

# LFI, Unifob Miljøforskning

Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske

Rapport nr. 169

Datarapport for prosjektet: "LIV" – livet i vassdragene

- langsiktige undersøkelser av laks og sjøaurebestander i seks regulerte elver 2006-2011

Sven-Erik Gabrielsen, Ole Sandven, Bjørn T. Barlaup, Tore Wiers,  
Gunnar B. Lehmann, Helge Skoglund, & Godtfred A. Halvorsen



**UNI FOB**  
UNIVERSITETSFORSKNING BERGEN  
UNIFOB AS



<p>LABORATORIUM FOR FERSKVANNØKOLOGI OG INNLANDSFISKE  LFI, Unifob-Miljøforskning  Thormøhlensgt. 49B  5006 Bergen</p> <p style="text-align: right;">TELEFON: 55 58 22 28</p>	
ISSN NR: ISSN-0801-9576	LFI-RAPPORT NR: 169
<p>TITTEL: Datarapport for prosjektet: "LIV" – livet i vassdragene.  - langsiktige undersøkelser av laks og sjøaurebestander i seks regulerte elver 2006-2011</p>	DATO: 08.09.2009
<p>FORFATTERE:  Sven-Erik Gabrielsen, Ole R. Sandven, Bjørn T. Barlaup, Tore Wiers, Gunnar Bekke Lehmann, Helge Skoglund, og Godfred A. Halvorsen  LFI, Unifob-Miljøforskning</p>	<p>GEOGRAFISK OMRÅDE:  Hordaland</p>
<p>OPPDRAUGSGIVER:  BKK</p>	ANTALL SIDER: 96
<p>UTDRAG: Som en del av det pågående miljørarbeidet mellom BKK og Unifob Miljøforskning gjennomføres det i perioden 2006-2011 et samordnet prosjekt for de seks "BKK-elvene" der Unifob jevnlig har oppdrag. Prosjektet har følgende målsettinger:  * opparbeide langsiktige tidsserier i de seks regulerte elvene som grunnlag for miljøstatus og langsiktig forskning  * studere bestandsregulerende mekanismer hos laks- og sjøaurebestander  * videreutvikle tiltak for å styrke rekrutteringen til fiskebestander i regulerte vassdrag  * etablere de utvalgte elvene som nasjonale referansevassdrag med tanke på forskning og forvaltning av laksefisk</p>	
<p>EMNEORD:  Regulert vassdrag, fisk, fysisk habitat</p>	<p>SUBJECT ITEMS:  Regulated river, fish stock, physical habitat</p>
<p>FORSIDEFOTO:  Foto LFI-Unifob v/. Tore Wiers</p>	

## **Forord**

I perioden 2006-2009 har LFI-Unifob miljøforskning, gjennom et miljøsamarbeid med BKK, gjennomført undersøkelser i følgende seks regulerte vassdrag i Hordaland; Matreelva, Modalselva, Ekso, Teigdalselva, Bolstadelva og Daleelva. Foreliggende statusrapport gir en beskrivelse av bestandssituasjon for laks og sjøaure basert på undersøkelser av ungfisk, telling av gytefisk og gytegroper. I tillegg er det gjort undersøkelser av bunndyr. Undersøkelsene skal pågå frem til 2011 med sluttrapportering samme år.

Bergen, september 2009

Bjørn T. Barlaup  
Forskningsleder

Sven-Erik Gabrielsen  
Prosjektleder

# Innhold

1.0	Bakgrunn og målsetting .....	7
2.0	Metoder .....	8
2.1	Gytefisktelling .....	8
2.2	Undersøkelse av gytegrøper.....	8
2.3	Elektrisk fiske.....	8
2.4	Bunndyr.....	9
3.0	Matreelva.....	10
3.1	Beskrivelse av vassdraget .....	10
3.2	Gytefisktelling.....	12
3.3	Undersøkelser av gytegrøper .....	13
3.4	Tidligere undersøkelser av gytegrøper.....	13
3.5	Elektrisk fiske .....	16
3.6	Tettheter av aure .....	16
3.7	Aurens vekst.....	17
3.8	Tettheter av laks.....	18
3.9	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	19
3.10	Tettheter av laks .....	19
3.11	Fangststatistikk .....	20
3.12	Bunndyr.....	22
4.0	Modalselva .....	24
4.1	Beskrivelse av vassdraget .....	24
4.2	Gytefisktelling.....	25
4.3	Undersøkelser av gytegrøper .....	27
4.4	Tidligere undersøkelser av gytegrøper.....	27
4.5	Elektrisk fiske .....	30
4.6	Tettheter av aure .....	30
4.7	Aurens vekst.....	31
4.8	Tettheter av laks .....	32
4.9	Laksens vekst.....	33
4.10	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	33
4.11	Fangststatistikk .....	35
4.12	Bunndyr.....	37
5.0	Ekso.....	39
5.1	Beskrivelse av vassdraget .....	39
5.2	Gytefisktelling.....	41
5.3	Undersøkelser av gytegrøper .....	42
5.4	Tidligere undersøkelser av gytegrøper.....	43
5.5	Elektrisk fiske .....	45
5.6	Tettheter av aure .....	45
5.7	Aurens vekst.....	46
5.8	Tettheter av laks .....	47
5.9	Laksens vekst.....	48
5.10	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	48
5.11	Fangststatistikk .....	50
5.12	Bunndyr.....	52
6.0	Teigdalen.....	54
6.1	Beskrivelse av vassdraget .....	54
6.2	Gytefisktelling.....	56
6.3	Undersøkelser av gytegrøper .....	57
6.4	Tidligere undersøkelser av gytegrøper.....	57
6.5	Elektrisk fiske .....	60

6.6	Tettheter av aure .....	60
6.7	Aurens vekst.....	61
6.8	Tettheter av laks .....	62
6.9	Laksens vekst .....	62
6.10	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	63
6.11	Fangststatistikk .....	64
6.12	Bunndyr.....	65
7.0	Bolstadelva .....	68
7.1	Beskrivelse av vassdraget .....	68
7.2	Gytefisktelling.....	69
7.3	Undersøkelser av gytegroper .....	70
7.4	Tidligere undersøkelser av gytegroper.....	70
7.5	Elektrisk fiske .....	70
7.6	Tettheter av aure .....	70
7.7	Aurens vekst.....	71
7.8	Tettheter av laks .....	72
7.9	Laksens vekst .....	72
7.10	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	73
7.11	Fangststatistikk .....	74
7.12	Bunndyr.....	76
8.0	Daleelva.....	79
8.1	Beskrivelse av vassdraget .....	79
8.2	Gytefisktelling.....	80
8.3	Undersøkelser av gytegroper .....	81
8.4	Tidligere undersøkelser av gytegroper.....	82
8.5	Elektrisk fiske .....	85
8.6	Tettheter av aure .....	85
8.7	Aurens vekst.....	86
8.8	Tettheter av laks .....	87
8.9	Laksens vekst .....	88
8.10	Tidligere undersøkelser av ungfisk .....	89
8.11	Fangststatistikk .....	90
8.12	Bunndyr.....	92
9.0	Litteratur.....	95

## 1.0 Bakgrunn og målsetting

Som en del av det pågående miljøsam arbeidet mellom BKK og Unifob Miljøforskning gjennomføres det i perioden 2006-2011 et samordnet prosjekt for de seks "BKK-elve" der Unifob jevnlig har oppdrag. Dette gjelder Matreelva, Modalselva, Ekso, Daleelva, Teigdalselva og Bolstadelva. LFI, Unifob Miljøforskning bidrar med kompetanse om ferskvannsbiologi, mens BKK Rådgivning bidrar med sin ekspertise innen hydrologi og hydraulikk. Prosjektet har fått navnet: "Livet i vassdragene (LIV)", med undertittel: "langsigte undersøkelse av laks og sjøaurebestander i seks regulerte elver 2006-2011".

Prosjektet har følgende målsettinger:

- 1) opparbeide langsigte tidsserier i de seks regulerte elvene som grunnlag for miljøstatus og langsigte forskning
- 2) studere bestandsregulerende mekanismer hos laks- og sjøaurebestander
- 3) videreutvikle tiltak for å styrke rekrutteringen til fiskebestander i regulerte vassdrag
- 4) etablere de utvalgte elvene som nasjonale referansevassdrag med tanke på forskning og forvaltning av laksefisk

For å få langsigte tidsserier vil det bli utført undersøkelser over en periode på fem år i perioden 2006 til 2011. Metodisk vil arbeidet bestå i tre målepunkt per år:

- Gytetelling om høsten
- Undersøkelser av gytegroper om vinteren
- Undersøkelser av ungfiskebestanden neste høst

Resultatene fra de nevnte undersøkelsene vil bli sammenholdt med en kartlegging (bonitering) av det enkelte vassdrag med tanke på oppvekst- og gyteområder for fisk. På bakgrunn av disse undersøkelsene vil det bli utarbeidet habitatkart for den enkelte elv. I tillegg vil det bli foretatt en vurdering av temperaturforhold, og en gjennomgang av vannkjemi og bunndyrsfunn.

BKK vil bidra i prosjektet med følgende karakterisering av hydrologiske og hydrauliske forhold i det enkelte vassdrag:

- Middelverdier med avvik for månedlig vannføringen før/etter regulering
- Vannføring med døgnoppløsning for det enkelte vassdrag i prosjektperioden
- Simulering av hydrauliske forhold på utvalgte elvestrekninger
- Utarbeidelse av ulike typer kartverk for det enkelte vassdrag, inkludert standard oversiktskart
- Bruk og tilrettelegging av GIS-utstyr for kartlegging

Foreliggende rapport presenterer data fra undersøkelser av fisk og bunndyr i de seks elvene i 2008, samt en sammenfatning av resultatene fra tidligere års undersøkelser utført i de samme elvene. Rapporten er først og fremst en sammenstilling av data. Mer utfyllende data ang. vassdrags-spesifikke vannføringsforhold, habitat og endringer som følge av regulering vil bli rapportert ved prosjektslutt.

## 2.0 Metoder

### 2.1 Gytefisktelling

Gytefisktellingene ble utført ved at en eller flere personer snorklet nedover elva. Observasjoner av fisk ble fortløpende rapportert inn til en landmann som skrev ned og merket av observasjonene på et kart, og i enkelte tilfeller noterte dykkeren observasjonene underveis på vannfast blokk. Sjøauren ble delt inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Blenkjer, dvs. umoden fisk som vandrer frem og tilbake mellom ferskvann og sjø, ble registrert men ikke tatt med i regnskapet over gytefisk. Laksen ble delt inn i følgende størrelseskategorier: tert (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), og oppdrettslaks ble skilt fra villaks. Nyrømt oppdrettslaks kan i hovedsak lett skilles fra villaks på utseende, mens oppdrettslaks som har rømt som smolt og/eller gått i sjøen i lengre tid ofte ikke kan skilles fra villaks. Dette medfører at andelen av oppdrettslaks generelt kan bli underestimert ved dykkerregistreringene og tilsvarende en overestimering av villaks.

### 2.2 Undersøkelse av gytegrøper

Før det blir gitt en beskrivelse av metoden for undersøkelsene av gyteområdene, er det naturlig å forklare noen sentrale begrep angående laksens gytebiologi. Laksen gyter ved å grave eggene porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte gytegrøper. Disse lages ved at hofisken legger kroppssiden ned mot elvebunnen og slår kraftig med sporden. Eggene slippes så ned i gropa og befruktes av en eller flere hannfisk. Deretter graver hofisken en ny grop like ovenfor og fyller samtidig grus over eggene i den første gropa. Fisken kan så gyte en ny porsjon med egg i den nye gropa. Resultatet kan ofte sees som et ovalt parti med omrørt grus på elvebunnen. Porsjonene med egg ("eggglomer") kan ligge på rekke i en og samme gytegrop (Ottaway et al. 1981; Crisp and Carling 1989), men det forekommer også ofte at fisken sprer egglommene i flere gytegrøper på ulike plasser i elva (Barlaup et al. 1994). Begrepet "gytegrop" blir derfor ofte brukt både for å beskrive et gytegropkompleks med flere eggglomer, men blir også brukt om eggglomer som er resultatet av en enkelt gyteakt. Det kan imidlertid være vanskelig å skille hvilke eggglomer som er gytt av ulike hofisk, da gytegrøpene ofte kan ligge tett. I den videre teksten blir gytegrop brukt synonymt med eggglomer.

Gytegrøpene ble funnet ved å grave forsiktig i grusen med en spiss gartnerspade. Når en gytegrop (eggglomer) ble lokalisert, ble vandndypet over gytegropa og gravedypet ned til eggene registrert, samt at et utvalg rognkorn ble tatt opp med en hov. Overlevelsen ble estimert ved å telle antall levende og døde egg og/eller plommeseckkyngel. Det er viktig å bemerke at eggoverlevelsen kan bli noe overestimert her da det kan inntreffe dødelighet både i perioden fra undersøkelsestidspunktet og frem til klekking og videre frem til yngelen forlater gytegrøpene. Et par rognkorn fra hver gytegrop ble frosset ned og senere artsbestemt på laboratoriet ved hjelp av isoelektrisk fokusering av enzymer (Mork & Heggberget 1984; Vuorinen & Piironen 1984). Resterende rogn ble forsiktig gravd ned i grusen igjen.

### 2.3 Elektrisk fiske

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et kvantitativt elektrisk fiske med tre gangers overfiske på hver stasjon i henhold til standard metode beskrevet av Bohlin et al. (1989). Undersøkelsene ble utført på tidligere etablert stasjonsnett i det enkelte vassdrag og arealet på hver stasjon var 100 m<sup>2</sup>. All fisk samlet inn ved elektrisk fiske ble artsbestemt og frosset ned for senere aldersbestemmelse ved lesing av otolitter. Basert på aldersanalyse av innsamlet fisk er det skilt mellom ensomrig og eldre fisk. Tetthetsberegningene er gjort for hver av disse to gruppene.

Ut i fra det innsamlede materialet ble også tetthetene av såkalt presmolt beregnet. Presmolt er her definert som fisk som har oppnådd en viss lengde når vekstsesongen er avsluttet om høsten, og som dermed mest sannsynlig kommer til å smoltifisere påfølgende vår (Sægrov et al. 2001). Tetthetene av presmolt vil derfor til en viss grad gjenspeile den andelen av ungfiskbestanden som skal vandre ut som smolt påfølgende vår. Fisk som vokser raskt smoltifiserer som regel tidligere og ved en mindre lengde



enn fisk som vokser senere (Økland et al. 1993). Nedre lengdegrensene for presmolt ble definert av Sægrov et al. (2001) som følgende; fisk med en lengde >9 cm for 0+, >10 cm for 1+, >11 cm for 2+ og >12 cm for 3+.

## 2.4 Bunndyr

Bunndyrmaterialet består av kvalitative prøver (sparkeprøver, Frost et al.(1971)). En prøve ble samlet inn på flere steder på lokaliteten for å dekke alle mulige habitater, og så slått sammen til en stor samleprøve. Prøvene ble samlet inn med hov med 250 µm maskevidde, og konserverte på alkohol. Hver prøve ble sortert på laboratoriet i en time, for så å bli artsbestemt. Denne metodikken er den samme som har blitt benyttet i overvåkingen av sur nedbør og av kalkede elver i Norge.

Forsuringsindeks 1 og 2 ble regnet ut basert på sammensetningen av bunndyrarter i prøvene. Indeksene baserer seg på forekomst av arter som er mer eller mindre sensitive for surt vann. Artene er klassifisert som tolerante, litt følsom, moderat følsom og svært følsom for forsuring, og tilstedeværelse av de forskjellige artene på en lokalitet gir henholdsvis indeksverdiene 0; 0,25; 0,5 og 1. Mens Indeks 1 får høyeste verdi bare ett individ av en svært følsom art finnes i prøven, er Indeks 2 en modifisering av denne indeksen. Den dominerende sensitive arten i elver og bekker på Vestlandet er døgnfluen *Baetis rhodani*. Er det ingen forsuringproblemer på en lokalitet er dette vanligvis den arten som det er flest individer av i bunnprøvene. Kommer det mer sur nedbør enn nedslagsfeltet klarer å nøytralisere er denne arten en av de første som forsvinner. I Indeks 2 blir antallet av *B. rhodani* satt opp mot antallet av forsuringstolerante steinfluer, og lokaliteten får en indeksverdi mellom 0,5 og 1. Indeksene er beskrevet i henholdsvis Fjellheim og Raddum (1990) og i Raddum (1999).

Det nylig vedtatte Vanndirektivet (VD) i Norge bruker bl.a. bunndyr for å oppdage organisk belastning eller forurensing / eutrofiering. Metoden er å regne ut 'Average Score per Taxon' (ASPT) indeksen (Armitage et al. 1983). Denne baserer seg på 'scores' eller poeng, der noen familier av bunndyr får poeng avhengig av hvor tolerante artene i familien er for organisk anriking / forurensing. De mest tolerante får lav verdi, mens de mest intolerante får høy verdi. Summen av disse poengene for en bunnprøve utgjør BMWP indeksen ('Biological Monitoring Working Party System'). ASPT indeksen er BMWP delt på antall poeng-givende familier i prøven. Denne indeksen er mer uavhengig av størrelsen på prøven enn BMWP indeksen, og blir derfor foretrukket.

ASPT indeksen og Forsuringsindeks 2 blir brukt i Vanndirektivet til å vurdere økologisk status i elver og bekker. Elvestrekningene blir klassifisert i 5 forskjellige kategorier, dvs. svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig økologisk status med hensyn på organisk belastning og forsuring. I følge VD er grensen mellom moderat økologisk tilstand og god økologisk tilstand den viktigste. Det vil bli pålagt å gjøre tiltak i vannforekomster som blir klassifisert i moderat økologisk tilstand eller dårligere for å få disse opp i god økologisk tilstand. Det er vedtatt foreløpige grenseverdier mellom de økologiske klassene for både forsuring og organisk belastning. Disse verdiene er vist i **Tabell 1**.

**Tabell 1.** Foreløpige grenseverdier for forsuring basert på Forsuringsindeks 2, og for organisk påvirkning basert på ASPT indeksen

Økologisk status	Forsuringsindeks 2	ASPT – verdi
Svært god	$x = 1,0$	$x \geq 6,8$
God	$1,0 > x \geq 0,75$	$6,8 > x \geq 6,0$
Moderat	$0,75 > x \geq 0,5$	$6,0 > x \geq 5,2$
Dårlig	$x = 0,25$	$5,2 > x \geq 4,4$
Svært dårlig	$x = 0$	$x < 4,4$

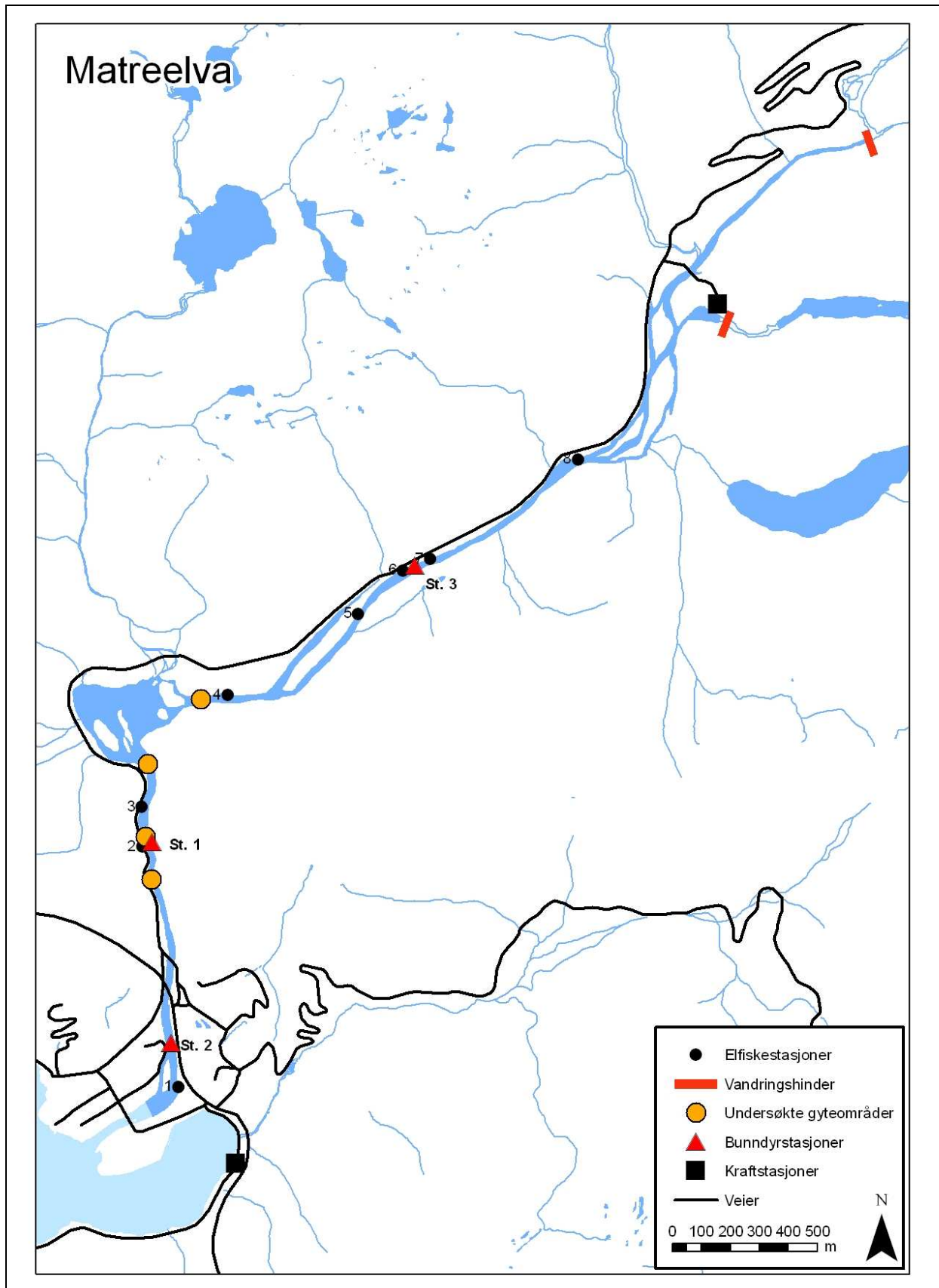
Den organiske belastningen på en elvestrekning blir bare bedømt på grunnlag av prøver tatt på høsten for å unngå at insektarter som flyr tidlig på våren er borte fra elva når prøvene blir tatt. I tillegg vil en eventuell organisk belastning på elva av f. eks. gjødsel, kloakk eller silosaft normalt være sterkest i sommerhalvåret. Derfor vil prøver tatt på høsten vise effekter av dette, mens prøver tatt på våren kan unngå å vise noe. For å oppdage problemer på grunn av forsuring bør en imidlertid ta både vårprøver og høstprøver.

På nettstedet: Vannportalen ( <http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31139> ), finnes en veileder som beskriver både prøvetakings- og analysemetodikk på alle analyser i forbindelse med Vanndirektivet.

## **3.0 Matreelva**

### **3.1 Beskrivelse av vassdraget**

Matrevassdraget (NVE vassdragsnr. 067.3Z) renner ut i Matrefjorden ved Matre og har sitt utspring fra Stordalsvannet (NVE løpenr. 2129) og Krokevatn (NVE løpenr. 2141) (**Figur 1**). Vassdraget ble regulert i 1959/1963 og flere av innsjøene i nedbørfeltet utnyttet i Matre, Stordalen, Vestrebotn og Hommelfoss kraftverk. Vassdraget har et nedbørfelt på 166 km<sup>2</sup>. Den lakseførende strekningen er ca. 4,5 km lang og gir et anadromt elveareal på ca 70 000 m<sup>2</sup>. Matrevatnet er den eneste innsjøen i den lakseførende strekningen.

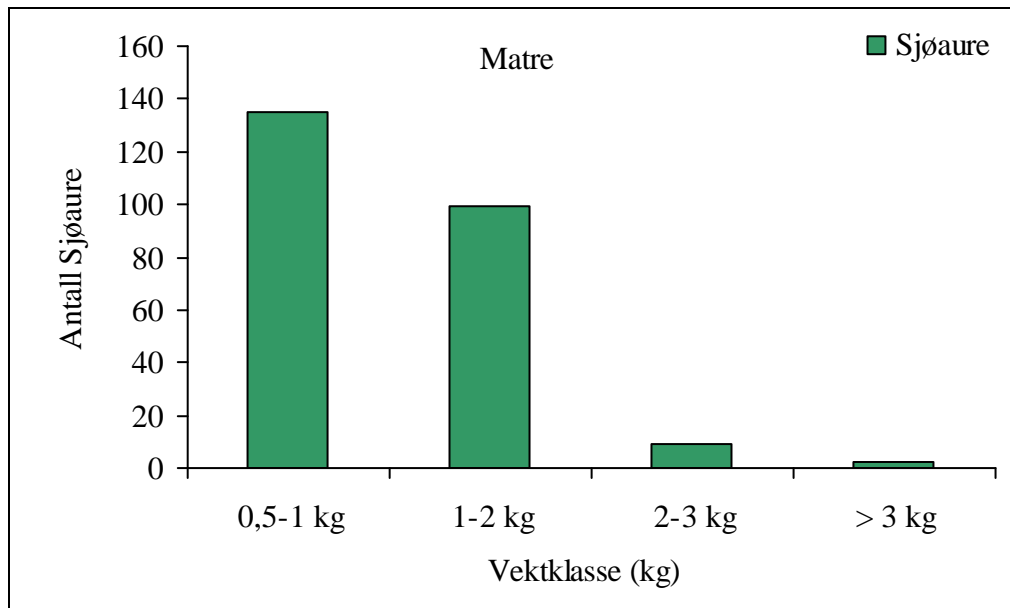


**Figur 1.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr, gyteområder og vandringshinderet for laksefisk i Matreelva.

## 3.2 Gytefisktelling

### Sjøaure

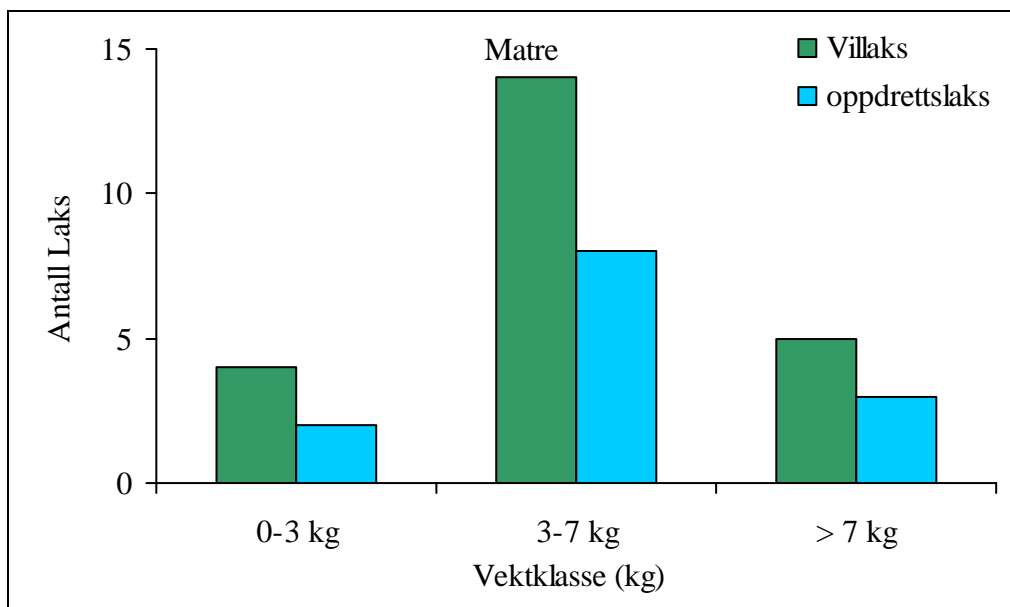
Det ble registrert 245 sjøaure i Matreelva høsten 2008 (**Figur 2**). De fleste sjøaurene observert på gytefisktellingen var fra en halv kilo opp til 1 kilo (55 %), men en god del av sjøaurene, 40 %, var fra 1 til 2 kilo.



**Figur 2.** Antallet sjøaure innenfor ulike vektklasser observert på gytefisktelling i Matreelva 2.11.2008.

### Laks

Det ble observert 23 villaks og 13 oppdrettslaks i Matreelva høsten 2008 (**Figur 3**). De fleste laksene var fra 3 til 7 kilo. En del av laksene var oppdrettslaks, 36 % i 2008.



**Figur 3** Antallet villaks og oppdrettslaks innenfor ulike vektklasser observert på gytefisktelling i Matreelva 2.11.2008.

### Tidligere gytefisktellinger

Gytefisktellingerne er blitt utført årlig siden 1999 med unntak av årene 2004 og 2005. I perioden 1999-2003 ble bare antallet sjøaure registrert, mens det siden 2006 er blitt delt opp i størrelseskategorier (**Tabell 2**). Laks er blitt delt opp i størrelseskategorier i alle de undersøkte årene (**Tabell 2**). Innslaget av oppdrettslaks for perioden er på 48 %. Andelen av oppdrettslaks vil imidlertid være underestimert fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks.

**Tabell 2.** Resultater fra gytefisktellingerne i Matre i perioden 1999-2008.

		Matre							
		1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	--	--	282	230	135
	1 – 2 kg	--	--	--	--	--	63	152	99
	2 – 3 kg	--	--	--	--	--	5	30	9
	> 3 kg	--	--	--	--	--	0	5	2
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>400</b>	<b>434</b>	<b>323</b>	<b>520</b>	<b>529</b>	<b>350</b>	<b>417</b>	<b>245</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	0	17	0	0	9	3	1	4
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	1	2	4	0	3	10	4	14
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	0	1	1	0	5
	<b>Villaks totalt</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)	0	0	0	0	0	0	0	2
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	2	1	2	11	33	2	4	8
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	2	2	1	0	0	3
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>13</b>

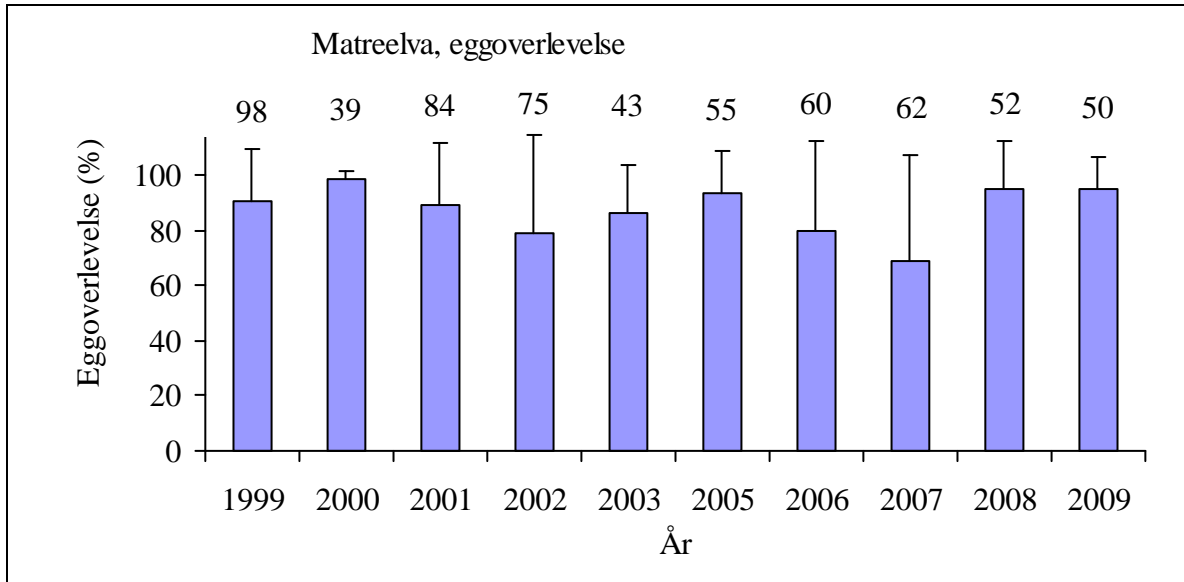
### 3.3 Undersøkelser av gytegroper

Det ble totalt registrert 50 gytegroper i Matreelva den 26.3.2009. I 2009 ble det bare lett etter gytegroper på utløpet av Matrevatnet. Gjennomsnittlig eggoverlevelse ble funnet å være 95 % (std = 11,9), gjennomsnittlig gravedyp var 9,2 cm (std = 2,5) og gjennomsnittlig vandyp var 67,7 cm (std = 22,9).

### 3.4 Tidligere undersøkelser av gytegroper

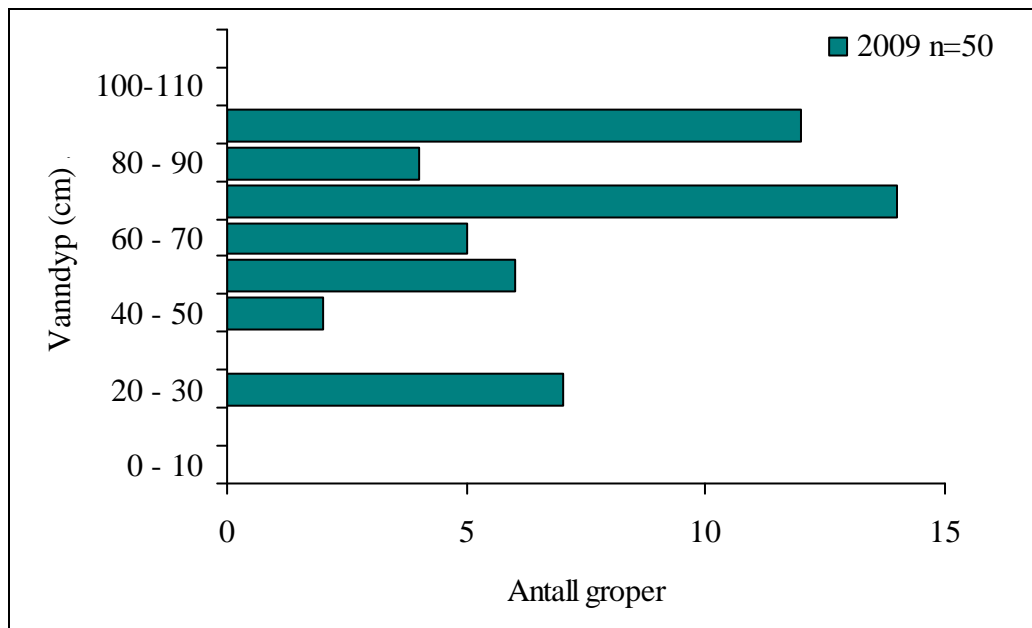
Det er blitt foretatt undersøkelser av gytegroper i Matrevassdraget siden 1999. Mye av dette arbeidet har vært lokalisert til utløpet av Matrevatnet i forbindelse med restaurering og tillaging av et nytt gyteområde. Det opprinnelige gyteområdet var blitt tildekket av mye silt og mudder, og en rensking kombinert med utlegging av egnet gytegrus ble utført høsten 2001 og med små justeringer høsten 2002

Det er til nå undersøkt totalt 618 gytegroper i hele undersøkelsesperioden. Gjennomsnittlig eggoverlevelse for hele perioden er 87 % (Std = 26). Eggoverlevelsen i de enkelte år er gitt i **Figur 4**. Det ble stort sett observert øyerogn i de undersøkte gytegroperne. I enkelte år hadde ragna i noen få gytegroper utviklet seg til plommeseckyngel.

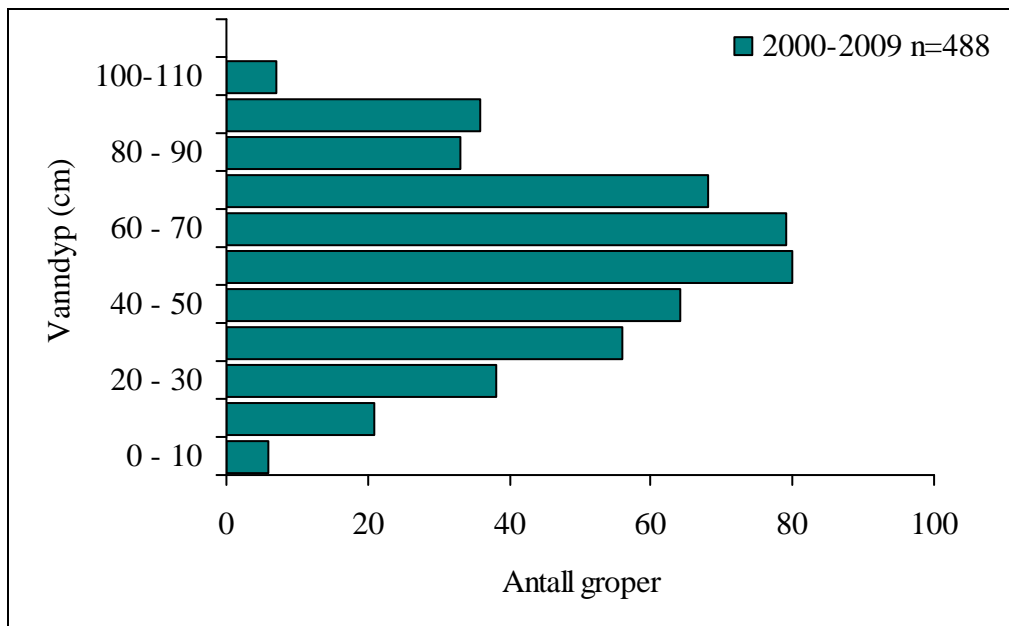


**Figur 4.** Eggoverlevelse fra gytegrøper undersøkt i Matreelva i perioden 1999-2009.

Gropene ble funnet innenfor gitte intervall med tanke på vanddyb og gravedyp. Gjennomsnittlig vanddyb over gytegrøpene i de undersøkte årene ble funnet å være 57,5 cm (n = 488, Std = 22 cm). Vanddypet målt over gytegrøpene i 2009 og totalt i hele undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 5** og **Figur 6**.



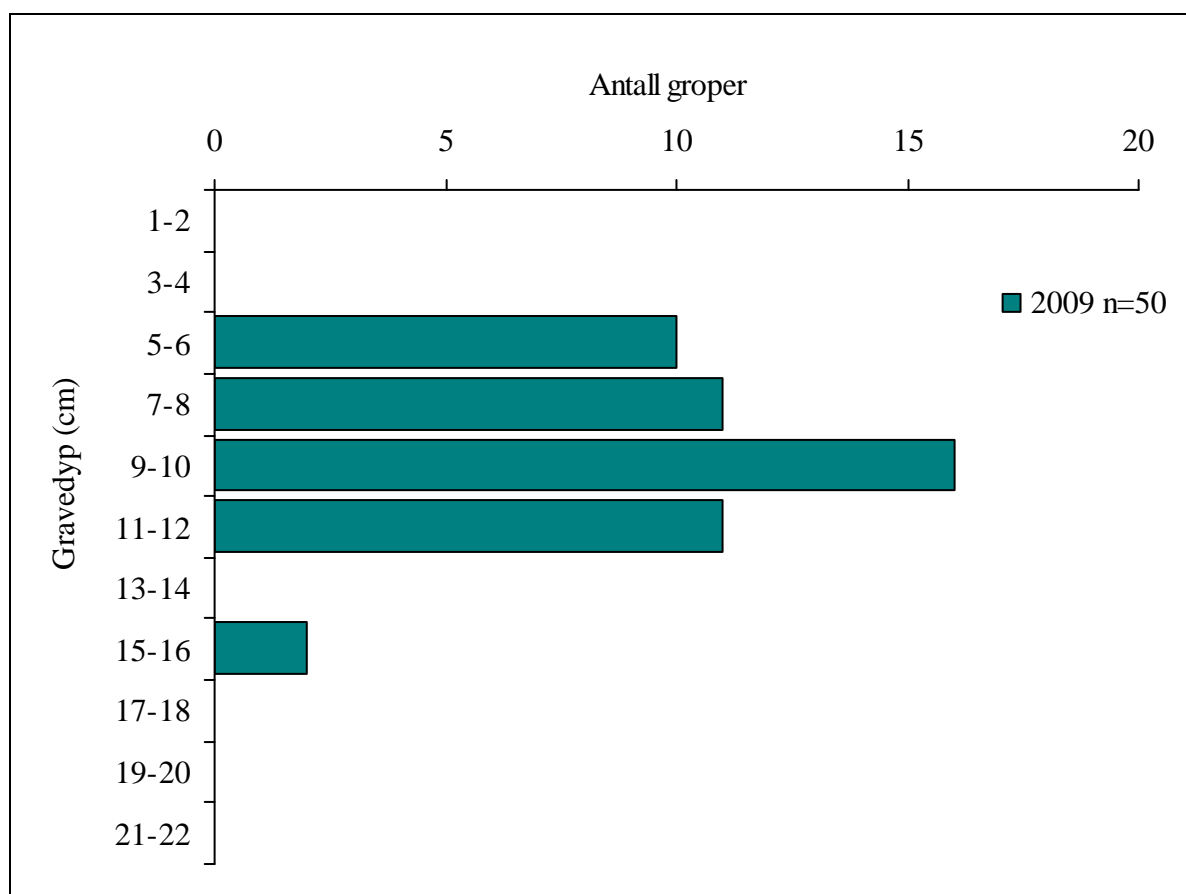
**Figur 5.** Dybdefordeling for gytegrøper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegrøpen ved undersøkelsestidspunktet i Matreelva i 2009.



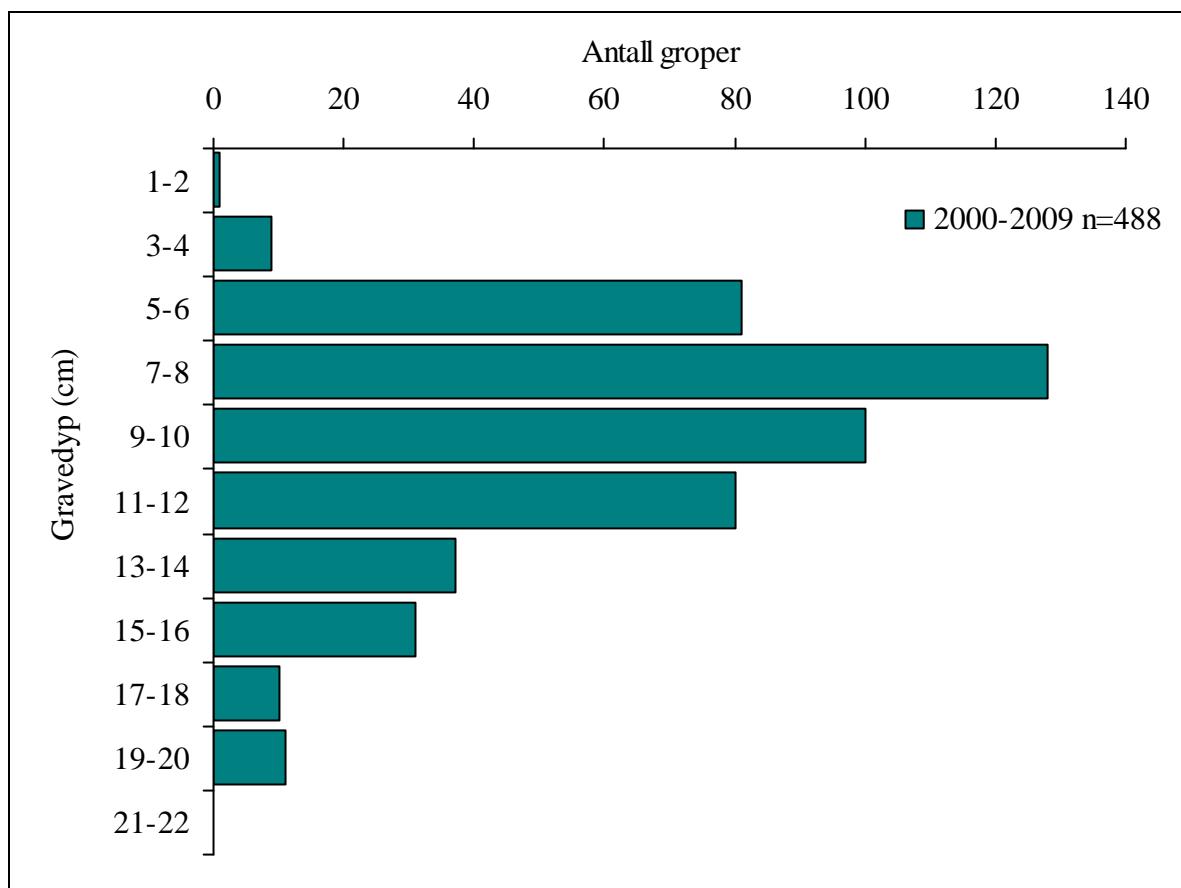
**Figur 6.** Dybdefordeling for gytegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegroppen, for alle gytegroper undersøkt i Matreelva i perioden 2000-2009.

### Gravedyp

Gjennomsnittlig gravedyp i perioden ble funnet å være 10 cm ( $n = 488$ , Std = 7 cm). Antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2009 er gitt i **Figur 7**, mens det totale antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 8**.



**Figur 7.** Antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Matreelva i 2009.



**Figur 8.** Det totale antall gyttegrøper funnet på ulike gravedyp (søylar) i Matreelva i perioden 2000-2009.

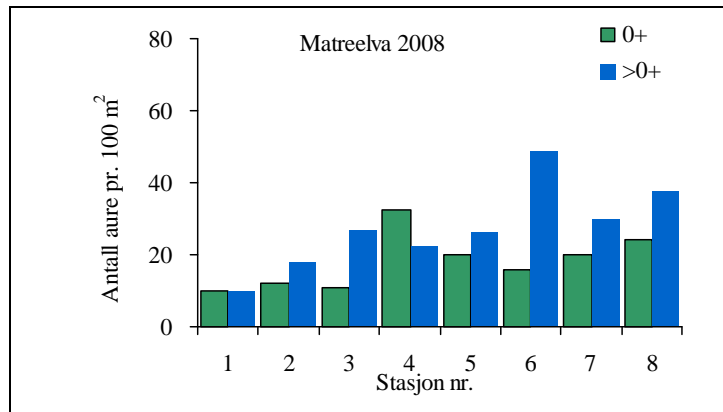
### 3.5 Elektrisk fiske

### 3.6 Tettheter av aure

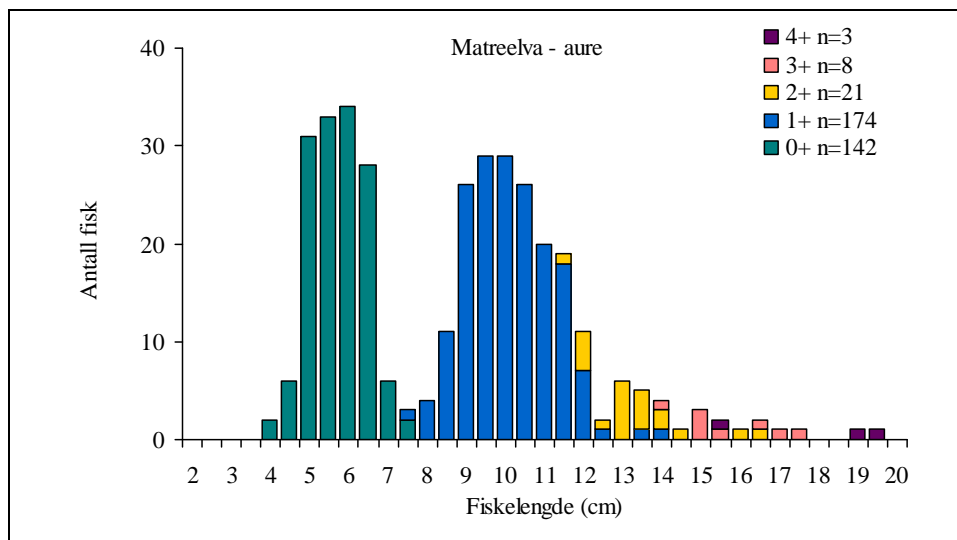
Det ble registrert ensomrig aure på samtlige stasjoner i Matreelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 4 hvor det ble funnet 32,7 årsyngel pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure ble funnet å være 18,3 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 4**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Matreelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjonen 6 med 48,6 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure ble funnet å være 27,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 4**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 9**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 10**.





**Figur 9.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Matreelva 02.12.2008.



**Figur 10.** Lengdefordeling av aure fanget i Matreelva 02.12.2008.

### 3.7 Aurens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at auren i Matreelva vokser relativt raskt og de fleste forlater vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde for ensomrig aure har vært på mellom ca. 5 og 6 cm, for tosomrig aure på mellom 9 og 10 cm og for tresomrig aure på mellom 12 og 13 cm for alle årene (**Figur 10, Tabell 3**).

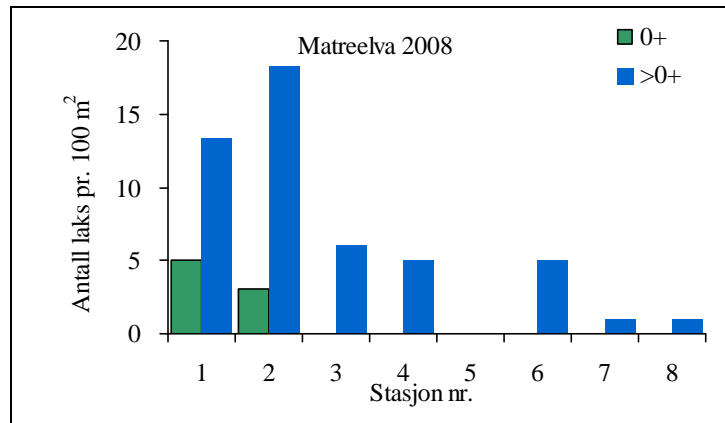
**Tabell 3.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten på åtte stasjoner i Matreelva i perioden 1998 til 2003 og for 2006-2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
03.11.1998	6,3 (0,6)	59	10,1 (1,3)	74	13,3 (0,4)	9	15,1 (1,4)	5	17,1 (--)	1
15.11.1999	5,9 (0,9)	207	10,1 (0,7)	30	13,3 (1,4)	30	--	0	16,2 (0,9)	5
21.11.2000	5,3 (0,6)	224	9,3 (0,6)	49	13,3 (0,8)	16	14,1 (0,7)	3	--	0
22.10.2001	5,8 (0,6)	354	9,0 (0,8)	193	12,5 (0,8)	94	15,1 (0,8)	7	17,3 (1,2)	3
12.11.2002	6,1 (0,6)	116	9,8 (1,1)	106	12,4 (0,9)	50	15,3 (1,2)	11	15,7 (0,8)	4
10.11.2003	6,2 (0,7)	173	10,2 (1,1)	95	13,0 (0,8)	59	14,6 (0,9)	9	17,6 (1,1)	2
18.10.2006	5,9 (0,6)	108	9,4 (0,9)	146	12,2 (0,7)	44	14,2 (1,4)	7	17,3 (0,6)	2
20.11.2007	6,2 (0,8)	200	10,6 (0,9)	68	13,6 (1,1)	52	16,5 (1,3)	8	19,6 (1,1)	2
02.12.2008	5,9 (0,7)	142	10,3 (1,1)	174	13,5 (1,2)	21	15,8 (1,2)	8	18,1 (2,3)	3

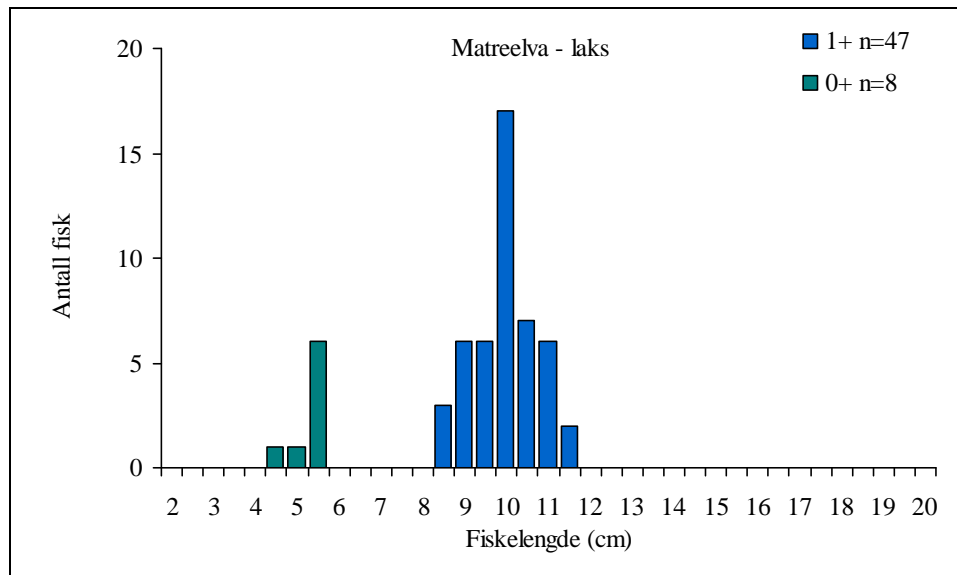
### 3.8 Tettheter av laks

I Matreelva ble det registrert årsyngel av laks på to av de åtte stasjonene i 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig laks ble funnet på stasjon 1, hvor det ble funnet 5 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks ble funnet å være 1 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>.

For eldre laks var den gjennomsnittlige tettheten på 6,2 individ pr. 100 m<sup>2</sup>, og det ble registrert eldre laks på sju av de åtte undersøkte stasjonene. Dette gir en utbredelse for eldre laksunger på 87,5 %. Den høyeste tettheten ble registrert på stasjon 2 med 18,2 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>. De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i **Figur 11**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 12**.



**Figur 11.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Matreelva 02.12.2008.



**Figur 12.** Lengdefordeling av laks fanget i Matreelva 02.12.2008.

### 3.9 Tidligere undersøkelser av ungfisk

#### Tettheter av aure

Den naturlige rekrutteringen til aurebestanden har vært relativ høy i overvåkingsperioden. Gjennomsnittlig tetthet av årsunger har variert fra 14,1 til 44,0 aure pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 4**). Det er for alle årene registrert ensomrig aure på samtlige undersøkte stasjoner i hovedvassdraget, noe som viser at de forekommer gyting av sjøaure på hele den lakseførende strekningen.

Tettheten av eldre aure på de åtte stasjonene i hovedelva har også vært relativ høy i overvåkingsperioden med en gjennomsnittlig tetthet varierende fra 16,7 til 41,6 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Som for ensomrige aure ble det påtruffet eldre aure på samtlige stasjoner i hovedvassdraget i alle de undersøkte årene.

**Tabell 4.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på åtte stasjoner i Matreelva ved innsamlingene i 1998 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1998, 1999 og 2000 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1998	17,0	30,7	
1999	27,7	28,6	
2000	28,9	33,9	
2001	44,0	36,3	15,1
2002	17,0	41,6	13,6
2003	26,7	27,6	16,1
2006	14,1	25,3	10,9
2007	25,8	16,7	14,4
2008	18,3	27,5	16,9

#### 3.10 Tettheter av laks

I undersøkelsesperioden ble det kun påtruffet et fåtallig antall ensomrig laks i 2001, 2002, 2007 og 2008, og den naturlige rekrutteringen til laksebestanden er lav (**Tabell 5**). Tettheten av ensomrig laks ble funnet å være 1,0 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i 2008. Dette er noe lavere enn det som ble observert i 2007. Det har blitt registrert eldre laks i alle de undersøkte årene, men antallet har vært svært beskjedent. Tettheten i 2008, på 6,2 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>, er den høyest som er registrert i perioden (**Tabell 5**).

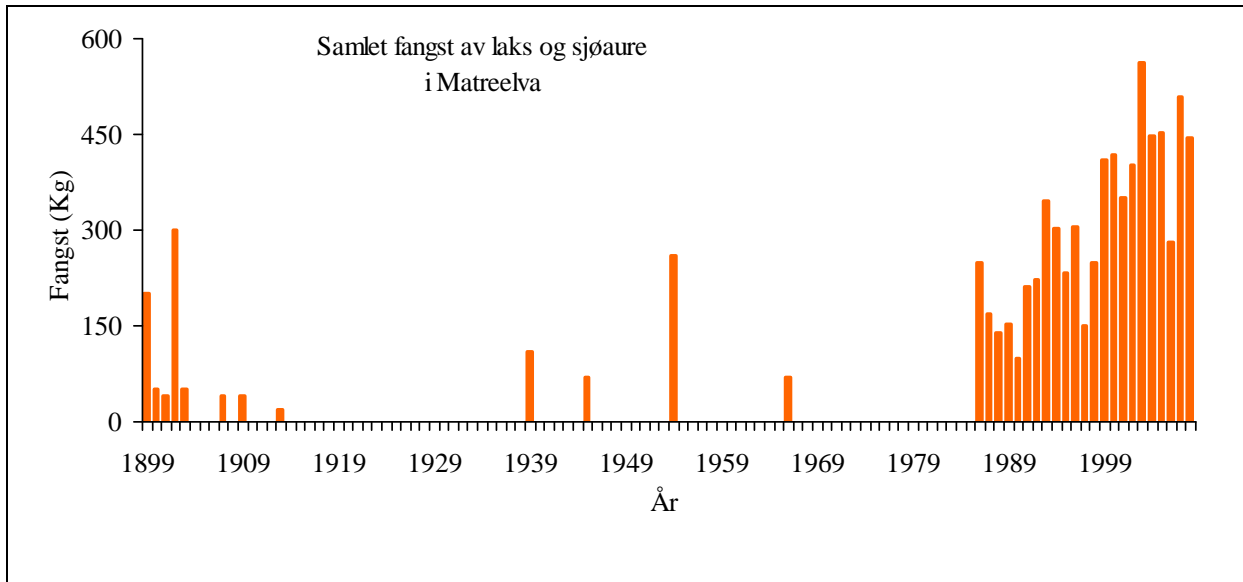
**Tabell 5.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på åtte stasjoner i Matreelva ved innsamlingene i 1998- 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). Det ble ikke tatt med laks til aldersanalyse i perioden 1998-2003. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1998	0,0	4,2	
1999	0,0	0,6	
2000	0,0	2,2	
2001	0,3	1,0	
2002	1,3	1,4	
2003	0,0	3,8	
2006	0,0	2,3	1,5
2007	6,4	0,5	0,5
2008	1,0	6,2	1

### 3.11 Fangststatistikk

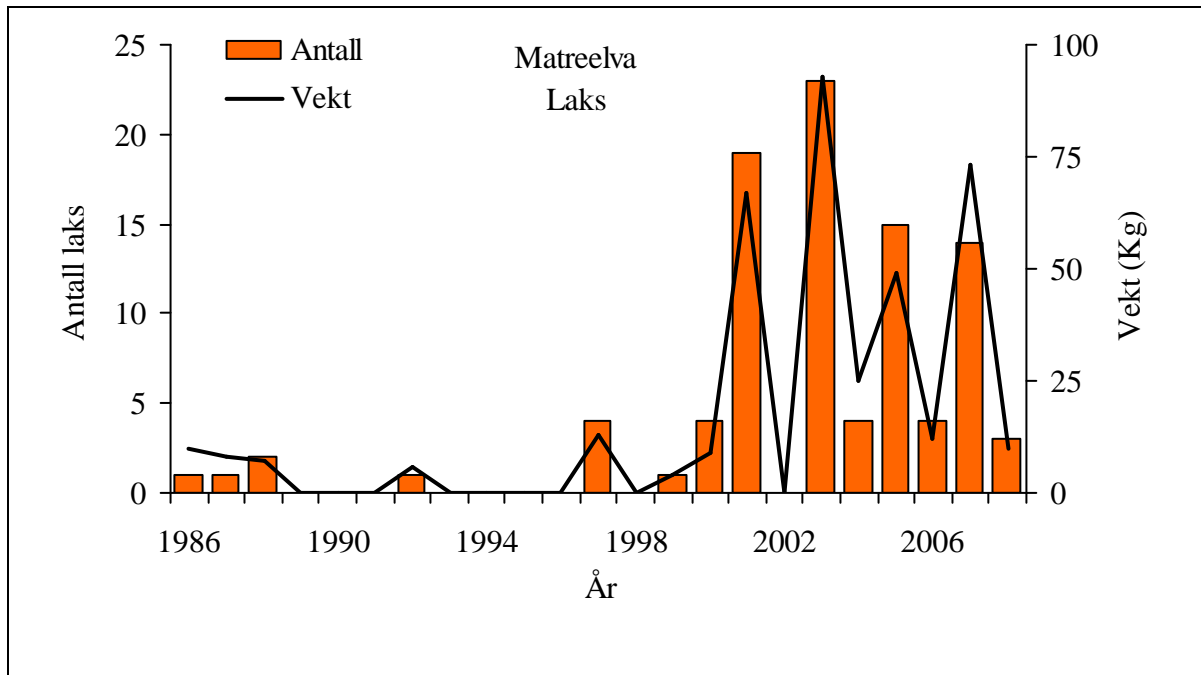
#### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for Matreelva går tilbake til 1899 (**Figur 13**). Det er ikke blitt skilt på sjøaure og laks i fangstene før 1986. Statistikken før 1986 er svært mangelfull, men viser at fangstene var relativt lave. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert før 1986 var på 300 kilo i 1902. Gjennomsnittlig fangst i perioden 1899-1985 for de årene det ble rapportert inn fangster var på 104 kilo (Std = 95). Tilsvarende er gjennomsnittlige fangst av aure og laks på 309 kilo (Std = 130) i perioden 1986-2008. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert i perioden etter 1985 var på 563 kilo i 2003.



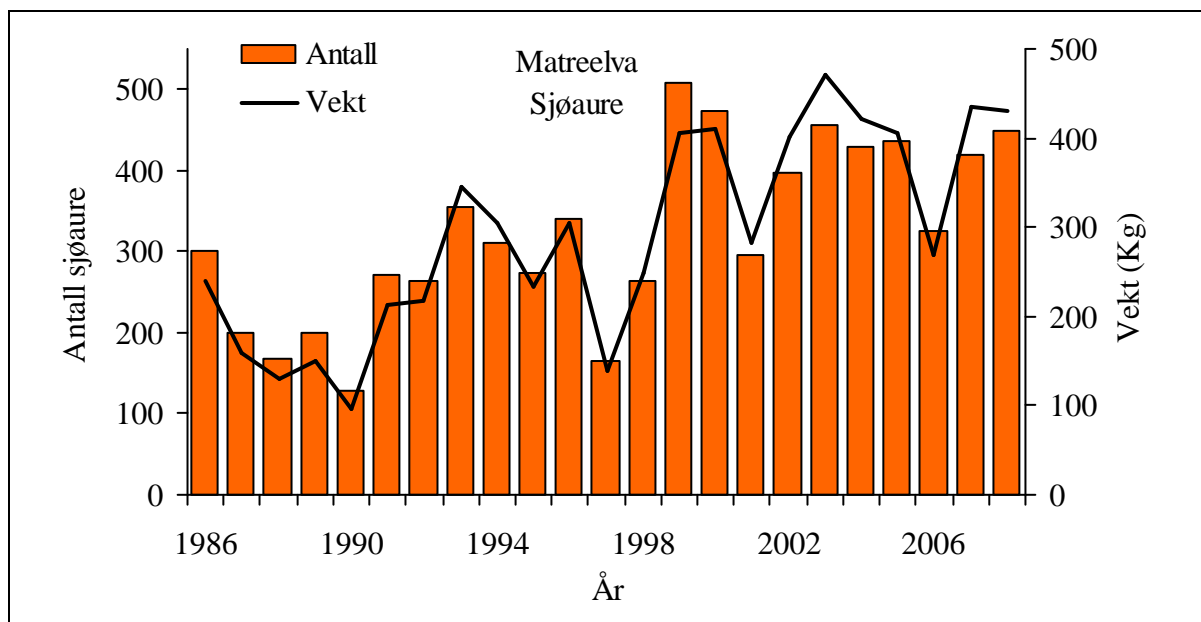
**Figur 13.** Offisiell fangststatistikk for laks og sjøaure fanget i Matreelva i perioden 1899-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

Det finnes ingen data på fangster av laks i følge den offisielle fangststatistikken for Matreelva før 1986. Fangstene av laks har vært lave i perioden 1986-2008, og den høyeste innrapporterte fangsten var i 2003 med 93 kilo laks (**Figur 14**). Dette samsvarer med det sporadiske innslaget av laks tatt på stasjonsnettet for elektrisk fiske og forsterker inntrykket av at det ikke er en etablert laksebestand i vassdraget. Gjennomsnittlig fangst i perioden 1986-2008 for de årene det ble rapportert inn fangster er på 28 kilo (Std = 30).



**Figur 14.** Offisiell fangststatistikk for laks fanget i Matreelva i perioden 1986-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

Det finnes få data på fangster av sjøaure i følge den offisielle fangststatistikken for Matrevassdraget før 1986. I perioden 1986-2008 har fangstene av sjøaure variert fra 96 kilo i 1990 til 470 kilo i 2003 (**Figur 15**). Gjennomsnittlig fangst i perioden er 292 kilo (Std = 115). Fangstene tyder ikke på store variasjoner i gytebestanden av sjøaure for denne perioden. Imidlertid må det påpekes at eventuell mangelfull innrapportering av fangster gjør dette resonnementet usikkert. Fangstene blir betydelig påvirket av nedbørmengder i fiskesesongen.



**Figur 15.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure fanget i Matreelva i perioden 1986-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

### 3.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra tre lokaliteter i Matreelva den 2.11.2008. En lokalitet i elva ovenfor Matrevatnet (St. 3) er ny. Lokalitetene er vist i **Figur 1**. Antallet arter og individer, forsuringsindekser og ASPT-verdier er vist i

**Tabell 6.**

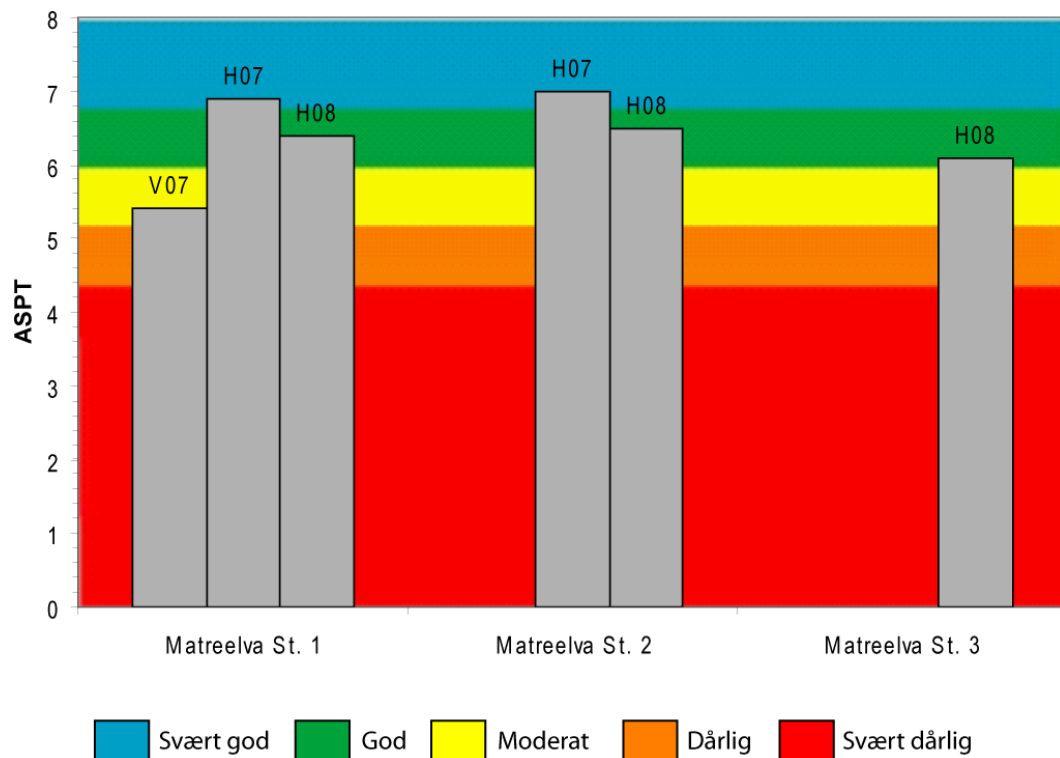
**Tabell 6.** Bunndyr funnet i Matreelva 2.11.2008.

\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:	Matreelva St. 1	Matreelva St. 2	Matreelva St. 3
<b>Oligochaeta</b>	4		1
<b>Crustacea</b>			
<i>Bosmina</i> sp.			1
Chydoridae		1	1
<b>Acari</b>	9	12	6
<b>Ephemeroptera</b>			
*** <i>Baetis rhodani</i>	4	1	2
<i>Leptophlebia marginata</i>	1	1	
<i>Leptophlebia vespertina</i>	2	1	
<b>Plecoptera</b>			
<i>Amphinemura borealis</i>	37	19	53
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	46	32	49
<i>Leuctra hippopus</i>	13	1	16
<i>Leuctra</i> sp.			4
<i>Brachyptera risi</i>	24		10
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1		3
<i>Protonemura meyeri</i>	2	12	12
<b>Coleoptera</b>			
<i>Elmis aenea</i>	11	11	34
<b>Trichoptera</b>			
** <i>Apatania</i> sp.		2	
** <i>Hydropsyche siltalai</i>			1
<i>Oxyethira</i> sp.	18	5	4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	5	1
Limnephilidae indet.	1		3
<b>Diptera</b>			
Chironomidae indet.	83	124	134
Simuliidae indet.	9	1	6
Limonidae indet.	1		
<i>Tipula</i> sp.	8	1	
Empididae indet.		9	
Muscidae indet.	2		
<b>Antall individer</b>	277	238	341
<b>Antall arter</b>	20	17	19
<b>Forsuringsindeks 1</b>	1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>	0,53	0,52	0,51
<b>ASPT</b>	6,36	6,5	6,08

ASPT indeksene indikerer god økologisk status på alle lokalitetene når det gjelder organisk forurensing i 2008 (**Figur 16**). Verdiene for vårprøven i 2007 ser vi bort fra, da disse vil bli påvirket av at flere arter av insekter flyr tidlig på våren. Klekking av insekter på våren kan føre til lavere verdier. ASPT- verdiene fra høsten 2008 er lavere enn verdiene fra høsten 2007. De er imidlertid bare basert på en prøve på hver lokalitet pr. år. Dette er for få prøver til at vi kan si noe om en eventuell

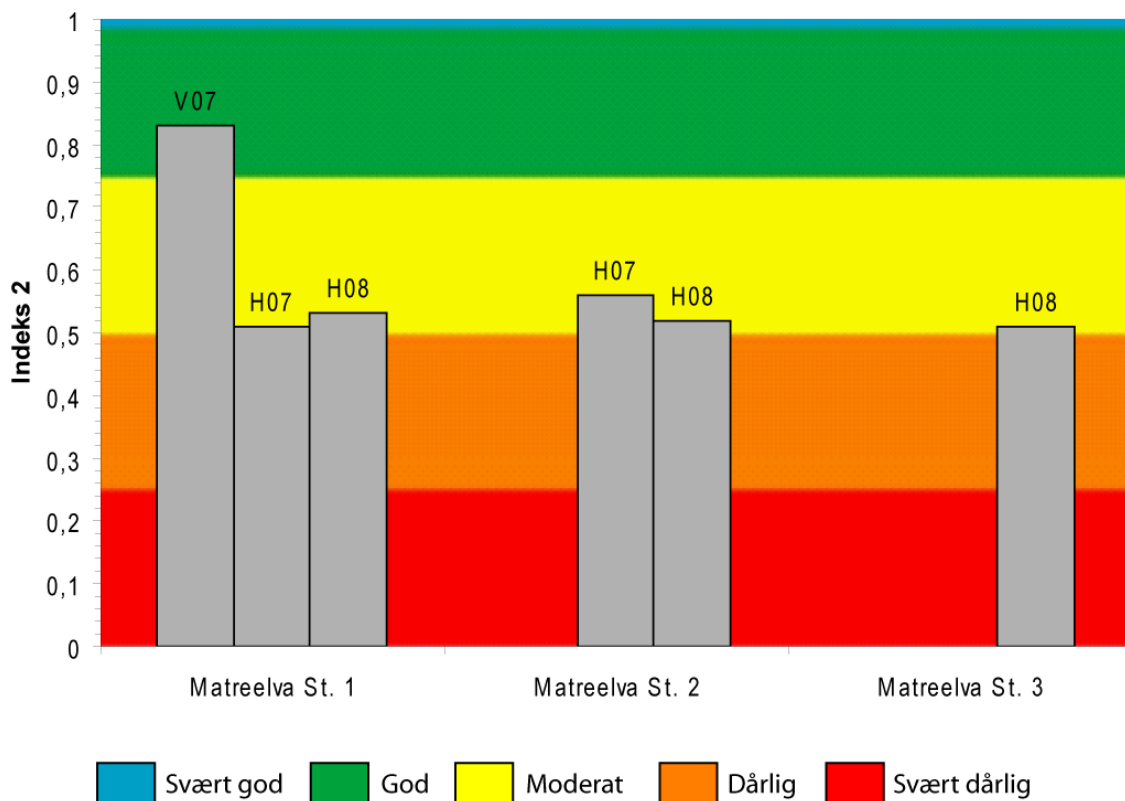
forverring på lokalitetene foreløpig. Det er en naturlig variasjon mellom prøver tatt på samme lokalitet, og den foreløpige veilederen for vanddirektivet anbefaler fire prøver pr. lokalitet ved hver prøvetaking for å fange opp denne variasjonen. En systematisk nedgang i ASPT-verdiene fra høstprøvene over fire til fem år vil imidlertid kunne gi en indikasjon på en eventuell økende organisk belastning på lokalitetene.



**Figur 16.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier for lokalitetene i Matreelva i 2007 og 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

Forsuringsindeksene viser at Matreelva er påvirket av sur nedbør. Den svært følsomme døgnfluen *Baetis rhodani* var tilstedet på alle lokalitetene i elva i 2008, og dette resulterer i at Forsuringsindeks 1 får verdien 1 på alle lokalitetene (**Tabell 6**). Arten var imidlertid tilstedet i et så lite antall at elva må karakteriseres som moderat forsuringsskadet basert på forsuringsindeks 2, og i moderat økologisk tilstand med hensyn på forsuring (**Figur 17**). Den høye verdien til Indeks 2 i vårprøven i 2007 skyldes at det ble funnet få tolerante steinfluer sammenlignet med høstprøvene. Normalt er indeksverdiene lavere på våren enn om høsten på grunn av snøsmeltingen, noe som kan føre til en økt belastning av surt vann på bunndyra. Årsaken til den høye verdien i vårprøven i 2007 kan være at flere av de tolerante artene hadde klekket og var ute av elva. Prøvene ble tatt den 22.05.2007. Alternativt kan prøven ha blitt tatt på for høy vannføring. *B. rhodani* flytter seg raskere med økende vannføring enn de fleste av steinfluene, og dette vil kunne influere på verdien av Indeks 2. Forsuringsindeks 2 viser at det har vært liten forandring i forsuringssituasjonen i Matreelva fra 2007 til 2008.

Det bør tas bunndyrprøver på lokalitetene i Matreelva både vår og høst for å kunne vurdere forsuringssituasjonen bedre.



**Figur 17.** Verdier av Forsuringsindeks 2 for lokalitetene i Matreelva i 2007 og 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsurening.

## 4.0 Modalselva

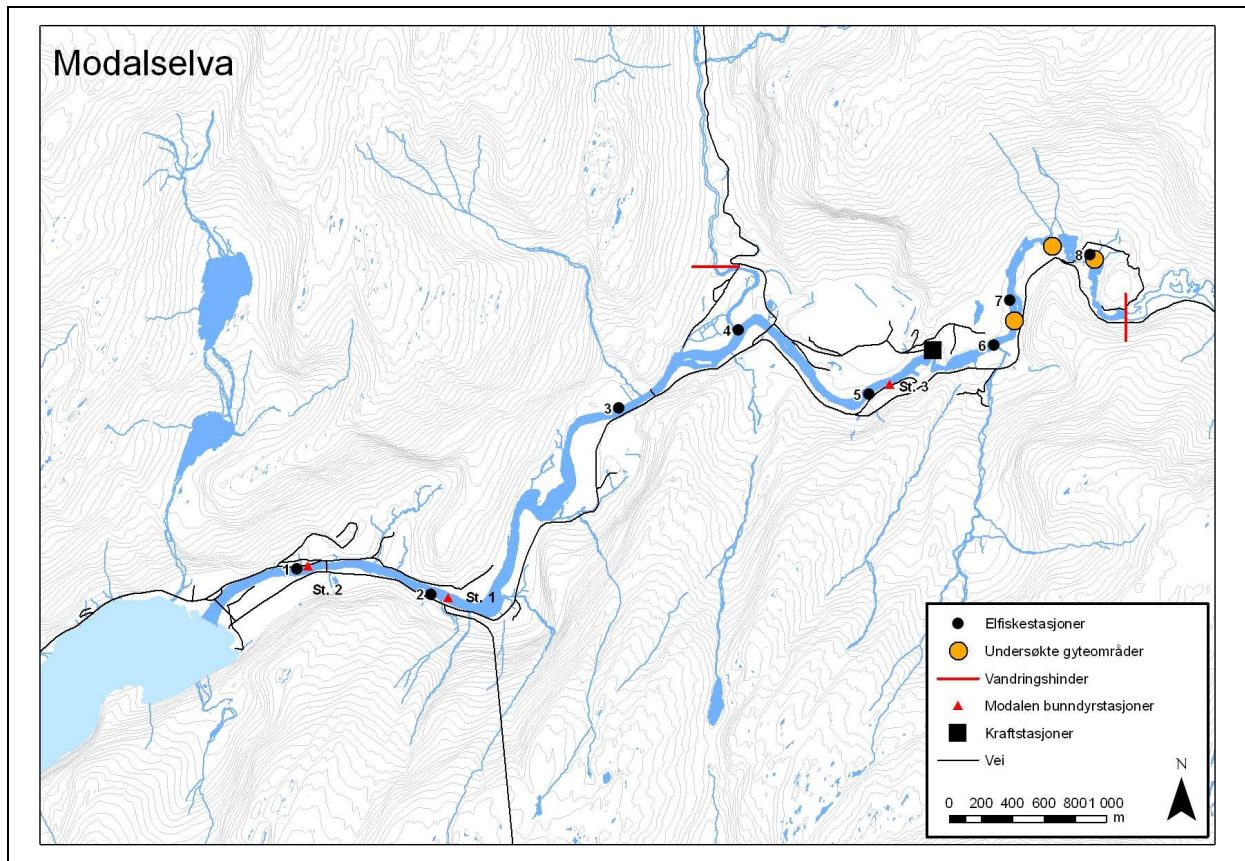
### 4.1 Beskrivelse av vassdraget

Modalsvassdraget har sitt utspring i Stølsheimen. Nedbørfeltet er på 387 km<sup>2</sup> hvor den største delen ligger i Hordaland (Modalen kommune), samt en mindre del i Sogn og Fjordane (Vik og Høyanger kommuner) (**Figur 18**). Store deler av vassdraget er høytliggende og middelhøyden er ca 900 m.o.h. Modalsvassdraget er naturlig laks- og sjøaureførende opp til Hellandsfossen, 6 km fra fjorden. Ved bygging av Hellandsfoss fisketrapp i 1983, ble denne strekningen forlenget opp til Almelidfoss om lag 11 km fra fjorden. I 1993 ble det bygget en fisketrapp ved Almelid, men det er så langt ikke registrert oppgang av laksefisk i denne trappen. I perioden 1993 til 2007 har det i gjennomsnitt gått opp 33 sjøaurer pr. år i trappen ved Hellandsfossen.

### Vannkjemiske forhold

Modalselva har vært med i statlig program for overvåking av forurensning siden 1980. Årsmiddelet for pH i denne perioden har stort sett vært lavere enn 5,5 og den syrenøytraliserende kapasiteten (ANC) har vært lav (SFT, 2001). Videre ble elven karakterisert som sur, aluminiumsrik og med en uakseptabel vannkvalitet for laks i 1997 (Hindar et al. 1997). Undersøkelser av gjelleprøver tatt av både aure og laks i perioden 1997-2008, viser at vassdraget er svært utsatt for episoder med uheldige vannkjemiske forhold for fisk. Det er derfor nærliggende å tro at de vannkjemiske forholdene har negativ påvirkning på rekruttering og vekst for både aure og laks i vassdraget.



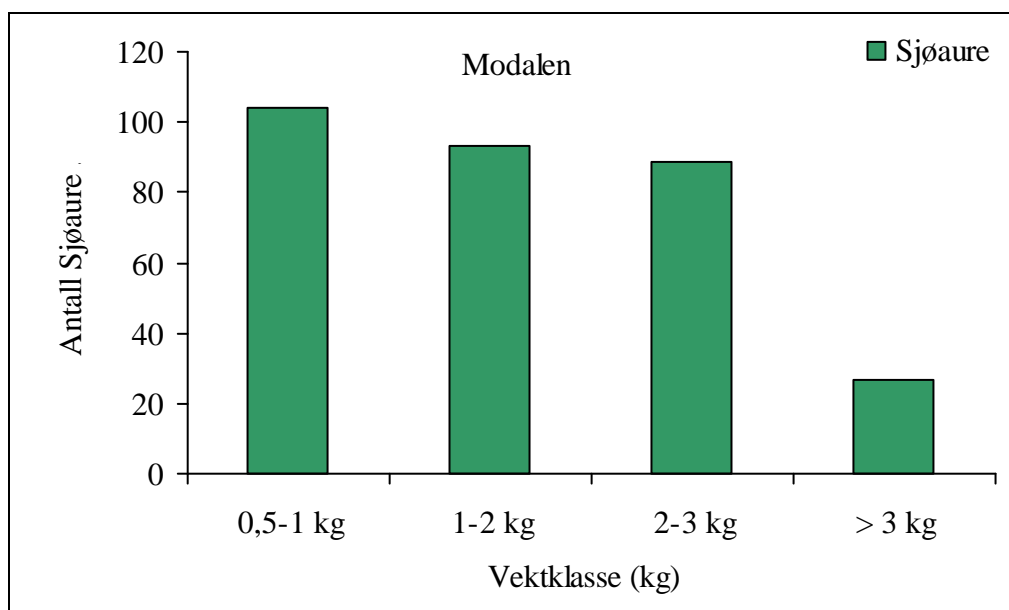


**Figur 18.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr, undersøkte gyteområder og vandringshinderet for laks og sjøaure i Modalselva.

## 4.2 Gytefisktelling

### Sjøaure

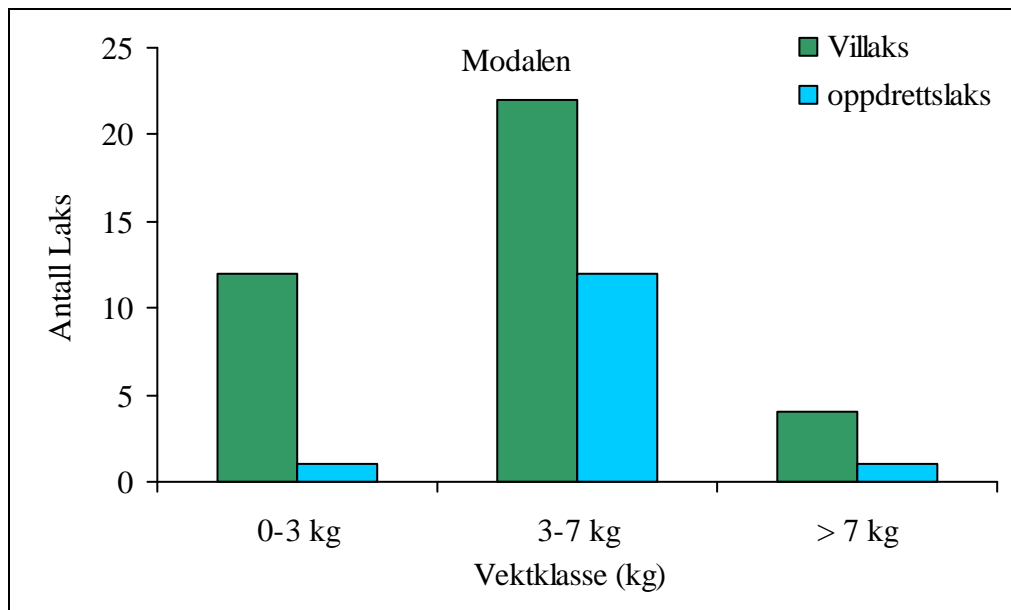
Det ble registrert 313 sjøaure i Modalselva høsten 2008 (**Figur 19**). De var en relativt jevn fordeling av sjøaure fra en kilo og opp til 3 kilo.



**Figur 19.** Antallet sjøaure innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Modalselva 2.11.2008.

## Laks

Det ble observert 38 villaks og 14 oppdrettslaks i Modalselva høsten 2008 (**Figur 20**). De fleste laksene var fra 3 til 7 kilo. 27 % av de observerte laksene var oppdrettslaks i 2008.



**Figur 20.** Antallet villaks og oppdrettslaks innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Modalselva 2.11.2008.

### Tidligere gytefisktelinger

Gytefisktellingene er blitt utført årlig siden 1999. I perioden 1999-2002 ble bare antallet sjøaure registrert, mens det for resten av perioden er delt opp i størrelseskategorier (**Tabell 7**). Det ble i perioden 1999-2002 utført tellinger av gytefisk helt oppe ifra gummiluken ved Almelid, mens det fra og med 2003 bare er blitt talt gytefisk fra Hellandsfossen. Laks er blitt delt opp i størrelseskategorier fra 2001 (**Tabell 7**). Innslaget av oppdrettslaks for perioden 2002-2008 er på 30 %. Andelen av oppdrettslaks vil imidlertid være underestimert fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks.

**Tabell 7.** Resultater fra gytefisktellingene i Modalselva i perioden 1999-2008.

		Modalen									
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	--	311	258	122	119	44	104
	1 – 2 kg	--	--	--	--		403	164	105	71	93
	2 – 3 kg	--	--	--	--	523 <sup>1</sup>	60	58	25	22	89
	> 3 kg	--	--	--	--	55	6	21	3	11	27
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>380</b>	<b>354</b>	<b>571</b>	<b>602</b>	<b>889</b>	<b>727</b>	<b>365</b>	<b>252</b>	<b>148</b>	<b>313</b>
Villaks	Tert (>3 kg)		2	4	23	24	4	2	4	0	12
	Mellomlaks (3 – 7 kg)		0	5	14	24	7	2	10	9	22
	Storlaks (> 7 kg)		0	1	11	2	0	0	6	3	4
	<b>Villaks totalt</b>	<b>4<sup>2</sup></b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>38</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)	--	--	--	1	0	0	0	1	1	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	--	--	--	14	33	1	1	4	3	12
	Storlaks (> 7 kg)	--	--	--	5	0	0	0	0	0	1
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>--<sup>2</sup></b>	<b>--<sup>2</sup></b>	<b>--<sup>2</sup></b>	<b>20</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>14</b>

<sup>1</sup> Vektclasser 1-2 kg og 2-3 kg slått sammen

<sup>2</sup> Ingen vektclasser, oppdrettslaks ikke skilt ut

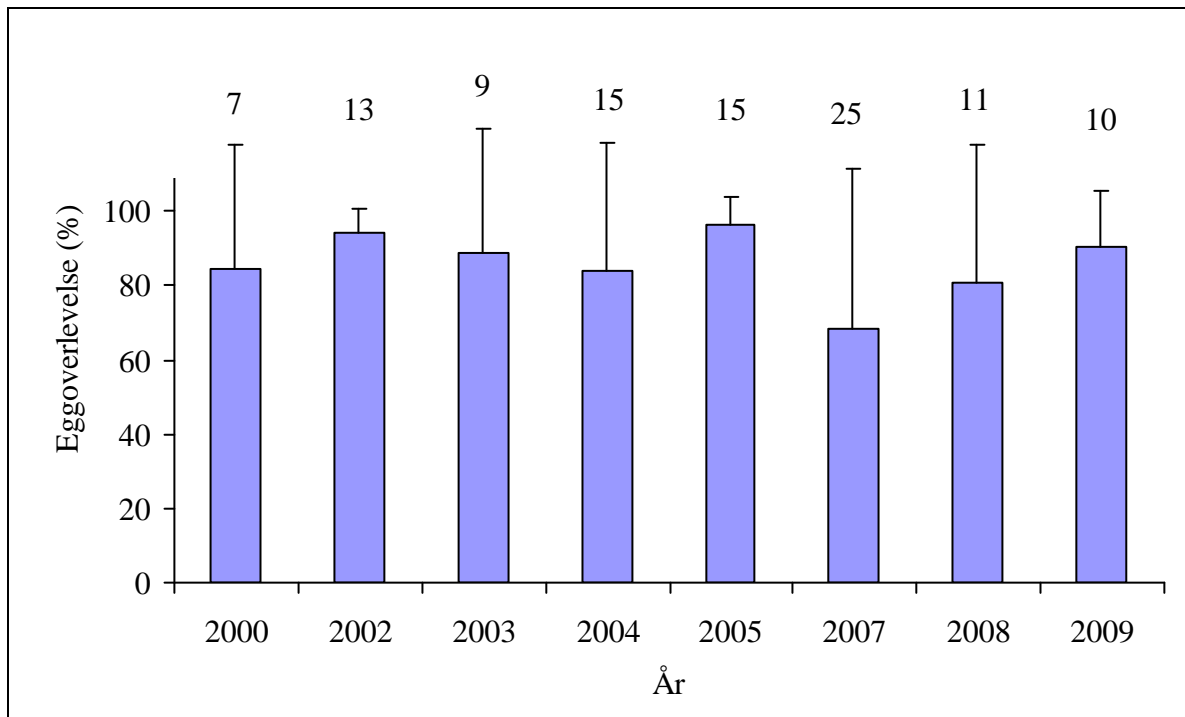
### 4.3 Undersøkelser av gytegroper

I 2009 ble gytegroper både oppstrøms og nedstrøms Hellandsfossen undersøkt. Det ble totalt registrert 10 gytegroper, 7 nedstrøms og 3 oppstrøms Hellandsfossen. Gjennomsnittlig eggoverlevelse ble funnet å være 91 % (std = 15), gjennomsnittlig gravedyp var 11,3 cm (std = 2) og gjennomsnittlig vanddyb var 45 cm (std = 7). Alle de tre registrert gropene oppstrøms Hellandsfossen var gytt av laks, mens de syv gytegroperne som ble undersøkte nedstrøms Hellandsfossen stammet fra aure.

### 4.4 Tidligere undersøkelser av gytegroper

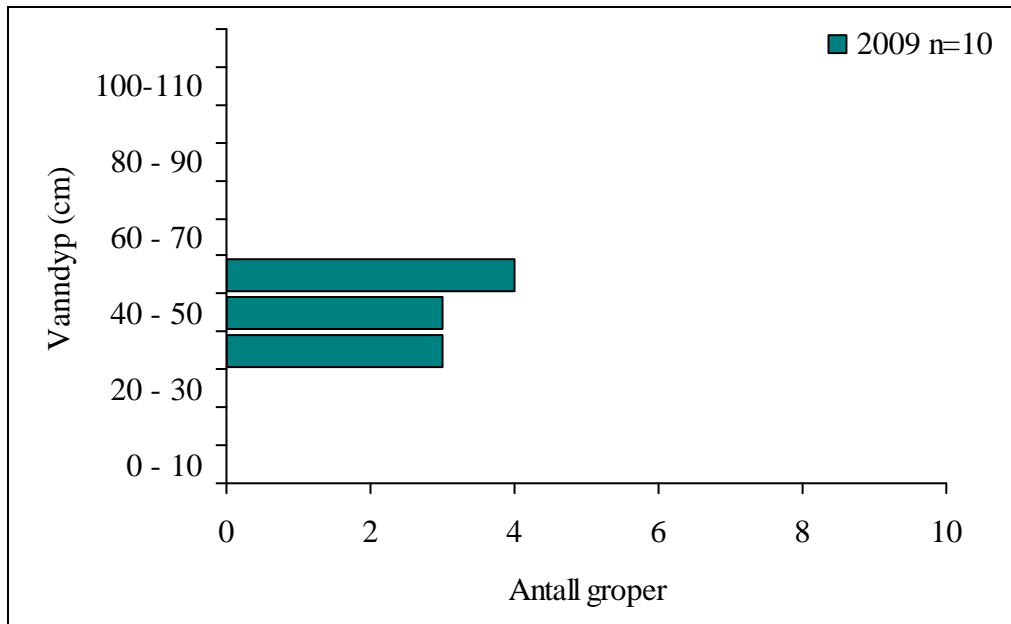
Det er blitt foretatt undersøkelser av gytegroper i Modalsvassdraget siden 2000. Mye av dette arbeidet har vært lokalisert til en terskelkrone som ble bygget i forbindelse med biotopforbedrende tiltak oppstrøms Hellandsfossen. I dette prosjektet ble det lagt ut gytegrus nært inntil denne terskelkronen.

Det er til nå undersøkt totalt 105 gytegroper. Gjennomsnittlig eggoverlevelse for hele perioden er 84 % (Std = 32). Eggoverlevelsen i de enkelte år er gitt i **Figur 21**. Det ble stort sett observert øyerogn i de undersøkte gytegroperne. I noen få gytegroper hadde rogn utviklet seg til plommeseckyngel enkelte år.

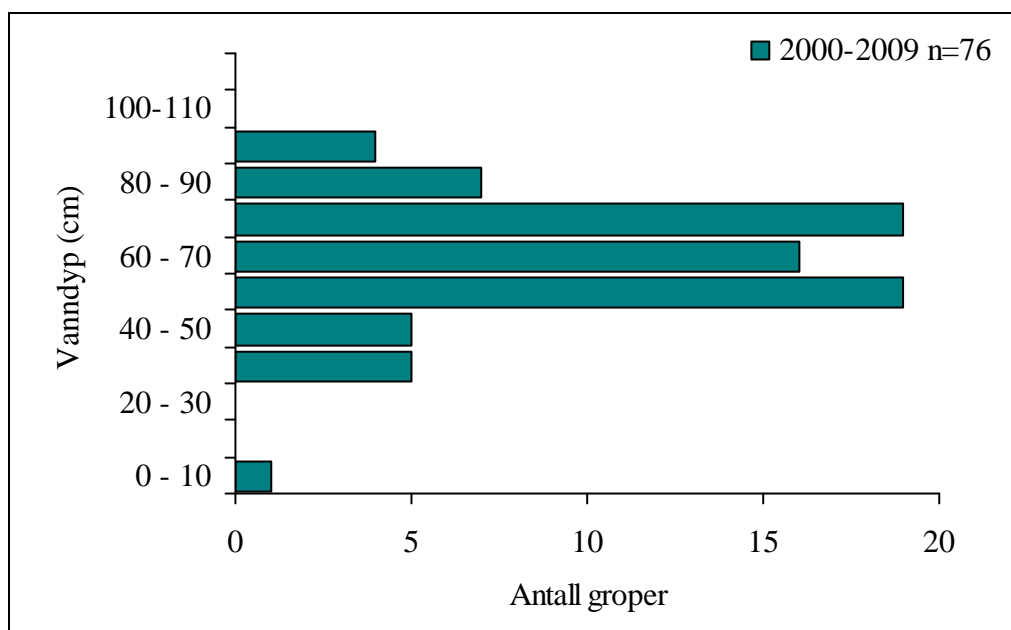


**Figur 21.** Eggoverlevelse fra gytegroper undersøkt i Modalselva i perioden 2000-2009.

Gytegroperne ble funnet innenfor gitte intervall med tanke på vanddyb og gravedyp. Gjennomsnittlig vanddyb over gytegroperne i de undersøkte årene ble funnet å være 65 cm (Std = 17). Vanddybet målt over gytegroperne i 2009 og totalt i hele undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 22 og Figur 23**. Det ble ikke foretatt målinger av vanddybet i 2000, 2002 og i 2003.



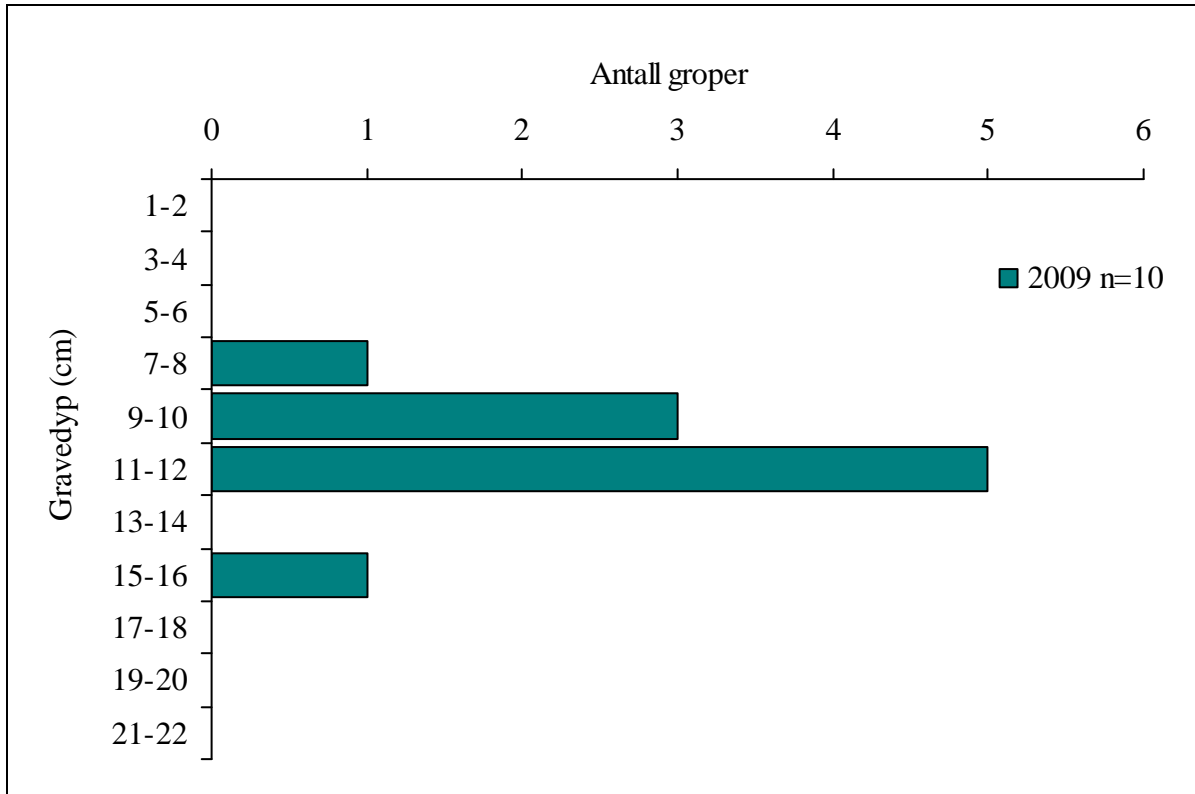
**Figur 22.** Dybdefordeling for gytegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegroppen ved undersøkelsestidspunktet i Modalselva i 2009.



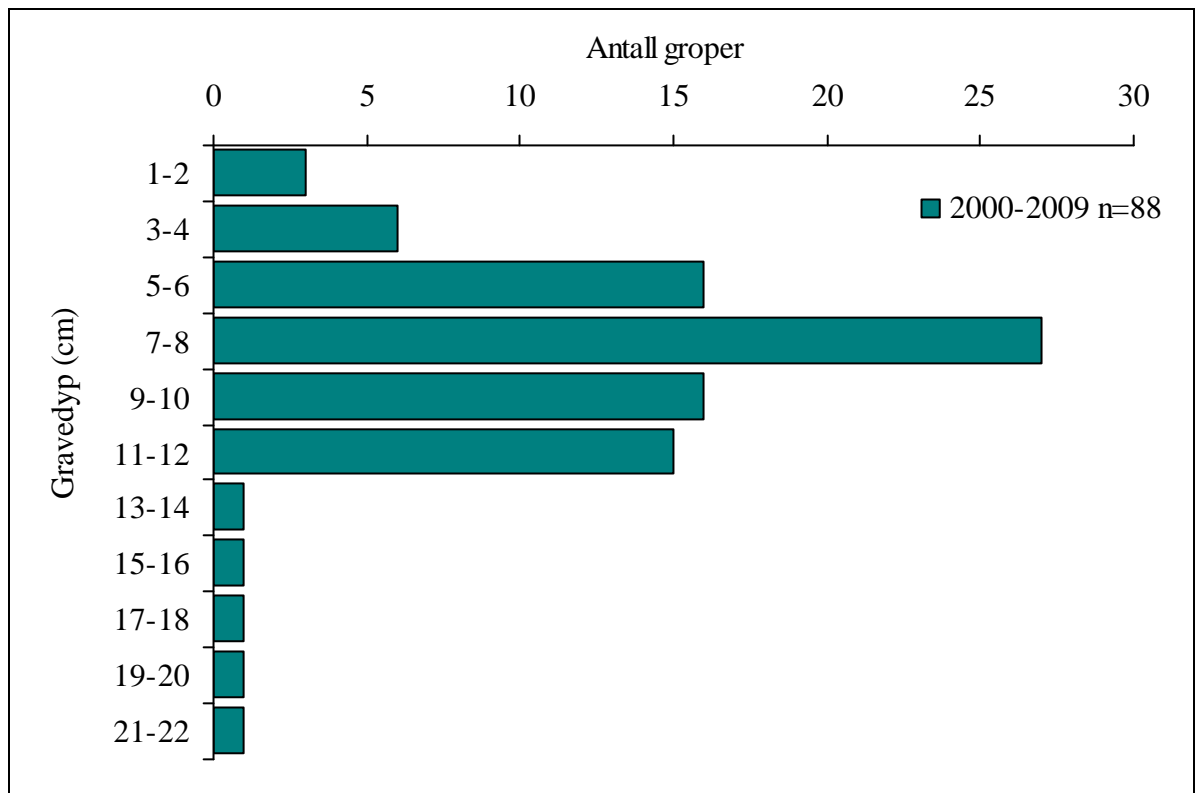
**Figur 23.** Dybdefordeling for gytegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegroppen, for alle gytegroper undersøkt i Modalselva i perioden 2000-2009.

### Gravedyp

Gjennomsnittlig gravedyp i perioden ble funnet å være 8,4 cm (Std = 3,6). Antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2009 er gitt i **Figur 24**, mens det totale antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 25**.



**Figur 24.** Antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Modalselva i 2009.



**Figur 25.** Det totale antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Modalselva i perioden 2000-2009.

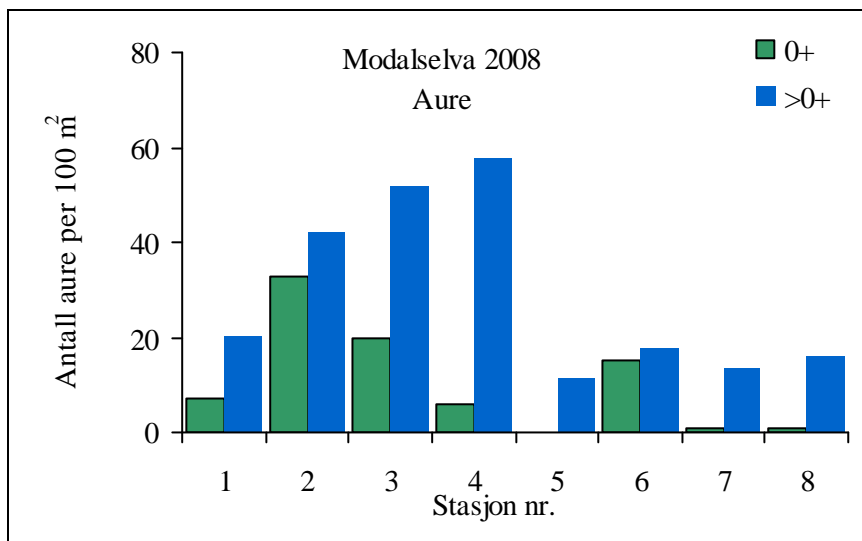
#### 4.5 Elektrisk fiske

Det elektriske fisket i Modalselva omfatter 8 stasjoner, der 5 av stasjonene er nedstrøms Hellandsfossen og 3 er oppstrøms. Undersøkelsen ble utført 15.12.2008.

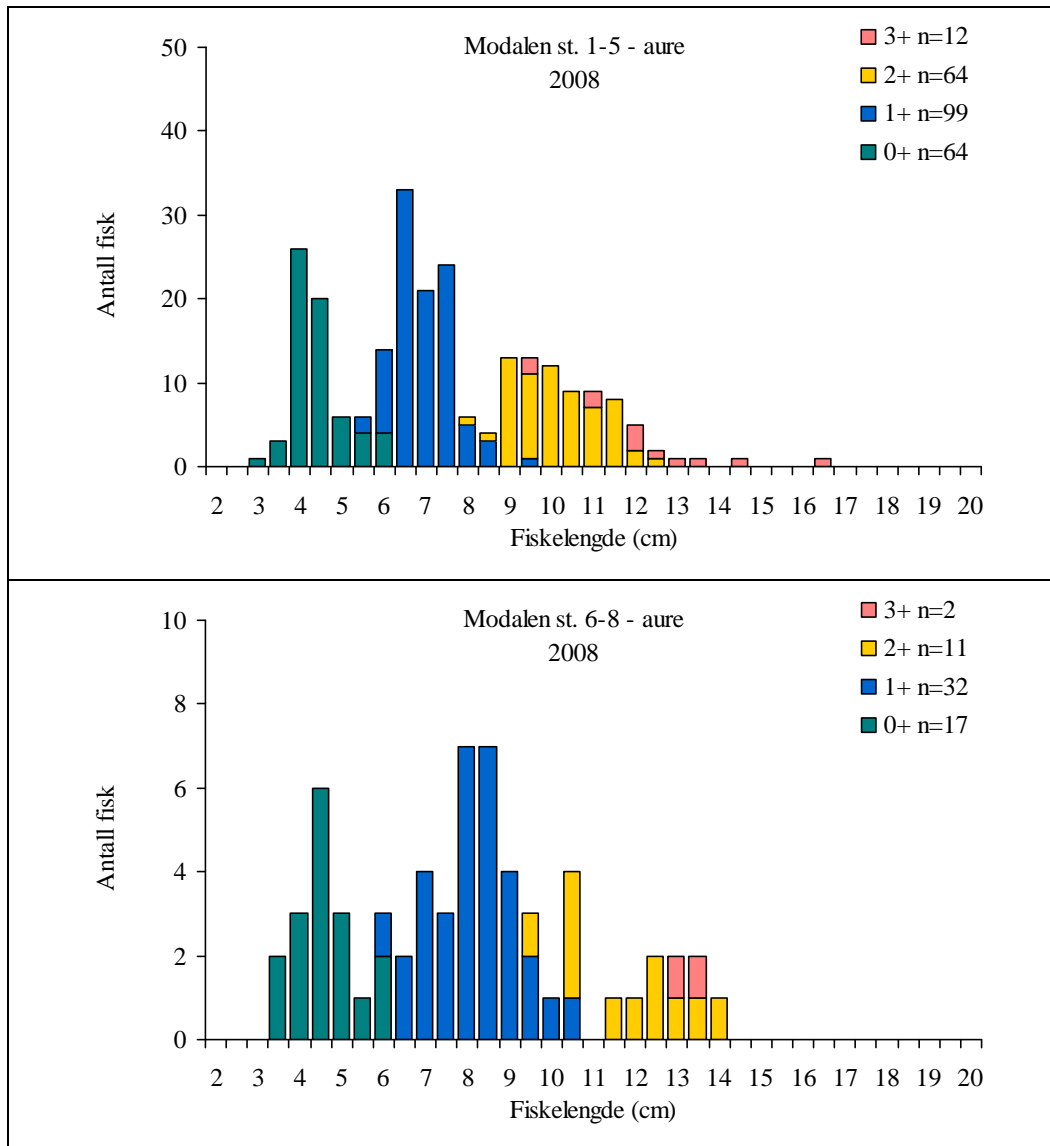
#### 4.6 Tettheter av aure

Det ble registrert ensomrig aure på 7 av 8 stasjoner i Modalselva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 2, hvor det ble funnet 33 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure nedstrøms Hellandsfossen ble funnet å være 13,1 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 11**) og 5,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> oppstrøms Hellandsfossen (**Tabell 12**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Modalselva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjonen 4 med 57,7 fisk pr 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure nedstrøms Hellandsfossen ble funnet å være 36,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 11**) og 15,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> oppstrøms Hellandsfossen (**Tabell 12**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 26**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 27**.



**Figur 26.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Modalselva den 15.12.2008.



**Figur 27.** Lengdefordeling av aure fanget nedstrøms Hellandsfossen (øverst) og oppstrøms Hellandsfossen (nederst) i Modalselva 15.12.2008.

#### 4.7 Aurens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at auren i Modalselva har en middels vekstrate og forlater vassdraget som smolt etter 2-4 år på elva. Auren oppstrøms Hellandsfossen vokser bedre enn auren nedstrøms Hellandsfossen. Gjennomsnittlig lengde for ensomrig, tosomrig og tresomrig aure har vært hhv. ca 4,2-5,9 cm (ensomrige), 7,0-8,7 cm (tosomrige) og ca. 9,7-12,0 cm (tresomrige) for alle årene. (**Figur 27, Tabell 8 og Tabell 9**).

**Tabell 8.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på åtte stasjoner nedstrøms Hellandsfossen i Modalselva i perioden 2003 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
26.11.2003	4,9 (0,7)	68	8,0 (0,9)	79	11,1 (1,2)	80	13,4 (1,1)	18	16,7 (2,5)	5
26.01.2005	4,9 (0,9)	36	7,7 (0,7)	39	11,1 (1,6)	47	13,6 (1,1)	18	18,9 (1,6)	2
01.12.2005	4,2 (0,3)	53	7,0 (0,6)	56	9,7 (0,6)	57	12,4 (1,7)	20	13,2 (--)	1
22.03.2007	5,3 (0,5)	85	7,7 (0,7)	49	10,4 (1,2)	40	13,5 (1,5)	13	16,2 (2,5)	2
18.12.2007	4,4 (0,4)	47	7,7 (0,9)	108	10,5 (1,1)	39	14,2 (2,6)	6	--	0
15.12.2008	4,6 (0,6)	64	7,1 (0,7)	99	10,3 (1,0)	64	12,4 (2,0)	12	--	0

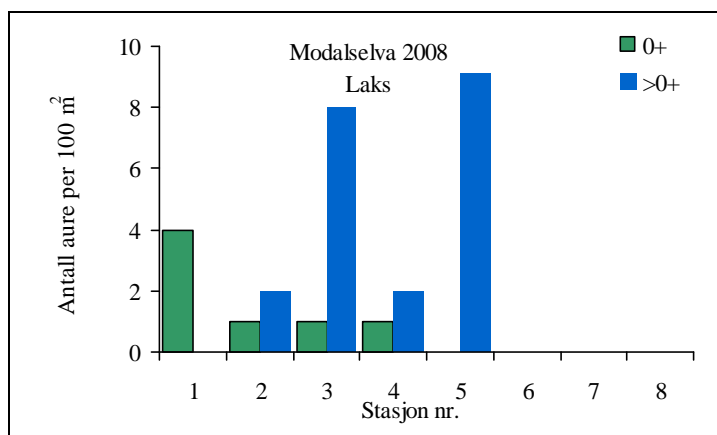
**Tabell 9.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på tre stasjoner oppstrøms Hellandsfossen i Modalselva i perioden 2003-2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
26.11.2003	5,1 (0,7)	98	8,7 (0,9)	94	12,0 (1,0)	46	14,0 (0,8)	14	14,7 (1,1)	3
26.01.2005	5,2 (0,8)	37	8,4 (0,9)	27	11,1 (0,8)	26	14,2 (1,1)	13	17,4 (1,6)	2
01.12.2005	4,7 (0,8)	61	7,9 (0,9)	42	11,6 (1,2)	56	13,9 (0,9)	9	15,9 (1,9)	2
22.03.2007	5,9 (0,8)	50	8,7 (0,8)	32	11,8 (1,7)	21	14,3 (1,3)	7	15,1 (0,3)	2
27.11.2007	4,7 (0,7)	37	8,5 (1,1)	82	11,3 (0,7)	20	15,1 (1,5)	8	--	0
15.12.2008	4,8 (0,7)	17	8,3 (1,0)	32	12,0 (1,4)	11	13,5 (0,3)	2	16 (--)	1

#### 4.8 Tettheter av laks

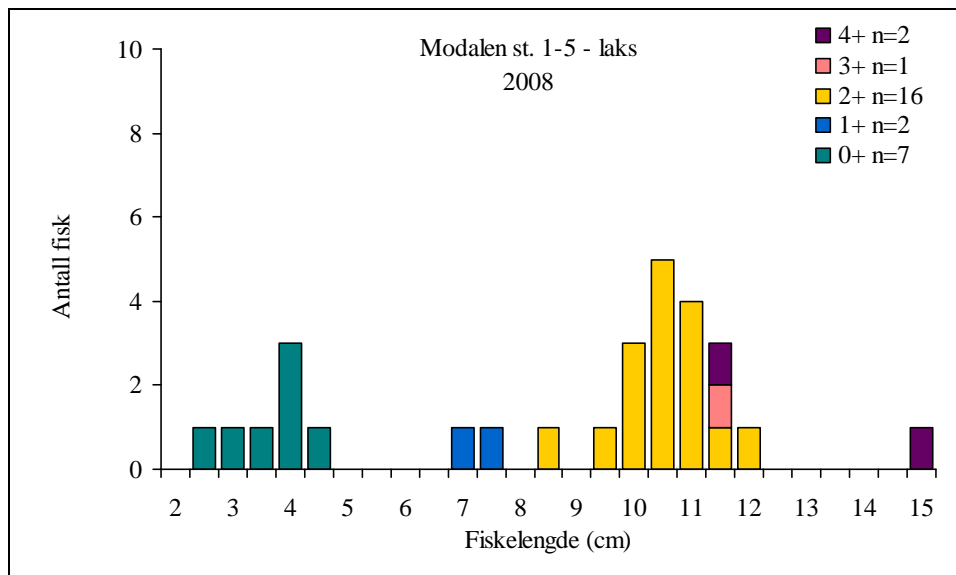
Det ble registrert ensomrig laks på fire av de åtte undersøkte stasjonene i Modalselva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig laks ble funnet på stasjon 1, hvor det ble funnet 4 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks nedstrøms Hellandsfossen ble funnet å være 1,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 13). Oppstrøms Hellandsfossen ble det ikke registrert laks i 2008.

Det ble også registrert eldre laks på fire av de åtte undersøkte stasjonene i Modalselva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre laks ble funnet på stasjon 5 med 9,1 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks nedstrøms Hellandsfossen ble funnet å være 4,2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 13), mens det ikke ble registrert laks oppstrøms Hellandsfossen. De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i Figur 28, mens lengdefordelingen er gitt i Figur 29.



**Figur 28.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Modalselva 15.12.2008.





Figur 29. Lengdefordeling av laks fanget i Modalselva nedstrøms Hellandsfossen 15.12.2008.

#### 4.9 Laksens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at laksen i Modalselva vokser relativt sent og de fleste forlater vassdraget som smolt etter 3 år på elva (**Tabell 10**).

**Tabell 10.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks fanget nedstrøms Hellandsfossen i Modalselva i perioden 2003 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	Cm (SD)	N
26.11.2003	4,4 (0,4)	5	8,2 (1,3)	7	12,8 (--)	1	--	0	--	0
26.01.2005	--	0	7,7 (1,3)	7	11,2 (0,8)	3	--	0	--	0
01.12.2005	3,2 (0,3)	3	5,9 (0,7)	3	9,5 (0,9)	24	11,3 (--)	1	--	0
22.03.2007	4,9 (--)	1	8,1 (1,1)	2	11,0 (1,0)	13	12,9 (1,1)	10	--	0
18.12.2007	3,9 (0,4)	7	7,6 (1,1)	10	9,9 (0,6)	5	--	0	--	0
15.12.2008	3,9 (0,6)	7	7,4 (0,5)	2	10,7 (0,8)	16	11,9 (--)	1	13,6 (2,5)	2

#### 4.10 Tidligere undersøkelser av ungfisk

##### Tettheter av aure

Den naturlige rekrutteringen til aurebestanden har vært relativt lav i overvåkingen på 90-tallet, men noe høyere fra og med 2003 i hovedelva både nedstrøms og oppstrøms Hellandsfossen (**Tabell 11** og **Tabell 12**). Det er for alle årene registrert ensomrig aure på samtlige undersøkte stasjoner i hovedvassdraget, med unntak av stasjon 5 i 2008. Disse resultatene viser at det forekommer gyting av sjøaure på hele den lakseførende strekningen.

Tettheten av eldre aure på de åtte stasjonene i hovedelva har vært relativt god i overvåkingsperioden med stort sett over 20 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Eldre aure ble påtruffet på samtlige stasjoner i hovedvassdraget i alle de undersøkte årene.

**Tabell 11.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene (st. 1-5) nedstrøms Hellandsfossen i Modalselva ved innsamlingene i perioden 1993 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1993, 1995 og 1997 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1993	13,4	7,7	
1995	4,1	13,2	
1997	5,0	29,9	
2003	12,8	36,5	12,6
2004	6,4	21,5	8,4
2005	11,2	27,9	3,2
2006	18,1	21,6	5,0
2007	11,7	30,5	5,0
2008	13,1	36,7	5,2

**Tabell 12.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene (st. 6-8) oppstrøms Hellandsfossen i Modalselva ved innsamlingene i perioden 1993 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1993, 1995 og 1997 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1993	7,6	27,0	
1995	7,1	17,6	
1997	18,3	48,9	
2003	20,0	34,1	13,7
2004	12,0	22,6	10,7
2005	20,9	37,4	16,3
2006	18,0	22,3	8,3
2007	13,4	37,1	10,7
2008	5,7	15,7	4,0

### Tettheter av laks

Det er for hele undersøkelsesperioden kun påtruffet et fåtallig ensomrig laks, og den naturlige rekrutteringen til laksebestanden er lav (**Tabell 13**). Det ble først registrert ensomrige laks i 2003 nedstrøms Hellandsfossen, mens det for første gang i 2007 ble registrert laks på stasjonsnett oppstrøms Hellandsfossen. Det er tidligere blitt registrert et fåtallig laks oppstrøms Hellandsfossen på andre lokaliteter.

Tilsvarende er det også blitt funnet få eldre laks. Det ble registrert eldre laks i alle de undersøkte årene, men antallet har vært svært beskjedent med under 6 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 13**).

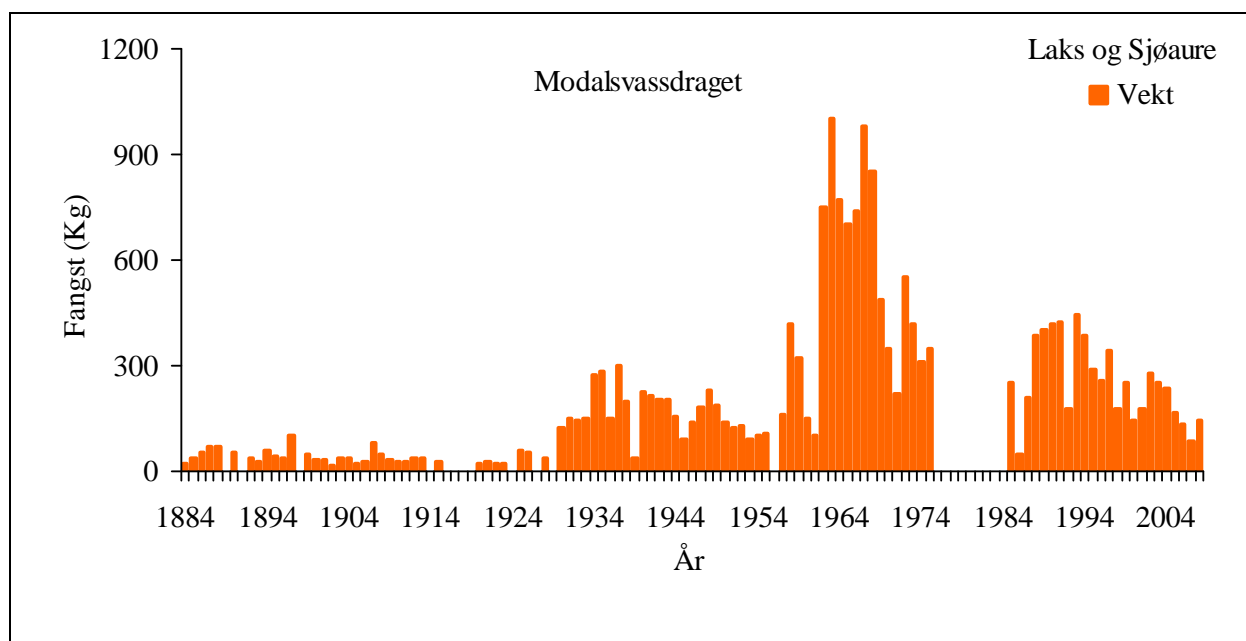
**Tabell 13.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene (st. 1-5) nedstrøms Hellandsfossen i Modalselva ved innsamlingene i perioden 1993 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+).

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1993	0,0	0,0	0,0
1995	0,0	0,0	0,0
1997	0,0	0,0	0,0
2003	1,0	1,4	0,2
2004	0,4	1,6	0,4
2005	0,6	5,6	0,2
2006	0,2	5,1	3,6
2007	1,4	3,3	0,2
2008	1,4	4,2	1,6

## 4.11 Fangststatistikk

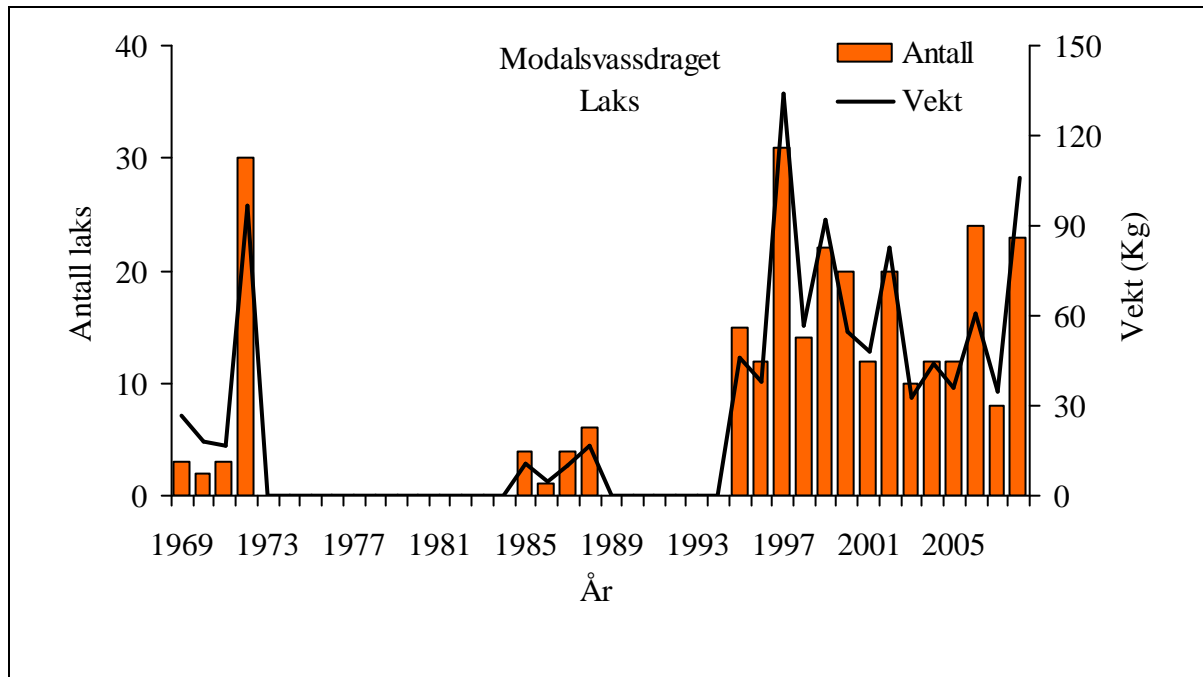
### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for Modalselva går tilbake til 1884 (**Figur 30**). Det er ikke blitt skilt på sjøaure og laks i fangstene før 1969. Statistikken er mangelfull, men viser at fangstene har vært relativt lave bortsett fra en periode på 60 tallet med ganske gode fangster. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert var på 1000 kilo i 1963. Gjennomsnittlig fangst i perioden 1884-2008 for de årene det ble rapportert inn fangster er på 206 kilo (Std = 212).



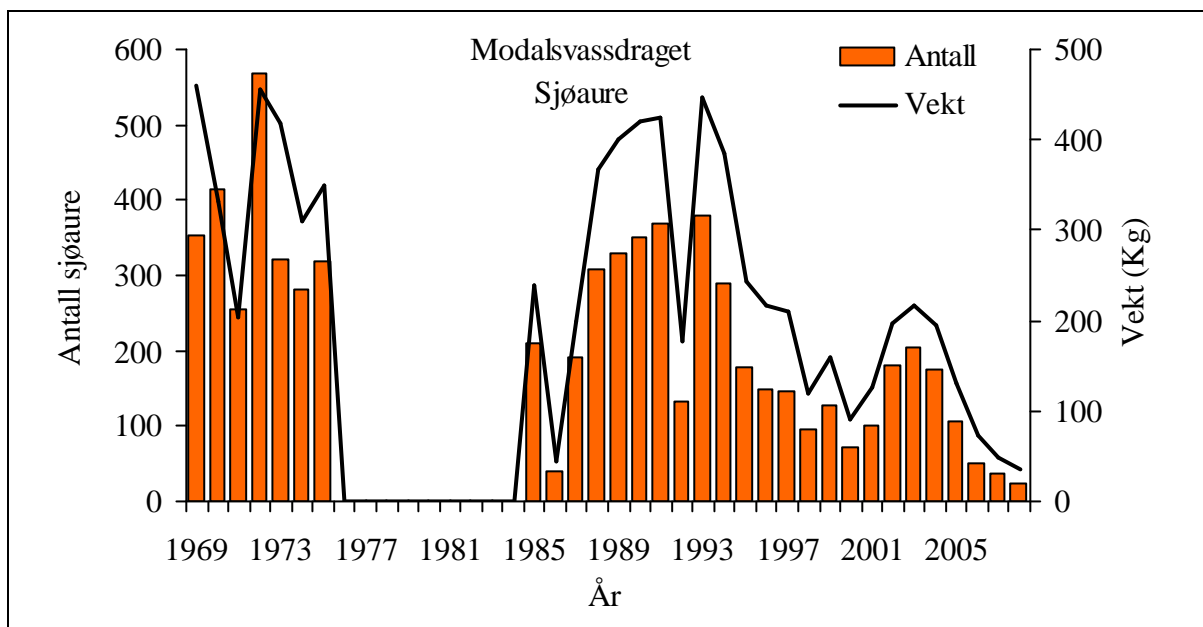
**Figur 30.** Offisiell fangststatistikk for laks og sjøaure fanget i Modalselva i perioden 1884-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

Det finnes ingen data på fangster av laks i følge den offisielle fangststatistikken for Modalselva før 1969. Fangstene av laks har vært lave i perioden 1969-2008, og den høyeste innrapporterte fangsten var i 1997 med 134 kilo laks (**Figur 31**). Dette samsvarer med det sporadiske innslaget av laks tatt på stasjonsnettet for elektrisk fiske og forsterker inntrykket av at det ikke er en etablert laksebestand i vassdraget. Gjennomsnittlig fangst i perioden 1969-2008 for de årene det ble rapportert inn fangster er på 49 kilo (Std = 35).



**Figur 31.** Offisiell fangststatistikk for laks fanget i Modalselva i perioden 1969-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

Det finnes få data på fangster av sjøaure i følge den offisielle fangststatistikken for Modalselva før 1969. I perioden 1969-2008 har fangstene av sjøaure variert fra 45 kilo i 1986 til 460 kilo i 1969 (**Figur 32**). Gjennomsnittlig fangst i perioden 1969-2008 for de årene det ble rapportert inn fangster er på 248 kilo (Std = 135). De innrapporterte fangstene av sjøaurede i de tre siste årene er av de laveste i perioden fra 1969 til 2008, og kan tyde på en tilbakegang av sjøaure i Modalsvassdraget.



**Figur 32.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure fanget i Modalselva i perioden 1969-2008 (<http://www.laksereg.no/>).

## 4.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra tre lokaliteter i Modalselva den 2.11.2008. En lokalitet (St. 3), ved el-fiskestasjon 5 nedenfor kraftstasjonen, er ny i 2008. I tillegg er resultater for ASPT og forsuringsindekser fra St. 2 tatt i januar og april i 2005 i forbindelse med et prosjekt på sjøsaltepisoder (Kroglund et al. 2007) inkludert. Data fra samme lokalitet fra april i 2007 tatt i forbindelse med en utredning av eventuelle kalkingstiltak i Modalsvassdrager (Bjerknes et al. 2007) er også inkludert. Lokalitetene er vist i **Figur 18**.

Antall arter og individer, forsuringsindekser og ASPT-verdier fra prøvene i 2008 er vist i **Tabell 14**.

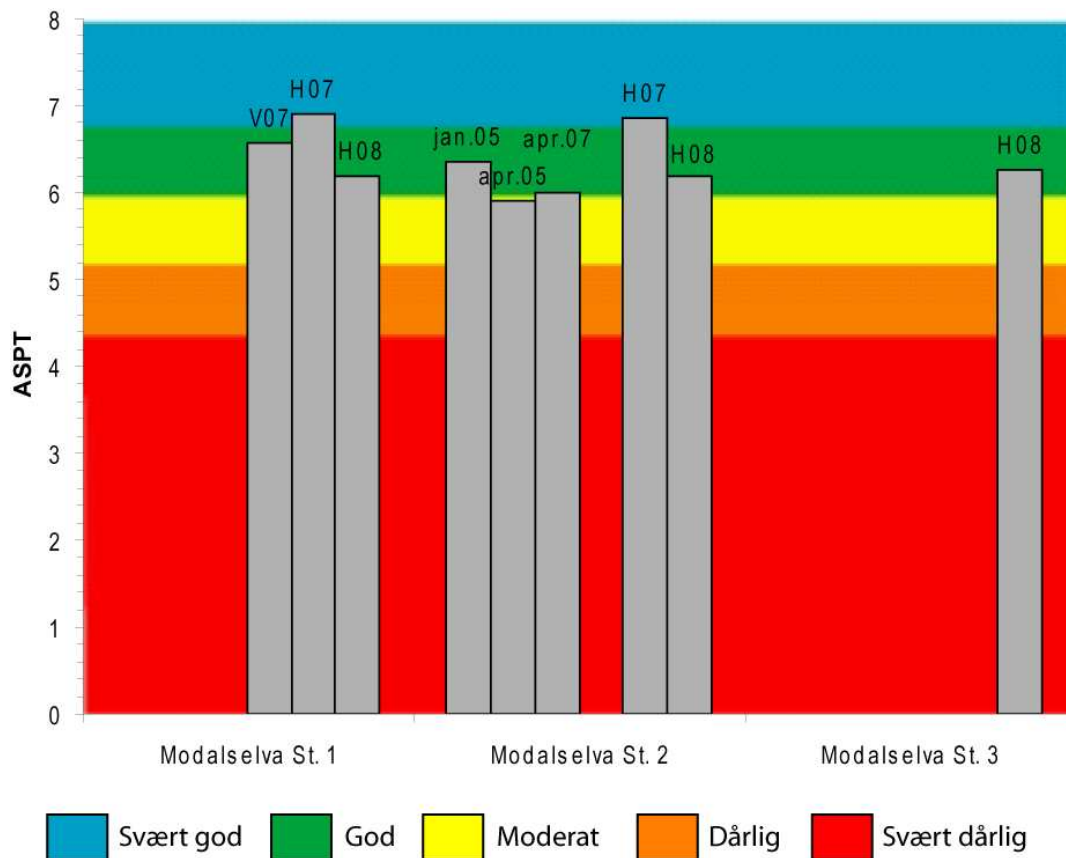
**Tabell 14.** Bunndyr funnet i Modalselva høsten 2008.

\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:		Modalselva St. 1	Modalselva St. 2	Modalselva St. 3
<b>Nematoda</b>		2	2	2
<b>Oligochaeta</b>		2	5	5
<b>Crustacea</b>				
	Harpacticoida indet.		1	
	Cyclopoida indet.	1		
	Chydoridae indet.		1	
	<i>Bosmina</i> sp.	1	1	2
<b>Acari</b>		16	8	6
<b>Ephemeroptera</b>				
***	<i>Baetis rhodani</i>	1	6	1
<b>Plecoptera</b>				
	<i>Amphinemura borealis</i>	3	17	
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	30	53	4
	<i>Brachyptera risi</i>	1	7	1
**	<i>Capnia pygmaea</i>		2	1
**	<i>Diura nanseni</i>	1		
	<i>Leuctra hippopus</i>	1	1	2
	<i>Leuctra</i> sp.	8	7	9
	<i>Nemoura cinerea</i>		2	
	<i>Protonemura meyeri</i>		1	
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		1	
<b>Trichoptera</b>				
**	<i>Apatania</i> sp.	1	3	
	<i>Oxyethira</i> sp.	2	5	5
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			2
	Limnephilidae indet.	3	2	2
	Trichoptera indet.			1
<b>Chironomidae</b>		130	109	52
<b>Simuliidae</b>		55	32	146
<b>Tipuloidea</b>				
	<i>Dicranota</i> sp.	2		1
<b>Diptera</b>				
	Empididae indet.	1	4	3
<b>Antall individer</b>		261	270	245
<b>Antall arter</b>		19	22	17
<b>Forsuringsindeks 1</b>		1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>		0,52	0,57	0,56
<b>ASPT</b>		6,2	6,2	6,27

ASPT indeksene fra høstprøvene indikerer god økologisk status på alle lokalitetene i 2008 når det gjelder organisk forurensing (**Figur 33**). Verdiene for vårprøvene ser vi bort fra. Indeksen indikerer en

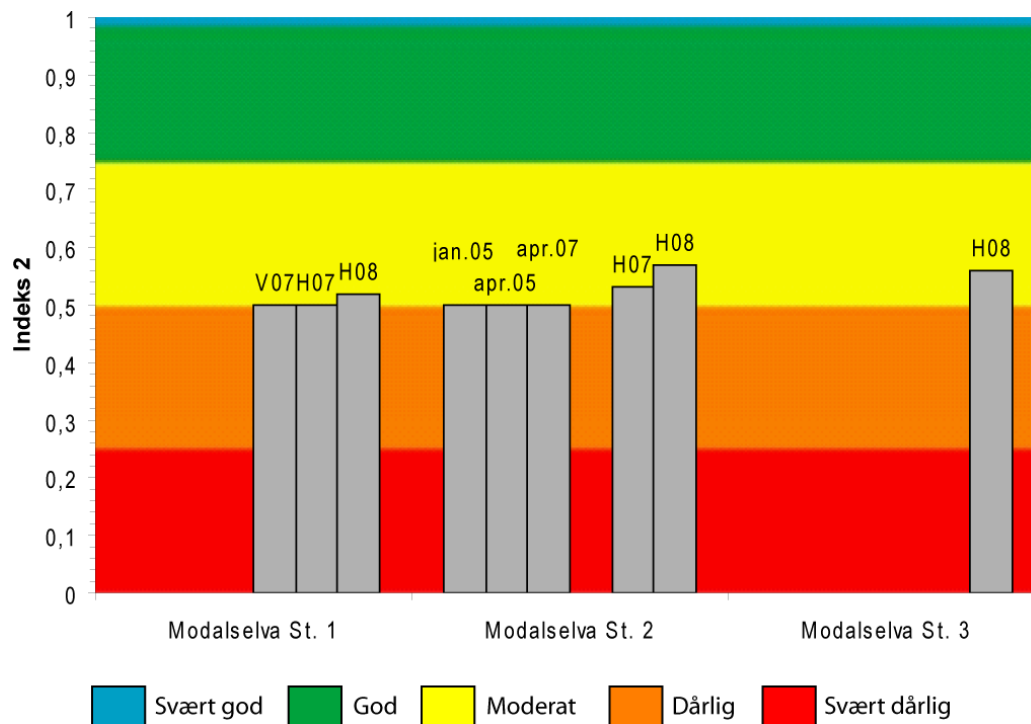
nedgang fra 2007 til 2008, men her gjelder det samme som for Matreelva. De er bare basert på en prøve på hver lokalitet pr. år. Dette er for få prøver til at vi kan si noe om en eventuell forverring på lokalitetene foreløpig. Det er en naturlig variasjon mellom prøver tatt på samme lokalitet, og den foreløpige veilederen for vanddirektivet anbefaler fire prøver pr. lokalitet ved hver prøvetaking for å fange opp denne variasjonen. En systematisk nedgang i ASPT-verdiene fra høstprøvene over fire til fem år vil imidlertid kunne gi en indikasjon på en eventuell økende organisk belastning på lokalitetene.



**Figur 33.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier for lokalitetene i Modalselva. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

Forsuringsindeksene viser at Modalselva er påvirket av sur nedbør. Den svært følsomme døgnfluen *Baetis rhodani* ble funnet på alle lokalitetene høsten 2008, men i svært lavt antall (**Tabell 14**). Tilsvarende ble også funnet i undersøkelsene i 2006/2007 (Bjerknes et al., 2007). Her ble *B. rhodani* funnet i lavt antall i Budalselva i høstprøvene fra 2006, mens arten var borte om våren. Dessverre hadde vi ikke høstprøver fra selve Modalselva dette året. Modalselva karakteriseres som moderat forsuringsskadet basert på indeks 2, og i moderat økologisk tilstand med hensyn på forsuring (**Figur 34**). Forsuringsindeks 2 antyder en liten økning fra høsten 2007 til høsten 2008. Dette kan være en effekt av en generell bedring i forsuringssituasjonen, men vi har for få prøver fra Modalselva foreløpig til at vi kan si noe med sikkerhet.

Det bør tas bunndyrprøver på lokalitetene i Modalselva både vår og høst for å kunne vurdere forsuringssituasjonen bedre.

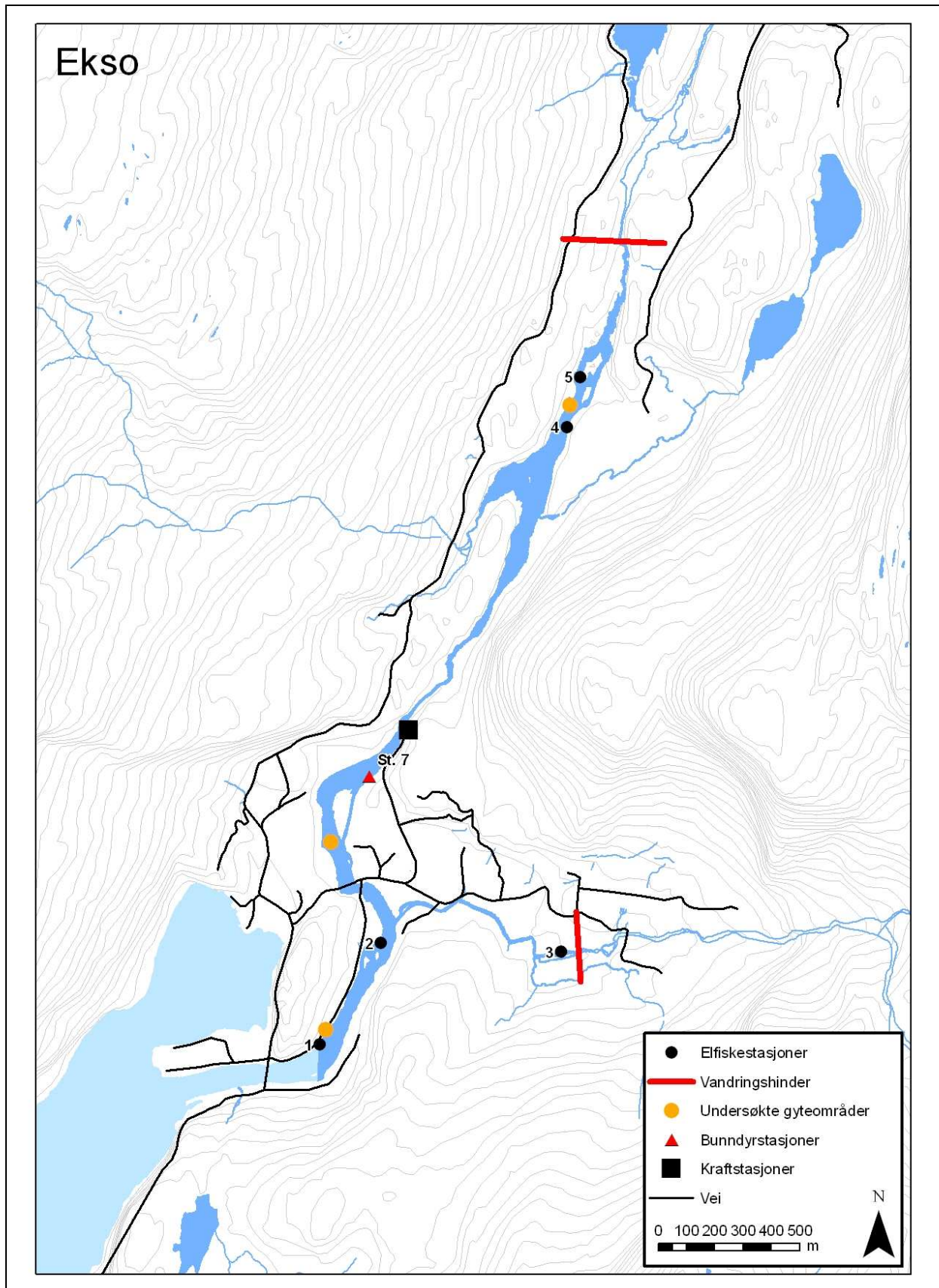


**Figur 34.** Verdier av Forsuringsindeks 2 for lokalitetene i Modalselva. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsuring.

## 5.0 Ekso

### 5.1 Beskrivelse av vassdraget

Eksingedalsvassdraget (NVE vassdragsnr. 063) ligger i Modalen og Vaksdal kommuner og har sitt utspring i Stølsheimen og mot Vikafjell. I øvre del av nedslagsområdet ligger en rekke større fjellvann, blant annet Skjerjevatnet, Askjeldalsvatnet og Grøndalsvatnet. Hovedstrengen av vassdraget kalles Ekso og munner ut i Eidsfjorden. Deler av vassdraget er blitt kalket fra og med 1997. Ekso har en lakseførende strekning fra brakkvannssonen til Raudfossen på om lag 3,4 km (**Figur 35**).



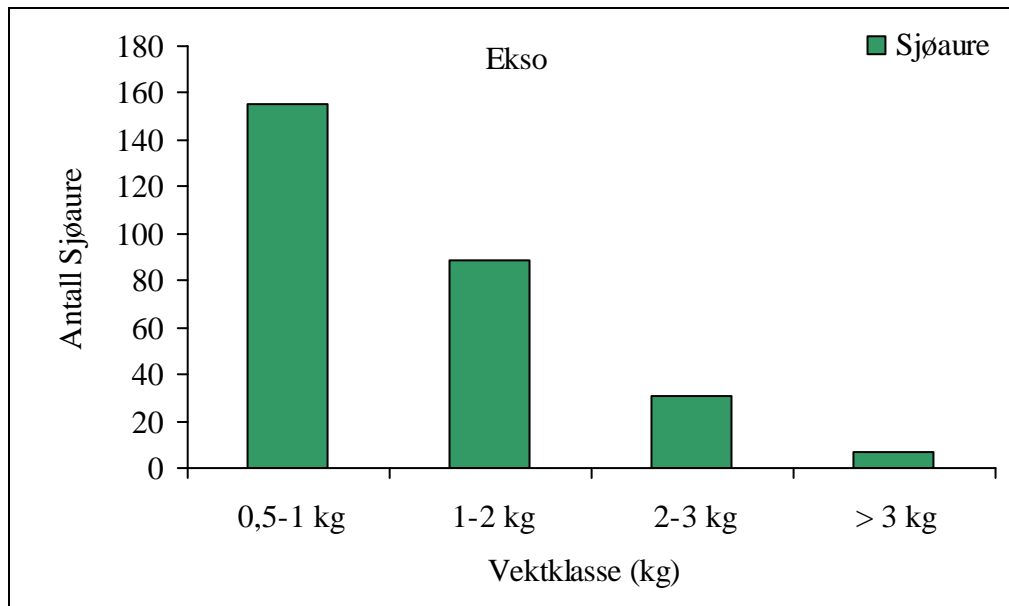
**Figur 35.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr, undersøkte gyteområder og vandringshinderet for laksefisk i Ekso.



## 5.2 Gytefisktelling

### Sjøaure

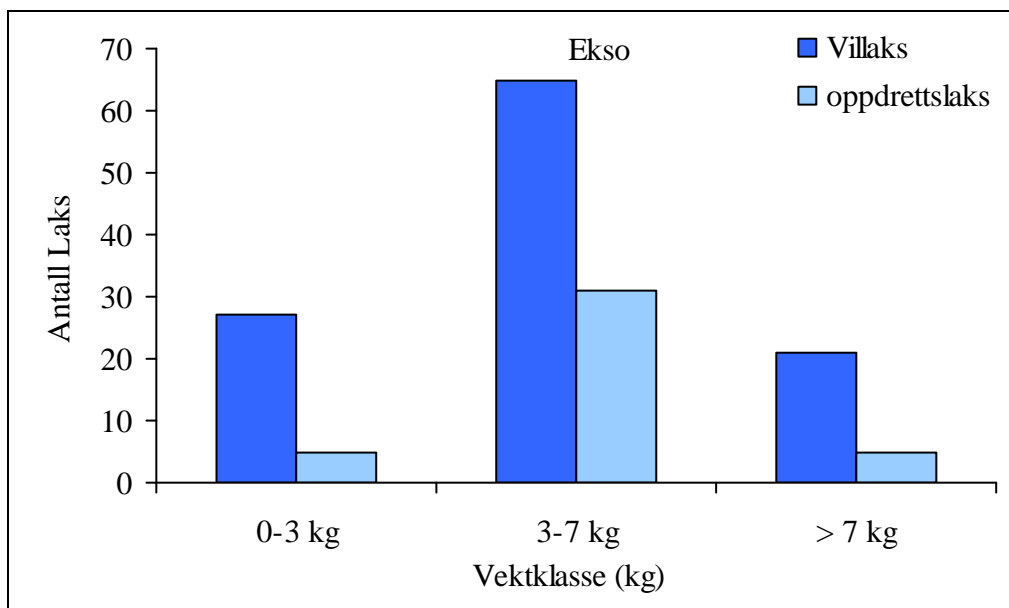
Det ble registrert 282 sjøaure i Ekso høsten 2008 (**Figur 36**). De fleste sjøaurene observert på gytefisktellingen var fra en halv kilo og opp til 1 kilo (55 %), men en god del av sjøaurene, 32 %, var fra 1 til 2 kilo.



**Figur 36.** Antallet sjøaure innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Ekso 29.10.2008.

### Laks

Det ble observert 113 villaks og 41 oppdrettslaks i Ekso høsten 2008 (**Figur 37**). De fleste laksene var fra 3 til 7 kilo. 27 % av de observerte laksene var oppdrettslaks i 2008.



**Figur 37.** Antallet villaks og oppdrettslaks innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Ekso 29.10.2008.

### Tidligere gytefisktellinger

Gytefisktellingerne er blitt utført årlig siden 1998. I 1998 til 2000 ble bare antallet sjøaure registrert, mens det for resten av perioden er delt opp i størrelseskategorier (**Tabell 15**). Laks er blitt delt opp i størrelseskategorier fra 2001 (**Tabell 15**). Innslaget av oppdrettslaks for perioden 2001-2008 er på 14 %. Andelen av oppdrettslaks er sterkt underestimert fordi mange oppdrettslakser blir tatt ut på stamfiske før tellingene finner sted og fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks. I stamfiskematerialet er innslaget av oppdrettslaks på 57 %.

**Tabell 15.** Resultater fra gytefisktellingerne i Ekso i perioden 1998-2005.

		Ekso							
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	360	--	328	257	254
	1 – 2 kg	--	--	--		--			148
	2 – 3 kg	--	--	--	125 <sup>1</sup>	--	220	324	20
	> 3 kg	--	--	--	7	--	28	12	4
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>460</b>	<b>398</b>	<b>529</b>	<b>492</b>	<b>477</b>	<b>576</b>	<b>593</b>	<b>426</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	--	--	--	11	--	42	15	28
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	--	--	--	60	--	68	31	57
	Storlaks (> 7 kg)	--	--	--	22	--	19	5	8
	<b>Villaks totalt</b>	<b>69<sup>2</sup></b>	<b>83<sup>2</sup></b>	<b>69<sup>2</sup></b>	<b>93</b>	<b>102<sup>2</sup></b>	<b>155</b>	<b>51</b>	<b>113</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)				0		0	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)				5		26	0	19
	Storlaks (> 7 kg)				0		0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>				<b>5</b>		<b>26</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

<sup>1</sup> Vektklasse 1-2 kg og 2-3 kg slått sammen

<sup>2</sup> Ingen vektclasser, oppdrettslaks ikke skilt ut

**Forts. Tabell 15.** Resultater fra gytefisktellingerne i Ekso i perioden 2006-2008.

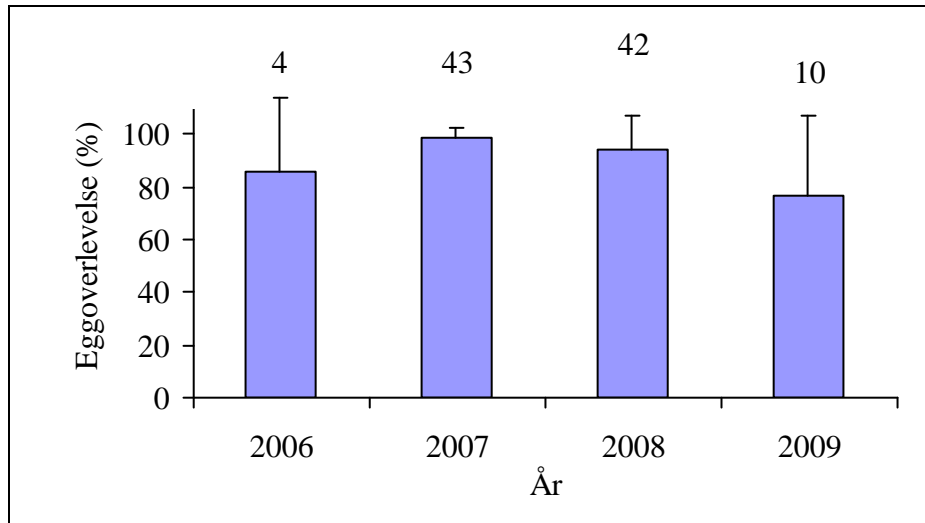
		Ekso		
		2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	155	90	155
	1 – 2 kg	107	72	89
	2 – 3 kg	29	29	31
	> 3 kg	8	10	7
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>299</b>	<b>201</b>	<b>282</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	31	5	27
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	72	20	65
	Storlaks (> 7 kg)	14	14	21
	<b>Villaks totalt</b>	<b>117</b>	<b>39</b>	<b>113</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)	1	0	5
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	17	3	31
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	5
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>41</b>

### 5.3 Undersøkelser av gytegroper

I 2009 ble bare området ved den nye terskelen undersøkt. Der ble totalt registrert 10 gytegroper den 31. mars som alle stammet fra laks. Gjennomsnittlig eggoverlevelse ble funnet å være 77 % (std = 31), gjennomsnittlig gravedyp var 12 cm (std = 3) og gjennomsnittlig vanddyb var 98 cm (std = 7).

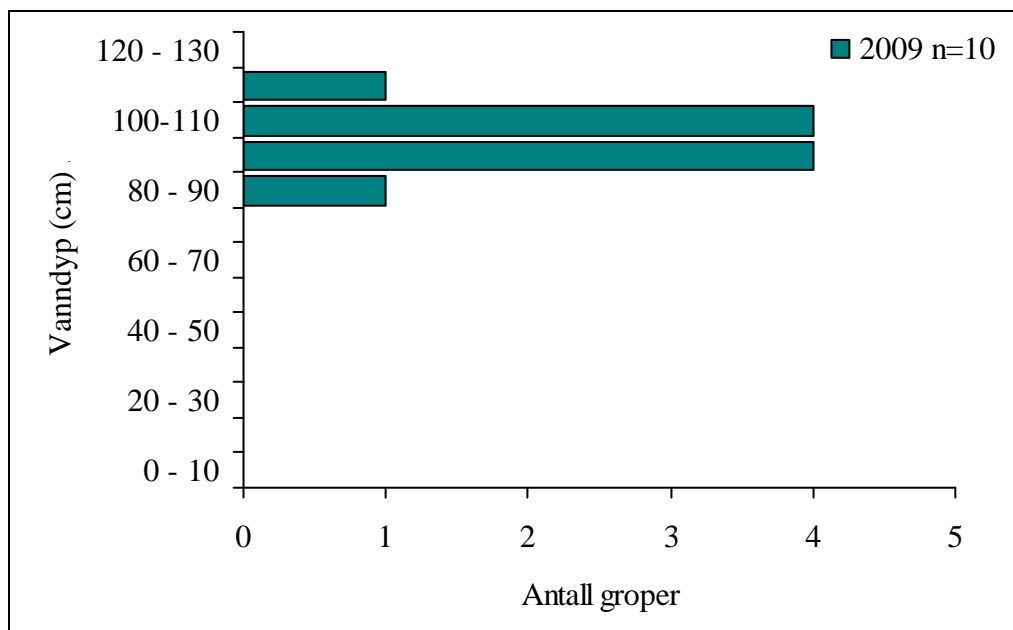
#### 5.4 Tidligere undersøkelser av gytegroper

Det er blitt foretatt undersøkelser av gytegroper i Ekso siden 2006. Det er til nå undersøkt totalt 99 gytegroper. Gjennomsnittlig eggoverlevelse for hele perioden er 94 % (std = 15). Eggoverlevelsen i de enkelte år er gitt i **Figur 38**. Det ble stort sett observert øyerogn i de undersøkte gytegroperne.

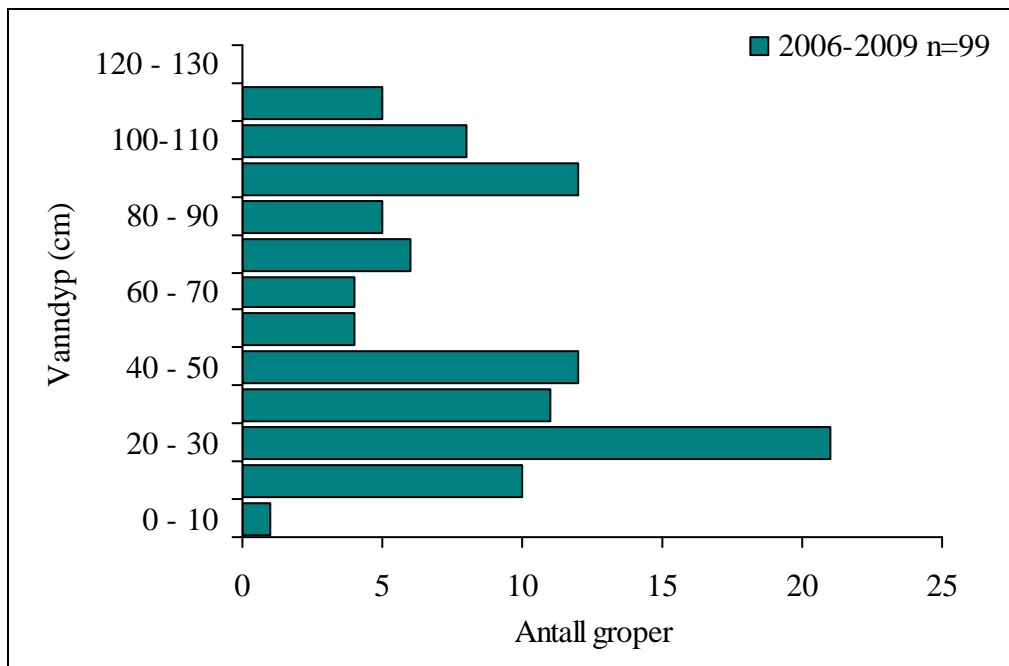


**Figur 38.** Eggoverlevelse fra gytegroper undersøkt i Ekso i perioden 2006-2009.

Gytegroperne ble funnet innenfor gitte intervall med tanke på vanddyb og gravedyp. Gjennomsnittlig vanddyb over gytegroperne i de undersøkte årene ble funnet å være 56 cm (Std = 33). Vanddypet målt over gytegroperne i 2009 og totalt i hele undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 39** og **Figur 40**.



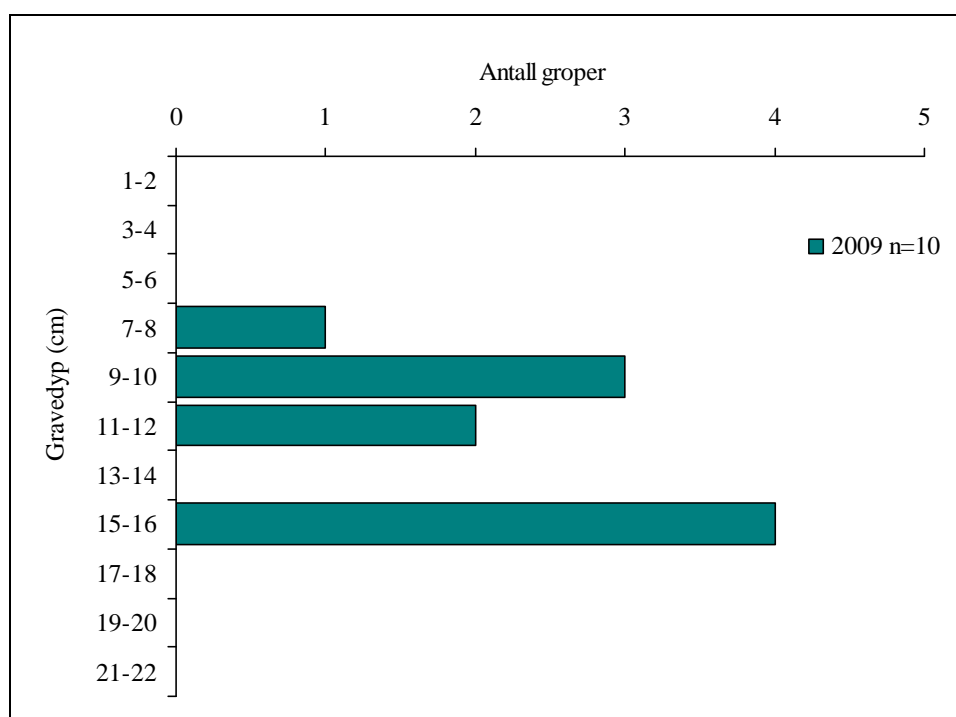
**Figur 39.** Dybdefordeling for gytegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegroper ved undersøkelsestidspunktet i Ekso i 2009.



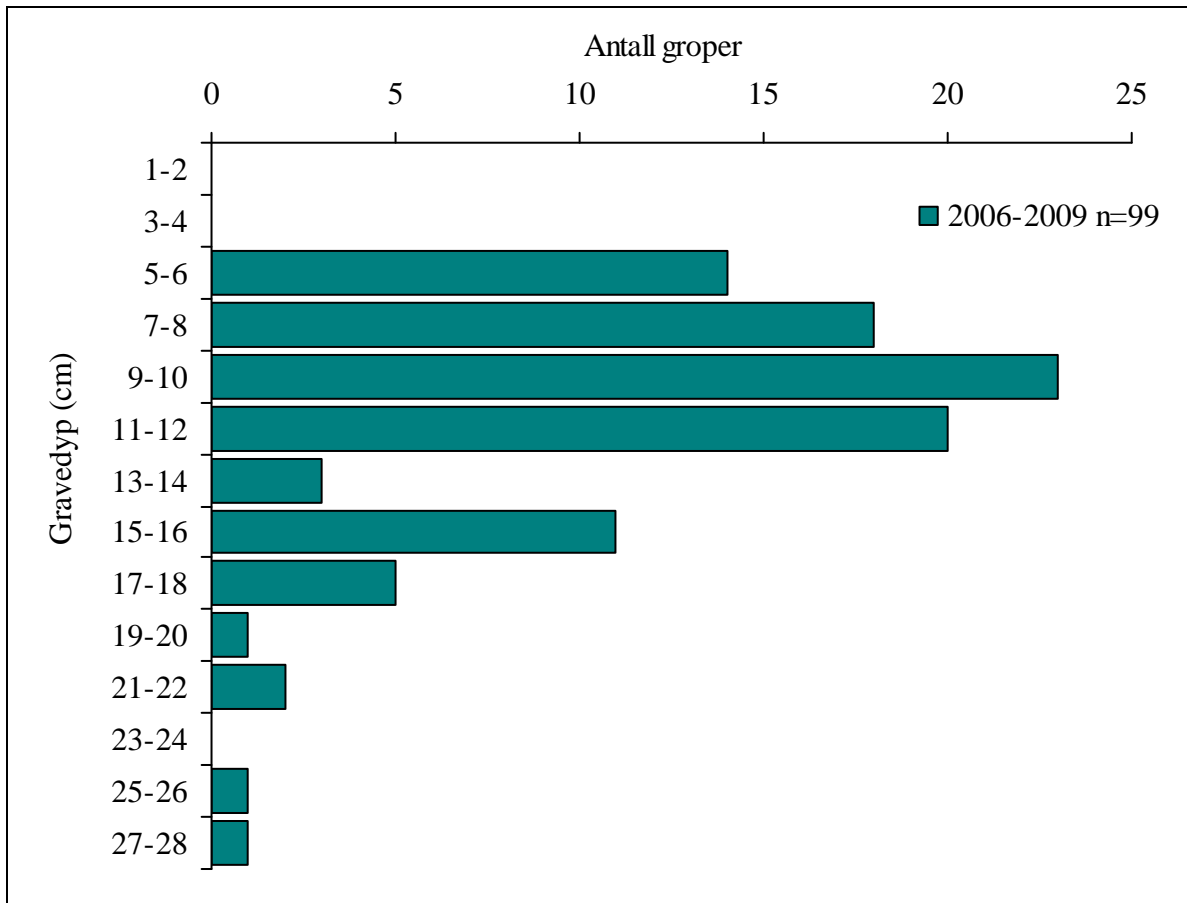
**Figur 40.** Dybdefordeling for gyttegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gyttegroppen, for alle gyttegroper undersøkt i Ekso i perioden 2006-2009.

### Gravedyp

Gjennomsnittlig gravedyp i perioden ble funnet å være 11 cm (Std = 4 ). Antallet gyttegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2009 er gitt i **Figur 41**, mens det totale antallet gyttegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 42**.



**Figur 41.** Antall gyttegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Ekso i 2009.



**Figur 42.** Det totale antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søylar) i Ekso i perioden 2006-2009.

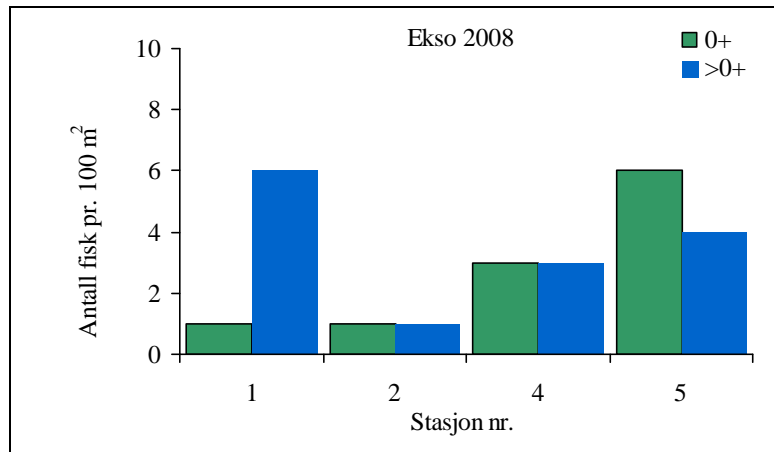
### 5.5 Elektrisk fiske

Det elektriske fisket i Ekso omfatter 5 stasjoner, der 2 av stasjonene er nedstrøms Myster kraftverk, en er i Leiro (Myster) og 2 av stasjonene er oppe på Eikefet. Arbeidet ble utført 24.11.2008.

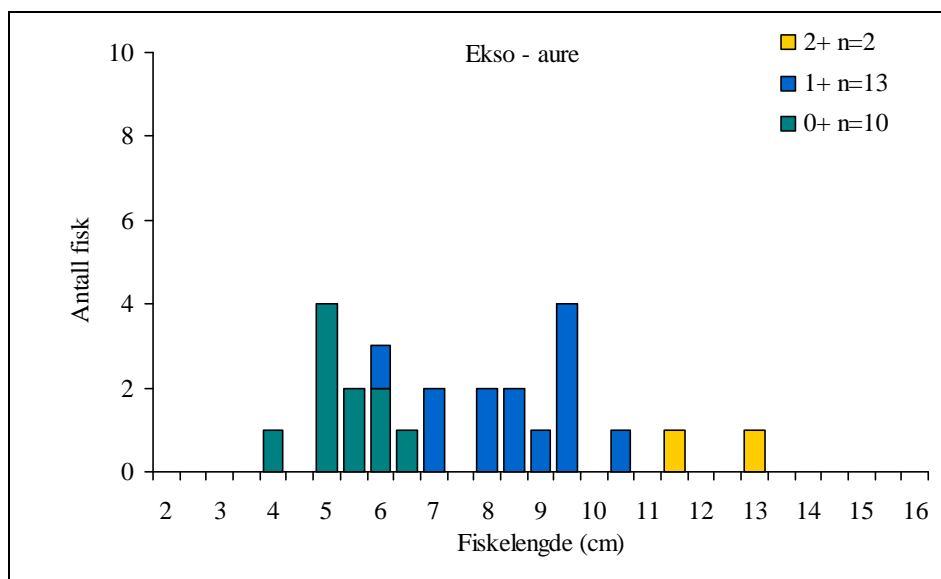
### 5.6 Tettheter av aure

Det ble registrert ensomrig aure på samtlige stasjoner i Ekso høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 5 (Øvre Eikefet), hvor det ble funnet 6 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure ble funnet å være 2,8 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 18**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Ekso høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjonen 1 (Larbakken) med 6 fisk pr 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure ble funnet å være 3,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 18**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 43**, mens lengdefordelingen er gitt i (**Figur 44**).



**Figur 43.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Ekso 24.11.2008.



**Figur 44.** Lengdefordeling av aure fanget i Ekso 24.11.2008.

### 5.7 Aurens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at auren i Ekso vokser relativt raskt og de fleste forlater vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,7 til 5,5 cm for ensomrige aure, fra 7,8 til 9,5 cm for tosomrige og fra 10,7 til 12,7 cm for tresomrige for hele perioden (**Figur 44, Tabell 16**).

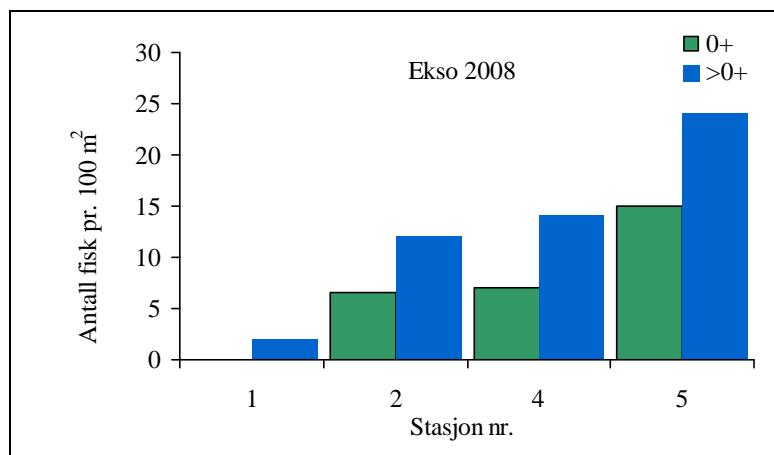
**Tabell 16.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på 4 stasjoner i Ekso i perioden 1998 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
01.10.1998	5,3 (0,5)	20	8,6 (1,8)	28	11,0 (1,8)	10	15,7 (2,7)	2
30.08.1999	5,0 (0,6)	116	9,2 (0,9)	36	11,8 (1,2)	5	14,3 (0,4)	2
16.10.2000	5,2 (0,6)	75	8,0 (1,1)	44	11,2 (1,4)	20	13,4 (2,3)	7
06.09.2001	5,5 (0,6)	130	8,5 (1,0)	23	10,8 (1,3)	26	14,4 (0,2)	2
06.09.2002	4,7 (0,6)	48	7,8 (0,8)	87	10,7 (1,0)	13	11,8 (0,4)	2
10.09.2003	5,4 (0,8)	153	8,7 (1,3)	19	11,4 (1,2)	21	--	0
12.10.2004	5,1 (0,7)	59	8,9 (1,3)	61	12,5 (1,1)	14	13,7 (1,4)	8
06.09.2005	4,9 (0,5)	138	8,3 (0,8)	50	11,5 (1,1)	11	--	0
15.09.2006	4,9 (0,7)	56	8,4 (0,9)	37	11,6 (1,2)	10	--	0
30.09.2007	5,5 (0,7)	119	9,5 (1,5)	28	12,7 (1,5)	15	--	0
24.11.2008	5,3 (1,2)	11	8,7 (1,3)	12	12,3 (1,1)	2	--	0

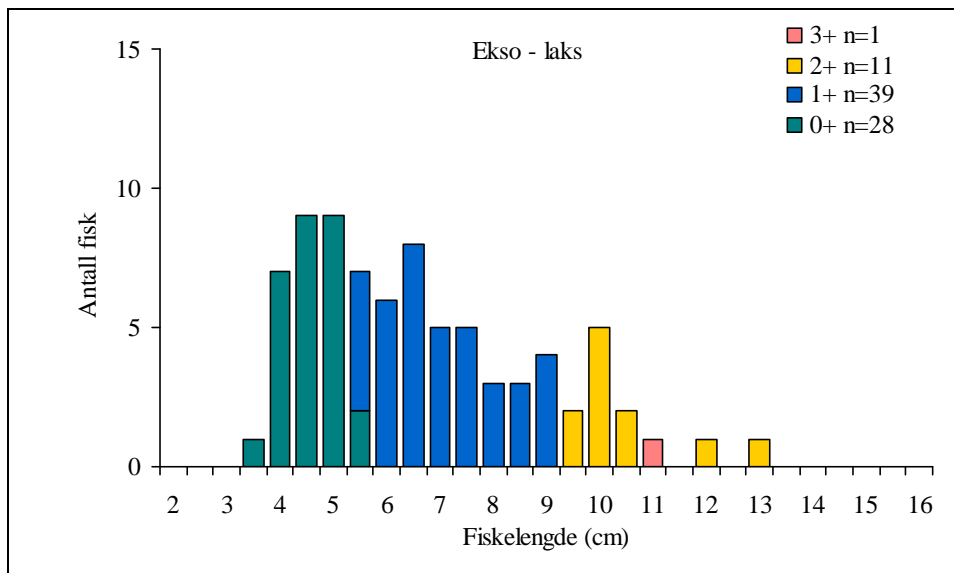
## 5.8 Tettheter av laks

Det ble registrert ensomrig laks på tre av fire stasjoner i Ekso høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig laks ble funnet på stasjon 5 (Øvre Eikefet), hvor det ble funnet 14 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks ble funnet å være 7,1 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 19**).

Det ble registrert eldre laks på samtlige stasjoner i Ekso høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre laks ble registrert på stasjonen 5 (Øvre Eikefet) med 24 fisk pr 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks ble funnet å være 13,0 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 19**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i **Figur 45**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 46**.



**Figur 45.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Ekso 24.11.2008.



Figur 46. Lengdefordeling av laks fanget i Ekso 24.11.2008.

## 5.9 Laksens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at laksen i Ekso har en middels vekstrate og de fleste forlater vassdraget som smolt 3 eller 4 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,3 til 5,7 cm for ensomrige laks, 7,1 til 9,5 cm for tosomrige og fra 10,0 til 12,2 cm for tresomrige for hele perioden (Figur 46, Tabell 17).

Tabell 17. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt på 4 stasjoner i Ekso i perioden 1998 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	Cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
01.10.1998	5,1 (0,5)	21	8,4 (0,8)	28	10,8 (1,1)	20	13,0 (1,6)	2
30.08.1999	4,6 (0,3)	45	8,9 (1,0)	11	12,2 (0,8)	10	--	0
16.10.2000	4,4 (0,5)	54	7,7 (0,9)	47	10,6 (0,9)	12	--	0
06.09.2001	4,9 (0,4)	135	7,7 (0,8)	39	10,7 (1,0)	22	12,6 (0,9)	2
06.09.2002	5,7 (0,5)	129	7,1 (0,7)	68	10,4 (1,0)	13	10,3 (--)	1
10.09.2003	5,0 (0,6)	101	7,3 (0,7)	54	10,1 (1,1)	27	11,8 (--)	1
12.10.2004	4,6 (0,6)	49	7,9 (0,7)	72	10,5 (0,7)	26	12,2 (2,2)	3
06.09.2005	4,3 (0,5)	100	7,3 (0,8)	55	10,7 (1,0)	18	--	0
15.09.2006	4,5 (0,6)	111	7,4 (0,8)	55	10,0 (0,7)	20	--	0
30.09.2007	4,8 (0,6)	73	8,1 (1,0)	54	11,3 (0,7)	14	11,5 (--)	1
24.11.2008	4,8 (0,5)	28	7,2 (1,1)	39	10,6 (1,1)	11	11,0 (--)	1

## 5.10 Tidligere undersøkelser av ungfisk

### Tettheter av aure

Det har vært en stabil produksjon av aure i hele overvåkingsperioden (Tabell 18). Tetthetene av eldre aure har stort sett vært 20 til 30 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i denne perioden. Unntakene er tetthetene i 2001, 2003, 2006, 2007 og 2008 med lavere tettheter av aure. Det er for alle årene registrert ensomrig aure på samtlige undersøkte stasjoner i hovedvassdraget, noe som viser at de forekommer gyting av sjøaure på hele den lakseførende strekningen.



**Tabell 18.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene i hovedløpet til Ekso ved innsamlingene i perioden 1995 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1995-2000 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1995	39,6	33,3	
1996	4,6	19,1	
1997	11,5	29,4	
1998	12,6	30,6	
1999	32,6	19,5	
2000	19,10	27,8	
2001	33,6	12,2	3,3
2002	12,3	25,6	1,8
2003	40,9	10,6	4,5
2004	15,3	23,9	9,0
2005	36,6	17,9	2,0
2006	14,7	12,1	1,5
2007	32,2	11,3	7,0
2008	2,8	3,5	0,8

### Tettheter av laks

Undersøkelsene viser en klar økning i ungfiskproduksjonen fra 1995, da det ikke ble påvist laks til de påfølgende år (**Tabell 19**). Tetthetene av eldre laks i perioden 2000-2008 er markert høyere enn i perioden 1995-1999, og gjenspeiler økende tettheter av ensomrig laks siden 1998. Tetthetene av de eldre laksene synes å ha stabilisert seg på 15 til 20 individer pr. 100 m<sup>2</sup>.

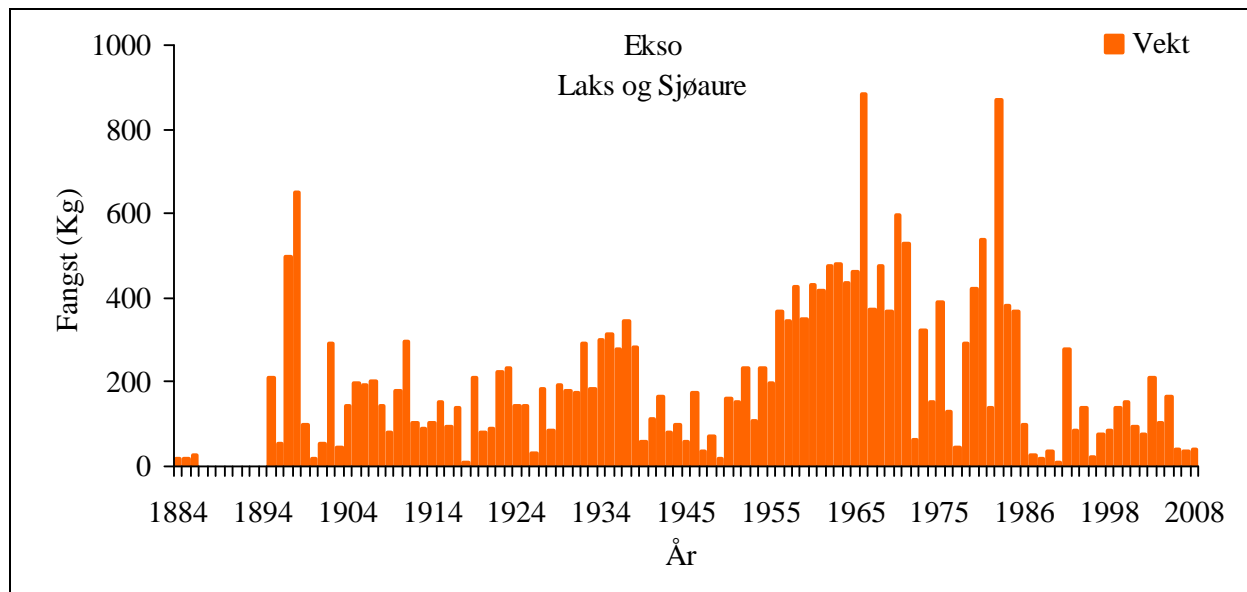
**Tabell 19.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene i hovedløpet til Ekso ved innsamlingene i perioden 1995 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1995-2000 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1995	0	0	
1996	0,9	5,2	
1997	1,5	4,4	
1998	5,5	7,5	
1999	12,3	3,1	
2000	9,1	22,1	
2001	34,8	16,1	2,0
2002	33,1	20,4	1,3
2003	29,3	16,8	1,8
2004	12,3	25,5	2,8
2005	25,3	17,7	0,5
2006	28,3	19,1	0,8
2007	18,6	17,5	3,0
2008	7,1	13,0	0,8

## 5.11 Fangststatistikk

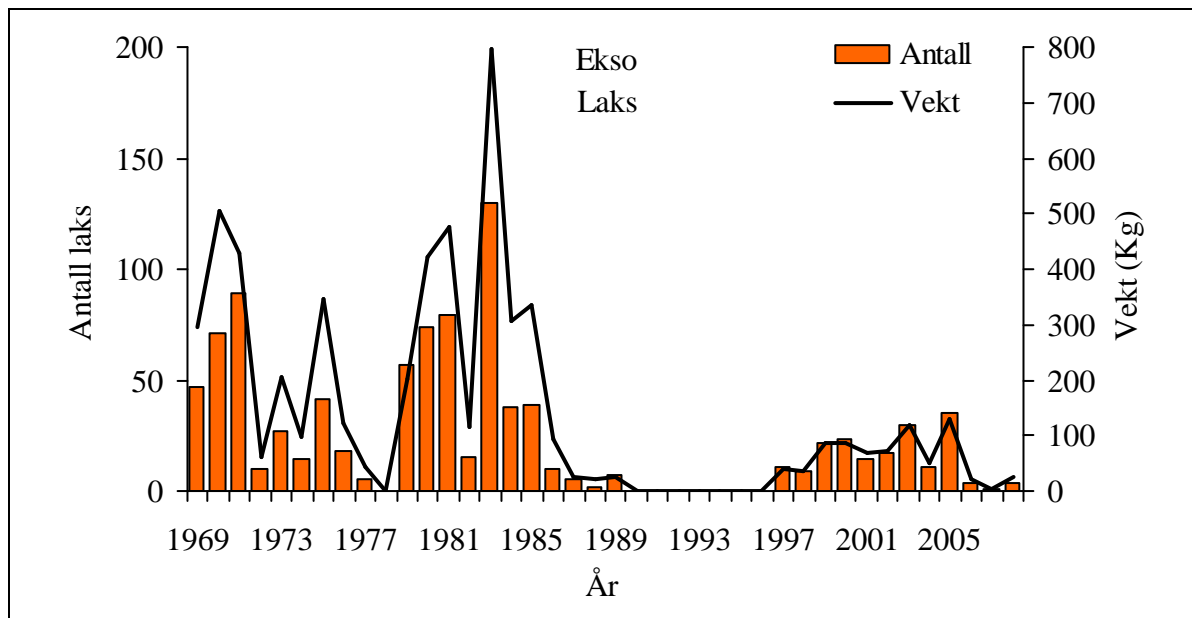
### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for laks og sjøaure går tilbake til 1880-tallet og viser relativt store variasjoner i de innrapporterte fangstene (**Figur 47**). På 1880-tallet var den høyeste innrapporterte fangsten i underkant av 700 kg. På 1900-tallet varierte fangstene i hovedsak fra 100 til 400 kg. De høyeste fangstene ble registrert i 1966 og 1983 da det ble innrapportert nær 900 kg laks og sjøaure. Gjennomsnittlig fangst av sjøaure og laks for hele perioden har vært på 208 kilo (Std = 175). Grunnet den dramatiske nedgangen i fangster av laks på slutten av 1980-tallet, ble villaksen fredet i 1991. I 2006 ble det åpnet for et ordinært laksefiske i juli måned, men totalfangsten av både oppdrett- og villaks ble svært lav med en fangst på kun 23 kilo. Villaksen ble fredet igjen i 2007.



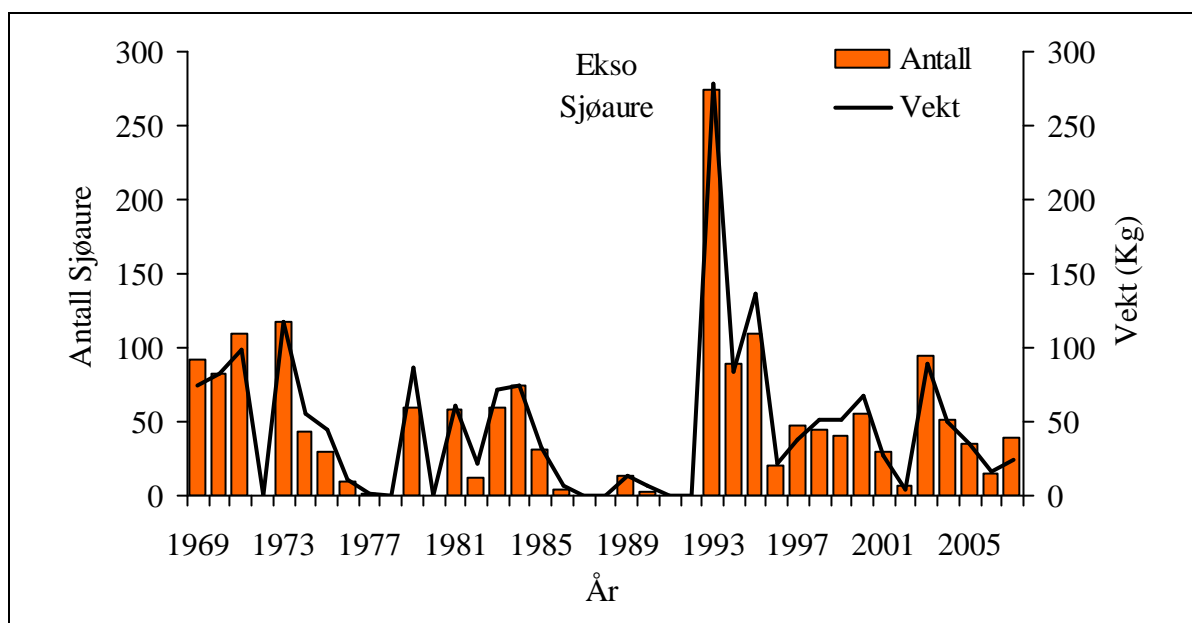
**Figur 47.** Offisiell fangststatistikk for laks og sjøaure fanget i Ekso i perioden 1884-2008. Kalking med doserer startet i 1997. (<http://www.laksereg.no/>).

I følge den offisielle fangststatistikken for Ekso ble det i gjennomsnitt fanget 224 kilo (Std = 210) laks pr. år på sportsfiske i perioden før fredningen i 1991 (1969-1990), mens det i perioden med fredning av villaks (1991-2008) er blitt fanget i gjennomsnitt 41 kilo (Std = 44) oppdrettslaks. (**Figur 48**). Den høyeste fangsten av laks ble innrapportert i 1983 med 798 kilo. I 2006 ble det åpnet for et ordinært laksefiske i juli måned, men totalfangsten av både oppdrett- og villaks ble svært lav med en fangst på kun 23 kilo. Villaksen ble fredet igjen i 2007.



**Figur 48.** Offisiell fangststatistikk for laks i Ekso i perioden 1969-2008. Villaksen har vært fredet i perioden 1991-2005, 2007-2008 og laksefangstene i denne perioden er oppdrettslaks. I 2006 ble det åpnet for et ordinært laksefiske begrenset til juli måned. (<http://www.laksereg.no/>).

Den uheldige utviklingen for laksebestanden på 1980-tallet synes også å gjelde for bestanden av sjøaure. På slutten av 1980-tallet var det flere år hvor det ikke ble tatt sjøaure eller hvor fangstene var svært lave. Utover 1990-tallet økte så fangstene av sjøaure noe og i 1993 ble det rapportert inn 278 kg. Deretter har fangstene ligget på et svært lavt nivå og i 2002 ble det bare innrapportert 4 kg sjøaure. I følge den offisielle fangststatistikken for Ekso er det i gjennomsnitt blitt fanget 47 kilo (Std = 52) sjøaure pr. år på sportsfiske i perioden 1969-2008 (**Figur 49**).



**Figur 49.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure i Ekso i perioden 1969-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

De lave innrapporterte fangstene av sjøaure de siste årene samsvarer imidlertid ikke med tellingene av gytefisk som er foretatt ved dykking i årene 1998-2008. Ved disse tellingene er det årlig observert fra 201 til 593 sjøaure (se **Tabell 15**). Årsaken til dette misforholdet er trolig at fangstene er sterkt begrenset av lav vannføring i fiskesesongen. I tillegg har det siden 1998 ikke vært tillatt å fiske på den øvre delen av lakseførende strekning.

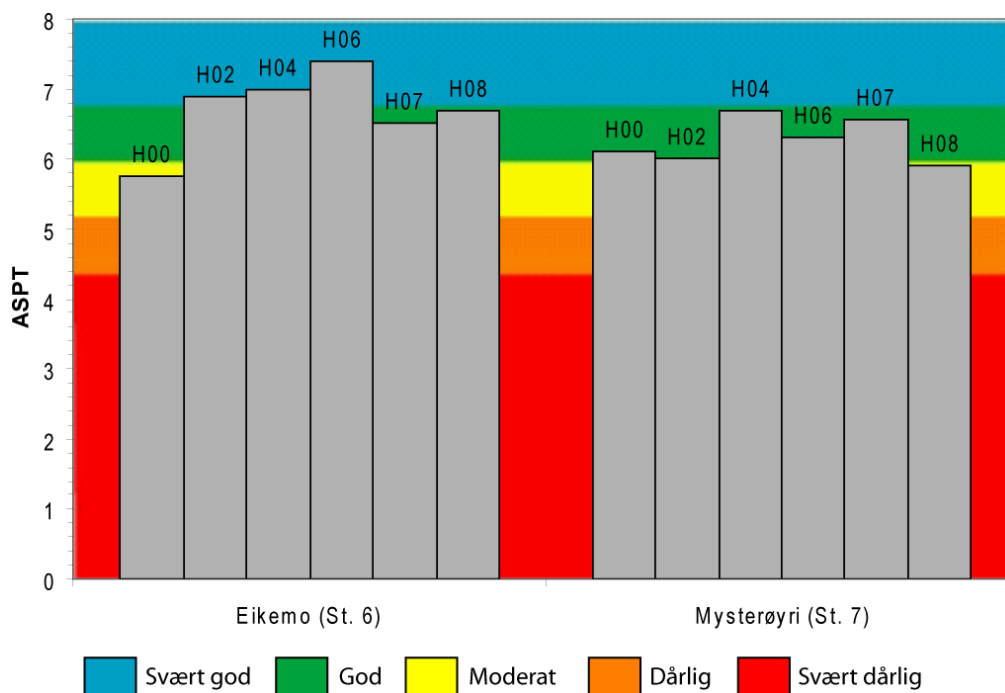
Til tross for at fangststatistikken er beheftet med feilkilder, er det liten tvil om at den markerte nedgangen i fangsttallene på 1980-tallet gjenspeiler en reell og dramatisk nedgang i bestandene av laks og sjøaure. Årsakene til nedgangen er ikke kjent, men reguleringene og forsureningen av vassdraget har høyst sannsynlig bidratt til den uheldige utviklingen. Evanger kraftverk som kom i drift i 1973, førte til at middelvannføringen i Ekso ble redusert fra 35,6 til 20,3 m<sup>3</sup>/s. Myster kraftverk, som ble satt i drift fra 1987, førte deretter til en ytterligere reduksjon i middelvannføringen (6,4 m<sup>3</sup>/s) og førte også til hurtige endringer i vannføringen nedstrøms utløpet av kraftverket. Myster-reguleringen hadde også den effekten at forsureningen av vassdraget nedstrøms Nesvatnet tiltok, noe som var svært skadelig for fiskebestandene (se Barlaup et al. 2003).

## 5.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra to lokaliteter i Ekso den 18.06 og den 12.11.2008. Disse lokalitetene ble undersøkt i forbindelse med kalkingsovervåkingen, og er St. 6 ved Eikemo oppstrøms vandringshinder og St. 7 ved Mysterøyri. Fram til høsten 2008 har bunnprøvene på St. 7 blitt tatt rett oppstrøms brua over til Mysterøyri. I 2008 måtte lokaliteten flyttes fordi det var bygget en terskel ved brua, og lokaliteten ble flyttet oppover i elva ved vanninntaket til det gamle klekkeriet. Denne lokaliteten viste seg å være dårlig egnet, og den vil bli flyttet til et bedre sted i 2009. Plasseringene av St. 7 i er vist på kartet i **Figur 35**. I tillegg til data fra 2008 er data fra kalkingsovervåkingen fra 2000 til og med 2006 tatt med i utregningen av ASPT og forsuringindekser.

Antallet arter og individer, forsuringindekser og ASPT-verdier fra prøvene i 2008 er vist i Tabell 20. Det svært lave antallet arter og individer i høstprøven på den nye St. 7 ved Mysterøyri viser at lokaliteten er dårlig egnet, og resultatene for høsten 2008 bør ses bort fra. Dette gjelder særlig utregningen av forsuringindeksene.

ASPT indeksene fra høstprøvene i 2008 indikerer god økologisk status på St. 6 når det gjelder organisk forurensing, mens verdien for St. 7 indikerer moderat økologisk status på denne lokaliteten (**Figur 50**). ASPT indeksen er relativt robust for variasjon som følge av prøvestørrelse, men prøven fra høsten 2008 var så tynn at denne bør ikke tas med i vurderingen av organisk forurensing på lokaliteten. Dette vises særlig ved det svært lave antallet individer som ble tatt.



**Figur 50.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier for St. 6 og St. 7 i Ekso i høstprøvene fra 2000 til 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

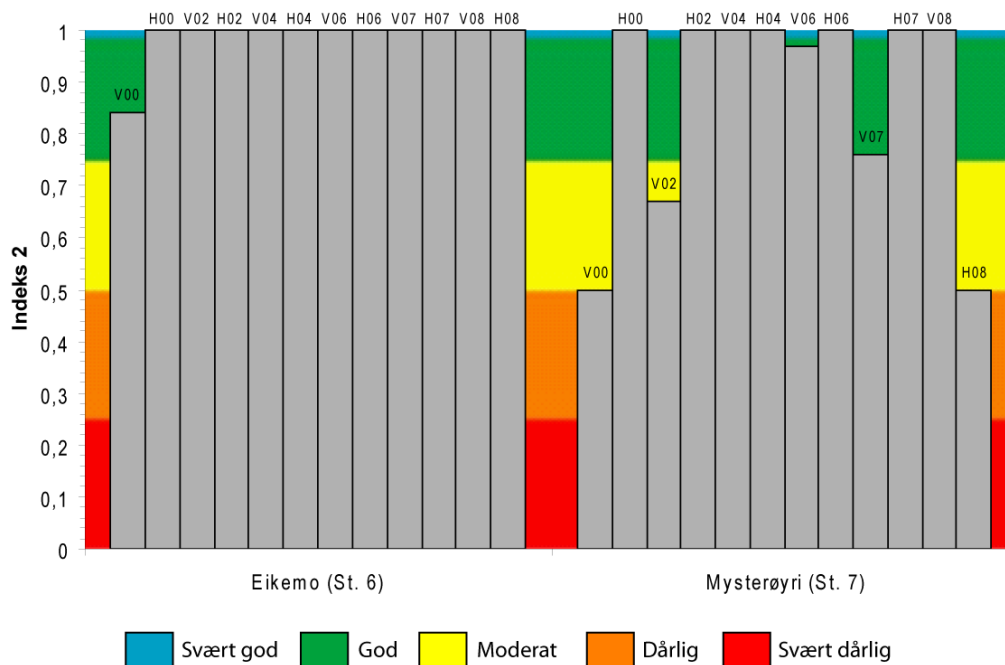
**Tabell 20.** Bunndyr funnet i Ekso våren og høsten 2008

\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:	Ekso St. 6	Ekso St. 7	Ekso St. 6	Ekso St. 7
Dato:	18.06.2008		12.11.2008	
<b>Nematoda</b>	2	2		3
<b>Oligochaeta</b>	20	19	24	10
<b>Acari</b>	5		20	
<b>Ephemeroptera</b>				
** <i>Ameletus inopinatus</i>				1
*** <i>Baetis rhodani</i>	21	40	78	
*** <i>Ephemerella aurivilli</i>			1	
<b>Plecoptera</b>				
<i>Amphinemura borealis</i>	11	3	33	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>			25	1
<i>Brachyptera risi</i>			2	
** <i>Capnia</i> sp.			4	
** <i>Diura</i> sp.	1			
** <i>Isoperla grammatica</i>	1			
** <i>Isoperla</i> sp.			1	
<i>Leuctra fusca</i>	4			
<i>Leuctra hippopus</i>			1	2
<i>Leuctra</i> sp.	5	10	2	
<i>Nemoura cinerea</i>				1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	4		2	
<b>Coleoptera</b>				
<i>Elmis aenea</i>	10	5	3	1
<b>Trichoptera</b>				
** <i>Apatania</i> sp.			1	
** <i>Hydropsyche siltalai</i>		2		
<i>Micrasema</i> sp.	1			
<i>Oxyethira</i> sp.	2		13	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		2		1
<i>Rhyacophila nubila</i>	11	1	2	
Limnephilidae indet			3	
<b>Diptera</b>				
Chironomidae indet.	57	127	207	15
Simuliidae indet.	17	6	26	5
<i>Dicranota</i> sp.	5	4	1	
Empididae indet.	3	6	7	
<b>Antall individer</b>	180	227	456	41
<b>Antall arter</b>	18	13	20	11
<b>Forsuringsindeks 1</b>	1	1	1	0,5
<b>Forsuringsindeks 2</b>	1	1	1	0,5
<b>ASPT</b>	-	-	6,7	5,9

ASPT verdien har indikert svært høy økologisk status på St. 6 ved Eikemo på 2000-tallet med unntak av høsten 2000, der indeksen indikerer moderat økologisk status. Hva dette skyldtes er det vanskelig å si noe om siden våre utregninger av indeksen bare er basert på en prøve pr. tidspunkt. Imidlertid var prøven tatt så seint som den 19.12., og det var problemer med sarr i elva på flere av lokalitetene på dette tidspunktet. Det er ingen tydelig trend i ASPT-indeksen på noen av lokalitetene på 2000-tallet. Verdiene varierer mellom god og svært god økologisk status, med unntak av høsten 2000 på St. 6 og høsten 2008 på St. 7.

De to undersøkte lokalitetene har hatt god forsøringsstatus på grunn av kalkingen på hele 2000-tallet. Verdien for begge indeksene har vært 1 i alle høstprøvene, med unntak av prøven på St. 7 i 2008 som viser moderat økologisk status. Dette er helt klart en følge av at den nye lokaliteten i 2008 var uegnet, noe som også vises av at vårprøven i 2008 har svært god økologisk status. Denne prøven ble tatt på den gamle lokaliteten før terskelen ble bygget. Enkelte av de andre vårprøvene viser imidlertid lavere verdier for Forsøringsindeks 2. Dette viser at det fremdeles kan være forsøringsproblemer i forbindelse med snøsmeltingen om våren i Ekso. At problemene er større på St. 7 enn på St. 6 skyldes at det kommer ukalket vann når kraftverket kjøres, og at dette er et større problem om våren enn om høsten.



**Figur 51.** Verdier av Forsøringsindeks 2 for St. 6 og St. 7 i Ekso i vår- og høstprøvene fra 2000 til 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsuring.

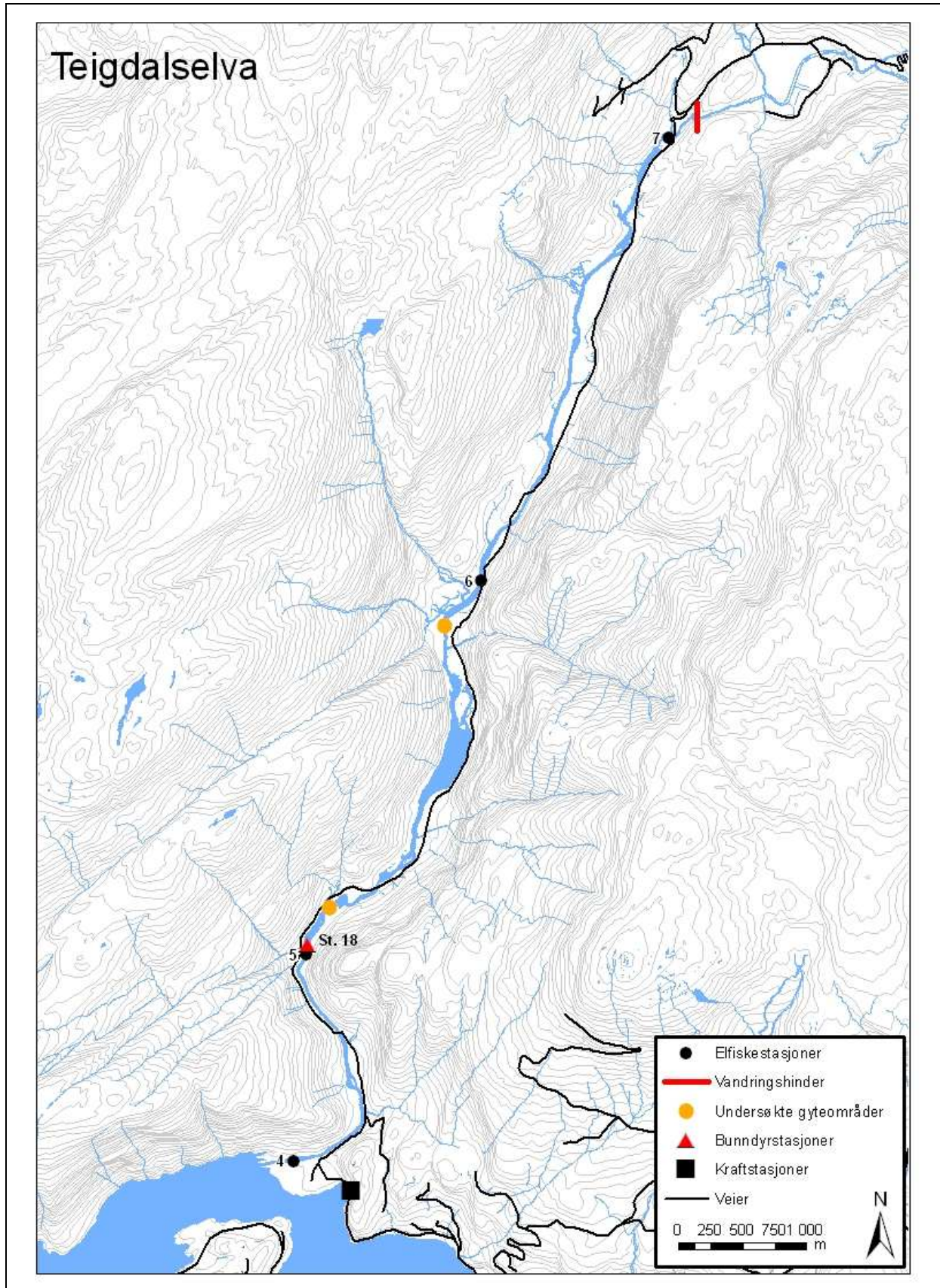
## 6.0 Teigdalen

### 6.1 Beskrivelse av vassdraget

Nedbørsfeltet til Teigdalselva strekker seg over et område på totalt 145,7 km<sup>2</sup>, hvorav 58,8 km<sup>2</sup> er overført til Evanger kraftverk. Ved Kråkefoss, som er vandringshinder for laks og sjøaure i Teigdalselva, en lakseførende strekning på ca. 10 km, er midlere vannføring redusert med ca. 70 % (Fjellheim et al. 1994) (**Figur 52**). Lenger nedover i elva vil reduksjonen i vannføring være mindre, da en får avrenning fra uregulerte felter. Siden det ikke er noen minstevannsføring i Teigdalselva, kan vannføringen i perioder bli svært lav. Lengre og kortere episoder med lave vannføringer forekommer hele året, men er mest vanlig i vinterhalvåret. Reguleringen og fraværet av minstevannsføring fører til store og relativt hurtige variasjoner i vannføring, men det er periodene med lavest vannføring som antas å være flaskehalsen for ungfiskproduksjonen i elva (Fjellheim et al. 1994). Lav vannføring fører til mindre vanndekt areal, og dermed også mindre areal tilgjengelig for ungfiskproduksjon. En annen viktig faktor er at vannføringsendringene nå skjer hurtigere, siden innsjøene øverst i nedbørsfeltet er regulert og dermed ikke lenger fungerer som buffer for variasjoner i vannstanden (Fjellheim et al. 1994). Hurtige reduksjoner i vannstand øker risikoen for at ungfisken strander (Saltveit 2001). I Teigdalselva er det også observert at lave vintervannføringer kan føre til at gytegrøper strander og at ungfisk fryser inne på grunt vann (pers. obs.).

I tillegg til redusert vanndekt areal, har den reduserte vannføringen i Teigdalselva resultert i økt begroing i Mestadvatnet. Dette kan forringe kvaliteten på Mestadvatnet som oppvekstområde for fisk. Mest bekymringsverdig er utviklingen på utløpet av Mestadvatnet som er et viktig gyteområde for

sjøauren. Økt begroing har her ført til at deler av det opprinnelige gyteområdet er forringet og en videre begroing kan her føre til at hele gyteområdet går tapt.

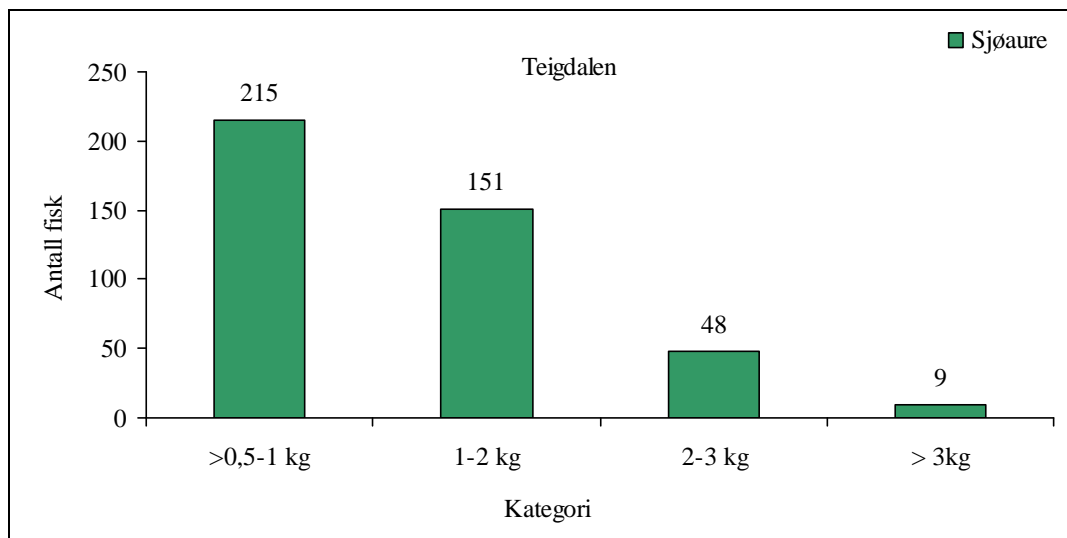


**Figur 52.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr, undersøkte gyteområder og vandringshinderet for laksefisk i Teigdalselva.

## 6.2 Gytefisktelling

### Sjøaure

Det ble registrert 437 sjøaure i Teigdalen høsten 2008 (**Figur 53**). De fleste sjøaurene observert på gytefisktellingen var fra en halv opp til 1 kilo (51 %), men en god del av sjøaurene, 35 %, var fra 1 til 2 kilo.



**Figur 53.** Antallet sjøaure innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Teigdalen 03.10.2008.

### Laks

Det ble kun observert 2 villaks i Teigdalen høsten 2008. Det var hhvs en tert og en mellomlaks.

### Tidligere gytefisktelinger

Gytefisktellingene er blitt utført årlig siden 1991 med unntak av 1996. I 1991 til 2003 ble bare antallet sjøaure registrert, mens det for resten av perioden er delt opp i størrelseskategorier (**Tabell 21**). Laks er blitt delt opp i størrelseskategorier fra 2004 (**Tabell 21**). Innslaget av oppdrettslaks for perioden 2004-2008 er på 7 %. Andelen av oppdrettslaks kan være underestimert fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks.

**Tabell 21.** Resultater fra gytefisktellingene i Teigdalen i perioden 1991-2008.

		Teigdalen								
		1991	1992	1993	1994	1995	1997	1998	1999	2000
Sjøaure	0,5 – 1 kg									
	1 – 2 kg									
	2 – 3 kg									
	> 3 kg									
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>96</b>	<b>190</b>	<b>244</b>	<b>294</b>	<b>120</b>	<b>233</b>	<b>340</b>	<b>524</b>	<b>602</b>
Villaks	Tert (>3 kg)									
	Mellomlaks (3 – 7 kg)									
	Storlaks (> 7 kg)									
	<b>Villaks totalt</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>28</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)									
	Mellomlaks (3 – 7 kg)									
	Storlaks (> 7 kg)									
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>									



**Forts. Tabell 21.** Resultater fra gytefisktellningene i Teigdalen i perioden 1991-2008.

		Teigdalen							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg				201	291	215	118	221
	1 – 2 kg				97	187	151	82	154
	2 – 3 kg				35	38	48	27	47
	> 3 kg				6	19	9	11	15
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>429</b>	<b>740</b>	<b>669</b>	<b>339</b>	<b>535</b>	<b>423</b>	<b>238</b>	<b>437</b>
Villaks	Tert (>3 kg)				5	3	5	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)				7	3	1	1	1
	Storlaks (> 7 kg)				0	0	1	0	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)				0	0	0	0	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)				1	0	1	0	0
	Storlaks (> 7 kg)				0	0	0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>				<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

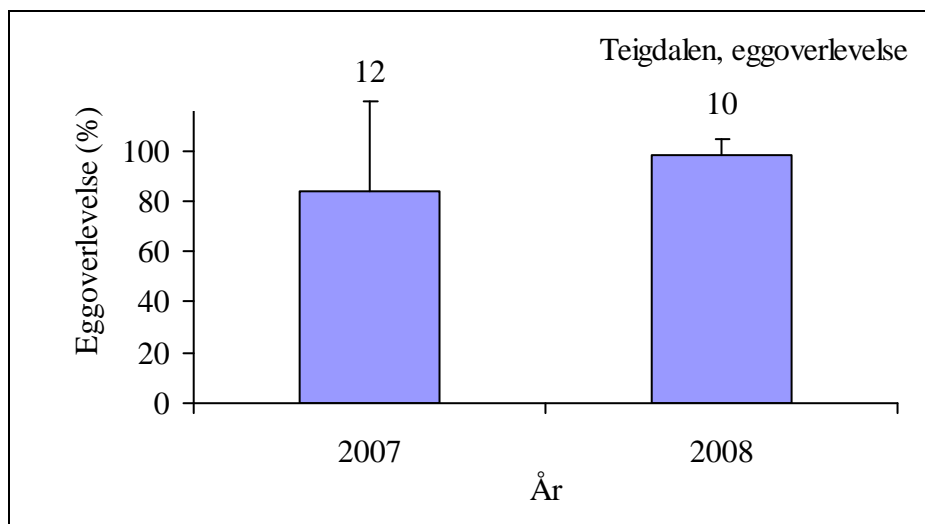
### 6.3 Undersøkelser av gytegroper

I 2009 ble det ikke undersøkt gytegroper i Teigdalselva.

### 6.4 Tidligere undersøkelser av gytegroper

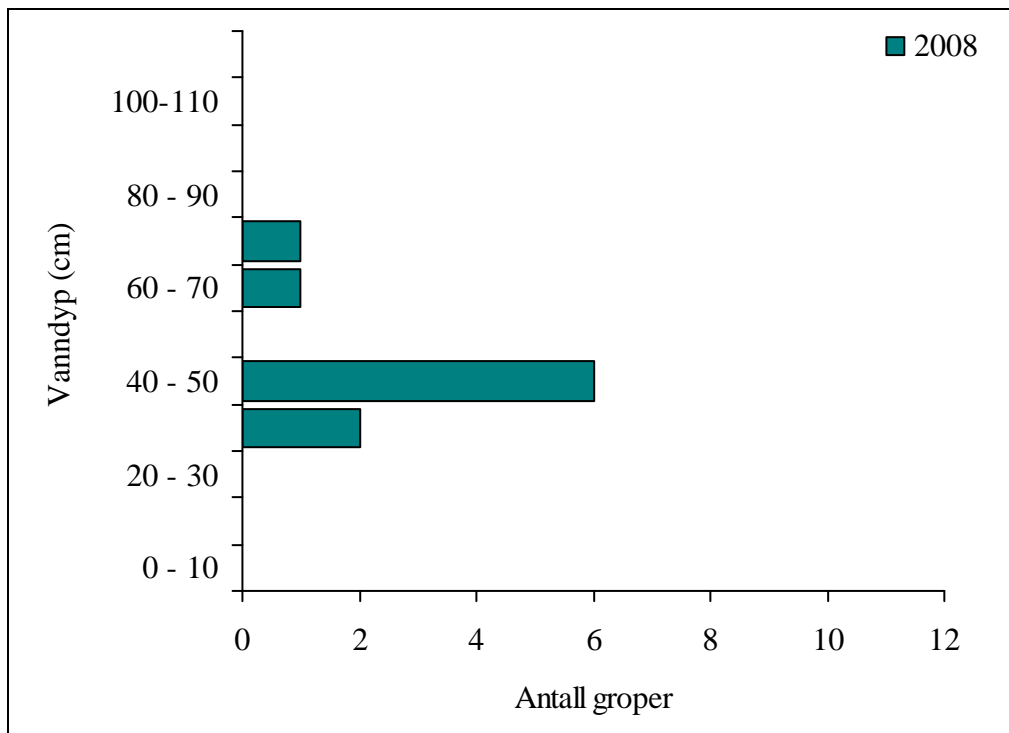
Det er kun blitt foretatt undersøkelser av gytegroper i Teigdalen i 2007 og 2008. Det er til nå undersøkt totalt 22 gytegroper. Gjennomsnittlig eggoverlevelse for disse to årene er 90 % (std = 27). Eggoverlevelsen i 2007 og 2008 er gitt i

**Figur 54.** Det ble stort sett observert øyerogn i de undersøkte gytegroperne.

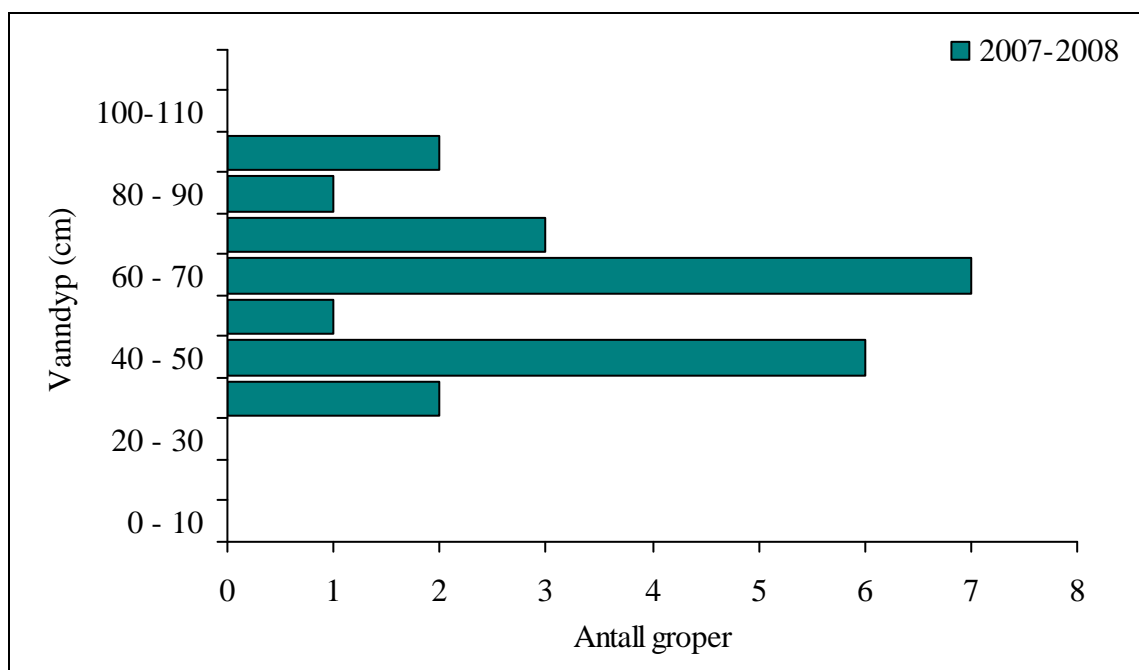


**Figur 54.** Eggoverlevelse fra gytegroper undersøkt i Teigdalen i 2007 og 2008.

Gytegroperne ble funnet innenfor gitte intervall med tanke på vanddyb og gravedyb. Gjennomsnittlig vanddyb over gytegroperne i de undersøkte årene ble funnet å være 64 cm (Std = 17). Vanddybet målt over gytegroperne i 2007 og i 2008 er gitt i **Figur 55** og **Figur 56**.



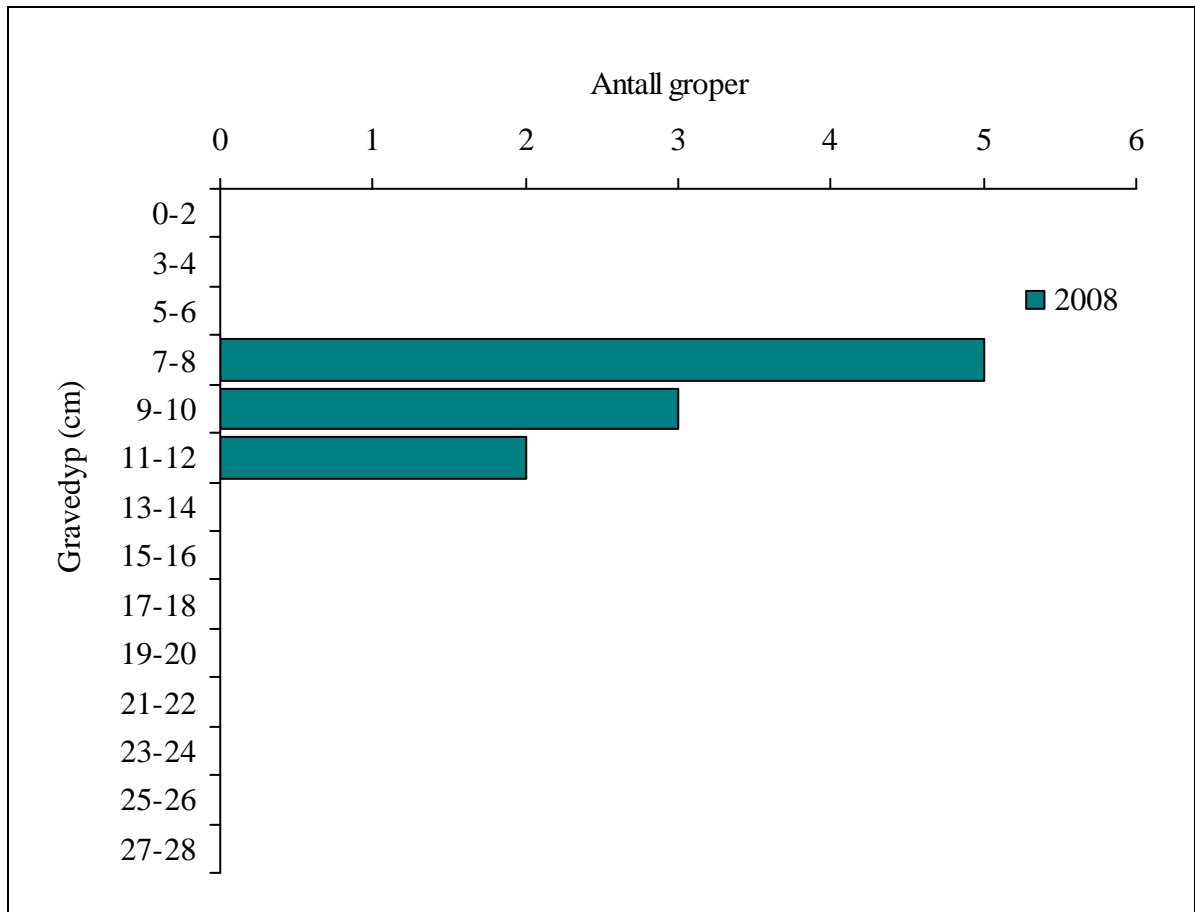
**Figur 55.** Dybdefordeling for gyttegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gyttegroppen ved undersøkelsestidspunktet i Teigdalselva i 2008.



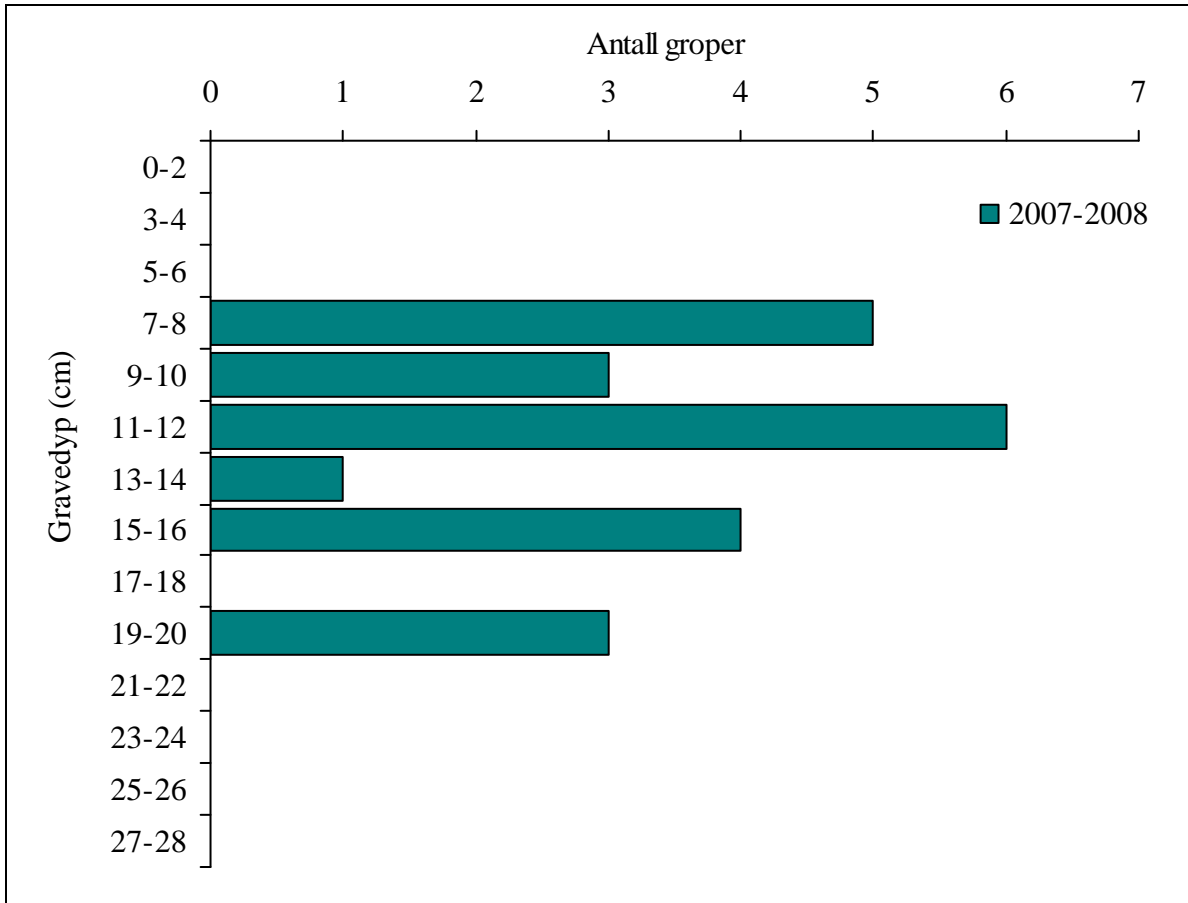
**Figur 56.** Dybdefordeling for gyttegroper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gyttegroppen, for alle gyttegroper undersøkt i Teigdalselva i 2007 og 2008.

### Gravedyp

Gjennomsnittlig gravedyp ble funnet å være 11 cm (Std = 4 ). Antallet gyttegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2008 er gitt i **Figur 57**, mens det totale antallet gyttegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2007 og 2008 er gitt i **Figur 58**.



**Figur 57.** Antall gytgroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Teigdalen i 2008.



**Figur 58.** Det totale antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Teigdalen i 2007 og 2008.

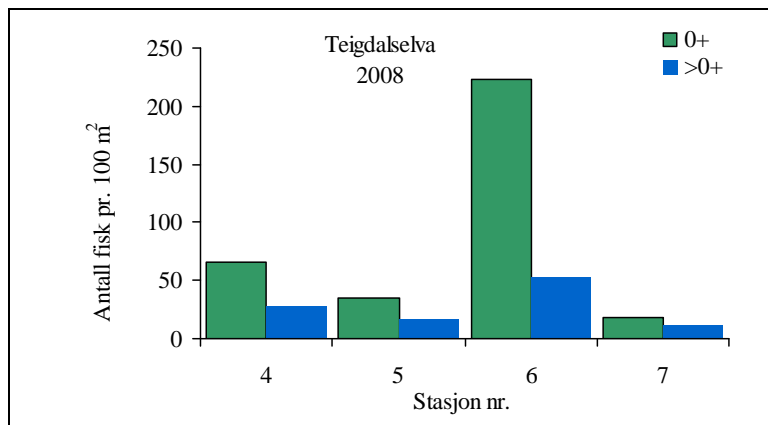
## 6.5 Elektrisk fiske

Det elektriske fisket i Teigdalselva omfatter 4 stasjoner. Arbeidet ble utført 25.9.2008.

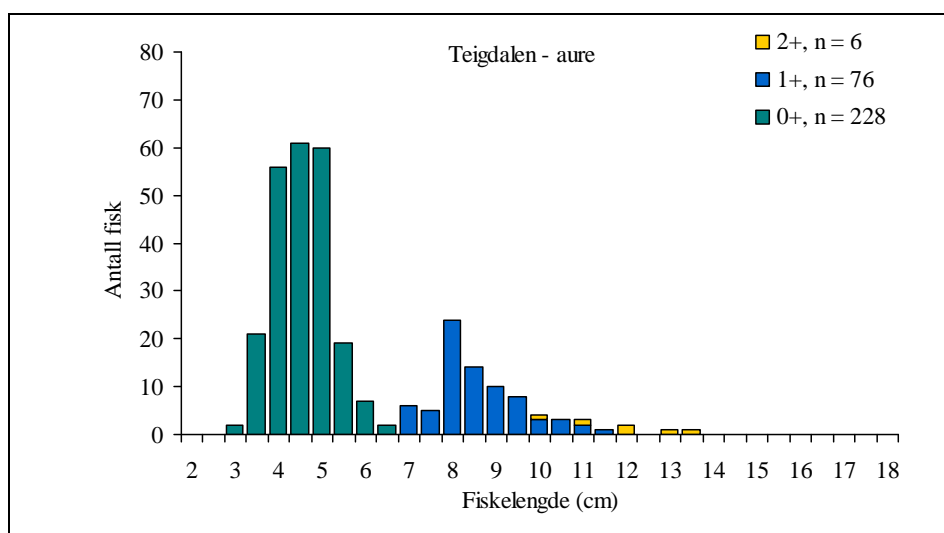
## 6.6 Tettheter av aure

Det ble registrert ensomrig aure på samtlige stasjoner i Teigdalen høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 6 (Fasteland), hvor det ble funnet hele 223 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure ble funnet å være 85,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 24**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Teigdalen høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjonen 6 (Fasteland) med 53,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure ble funnet å være 27,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 24**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 59**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 60**.



**Figur 59.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Teigdalen 25.9.2008.



**Figur 60.** Lengdefordeling av aure fanget i Teigdalen 25.9.2008.

## 6.7 Aurens vekst

Basert på det aldersbestemte materialet av auren i Teigdalen, forlater de fleste aurene vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,3 til 5,3 cm for ensomrige aure, fra 8,3 til 9,7 cm for tosomrige og fra 11,3 til 12,9 cm for tresomrige for hele perioden. (**Figur 60, Tabell 22**).

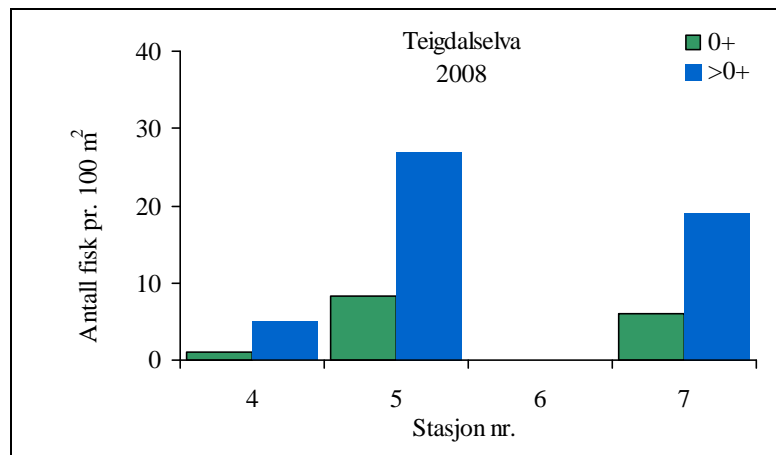
**Tabell 22.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på 4 stasjoner i Teigdalen om høsten i perioden 2000 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
06.09.2000	4,3 (0,6)	128	8,3 (0,8)	104	11,6 (0,8)	18	--	0
30.08.2001	5,1 (0,6)	353	8,5 (0,9)	95	11,9 (1,0)	18	--	0
10.09.2002	5,0 (0,6)	256	8,6 (1,0)	107	11,9 (1,0)	24	15,1 (1,9)	3
21.10.2003	5,2 (0,7)	108	9,0 (0,9)	56	12,1 (1,1)	30	15,9 (2,4)	2
13.10.2004	5,1 (0,6)	147	8,6 (0,9)	72	12,9 (1,4)	10	16,2 (3,1)	3
05.09.2005	4,8 (0,6)	173	8,8 (1,1)	72	11,3 (0,8)	7	--	0
19.09.2006	5,3 (0,6)	267	8,7 (0,9)	66	11,6 (0,9)	15	14,4 (--)	1
29.09.2007	5,3 (0,6)	221	9,7 (1,3)	52	12,3 (0,8)	17	16,0 (--)	1
25.09.2008	4,8 (0,7)	228	8,8 (1,0)	76	12,1 (1,3)	6	--	0

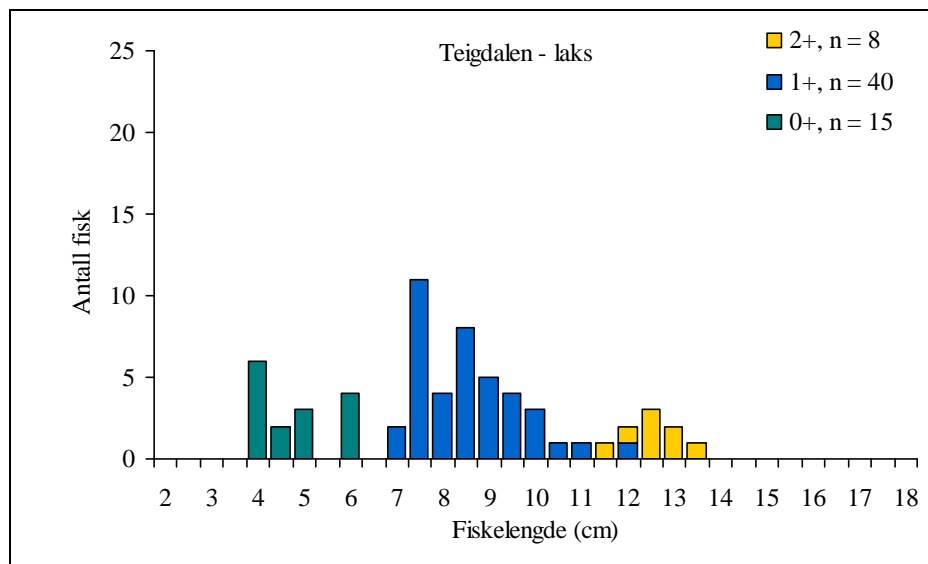
## 6.8 Tettheter av laks

Det ble registrert ensomrig laks på tre av de fire undersøkte stasjonene i Teigdalen høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig laks ble funnet på stasjon 5 (Forvoren), hvor det ble funnet 8 årsyngel. Innslaget av settefisk blant ensomrige laks var 27 %. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks ble funnet å være 3,9 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 25).

Det ble registrert eldre laks på tre av de fire undersøkte stasjonene i Teigdalen høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre laks ble registrert på stasjon 6 (Forvoren) med 26,9 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Innslaget av settefisk blant de eldre laksene var 46 %. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks ble funnet å være 12,8 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 25). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i **Figur 61**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 62**.



**Figur 61.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Teigdalen 25.9.2008.



**Figur 62.** Lengdefordeling av laks fanget i Teigdalen 25.9.2008.

## 6.9 Laksens vekst

Basert på det aldersbestemte materialet av laks i Teigdalen, forlater de fleste laksene vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,5 til 6,6 cm for ensomrige laks, 8,1 til 10,8 cm for tosomrige og fra 10,9 til 13,3 cm for tresomrige for hele perioden. Analysen er beheftet med usikkerhet grunnet det lave antallet laks undersøkt (Tabell 23).

**Tabell 23.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av naturlig rekrutterte laks tatt på 4 stasjoner i Teigdalen i perioden 2001 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
	--	0	--	0	--	0	--	0
30.08.2001	5,0 (0,1)	2	8,1 (0,7)	9	11,2 (0,9)	10	13,4 (0,4)	2
10.09.2002	--	0	10,8 (1,4)	2	--	0	--	0
21.10.2003	5,2 (0,3)	15	8,6 (0,6)	2	12,9 (0,9)	9	14,6 (--)	1
13.10.2004	6,6 (0,8)	9	9,6 (1,2)	41	12,3 (--)	--	--	0
05.09.2005	5,8 (0,7)	3	10,4 (1,1)	3	10,9 (1,0)	3	--	0
19.09.2006	6,4 (0,2)	4	8,4 (0,9)	11	12,1 (1,2)	7	13,5 (--)	1
29.09.2007	4,5 (0,5)	12	10,2 (0,8)	7	13,3 (--)	1	--	0
25.09.2008	4,7 (0,7)	11	8,2 (0,6)	24	12,9 (0,4)	2	--	0

## 6.10 Tidligere undersøkelser av ungfisk

### Tettheter av aure

Ungfisktetthetene av aure i Teigdalselva har periodevis vært påvirket av utsettingene (1991-1995) av ensomrig fisk. 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 vært over 50 individer pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 24**).

Tetthetene av eldre aure har vært relativt stabile i hele overvåkingsperioden 1991-2008 med mellom 20 og 40 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Unntakene er de lave tetthetene i 1995 og 1998 (hhv. 12,9 og 8,3 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) og de høyere tetthetene funnet i 1996 og 1997 (hhv. 47 og 51,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>). I 2008 ble det registrert 27,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. (**Tabell 24**). I perioden 1994-1997 utgjorde merket settefisk henholdsvis 0 %, 16,6 %, 32,3 % og 6 % av innsamlet eldre fisk. Det er ikke blitt fanget settefisk siden 1997.

**Tabell 24.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene i hovedløpet til Teigdalen ved innsamlingene i perioden 1991 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1991-1999 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1991	36,5	21,0	
1992	77,0	22,0	
1993	8,0	31,0	
1994	25,2	31,8	
1995	29,4	12,9	
1996	41,9	46,9	
1997	63,0	51,5	
1998	38,3	8,3	
1999	89,5	31,1	
2000	33,4	29,9	5,1
2001	90,9	34,1	6,0
2002	103,2	41,2	10,0
2003	54,9	35,5	11,4
2004	55,3	25,0	5,7
2005	69,9	26,1	4,3
2006	102,0	26,8	5,1
2007	85,1	22,3	5,4
2008	85,7	27,5	4,0

## Tettheter av 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 1991-2007 har det stort sett vært funnet lave tettheter av ensomrig laks (0-9 pr. 100 m<sup>2</sup>) og eldre laks (0-10 pr. 100 m<sup>2</sup>) (**Tabell 25**). I 2008 ble det registrert 3,9 ensomrige og 12,8 eldre laks pr. 100 m<sup>2</sup>, men resultatet gjenspeiler et høyt innslag av settefisk. I perioden 1996-2008 er naturlig reprodusert laks stort sett bare funnet på de to nederste stasjonene i Teigdalselva (nedstrøms Mestadvatnet). Utsettingene av laks i Teigdalselva som opphørte i 1992, startet opp igjen i 2004. Det er siden den gang registrert laks på alle stasjonene og innslaget av ensomrig settefisk laks har vært på mellom 27-90 %, mens innslaget av eldre settefisk laks har vært på mellom 30-80 %.

**Tabell 25.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene i hovedløpet til Teigdalen ved innsamlingene i perioden 1991 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1991-1999 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

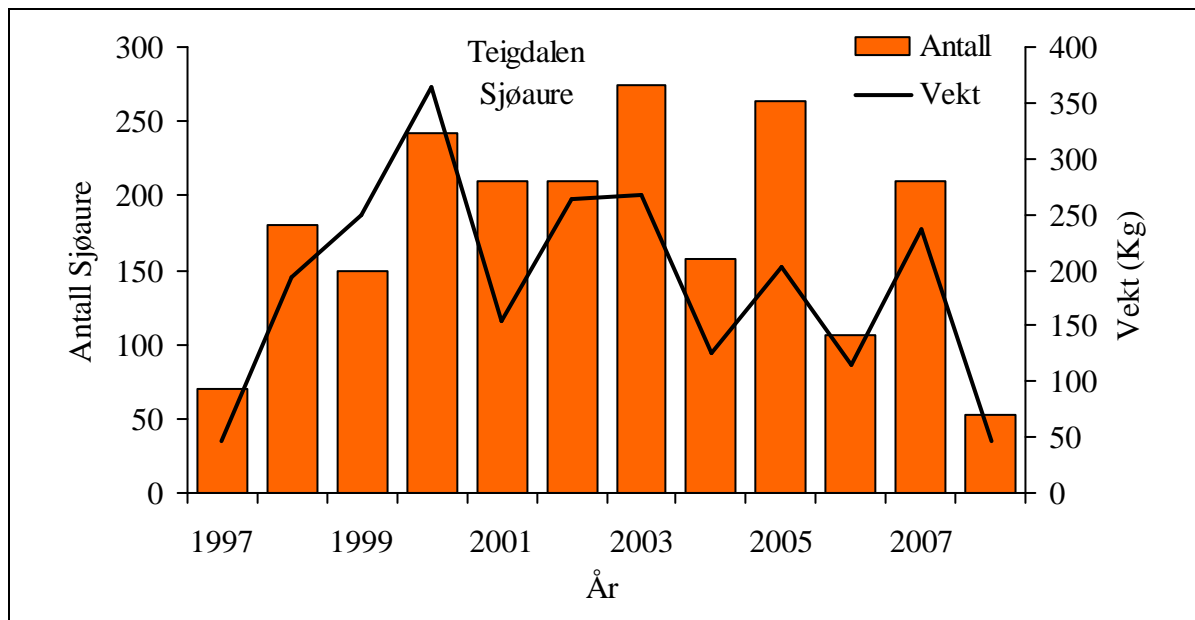
År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1991	1	1,7	
1992	3,8	15	
1993	0	1,4	
1994	0	0	
1995	0,2	3,4	
1996	0,4	10	
1997	0,6	3,2	
1998	3,9	5,4	
1999	0,6	4,8	
2000	0	1,3	0
2001	0,5	4,1	2,3
2002	0	2,3	1,1
2003	3,8	2,5	2,0
2004	2,5	9	3,4
2005	0,8	1,8	0,3
2006	9,1	7,4	4,3
2007	22,7	8,3	6,0
2008	3,9	12,8	4,0

## 6.11 Fangststatistikk

### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for sjøaure i Teigdalselva er svært mangelfull og går ikke lenger tilbake enn til 1997 (**Figur 63**). I perioden 1997-2008 har fangstene av sjøaure variert ganske mye fra 46 kilo i 1997 og i 2008 til 365 kilo i 2000. Gjennomsnittlig fangst i perioden er 189 kilo (Std = 89). Imidlertid må det påpekes at eventuell mangelfull innrapportering av fangster gjør dette resonnementet usikkert. Fangstene blir betydelig påvirket av nedbørsmengder i fiskesesongen. Av all sjøaure fanget i hele Vossovassdraget i fiskesesongen 2008, ble 25 % fanget i Teigdalselva.





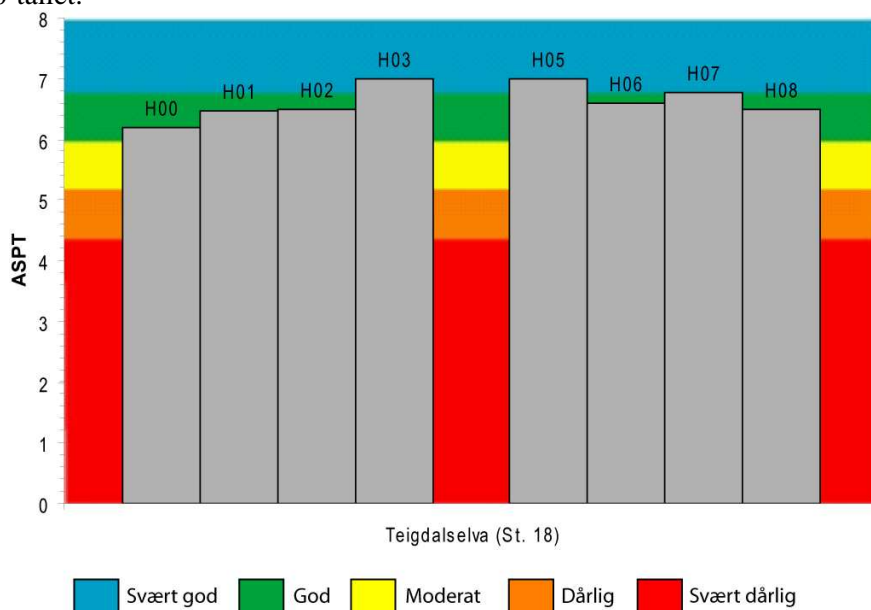
**Figur 63.** Offisiell fangststatistikk for sjøåure tatt i Teigdalselva i perioden 1997-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

## 6.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra en lokalitet i Teigdalselva den 17.06.2008 og den 6.11.2008 i forbindelse med kalkingsovervåkingen av Vossovassdraget. Denne lokaliteten er St. 18 ved Forvoren. Plasseringen av lokaliteten er vist på kartet i **Figur 52**. I tillegg er data fra kalkingsovervåkingen fra 2000 til 2008 tatt med i utregningen av ASPT og forsøringsindekser. Det var ingen undersøkelser på lokaliteten i 2004.

Antallet arter og individer, forsøringsindekser og ASPT-verdier fra prøvene i 2008 er vist i **Tabell 26**.

ASPT verdiene fra høstprøvene i 2008 (**Figur 64**) indikerer at Teigdalselva ved Forvoren ikke er påvirket av organisk forurensning. Verdiene klassifiserer lokaliteten som i god økologisk status. Verdiene fra tidligere år viser at elva på lokaliteten har variert mellom god og svært god økologisk status på 2000-tallet.



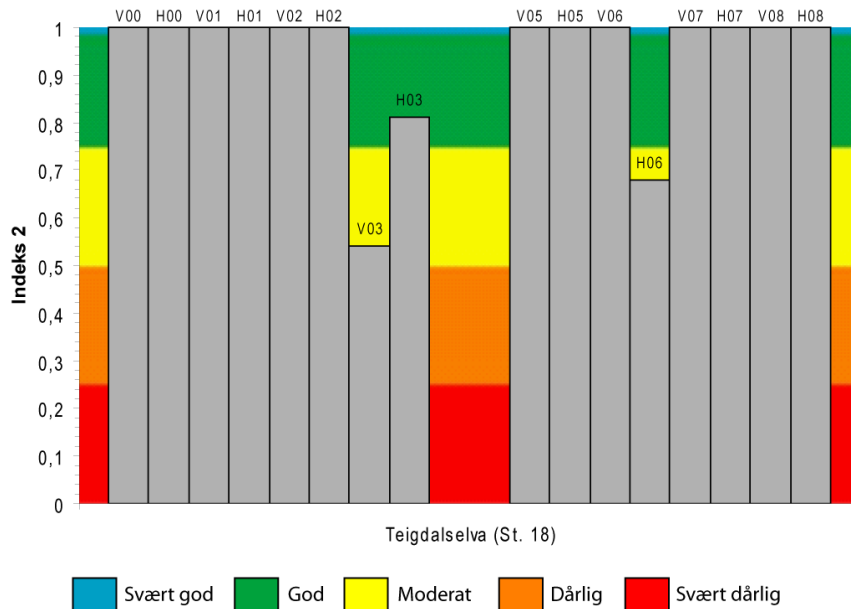
**Figur 64.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier i høstprøvene for St. 18 i Teigdalselva fra 2000 til 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

**Tabell 26. Bunndyr funnet i Teigdalselva vår og høst 2008.**

\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:	St. 18 Teigdalselva	St. 18 Teigdalselva
Dato:	17.06.2008	06.11.2008
<b>Nematoda</b>	5	1
<b>Oligochaeta</b>	21	19
<b>Crustacea</b>		
	<i>Hetercope</i> sp.	1
<b>Acari</b>	2	1
<b>Ephemeroptera</b>		
***	<i>Baetis rhodani</i>	23
***	<i>Ephemerella aurivilli</i>	1
<b>Plecoptera</b>		
	<i>Amphinemura borealis</i>	10
	<i>Amphinemura standfussi</i>	3
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	4
	<i>Brachyptera risi</i>	2
**	<i>Capnia</i> sp.	51
**	<i>Isoperla grammatica</i>	1
	<i>Leuctra hippopus</i>	2
	<i>Leuctra</i> sp.	2
	<i>Nemoura cinerea</i>	2
	<i>Protonemura meyeri</i>	10
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	7
	Nemouridae indet.	4
<b>Coleoptera</b>		
	<i>Elmis aenea</i>	6
<b>Trichoptera</b>		
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1
	<i>Rhyacophila nubila</i>	7
	Limnephilidae indet.	2
<b>Diptera</b>		
	Chironomidae indet.	41
	Ceratopogonidae indet	1
	Simuliidae indet	11
	<i>Dicranota</i> sp.	4
	<i>Tipula</i> sp.	1
	Empididae indet.	4
<b>Antall individer</b>	413	202
<b>Antall arter</b>	17	21
<b>Forsuringsindeks</b>	1	1
<b>Forsuringsindeks</b>	1	1
<b>ASPT</b>	-	6,5

Det har ikke vært registrert forsuringsskader i Teigdalselva de siste årene, og **Figur 65** viser også dette for 2008. Forsuringsindeks 2 viser svært god økologisk status på lokaliteten de fleste av årene fra 2000, med unntak av 2003 hvor elva tydeligvis var påvirket av surt vann. Dette var imidlertid ikke situasjonen for de andre lokalitetene i kalkingovervåkingen av Vossovassdraget dette året (Raddum 2004). Den relativt lave verdien for høsten 2006 skyldes ikke et lavt antall individer av *Baetis rhodani*, men et svært høyt antall av steinfluen *Amphinemura borealis* som gir Forsuringsindeks 2 en relativt lav verdi. Dette er en tilfeldig effekt av innsamlingen fordi en traff på en stor konsentrasjon av den nevnte steinfluen i 2006.

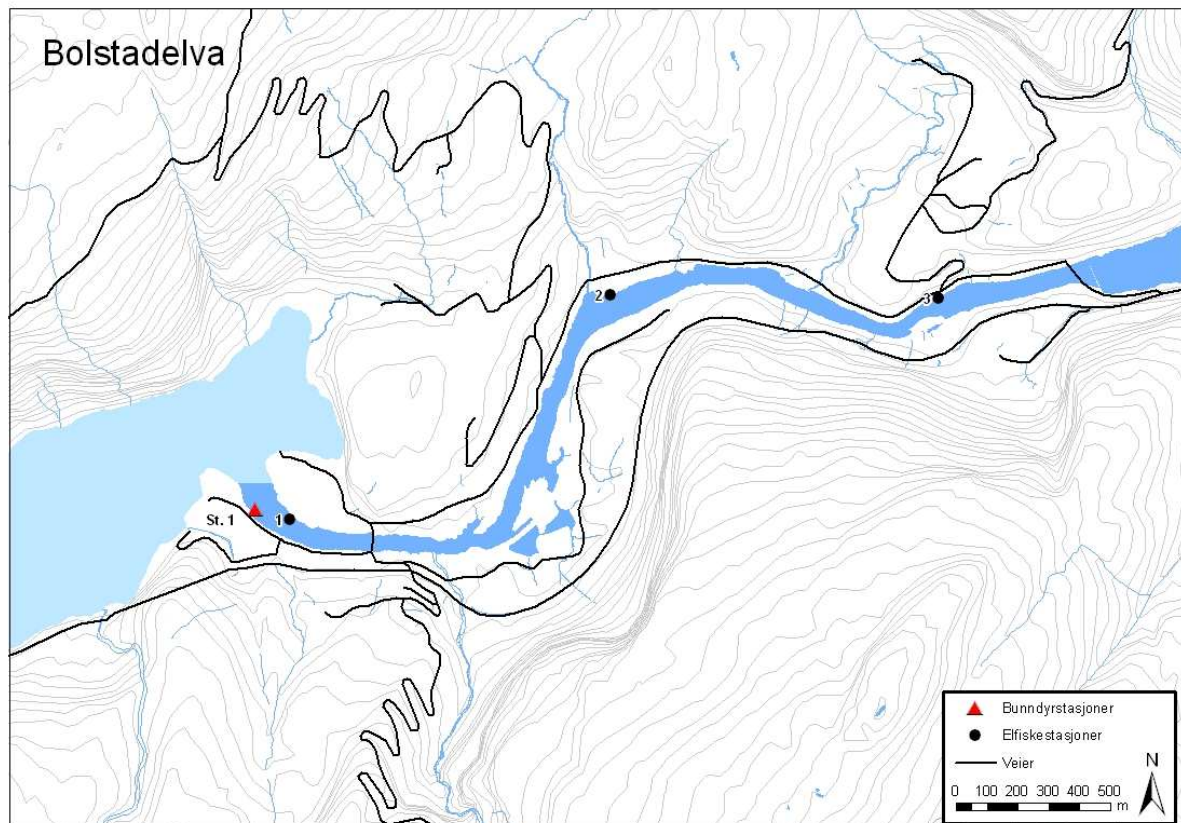


**Figur 65.** Verdier av Forsuringsindeks 2 for St. 18 i Teigdalselva fra 2000 til 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsuring.

## 7.0 Bolstadelva

### 7.1 Beskrivelse av vassdraget

Bolstadelva utgjør den nederste delen av Vossovassdraget som er det største vassdraget vi har i Hordaland (**Figur 66**). Den lakseførende strekningen i vassdraget er om lag 35 km hvorav Bolstadelva utgjør den ca. 3,5 km lange elvestrekningen fra Evangervatnet og ned til utløpet i Bolstadfjorden. 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. Denne reguleringen har ført til økt vintertemperatur og redusert sommertemperatur i Bolstadelva (Raddum et al. 1999). Tilførselen av kraftvannet er trolig årsaken til at fisk i Bolstadelva har en dårligere vekst sammenlignet med fisk i Vosso som ligger oppstrøms Evanger kraftstasjon.

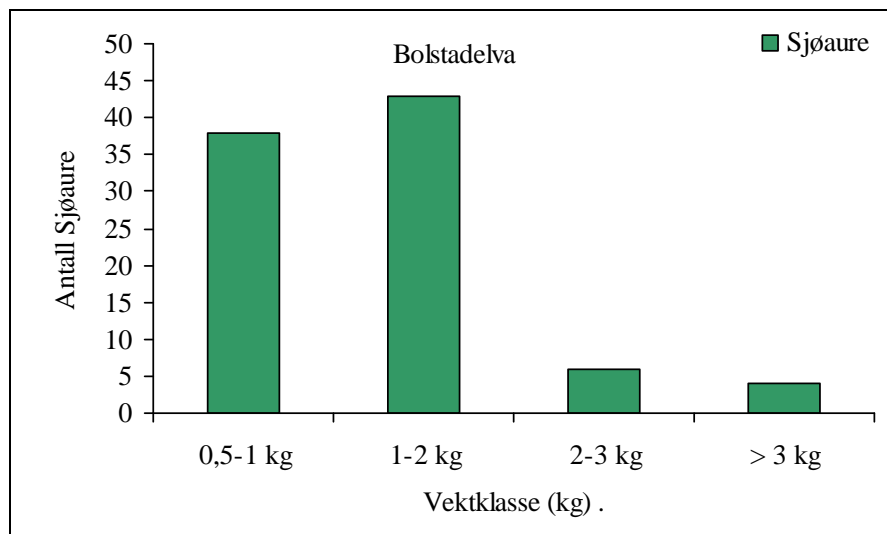


**Figur 66.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr i Bolstadelva.

## 7.2 Gytefisktelling

### Sjøaure

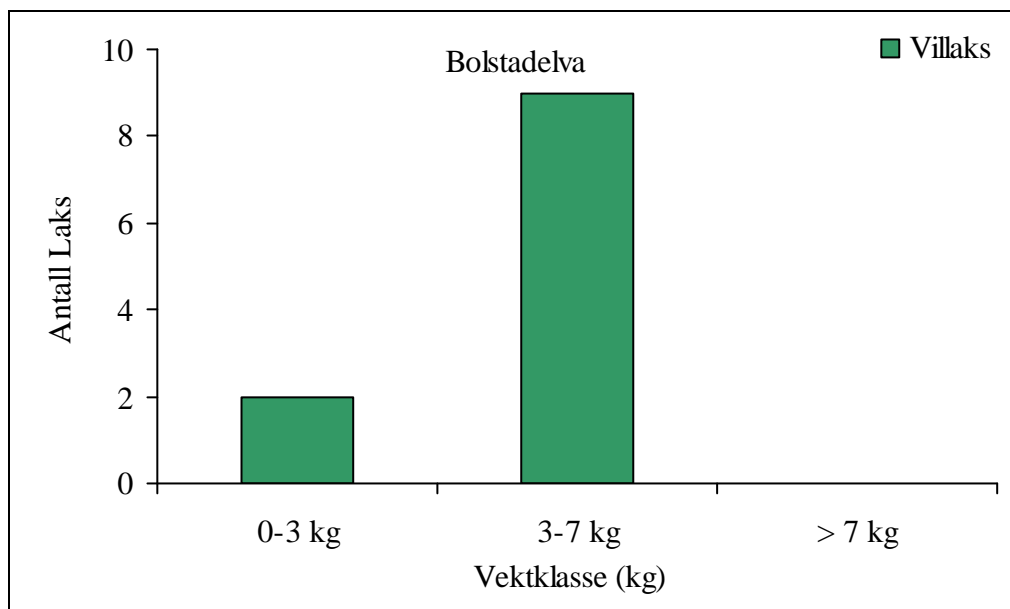
Det ble registrert 91 sjøaure i Bolstadelva høsten 2008 (**Figur 67**). De fleste sjøaurene observert på gytefisktellingen var fra en 1 til 2 kilo (47 %), men en god del av sjøaurene, 42 %, var fra en halv til 1 kilo.



**Figur 67.** Antallet sjøaure innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Bolstadelva 24.9.2008.

### Laks

Det ble kun observert 11 villaks og 2 oppdrettslaks i Bolstadelva høsten 2008 (**Figur 68**). De fleste laksene var på mellom 3 og 7 kilo.



**Figur 68.** Antallet villaks innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Bolstadelva 24.9.2008.

### Tidligere gytefisktellinger

Gytefisktellingerne er blitt utført årlig siden 2000. Grunnet dårlig sikt og/eller mye vann var det ikke mulig å gjennomføre gytefisktellingerne i 2003, 2004 og 2006 (**Tabell 27**). Sjøaure ble delt opp i størrelseskategorier fra 2005, mens laksen ble delt opp i størrelseskategorier fra 2000 (**Tabell 27**). Innslaget av oppdrettslaks for årene i perioden 2005-2008 er på 12 %. Andelen av oppdrettslaks kan være underestimert fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks.

**Tabell 27.** Resultater fra gytefisktellingerne i Bolstadelva i perioden 2000-2008.

		Bolstadelva					
		2000	2001	2002	2005	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	0	70	38
	1 – 2 kg	--	--	--	1	54	43
	2 – 3 kg	--	--	--	0	18	6
	> 3 kg	--	--	--	0	9	4
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>51</b>	<b>109</b>	<b>180</b>	<b>1</b>	<b>151</b>	<b>91</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	9	17	17	3	1	2
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	8	12	10	1	3	9
	Storlaks (> 7 kg)	0	5	11	0	4	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Oppdretts- Laks	Tert (>3 kg)	--	--	--	0	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	--	--	--	1	0	0
	Storlaks (> 7 kg)	--	--	--	0	0	1
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

### 7.3 Undersøkelser av gytegroper

I 2009 ble det ikke gjort undersøkelser av gytegroper i Bolstadelva.

### 7.4 Tidligere undersøkelser av gytegroper

I 2008 ble det undersøkt gytegroper på en lokalitet. Det ble totalt registrert kun 5 gytegroper på utløpet ved Vassenden den 23.4.2008. Gjennomsnittlig eggoverlevelse ble funnet å være 100 % (std = 0), gjennomsnittlig gravedyp var 9 cm (std = 1) og gjennomsnittlig vanddyb var 76 cm (std = 18).

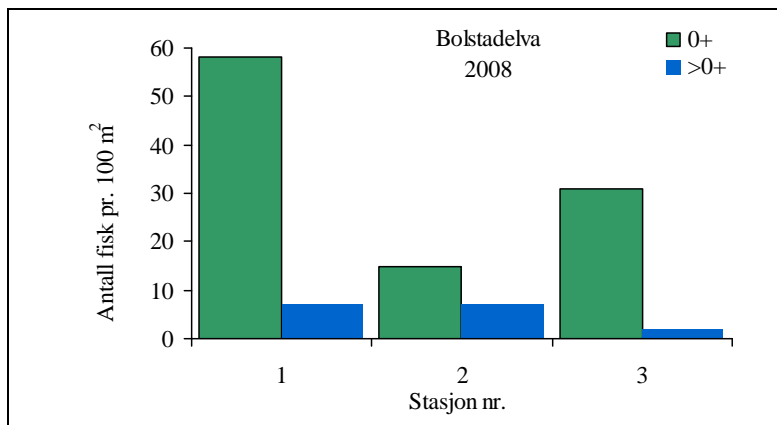
### 7.5 Elektrisk fiske

Det elektriske fisket i Bolstadelva omfatter 3 stasjoner. Arbeidet ble utført 3.10.2008.

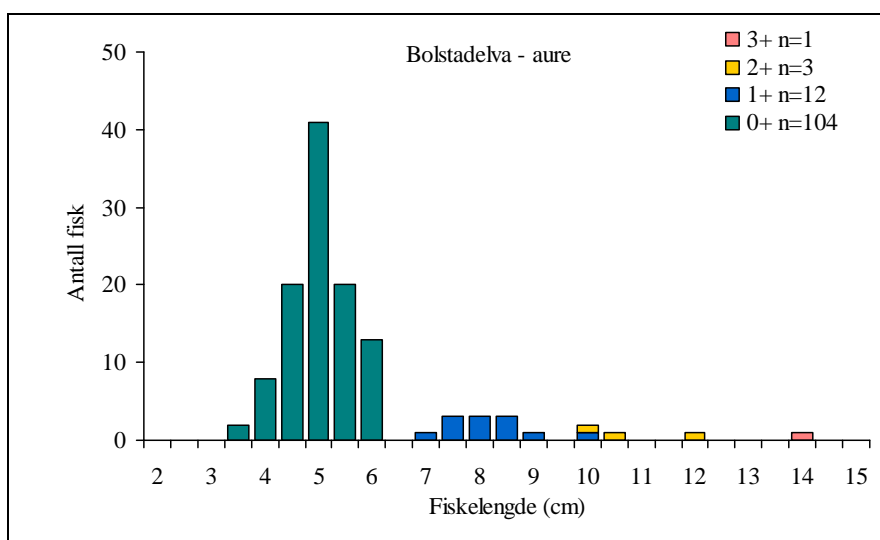
### 7.6 Tettheter av aure

Det ble registrert ensomrig aure på samtlige stasjoner i Bolstadelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 1 (Bolstad), hvor det ble funnet hele 58 årssyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure ble funnet å være 34,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 30**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Bolstadelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjon 1 (Bolstad) med 7,1 fisk pr 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure ble funnet å være 5,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 30**). De estimerte tetthetene for årssyngel og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 69**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 70**.



**Figur 69.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Bolstadelva 3.10.2008.



**Figur 70.** Lengdefordeling av aure fanget i Bolstadelva 3.10.2008.

## 7.7 Aurens vekst

Basert på det aldersbestemte materialet av aure i Bolstadelva, forlater de fleste aurene vassdraget som smolt etter 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,3 til 5,5 cm for ensomrige aure, fra 7,3 til 9,0 cm for tosomrige og fra 9,3 til 13,1 cm for tresomrige for hele perioden. (**Figur 70, Tabell 28**).

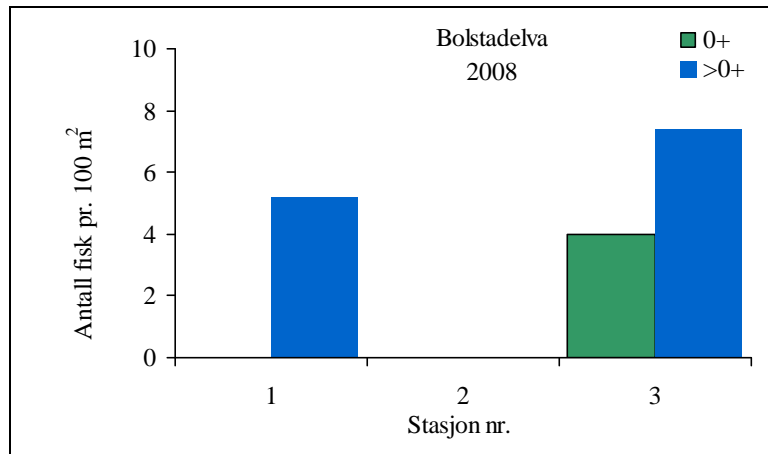
**Tabell 28.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på 3 stasjoner i Bolstadelva om høsten i perioden 2000 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
05.09.2000	4,3 (0,4)	148	7,3 (0,8)	31	10,1 (0,9)	9	--	0
30.08.2001	5,1 (0,6)	168	7,8 (0,7)	29	10,9 (1,6)	8	--	0
11.09.2002	5,1 (0,5)	162	8,9 (1,1)	22	9,3 (--)	1	--	0
21.10.2003	5,5 (0,5)	125	8,9 (0,9)	31	13,1 (1,6)	8	--	0
13.10.2004	5,4 (0,5)	138	9,0 (0,9)	58	12,9 (0,7)	9	--	0
05.09.2005	4,8 (0,4)	70	8,2 (0,6)	59	11,7 (1,6)	14	15,5 (2,6)	2
19.09.2006	5,0 (0,6)	132	7,9 (0,7)	28	11,1 (1,0)	10	13,3 (--)	1
03.10.2007	4,8 (0,5)	105	8,7 (0,9)	24	11,9 (1,5)	8	13,7 (2,1)	2
03.10.2008	5,2 (0,6)	104	8,4 (0,8)	12	11,1 (1,1)	3	14,3 (--)	1

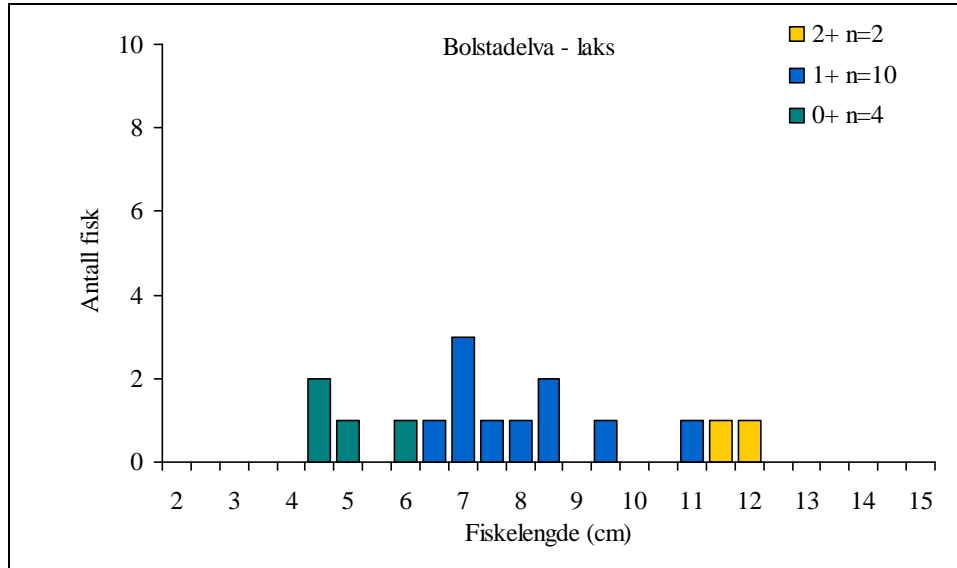
## 7.8 Tettheter av laks

Det ble registrert ensomrig laks på en av tre stasjoner i Bolstadelva høsten 2008. Det var bare på stasjonen ved Horvei at det til sammen ble funnet 4 årsyngel. Det ble ikke fanget ensomrige settefisk. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks ble funnet å være 1,3 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 31**).

Det ble registrert eldre laks på to av tre stasjoner i Bolstadelva høsten 2008. De høyeste tetthetene av eldre laks ble registrert på stasjon 3 (Horvei) med 7,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Innslaget av settefisk blant de eldre laksene var 42 %. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks ble funnet å være 4,2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 31**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i **Figur 71**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 72**.



**Figur 71.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Bolstadelva 3.10.2008.



**Figur 72.** Lengdefordeling av laks fanget i Bolstadelva 3.10.2008.

## 7.9 Laksens vekst

Basert på det aldersbestemte materialet av laks i Bolstadelva forlater de fleste laksene vassdraget som smolt etter 3 år på elva. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,2 til 5,4 cm for ensomrige laks, 7,4 til 9,9 cm for tosomrige og fra 9,9 til 12,0 cm for tresomrige for hele perioden (**Figur 72, Tabell 29**). Analysen for tresomrig laks (2+) er beheftet med usikkerhet grunnet det lave antallet laks undersøkt.



**Tabell 29.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av naturlig rekruttert laks tatt på 3 stasjoner i Bolstadelva i perioden 2000 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
05.09.2000	4,2 (0,8)	28	7,5 (0,9)	21	9,9 (0,9)	15	--	0
30.08.2001	5,0 (0,4)	12	8,2 (1,4)	7	10,5 (1,1)	5	--	0
11.09.2002	5,0 (0,3)	7	8,1 (0,9)	10	10,5 (0,1)	2	--	0
21.10.2003	5,4 (0,5)	22	9,1 (1,0)	8	11,9 (1,1)	7	--	0
13.10.2004	5,1 (0,5)	14	9,9 (1,1)	17	12,0 (0,7)	3	--	0
05.09.2005	4,3 (0,4)	45	8,8 (0,8)	28	11,8 (0,6)	4	--	0
19.09.2006	4,2 (0,4)	41	7,7 (0,8)	30	10,7 (0,4)	8	--	0
03.10.2007	4,4 (0,6)	36	8,4 (1,0)	26	10,9 (0,7)	16	--	0
03.10.2008	5,2 (0,7)	4	7,4 (0,7)	5	12,0 (0,4)	2	--	0

## 7.10 Tidligere undersøkelser av ungfisk

### Tettheter av 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 1998-2008 har vært over 30 fisk med unntak av 2005 (25 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) (**Tabell 30**). Tetthetene av eldre aure har stort sett variert fra 4 til 15 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>.

**Tabell 30.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene i hovedløpet til Bolstadelva ved innsamlingene i perioden 1991 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (>0+). For årene 1991-1999 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke er mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1991	42,0	9,6	
1992	21,5	14,0	
1993	14,5	15,0	
1994	5,0	9,9	
1995	11,6	9,7	
1996	9,3	8,0	
1997	16,7	6,9	
1998	47,8	6,7	
1999	38,9	4,1	
2000	53,0	15,0	0,7
2001	59,3	12,8	1,0
2002	56,2	12,2	1,3
2003	43,7	12,9	3,3
2004	51,9	23,6	4,3
2005	24,8	26,0	3,0
2006	46,2	13,1	2,0
2007	36,7	11,6	3,0
2008	34,7	5,4	1,0

## Tettheter av laks

De estimerte tetthetene av ensomrig laks i Bolstadelva har variert mye (fra 1-56 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>) i perioden 1991-2008. For de fleste årene har tetthetene vært lave (**Tabell 31**). Gjennomsnittlig innslaget av merket ensomrig laks i Bolstadelva er på 28 % for perioden 1994-2008. Det høyeste innslaget av settefisk ble registrert høsten 2001 med 68 %, mens det ikke ble fanget ensomrig settefisk i 2008.

Tetthetene av eldre laks i Bolstadelva har variert fra om lag 4 til 18 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i perioden 1992-2008, men lavere tettheter ble funnet i årene 1995 og i 1999 (**Tabell 31**). Gjennomsnittlig innslag av eldre merket laks som stammer fra utsetting av ensomrig settefisk er på 35 % for perioden 1995-2008. Det høyeste innslaget av eldre settefisk ble registrert høsten 1999 med 67 %, mens innslaget i 2008 var på 41,6 %. Samlet tilsier resultatene fra Bolstadelva at den naturlige rekrutteringen til laksestammen har variert mye i perioden 1991-2008, men at den generelle produksjonen av laks i Bolstadelva er lav. Flere år med relativt lave tettheter av naturlig rekruttert laks gjenspeiler en liten gytebestand.

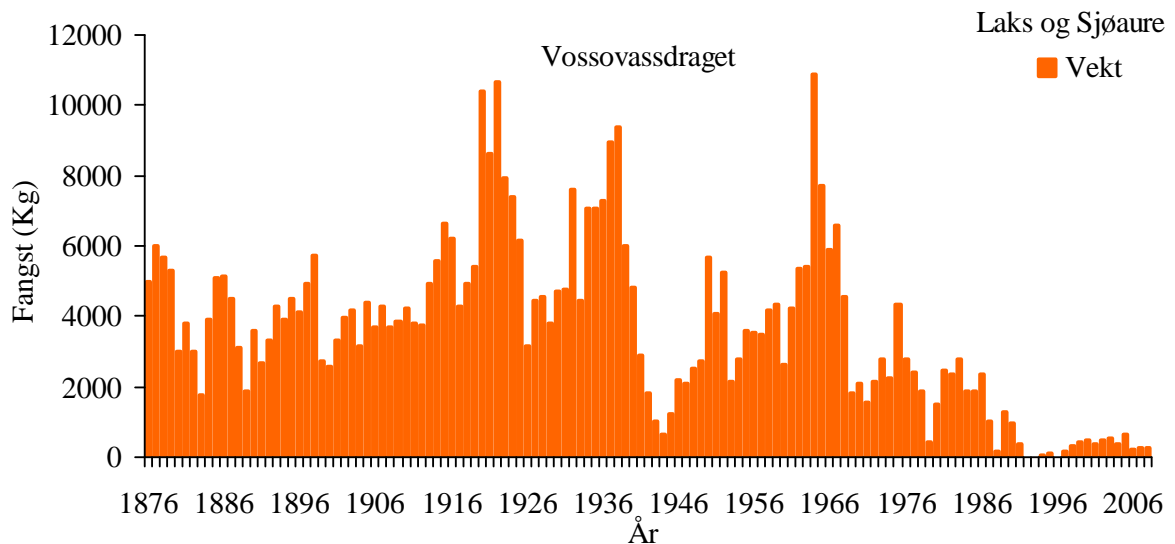
**Tabell 31.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene i hovedløpet til Bolstadelva ved innsamlingene i perioden 1991 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). For årene 1991-1999 ble ikke all fisk tatt med for aldersanalyse. Det er derfor ikke mulig å beregne tettheter av presmolt for disse årene.

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1991	18,0	16,0	
1992	56,0	17,0	
1993	6,2	11,9	
1994	31,3	9,1	
1995	0,9	2,8	
1996	13,4	12,3	
1997	19,5	17,2	
1998	6,0	7,8	
1999	1,3	1,3	
2000	27,5	18,2	0,3
2001	12,7	7,2	0,7
2002	2,4	6,8	0,3
2003	7,2	8,4	4,7
2004	5,2	5,5	3,3
2005	18,4	11,3	1,3
2006	15,3	18,4	3,3
2007	12,1	16,2	4,3
2008	1,3	4,2	1,0

## 7.11 Fangststatistikk

### Fangststatistikk

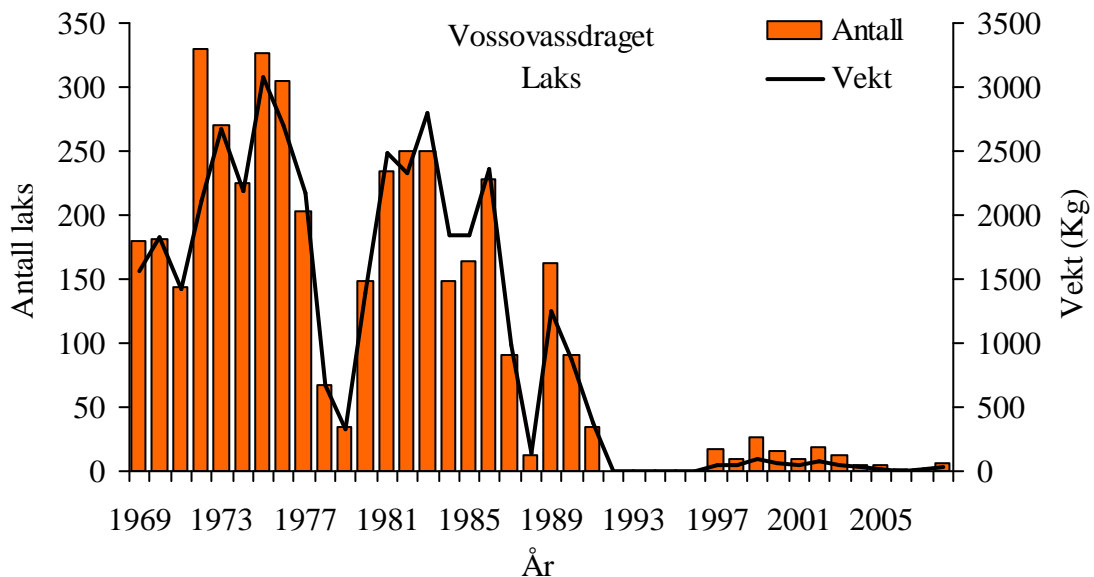
Den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget går tilbake til 1876 (**Figur 73**). Det er ikke blitt skilt på sjøaure og laks i fangstene før 1969. I perioden før 1969 blir fangstene oppgitt i kilo. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert var på 10 887 kilo i 1964. Gjennomsnittlig fangst i perioden (1876-2008) har vært på ca 3 620 kilo. Det er en tydelig reduksjon av fangstene på slutten av 80-tallet og som har vedvart frem til 2008. Etter fredningen av laks siden 1992, har det bare vært sportsfiske etter sjøaure og oppdrettslaks. Gjennomsnittlig fangst i perioden før fredningen (1876-1991) var 4 106 kilo, mens tilsvarende i perioden etter fredningen (1992-2008) var 272 kilo.



**Figur 73.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure og laks tatt i Vossovassdraget i perioden 1876-2008. Kalking med dosererer startet i 1994. (<http://www.laksereg.no/>).

### Laks

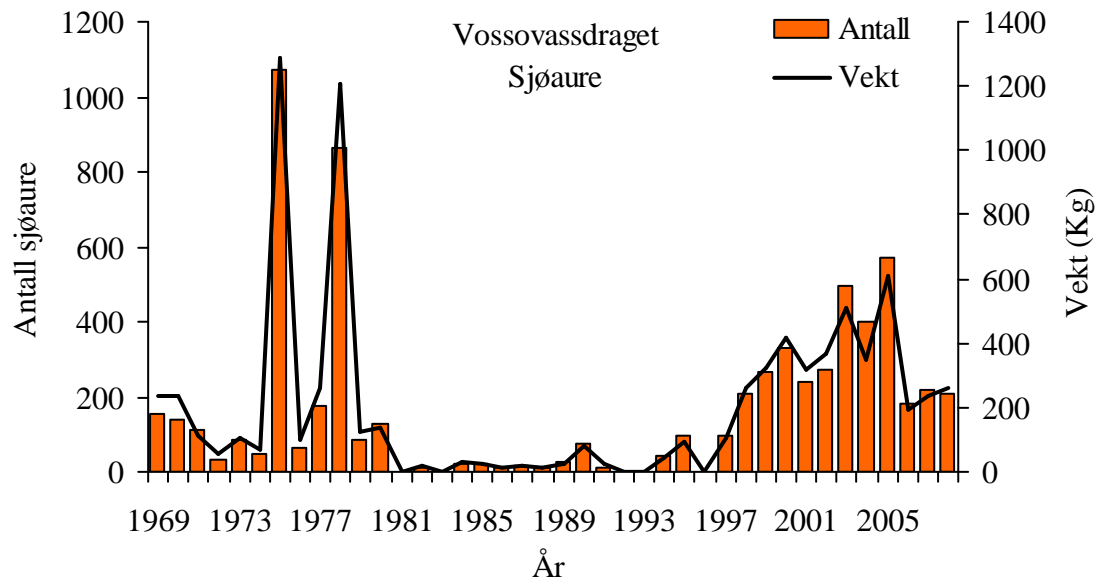
I følge den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget ble det i gjennomsnitt fanget 1 700 kilo (Std = 850) laks pr. år på sportsfiske i perioden før fredningen (1969-1991), mens det i perioden etter fredningen (1992-2008) er blitt i gjennomsnitt fanget 30 kilo oppdrettslaks. (**Figur 74**). Den høyeste fangsten av laks ble innrapportert i 1975 med 3 075 kilo.



**Figur 74.** Offisiell fangststatistikk for laks i Vossovassdraget. Sportsfiske etter laks ble stoppet i 1992, og det har bare vært fiske etter oppdrettslaks i perioden frem til 2008. (<http://www.laksereg.no/>).

### Sjøaure

I følge den offisielle fangststatistikken for Vossovassdraget er det i perioden 1969-2008 i gjennomsnitt fanget 206 kilo sjøaure pr. år på sportsfiske (**Figur 75**). Fangstene viser stor variasjon med fangster fra 1 288 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 2007 var 49 % av innrapportert fangst fra denne sideelven. Men i 2008 var 69 % av sjøaurefangsten fisket i Vossovassdraget.



**Figur 75.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure i Vossovassdraget i perioden 1969-2008. (<http://www.laksereg.no/>).

## 7.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra en lokalitet (St. 19) i Bolstadelva den 17.06.2008 og den 06.11.2008. Denne lokaliteten er den samme som har vært undersøkt i kalkingsovervåkingen. Plasseringen av lokaliteten er vist på kartet i **Figur 66**. For sammenligning ble også en lokalitet i Vosso ved Skorve undersøkt høsten 2008. Denne lokaliteten er også med i kalkingsovervåkingen (St. 17). I tillegg er data fra kalkingsovervåkingen fra 2000 til 2008 tatt med i utregningen av ASPT og forsuringsindekser.

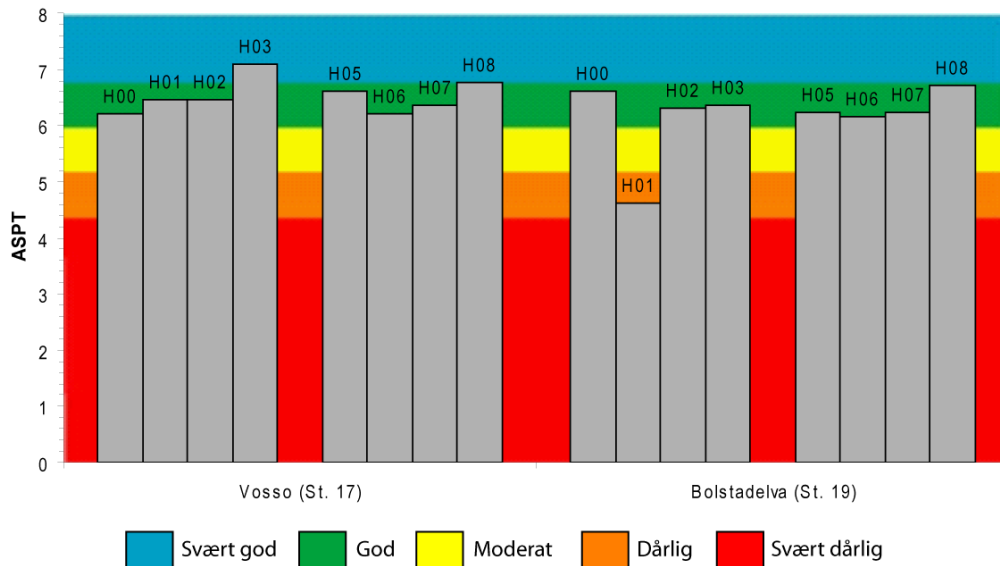
Antallet arter og individer, forsuringsindekser og ASPT-verdier fra prøvene i 2008 er vist i **Tabell 32**.

ASPT verdiene for høstprøvene fra 2000 til 2008 på St. 17 i Vosso og St. 19 i Bolstadelva er vist i **Figur 76**. Verdiene for 2008 klassifiserer lokalitetene som med god økologisk status. Begge lokalitetene klassifiseres også i samme kategori og høyere (St. 17 i 2003) med unntak av lokaliteten i Bolstadelva høsten i 2001. Her ble lokaliteten klassifisert som med dårlig økologisk status. Hva dette skyldes er det vanskelig å si noe om. Den foreløpige veilederen i Vanndirektivet anbefaler minst 4 prøver fra en vannforekomst for å kunne si noe sikkert om organisk belastning. Prøven fra Bolstadelva var imidlertid tynn med få individer i prøven, så den lave verdien kan skyldes tilfeldigheter med prøvetakingen. En mulig forklaring kan være at prøven ble tatt på litt for høy vannføring.

**Tabell 32.** Bunndyr funnet i Vosso (St. 17) og Bolstadelva (St. 19) vår og høst 2008.

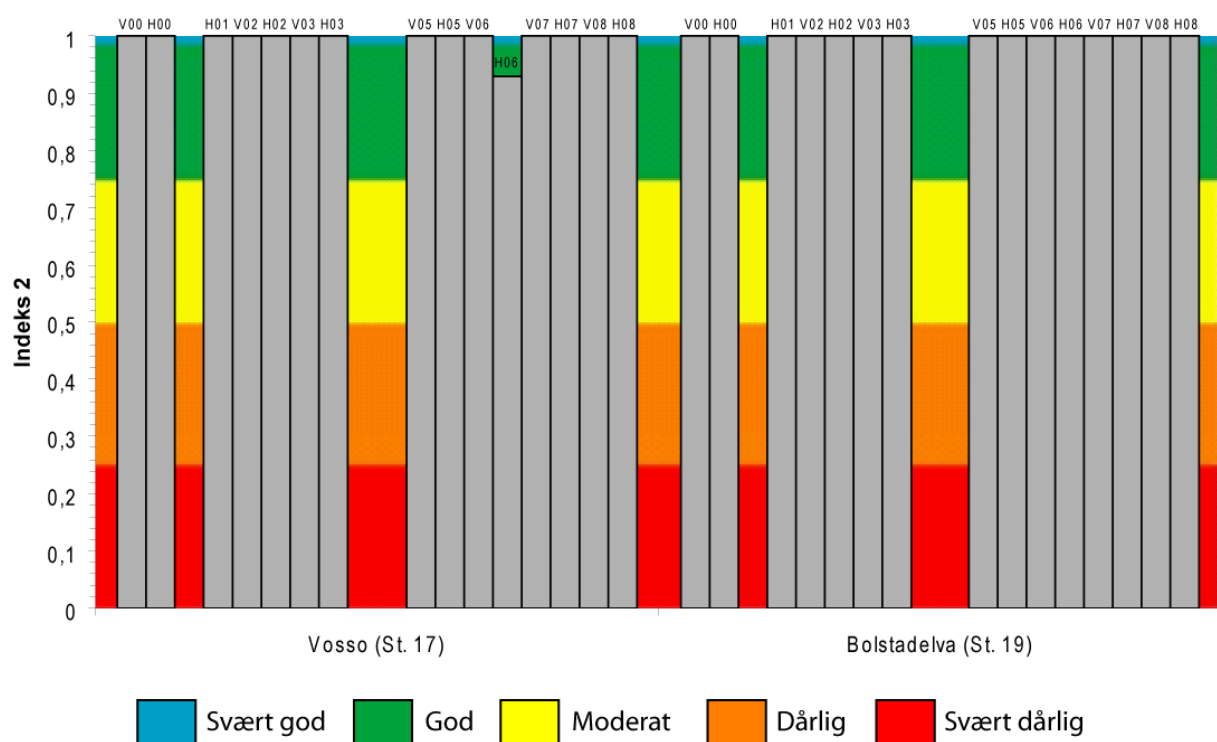
\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:		St. 17 Vosso v/Evanger	St. 19 Bolstadelv v/Bolstad	St. 17 Vosso v/Evanger	St. 19 Bolstadelv v/Bolstad
Dato:		17.06.2008		06.11.2008	
<b>Nematoda</b>		2	5	4	1
<b>Gastropoda</b>					
***	<i>Lymnaea peregra</i>	1			
<b>Bivalvia</b>					
*	<i>Pisidium</i> sp.	1		2	6
<b>Oligochaeta</b>		33	4	6	2
<b>Crustacea</b>					
	<i>Bosmina</i> sp.			2	
<b>Acari</b>		3	3		
<b>Ephemeroptera</b>					
***	<i>Baetis rhodani</i>	47	17	25	15
***	<i>Ephemerella aurivilli</i>			17	2
***	Baetidae indet.	1			
<b>Plecoptera</b>					
	<i>Amphinemura borealis</i>	6	20	4	1
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>			4	4
	<i>Brachyptera risi</i>				1
**	<i>Capnia</i> sp.			1	1
**	<i>Diura nanseni</i>				1
**	<i>Isoptera grammatica</i>	4	3	14	1
	<i>Leuctra hippopus</i>			2	2
	<i>Leuctra nigra</i>				1
	<i>Leuctra</i> sp.	2	2		
	<i>Protonemura meyeri</i>			1	1
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>			1	5
<b>Coleoptera</b>					
	<i>Elmis aenea</i>		3	8	6
<b>Trichoptera</b>					
**	<i>Apatania</i> sp.			4	1
	<i>Ceraclea nigronevosa</i>				1
	<i>Ceraclea</i> sp.			4	1
**	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1		3	
	<i>Neureclipsis bimaculata</i>			4	
	<i>Oxyethira</i> sp.		1	3	2
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		5	4	23
	<i>Rhyacophila nubila</i>	2			3
<b>Diptera</b>					
	Chironomidae indet.	106	132	63	76
	Ceratopogonidae indet.		1		
	Simuliidae indet.	20	24	5	14
	<i>Dicranota</i> sp.	9		1	
	<i>Tipula</i> sp.		3		
	Empididae indet.		8	1	
<b>Antall individer</b>		238	231	183	171
<b>Antall arter</b>		15	15	24	24
<b>Forsuringsindeks 1</b>		1	1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>		1	1	1	1
<b>ASPT</b>		-	-	6,76	6,71



**Figur 76.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier for St. 17 i Vosso og St. 19 i Bolstadelva. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

Forsuringsindeks 2 viser at forsuringssituasjonen i Bolstadelva og Vosso er god (**Figur 77**). Det har ikke vært forsuringproblemer for bunndyra på lokalitetene i Vosso og Bolstadelva så langt på 2000-tallet.

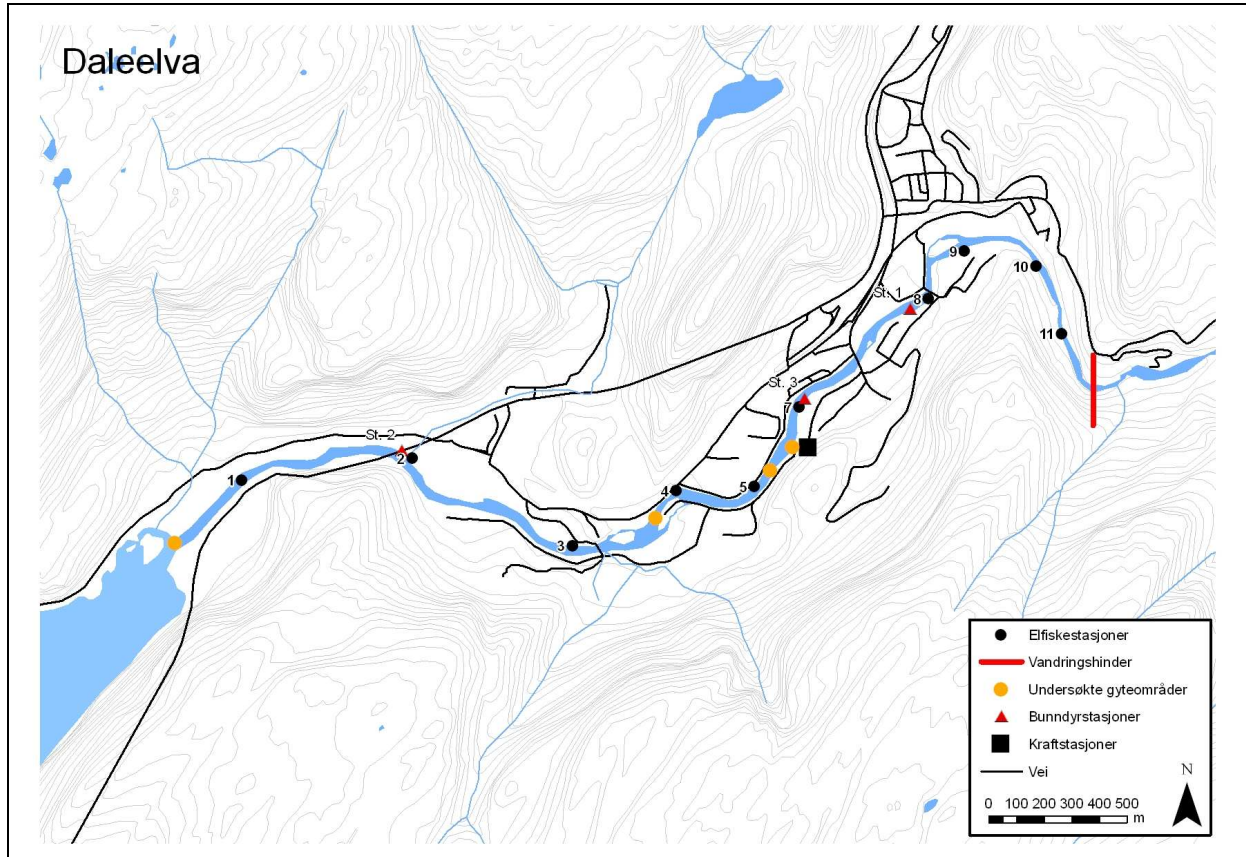


**Figur 77.** Verdier av Forsuringsindeks 2 for St. 17 i Vosso og St. 19 i Bolstadelva fra 2000 til 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsuring.

## 8.0 Daleelva

### 8.1 Beskrivelse av vassdraget

Daleelva (NVE vassdragsnr. 061.A) utgjør nederste del av Bergsdalsvassdraget og renner ut i Dalevågen som igjen renner ut ved Stanghelle (**Figur 78**). Vassdraget har sitt utspring fra Hamlagrøvatnet (NVE løpenr. 2071) og omfatter kommunene Vaksdal, Voss og Samnanger. Vassdraget er blitt regulert i flere trinn siden 1927 og flere av innsjøene i nedbørfeltet utnyttes i Hodnaberg, Kaldestad, Fosse og Dale kraftverk. Vassdraget har et nedbørfelt på 249 km<sup>2</sup>. Den lakseførende strekningen er ca. 5 km lang og gir et lakseførende elveareal på ca 135 000 m<sup>2</sup>.

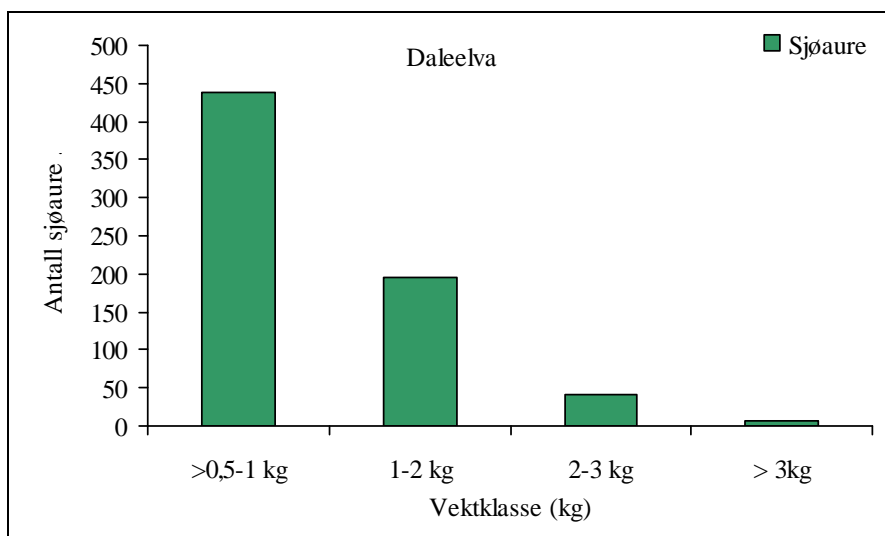


**Figur 78.** Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske og bunndyr, undersøkte gyteområder og vandringshinderet for laksefisk i Daleelva.

## 8.2 Gytefisktelling

### Sjøåure

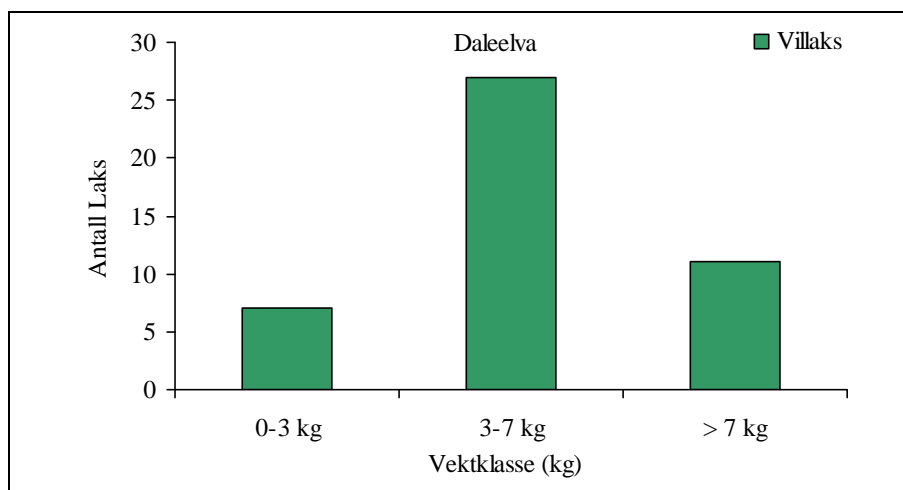
Det ble registrert 681 sjøåure i Daleelva høsten 2008 (**Figur 79**). De fleste sjøåurene observert på gytefisktellingen var fra en halv opp til 1 kilo (64 %), men en god del av sjøåurene, 29 %, var fra 1 til 2 kilo.



**Figur 79.** Antallet sjøåure innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Daleelva 31.10.2008.

### Laks

Det ble observert 78 villaks og 13 oppdrettslaks i Daleelva høsten 2008 (**Figur 80**). De fleste villaksene (63 %) var mellom 3 til 7 kilo.



**Figur 80.** Antallet villaks innenfor ulike vektclasser observert på gytefisktelling i Daleelva 31.10.2008.

### Tidligere gytefisktellinger

Gytefisktellingene er blitt utført årlig siden 1997 (**Tabell 33**). Sjøåure ble delt opp i størrelseskategorier fra 2004, mens laksen ble delt opp i størrelseskategorier fra 2000 (**Tabell 33**). Innslaget av oppdrettslaks for årene 2004-2008 er på 4 %. Andelen av oppdrettslaks kan være underestimert fordi mange oppdrettslakser blir tatt ut på stamfiske før tellingene finner sted og fordi tidlig rømt oppdrettslaks kan være vanskelig å skille fra villaks.



**Tabell 33.** Resultater fra gytefisktellningene i Daleelva i perioden 1997-2008.

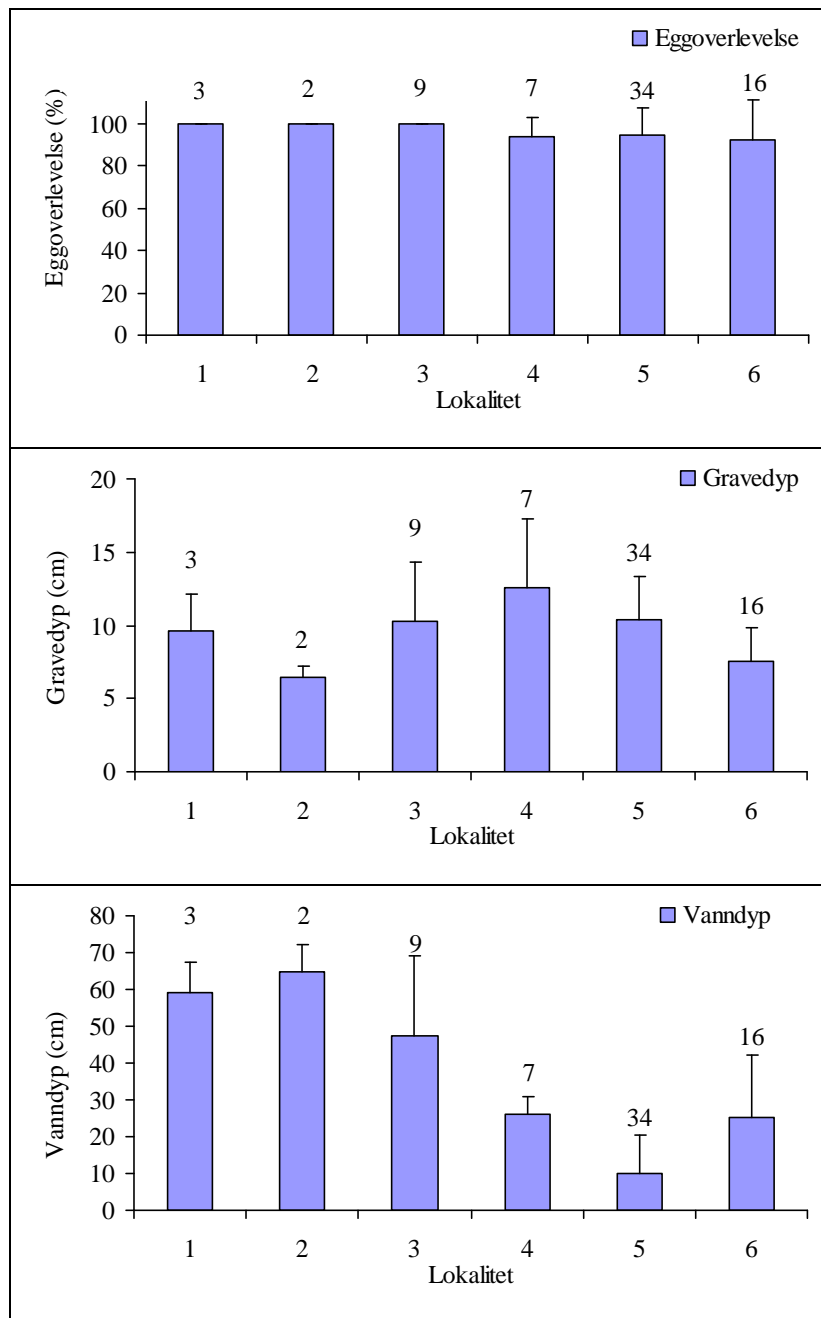
		Daleelva							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	--	--	--	--	730
	1 – 2 kg	--	--	--	--	--	--	--	354
	2 – 3 kg	--	--	--	--	--	--	--	53
	> 3 kg	--	--	--	--	--	--	--	4
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>380</b>	<b>429</b>	<b>972</b>	<b>644</b>	<b>959</b>	<b>1400</b>	<b>1717</b>	<b>1141</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	--	--	--	79	26	129	124	31
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	--	--	--	24	46	82	131	44
	Storlaks (> 7 kg)	--	--	--	8	16	12	14	1
	<b>Villaks totalt</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	<b>177</b>	<b>111</b>	<b>88</b>	<b>223</b>	<b>269</b>	<b>76</b>
Oppdretts- Laks	Tert (>3 kg)	--	--	--	--	--	--	--	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	--	--	--	--	--	--	--	0
	Storlaks (> 7 kg)	--	--	--	--	--	--	--	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>0</b>

**Forts. Tabell 33.** Resultater fra gytefisktellningene i Daleelva i perioden 1997-2008.

		Daleelva			
		2005	2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	739	830	408	437
	1 – 2 kg	408	224	281	195
	2 – 3 kg	49	35	66	42
	> 3 kg	8	3	19	7
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>1204</b>	<b>1092</b>	<b>774</b>	<b>681</b>
Villaks	Tert (>3 kg)	37	13	7	20
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	36	49	27	49
	Storlaks (> 7 kg)	9	7	11	9
	<b>Villaks totalt</b>	<b>82</b>	<b>69</b>	<b>45</b>	<b>78</b>
Oppdretts- Laks	Tert (>3 kg)	0	0	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0	2	0	11
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	1
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>13</b>

### 8.3 Undersøkelser av gytegroper

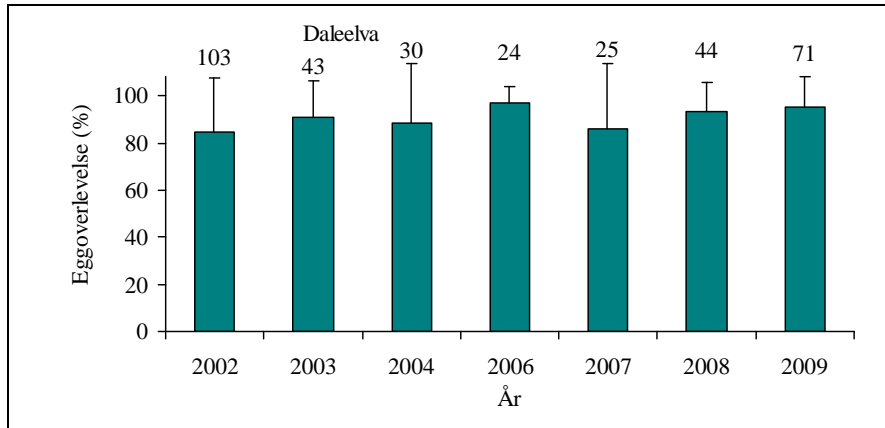
I 2008 ble det undersøkt gytegroper på seks lokaliteter, fem i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen og en oppstrøms kraftverket. Det ble totalt registrert 71 gytegroper den 24.3.2009. Gjennomsnittlig eggoverlevelse ble funnet å være 95 % (std = 13), gjennomsnittlig gravedyp var 10 cm (std = 3) og gjennomsnittlig vanddyb var 23 cm (std = 21) (**Figur 81**).



**Figur 81.** Gjennomsnittlig eggoverlevelse i prosent (øverst), gravedyp (midten) og vanddyp (nederst) for alle gytegrøper undersøkt ved ulike lokaliteter i hovedløpet til Daleelva våren 2009.

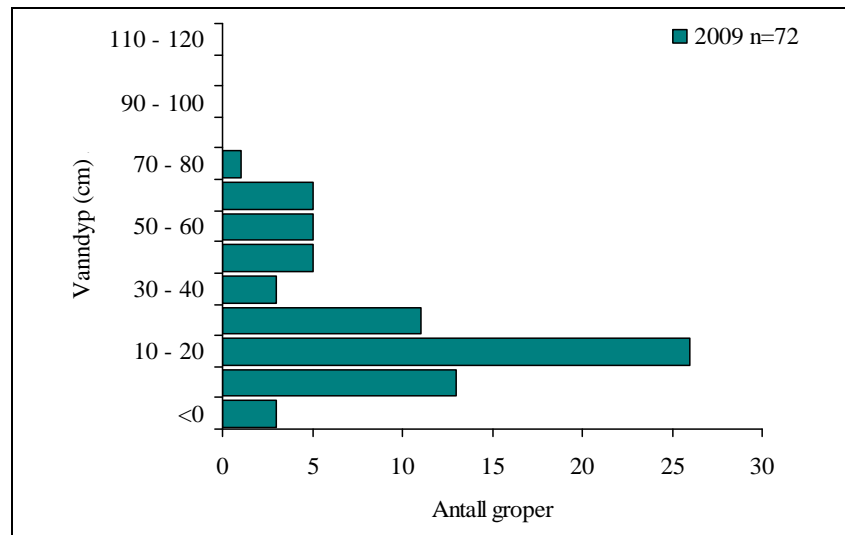
#### 8.4 Tidligere undersøkelser av gytegrøper

Det er blitt foretatt undersøkelser av gytegrøper i Daleelva siden 2002. Det er til nå undersøkt totalt 340 gytegrøper. Gjennomsnittlig eggoverlevelse for hele perioden er 90 % (Std = 19). Eggoverlevelsen i de enkelte år er gitt i **Figur 82**. Det ble stort sett observert øyerogn i de undersøkte gytegrøpene. I noen få gytegrøper hadde rogna utviklet seg til plommesekkkyngel enkelte år.

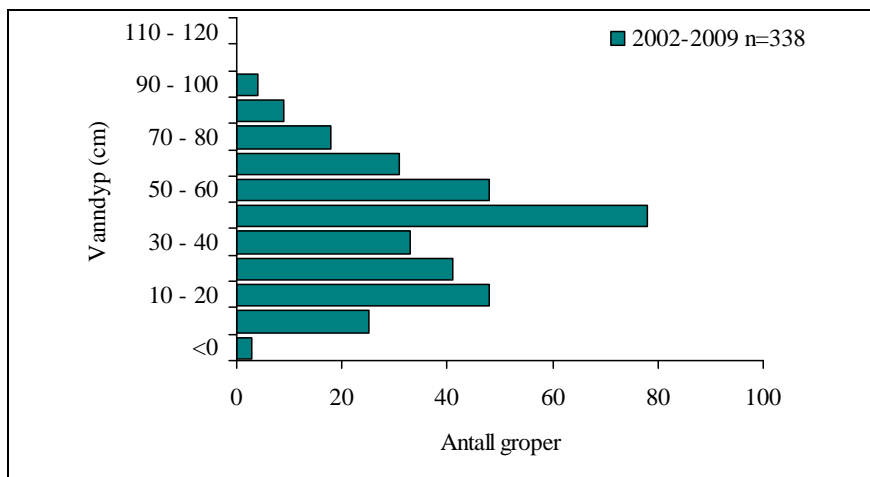


**Figur 82.** Eggoverlevelse fra gytegrøper undersøkt i Daleelva i perioden 2002-2009. Det ble ikke utført undersøkelser i 2005.

Gytegrøpene ble funnet innenfor gitte intervall med tanke på vandndyp og gravedyp. Det gjennomsnittlige vandndypet over gytegrøpene i de undersøkte årene ble funnet å være 42 cm (Std = 23). Vandndypet målt over gytegrøpene i 2009 og totalt i hele undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 83** og **Figur 84**.



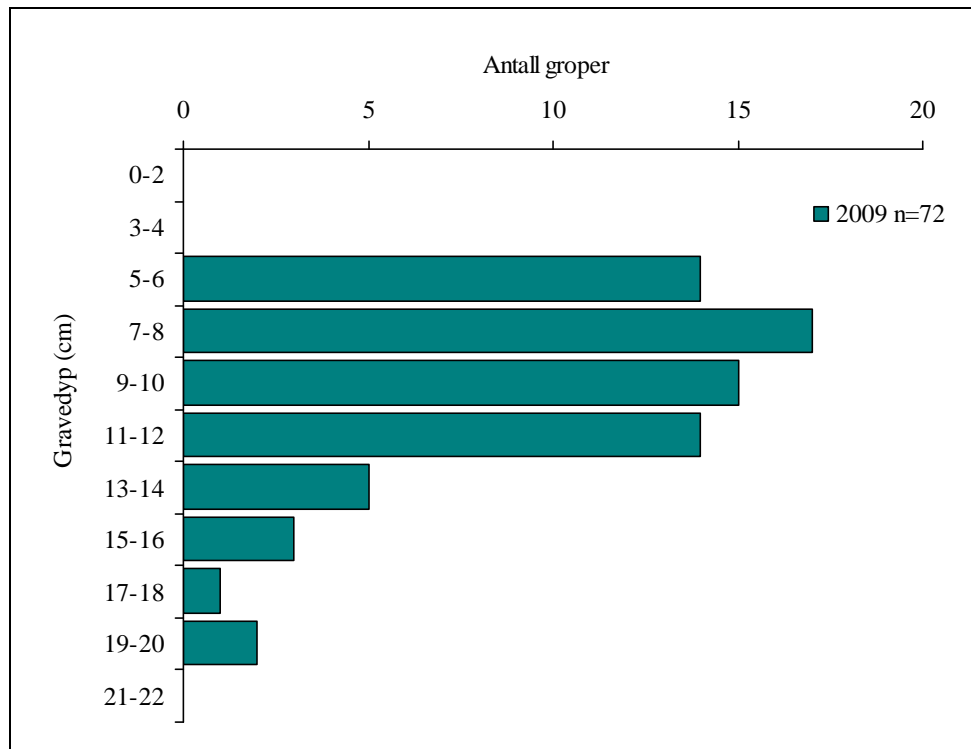
**Figur 83.** Dybdefordeling for gytegrøper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegrøpen ved undersøkelsestidspunktet i Daleelva 2009.



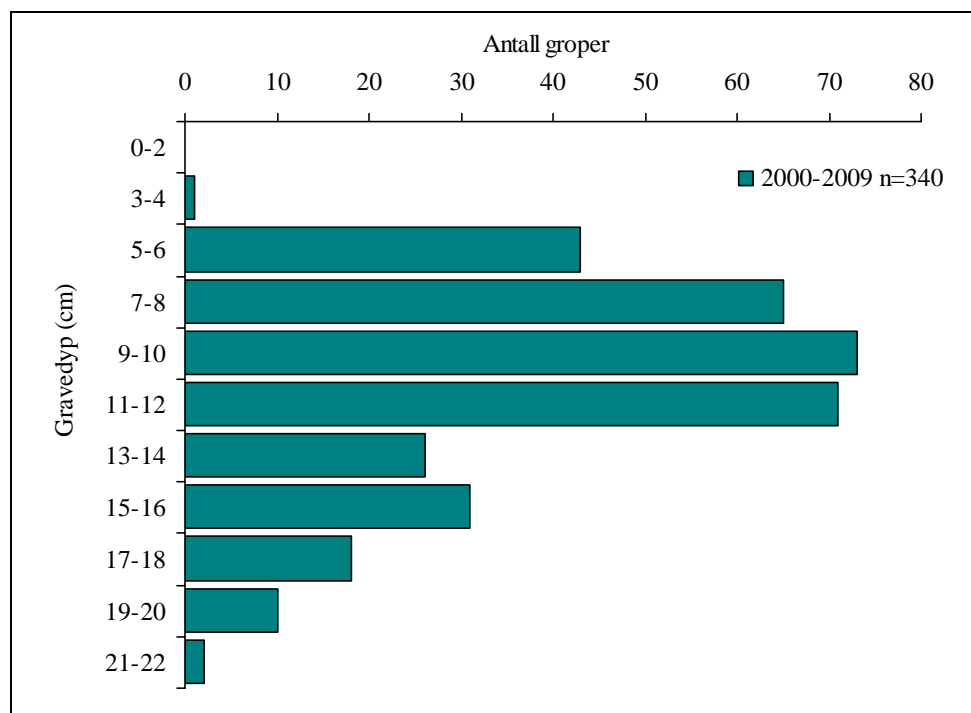
**Figur 84.** Dybdefordeling for gytegrøper, dvs. avstand fra vannoverflaten til overflaten av gytegrøpen, for alle gytegrøper undersøkt i Daleelva i perioden 2002-2009.

## Gravedyp

Det gjennomsnittlige gravedypet i perioden ble funnet å være 11 cm (Std = 4 cm). Antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i 2009 er gitt i **Figur 85**, mens det totale antallet gytegroper innenfor de ulike kategorier av gravedyp i undersøkelsesperioden er gitt i **Figur 86**.



**Figur 85.** Antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Daleelva 2009.



**Figur 86.** Det totale antall gytegroper funnet på ulike gravedyp (søyler) i Daleelva i perioden 2002-2009.

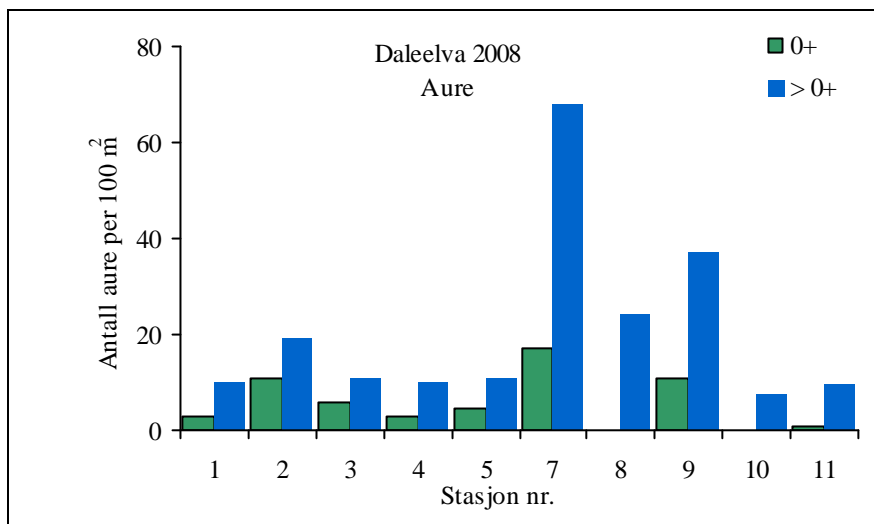
## 8.5 Elektrisk fiske

Det elektriske fisket i Daleelva omfattet i 2008 10 stasjoner, der fem av stasjonene er i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen og fem av de er i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen. Arbeidet ble utført 05.12.2008 og 10.12.2008. Stasjon nr. 6 ble ikke fisket i 2008 som følge av avviklingen av den gamle kraftstasjonen i Daleelva og at det er blitt bygget en terskel for å øke vannspeilet i området. Dette har medført at stasjon 6 ikke egner seg for elfiske og stasjonen vil bli fjernet fra stasjonsnettet i Daleelva.

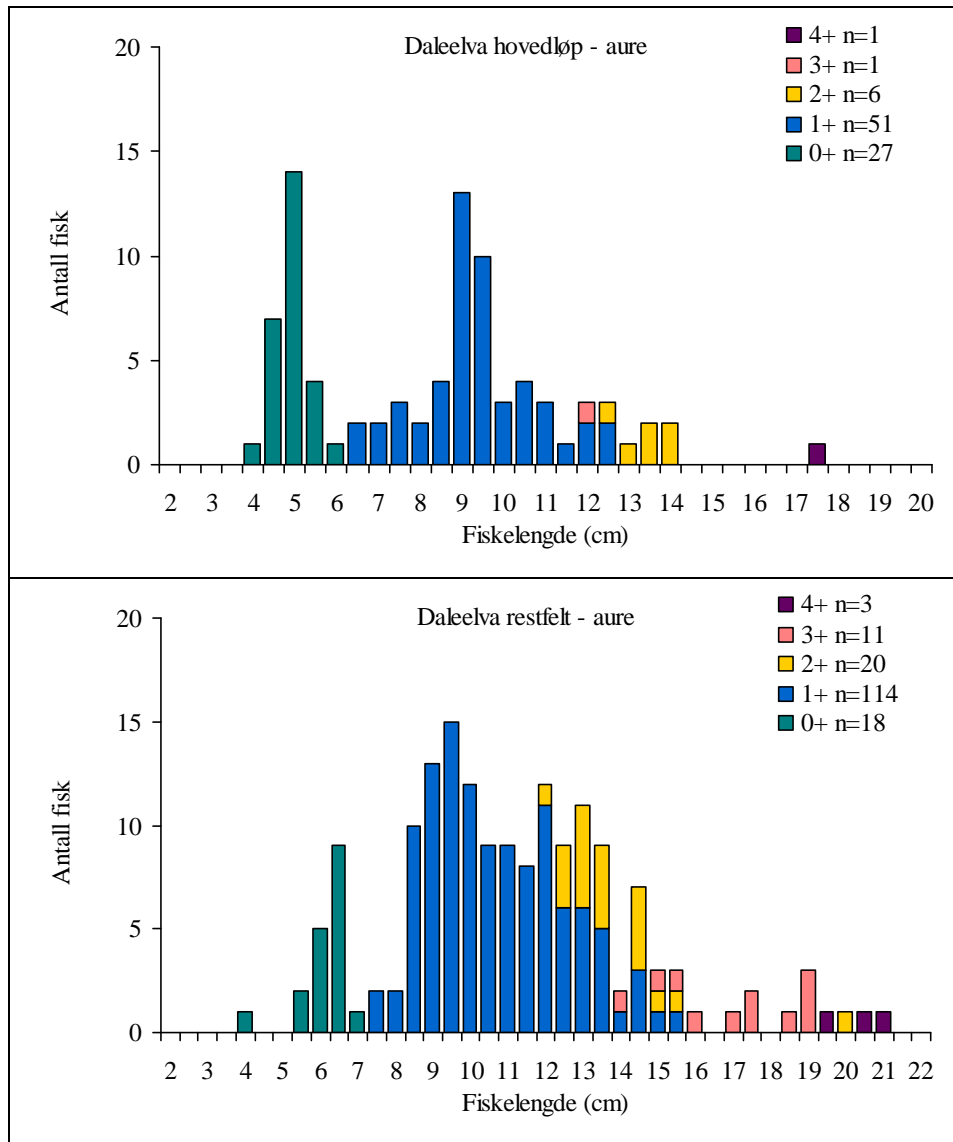
## 8.6 Tettheter av aure

Det ble registrert ensomrig aure på 8 av 10 stasjoner i Daleelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig aure ble funnet på stasjon 7, hvor det ble funnet 17 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig aure i hovedelva ble funnet å være 5,5 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 38**) og 5,8 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i restfeltet (**Tabell 39**).

Det ble registrert eldre aure på samtlige stasjoner i Daleelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre aure ble registrert på stasjonen 7 med 68 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure i hovedelva ble funnet å være 12,2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (**Tabell 38**) og 22,4 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i restfeltet (**Tabell 39**). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre aure på stasjonene er gitt i **Figur 87**, mens lengdefordelingen er gitt i **Figur 88**.



**Figur 87.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) aure pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Daleelva 05.12.2008 og 10.12.2008.



**Figur 88.** Lengdefordeling av aure fanget i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen (øverst) 10.12.2008 og i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen (nederst) i Daleelva 05.12.2008.

### 8.7 Aurens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at auren i Daleelva vokser relativt raskt og de fleste forlater vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Auren i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen vokser bedre enn auren i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,8 til 6,4 cm for ensomrige aure, 8,1 til 11,0 cm for tosomrige og fra 11,4 til 14,3 cm for tresomrige for hele perioden (**Figur 88, Tabell 34 og Tabell 35**).

**Tabell 34.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på fem stasjoner i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen i Daleelva høsten i perioden 1997 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
28.11.1997	5,0 (0,5)	90	8,5 (0,9)	68	12,3 (1,6)	30	14,3 (2,2)	5	--	0
10.10.2001	5,3 (0,6)	275	8,7 (1,1)	51	11,8 (1,1)	17	14,1 (0,2)	3	--	0
13.10.2004	5,4 (0,5)	259	8,5 (1,0)	81	12,2 (1,3)	26	16,3 (0,0)	2	--	0
23.11.2005	4,8 (0,8)	63	8,1 (0,9)	106	11,4 (1,0)	36	14,1 (0,5)	5	14,8 (--)	1
23.02.2007	6,1 (0,7)	6	8,8 (1,0)	15	12,1 (0,6)	8	--	0	--	0
22.10.2007	5,4 (0,5)	145	9,6 (0,8)	30	12,4 (1,5)	18	16,1 (2,5)	6	--	0
10.12.2008	5,1 (0,4)	27	9,5 (1,4)	51	13,7 (0,6)	6	12,0 (--)	1	17,9 (--)	1

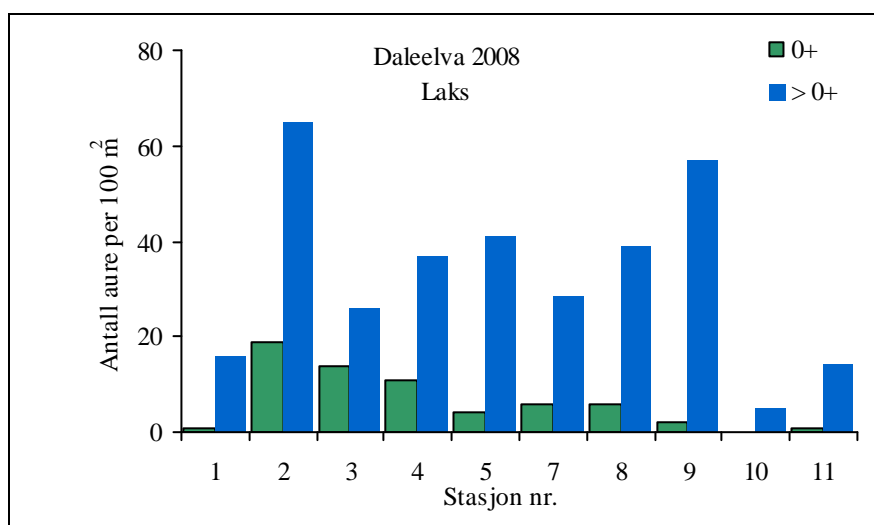
**Tabell 35.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt på fem og seks (to stasjoner i 1997) i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen i Daleelva høsten i perioden 1997-2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
28.11.1997	6,0 (1,0)	27	9,5 (0,8)	19	12,0 (1,2)	21	14,9 (1,0)	31	17,5 (1,7)	9
10.10.2001	5,5 (0,7)	427	9,3 (1,2)	154	12,9 (1,3)	48	15,3 (1,2)	19	17,7 (1,3)	7
13.10.2004	5,9 (0,7)	117	9,6 (1,2)	246	12,5 (1,2)	104	15,4 (1,3)	39	18,0 (1,7)	9
23.11.2005	5,8 (0,7)	19	9,5 (0,9)	79	13,1 (1,1)	56	15,8 (1,6)	20	18,4 (2,0)	10
23.02.2007	5,9 (0,5)	12	9,3 (1,1)	25	12,6 (1,6)	46	16,2 (1,1)	9	14,0 (--)	1
26.10.2007	6,0 (1,0)	127	10,4 (1,4)	52	14,3 (1,2)	47	17,6 (1,2)	5	16,1 (--)	1
05.12.2008	6,4 (0,6)	18	11,0 (1,8)	114	14,2 (1,8)	20	17,4 (1,8)	11	20,6 (0,8)	3

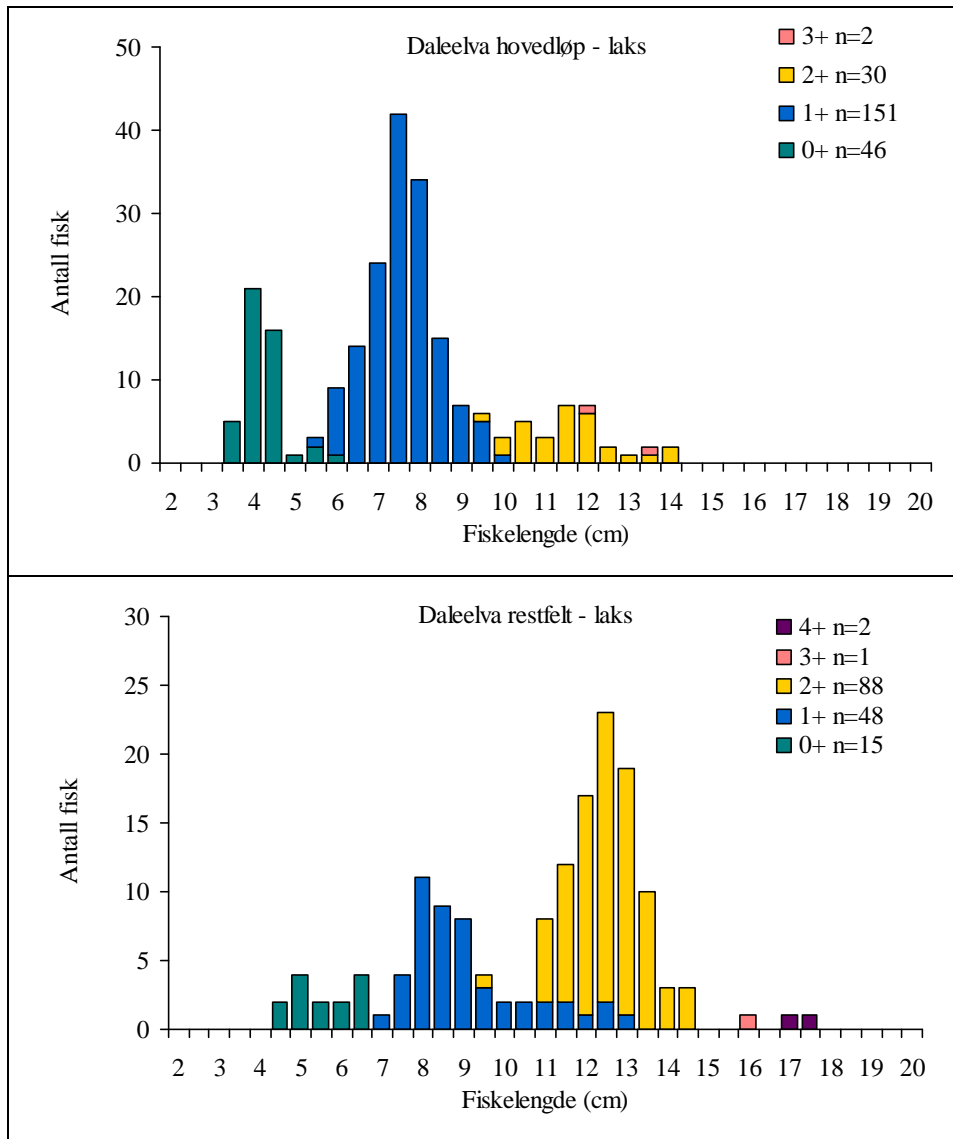
## 8.8 Tettheter av laks

Det ble registrert ensomrig laks på 9 av 10 stasjoner i Daleelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av ensomrig laks ble funnet på stasjon 2, hvor det ble funnet 18,7 årsyngel. Gjennomsnittlig tetthet av ensomrig laks i hovedelva ble funnet å være 9,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 40) og 3,0 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i restfeltet (Tabell 41).

Det ble registrert eldre laks på samtlige stasjoner i Daleelva høsten 2008. Den høyeste tettheten av eldre laks ble registrert på stasjonen 2 med 65 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks i hovedelva ble funnet å være 37,0 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Tabell 40) og 28,7 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> i restfeltet (Tabell 41). De estimerte tetthetene for årsunger og eldre laks på stasjonene er gitt i Figur 89, mens lengdefordelingen er gitt i Figur 90.



**Figur 89.** Tettheter av ensomrig (0+) og eldre (> 0+) laks pr. 100 m<sup>2</sup> på stasjonene undersøkt med elektrisk fiske i Daleelva 05.12.2008 og 10.12.2008.



**Figur 90.** Lengdefordeling av laks fanget i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen (øverst) 10.12.2008 og i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen (nederst) i Daleelva 05.12.2008.

### 8.9 Laksens vekst

Analysen av aldersbestemt materiale viser at laksen i Daleelva vokser relativt raskt og de fleste forlater vassdraget som smolt etter 2 eller 3 år på elva. Laksen i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen vokser bedre enn laksen i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen. Gjennomsnittlig lengde har variert fra 4,1 til 7,5 cm for ensomrige laks, 7,7 til 10,7 cm for tosomrige og fra 10,8 til 13,8 cm for tresomrige for hele perioden (**Figur 88, Tabell 36 og Tabell 37**).

**Tabell 36.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av naturlig rekrutterte laks tatt på fem stasjoner i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen i Daleelva høsten i perioden 1997 til 2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling. I 1997 materialet er settefisk laks inkludert i analysen.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
28.11.1997	4,9 (1,2)	16	9,0 (1,5)	7	12,2 (1,5)	15	--	0	--	0
10.10.2001	5,6 (1,4)	209	8,9 (1,9)	89	10,9 (0,9)	16	13,0 (0,7)	5	--	0
13.10.2004	5,4 (0,5)	100	8,8 (1,4)	22	10,9 (0,9)	86	12,7 (1,1)	27	--	0
23.11.2005	4,1 (0,5)	33	7,7 (0,7)	105	10,8 (0,8)	39	12,2 (0,5)	3	--	0
23.02.2007	5,7 (0,7)	33	9,1 (1,4)	56	11,4 (0,9)	100	13,5 (0,2)	2	--	0
22.10.2007	4,7 (0,6)	171	10,5 (1,8)	45	11,9 (1,1)	44	13,5 (1,0)	4	--	0
10.12.2008	4,5 (0,5)	46	7,8 (0,8)	151	11,7 (1,1)	30	13,0 (1,1)	2	--	0



**Tabell 37.** Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av naturlig rekruttert laks tatt på seks (to stasjoner i 1997, fem stasjoner i 2008) i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen i Daleelva høsten i perioden 1997-2008. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling. I 1997 materialet er settefisk laks inkludert i analysen.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
28.11.1997	7,5 (0,7)	10	9,5 (0,8)	8	14,1 (--)	1	13,0 (--)	1	--	0
10.10.2001	6,7 (1,1)	34	10,7 (1,3)	43	12,2 (1,1)	10	11,7 (--)	1	--	0
13.10.2004	6,2 (0,8)	40	9,6 (1,1)	48	11,6 (1,0)	45	12,6 (--)	1	17,9 (--)	1
23.11.2005	4,5 (0,4)	5	9,7 (1,4)	30	12,6 (0,7)	18	13,8 (1,2)	8	--	0
23.02.2007	5,6 (0,6)	31	9,3 (1,4)	30	12,8 (1,3)	44	14,9 (0,4)	6	--	0
26.10.2007	5,3 (0,8)	113	10,2 (1,93)	193	13,8 (1,2)	45	13,9 (0,9)	5	--	0
05.12.2008	6,0 (1,1)	15	9,3 (1,5)	48	12,7 (0,9)	88	16,0 (--)	1	17,4 (0,3)	2

## 8.10 Tidligere undersøkelser av ungfisk

### Tettheter av aure

Det har vært en stabil og relativ høy produksjon av aure i både hovedløpet og i restfeltet i perioden fra 1997 til 2004. Høsten 2005 var det en stor flom som ødela mye av det opprinnelige elveløpet i restfeltet og flere terskler i hovedløpet. Store deler av elvebunnen ble endevendt under denne flommen og det var stor massetransport av sedimenter i elva. Tetthetene av aure, spesielt i restfeltet, er blitt berørt av flommen og lavere tettheter er registrert etter flommen i perioden 2005-2008 (**Tabell 38 og Tabell 39**).

**Tabell 38.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene (st. 1-5) i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen i Daleelva ved innsamlingene i perioden 1997 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+).

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1997	22,3	26,4	7,8
2001	53,1	15,9	3,6
2004	54,2	22,3	6,0
2005	12,6	30,3	7,4
2006	1,2	4,8	2,0
2007	30,0	11,1	6,0
2008	5,5	12,2	4,6

**Tabell 39.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på stasjonene (st. 7-11) i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen i Daleelva ved innsamlingene i perioden 1995 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+).

År	Tetthet aure per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1997	14,4	41,4	26,5
2001	68,4	42,7	18,8
2004	20,5	63,1	40,0
2005	3,3	29,6	19,2
2006	1,7	11,9	8,0
2007	22,5	18,5	14,5
2008	5,8	29,2	22,4

## Tettheter av laks

Produksjonen av laks har vært variabel i undersøkelsesperioden. Som for auren ble ungfisktetthetene påvirket av flommen høsten 2005. Høsten 2006 var tettheten av årsyngel i hovedelva sterkt redusert, mens tettheten av eldre lakseyngel har vært relativt høy gjennom hele perioden i hovedelva. I restfeltet var produksjonen noe lavere i starten av perioden, men de siste årene har rognplanting ført til en økende tetthet av lakseyngel. Dette har ført til at tettheten av laks i restfeltet har blitt langt mindre påvirket av flommen i 2005 enn for auren (**Tabell 40** og **Tabell 41**).

**Tabell 40.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene (st. 1-5) i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen i Daleelva ved innsamlingene i perioden 1997 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+).

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1997	4,0	5,7	3,3
2001	36,7	23,9	8,0
2004	19,8	30,1	14,0
2005	52,6	32,8	5,0
2006	6,8	34,2	17,2
2007	35,3	18,9	12,4
2008	9,7	37,0	5,2

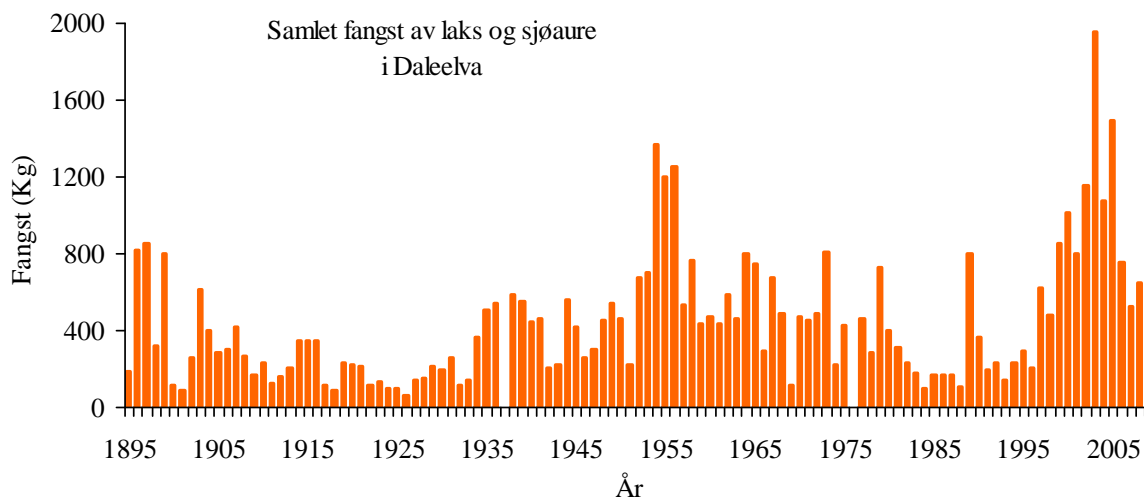
**Tabell 41.** Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på stasjonene (st. 7-11) i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen i Daleelva ved innsamlingene i perioden 1997 - 2008. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+).

År	Tetthet laks per 100 m <sup>2</sup>		
	Årsunger (0+)	Eldre fisk (>0+)	Presmolt
1997	5,0	5,5	1,5
2001	5,4	18,8	12,2
2004	6,5	21,5	13,5
2005	1,0	10,7	7,5
2006	4,5	11,7	8,6
2007	18,8	43,8	24,8
2008	3,0	28,7	20,6

## 8.11 Fangststatistikk

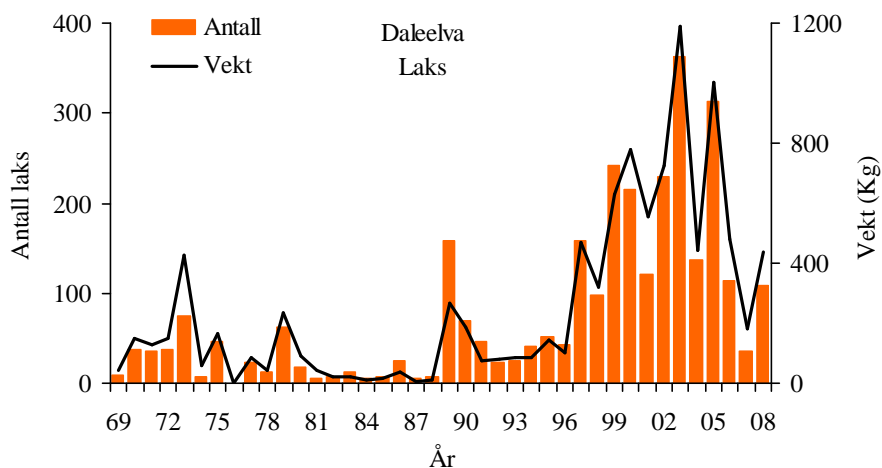
### Fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken for Daleelva går tilbake til 1895 (**Figur 91**). Det er ikke blitt skilt på sjøaure og laks i fangstene før 1969. I perioden før 1969 blir fangstene oppgitt i kilo. Den høyeste fangsten som har vært innrapportert var på 1 954 kilo i 2003. Gjennomsnittlig fangst i perioden (1895-2008) har vært på 431 kilo (Std = 335). Det er en tydelig topp i fangstene på 50-tallet og siden slutten av 90-tallet og frem til 2005. Siden 2006 har fangstene igjen gått tilbake.



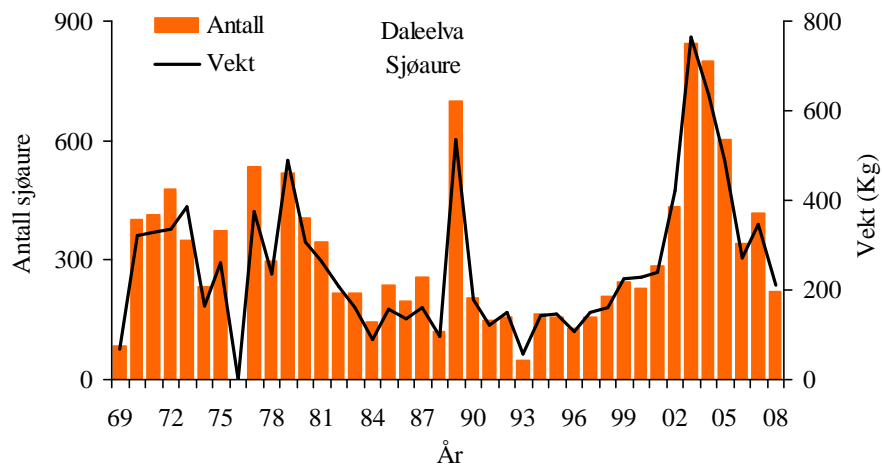
**Figur 91.** Offisiell fangststatistikk for laks og sjøaure tatt i Daleelva i perioden 1895-2008 (<http://www.laksereg.no/>).

I følge den offisielle fangststatistikken for Daleelva er det i gjennomsnitt fanget 245 kilo (Std = 291) laks pr. år på sportsfiske i perioden 1969-2008 (**Figur 92**). Fangstene av laks har vært relativt lave i perioden før midten av 90-tallet og høyere siden 1997. Den høyeste fangsten av laks ble innrapportert i 2003 med 1 190 kilo. I 2007 ble sportsfiske etter villlaks fredet 13. juli grunnet lave fangster i begynnelsen av fangstsesongen.



**Figur 92.** Offisiell fangststatistikk for laks i Daleelva (<http://www.laksereg.no/>).

I følge den offisielle fangststatistikken for Daleelva er det i perioden 1969-2008 i gjennomsnitt fanget 254 kilo (Std = 164) sjøaure pr. år på sportsfiske (**Figur 93**). Fangstene viser stor variasjon med fangster fra 763 kilo i 2003 til 58 kilo i 1993. Det ble ikke rapportert inn fangster til den offisielle fangststatistikken i 1976. Etter relativt lave fangster igjennom 90-tallet, har fangstene av sjøaure vært gode på begynnelsen av dette årtusen (bestenotering på 763 kilo). I de siste årene har imidlertid fangstene av sjøaure gått kraftig tilbake.



**Figur 93.** Offisiell fangststatistikk for sjøaure i Daleelva i perioden 1969-2008 (<http://www.laksereg.no/>).

## 8.12 Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr fra tre lokaliteter St. 1, St. 2 og St. 3 i Daleelva den 5.12.2008. Plasseringen av lokaliteten er vist på kartet i **Figur 78**.

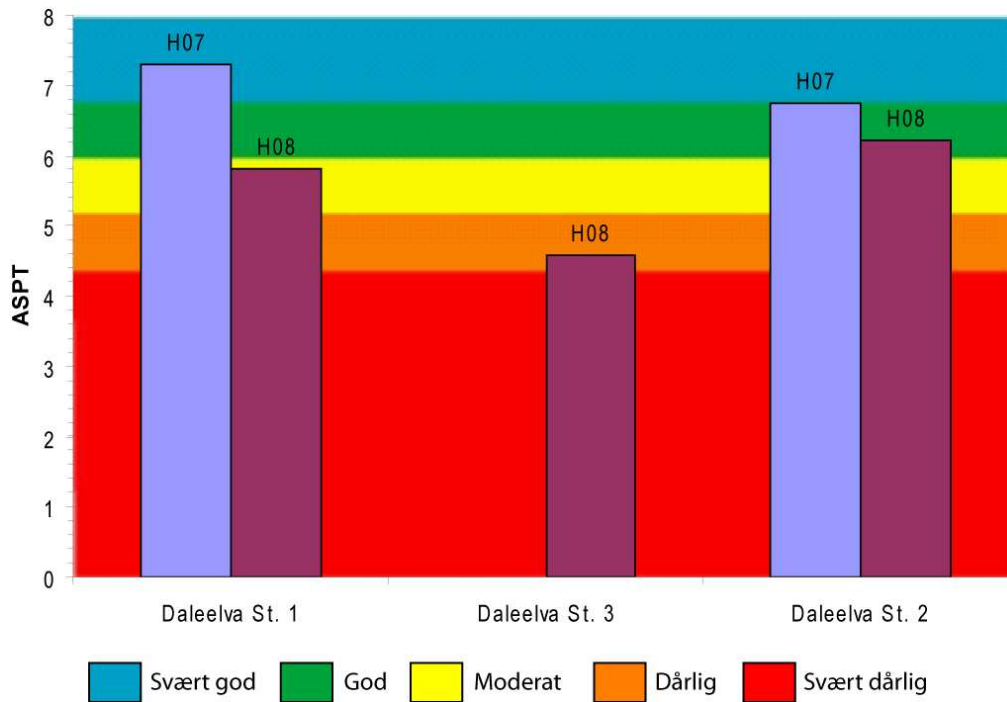
Antallet arter og individer, forsuringsindekser og ASPT-verdier fra høst-prøvene i 2008 er vist i **Tabell 42**.

ASPT-verdiene indikerer organisk belastning på de to øverste lokalitetene (St. 1 og St. 2) i Daleelva i 2008. Særlig gjelder dette den nye St. 3 som ligger nedstrøms et kommunalt utslipp. St. 1 klassifiseres som med moderat økologisk status, mens St. 3 klassifiseres som med dårlig økologisk status. Den nederste lokaliteten i elva har god økologisk status både i 2007 og 2008 (**Figur 94**). Det bør tas flere prøver om høsten på de to øverste lokalitetene (St. 1 og St. 3) hvis vi skal kunne slå fast omfanget av problemet. Veilederen for Vanddirektivet anbefaler 4 separate prøver pr. tidspunkt.

**Tabell 42.** Bunndyr funnet i Daleelva høsten 2008.

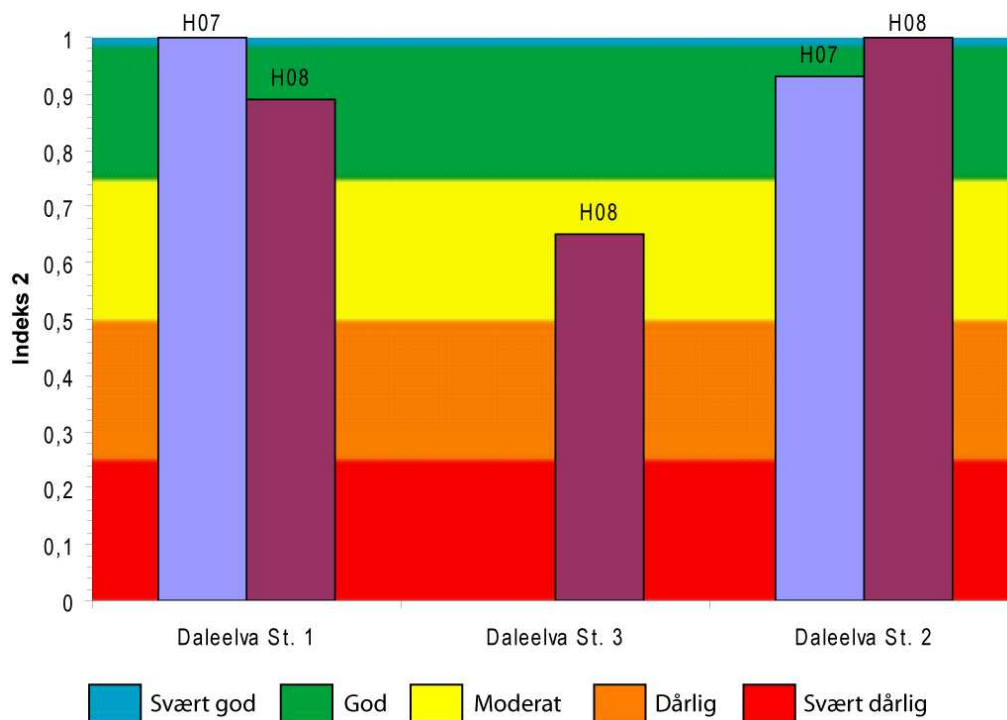
\*\*\*Svært følsom for forsurening \*\*Moderat følsom \*Litt følsom

Stasjon:	Daleelva St. 1	Daleelva St. 2	Daleelva St. 3
<b>Nematoda</b>		3	
<b>Oligochaeta</b>	2	2	1
<b>Crustacea</b>			
		2	
	1		
		3	
<b>Acari</b>	15	3	3
<b>Ephemeroptera</b>			
***	<i>Baetis rhodani</i>	20	35
			5
<b>Plecoptera</b>			
	<i>Amphinemura borealis</i>	12	8
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	26	6
	<i>Brachyptera risi</i>		3
**	<i>Capnia pygmaea</i>		1
	<i>Leuctra hippopus</i>	1	
	<i>Leuctra</i> sp.		1
	<i>Protonemura meyeri</i>	11	4
	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1	11
<b>Coleoptera</b>			
	<i>Elmis aenea</i>	3	
<b>Trichoptera</b>			
**	<i>Apatania</i> sp.	1	
	<i>Oxyethira</i> sp.	9	
	<i>Rhyacophila nubila</i>	2	4
	Limnephilidae indet.		1
<b>Diptera</b>			
	Chironomidae indet.	97	184
	Ceratopogonidae indet.		1
	Simuliidae indet.	29	35
	<i>Dicranota</i> sp.	2	6
	Empididae indet.	18	5
			8
<b>Antall individer</b>	250	306	177
<b>Antall arter</b>	17	18	11
<b>Forsuringsindeks 1</b>	1	1	1
<b>Forsuringsindeks 2</b>	0,89	1	0,65
<b>ASPT</b>	5,8	6,22	4,57



**Figur 94.** ASPT ('Average Score per Taxon') verdier på lokalitetene i Daleelva i 2007 og 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på organisk belastning.

Det er ingen indikasjoner på forsuringsproblemer på St. 1 og St. 2 i Daleelva (**Figur 95**). Imidlertid indikerer Forsuringsindeks 2 at det er forsuringsproblemer på St. 3. Dette har sannsynligvis sammenheng med forurensingen på lokaliteten. Sannsynligvis er problemet forårsaket av utslippet og ikke av forsuring, men det bør tas en prøve på alle lokalitetene om våren også for å kunne vurdere forsuringssituasjonen i elva bedre.



**Figur 95.** Verdier av Forsuringsindeks 2 for St. 1 og St. 2 i Daleelva om høsten i 2007 og 2008. Fargekodene angir økologisk status med hensyn på forsuring.

## 9.0 Litteratur

- Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F., & Furse, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.
- Barlaup, B.T., Lura, H., Sægrov, H. and R.C. Sundt. 1994. Inter- and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour. *Canadian Journal of Zoology*. 72: 636-642.
- Belding, D. L. 1934. The spawning habitat of the Atlantic salmon. *Trans. Am. Fish. Soc.* 64: 211-218.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G., and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing – theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173:9-43.
- Bjerknes, W., Gabrielsen S-E., & Halvorsen, G.A. 2007. Vurdering av vannkjemiske og biologiske tiltak i Modalsvassdraget. En pilotstudie. NIVA rapport LNR 5508-2007. 38s.
- Chapman, D. W. 1988. Critical review of variables used to define effects of fines in redds of large salmonids. *Trans. Am. Fish. Soc.* 117: 1-21.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science og the Total Environment*, 96: 57-66.
- Frost, S., A. Huni, & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.*, 49: 167-173.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T., Mork, J., and G. Ståhl. 1988. Temporal and spatial segregation of spawning in sympatric populations of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L. *J. Fish Biol.* 33: 347-356.
- Kroglund, F., Kleiven, E., Barlaup, B.T., Halvorsen, G.A., Gabrielsen, S-E., Skoglund, H., Wiers, T., Guttrup, J., & Teien, H.C. 2007. Fisk og bunndyr: effekter av sjøsaltepisoder vinteren 2004/2005. NIVA rapport 5369-2007, 96s.
- Raddum, G.G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes, p. 7-16, *In* Raddum, G.G., Rosseland, B.O., and Bowman, J. Workshop on biological assesment and monitoring; evaluation and models, NIVA Report SNO 4091/1999, ICP Waters Report 50/1999, 96 pp.
- Raddum, G.G & Gabrielsen, S.E. 1999. Endringer i temperatur og vekst i Bolstadelva etter regulering. LFI-Rapport nr. 110. 31 s.
- Raddum, G.G. 2004. Invertebrater. Vossovassdraget. I Direktoratet for naturforvaltning, 2003. Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2003. Notat 2004-2:225-238.
- White, H. C. 1942. Atlantic salmon redds and artificial spawning beds. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 6: 37-44.
- Åtland, Å., Barlaup, B.T., Bjerknes, W., Kvellestad, A., Raddum, G. og R. Sundt. 1998a. Undersøkelse av regulerte vassdrag med anadrome fiskebestander i Høyanger kommune, Sogn og Fjordane. NIVA rapport nr. 3812-98.
- Åtland, Å., Bjerknes, V., Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Hindar, A. Kleiven, E., Kvellestad, A. Raddum, G.G., Skiple, A. 1998. Vannkvalitet og anadrom fisk i Høyanger- og Ortneviksvassdraget i Sogn og Fjordane. NIVA rapport LNR. 3891-98.





## FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en avdeling ved Seksjon for Anvendt Miljøforskning hos Universitetsforskning Bergen (Unifob). Unifob er Universitetet i Bergen sitt forskningselskap. LFI tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://lfi-unifob.uib.no>