trichoptera</b>												
<i>Agapetus ochripes</i>				1		2	1					
<i>Apatania</i> sp. **				3			6			1		
<i>Glossosoma intermedium</i> ***				6								
<i>Hydropsyche pellucidula</i> **						13			1			
<i>Hydropsyche siltalai</i> **						19						
<i>Oxyethira</i> sp.						1	1		1			6
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>				1	1		4			5		18
<i>Rhyacophila nubile</i>	4		2	1	2	18	3		1	7	9	1
<i>Sericostoma personatum</i> **						2	1					
Limnephilidae indet.	1		1				1					
<b>Diptera</b>												
Chironomidae indet.	157		75	101	223	55	101	9	22	52	10	58
Ceratopogonidae indet.									1			
Simuliidae indet.	3		8	4	8		3	1	22	23	43	9
<i>Dicranota</i> sp.	2		7	2			2	2		10	2	
<i>Tipula</i> sp.					2				1			
Limonidae indet.							2					
Empididae indet.	20		5	2		2				3		
Psychodidae indet.				1								
<b>Antall individ</b>	304		219	341	370	304	261	226	281	370	178	169
<b>Forsuringsindeks 1</b>	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>	1		1	0,73	1	1	1	1	1	0,92	0,91	1