


# Oppvandring av sjøvandrende laksefisk i fisketrappa i Måselvfossen i 2012

Øyvind Kanstad-Hanssen



Foto: Martin-A. Svenning

<b>Rapport nr.</b>	2013-10	<b>Antall sider</b>	- 14	<b>ISBN :</b>	
<b>Tittel</b>	Oppvandring av sjøvandrende laksefisk i fisketrappa i Målselvfossen i 2012.				
<b>ISBN</b>	978-82-8312-043-1				
<b>Forfatter(e)</b>	Øyvind Kanstad-Hanssen				
<b>Oppdragsgiver</b>	Samarbeidsutvalget for Målselvvassdraget (SUM)				
<b>Referat:</b>	<p>Oppvandringen av fisk i trappa i Målselvfossen har blitt registrert ved hjelp av videoovervåkning siden 2000. I 2012 medførte flom og utvasking av grus/leire svært grumsete vann i deler av sesongen, noe som medførte at visuell registrering av fisk ikke var mulig i trappa. For tidsrom med grumsete vann har oppvandringen blitt estimert basert på registrerte utslag i den mekaniske telleren. Den samla estimerte oppvandringen i 2012 var 4.522 fisk, hvorav laks utgjorde 4.022 individ, sjørøye 31 og sjørørret 469. Sikre observasjoner av fisk (på videoopptakene) utgjorde 3.340 individer. Oppvandringen av laks var konsentrert til tidsrommet medio juli - medio august, og utgjorde vel 65 % av total oppvandring. Oppvandringen var dominert av smålaks og mellomlaks, og videoanalysene viste også i 2012 innslag av svært små smålaks (0.6-0.8 kg). Oppvandringen av sjørøye og sjørørret var i 2012 konsentrert til første halvdel av august.</p> <p>Den totale beskatningsraten ovafor fossen var 30 % (smålaks-28 %, mellomlaks-27 og storlaks-43 %). Gytebestandsmålet for vassdraget ble i 2012 oppfylt med en total gytebiomasse på maksimalt 3.636 kg eller 2.762 kg om vi kun legger til grunn laks som ble registrert på videoopptakene.</p> <p>Oppvandringen av sjørøye var noe lavere enn har vært de siste årene, mens oppvandringen av sjørørret var blant de høyes høyeste siden overvåkingen startet i 1990.</p> <p>I 2012, som tidligere år, var det problemer knyttet til registrering/observasjon av fisk som vandret i trappa i nattemørke. Dette anses som et svært enkelt problem å løse, og vi anbefaler sterkt at det så raskt som mulig anskaffes egnet belysning (IR-lys) for å sikre gode registreringer også om natten.</p> <p>Lødingen, august 2013</p>				
					
<b>Postadresse</b>	postboks 127 8411 Lødingen				
<b>Telefon</b>	75 91 64 22 / 911 09459				
<b>E-post</b>	ferskvannsbiologen@online.no				

## Forord

Denne rapporten inneholder resultatene fra registreringene av oppgangen av sjøvandrende laksefisk i fisketrappa i Målselvfossen, Målselv kommune, i sesongen 2012. Oppdragsgiver har vært Samarbeidsutvalget for Målselvvassdraget, og vi takker for oppdraget.



Øyvind K. Hanssen  
prosjektleder

## Innhold

Forord	2
1. Innledning	3
2. Områdebeskrivelse	3
3. Metoder	3
4. Resultater	6
4.1 Samlet oppvandring i fisketrappa	4
4.2 Oppvandring av laks	5
4.3 Oppvandring av sjørøye	6
4.4 Oppvandring av sjørørret	7
4.5 Lakseoppvandring og fangststatistikk	8
5. Diskusjon	9
5.1 Oppvandring og fangst av laks	9
5.2 Oppvandring og fangst av sjørøye og sjørørret	9
5.3 Funksjon av overvåkingssystemet	10
6. Litteratur	11
Vedlegg	11

## 1. Innledning

Fisketrappa i Målselvfossen ble etablert i 1910, og i følge Berg (1964) ble det anslagsvis fanget kun 100 laks i året i vassdraget i tida før trappa ble bygd. I den siste tjuårsperioden har fangstene variert mellom 500 og vel 3500 laks i året. Siden 1991 har oppvandringen gjennom fisketrappa blitt registrert ved hjelp av en fisketeller. I perioden fra 1991 til 1997 ble det brukt en optisk teller (type "Kilvik - fotocelle"), og fra 1997 ble det etablert en mekanisk teller ("Myre-teller"). I 1999 ble det koblet videokamera til den mekaniske telleren, slik at hver passering gjennom telleren blir filmet. På bakgrunn av disse endringene ga registreringene for 1999-sesongen nye muligheter til å studere oppvandringen i trappa.

Fra og med sesongen 2000 har registreringene vært utført etter samme opplegg fra år til år. På bakgrunn av videoovervåkingen registreres årlig total oppvandring av laks, sjørøret og sjørøye, størrelse- og kjønnsfordeling, andeler av fisk med garnskader samt rømt oppdrettslaks.

## 2. Områdebeskrivelse

Målselvvassdraget ligger i kommunene Målselv, Bardu og Balsfjord, i Troms fylke. Selve Målselva starter i samløpet mellom Rostaelva og Divielva, og munner ut i Målselvfjorden. Denne elvestrekningen er om lag 89 km. Midtveis i vassdraget (41 km fra sjøen) ligger Målselvfossen. Fossen går i tre stryk og er 600 m lang. Langs fossen går ei 500 m lang fisketrapp, som er sprengt ut i fjellet. Ovenfor fossen har sjøvandrende laksefisk adgang til totalt 112 km elvestrekning (hovedelva og sideelver).

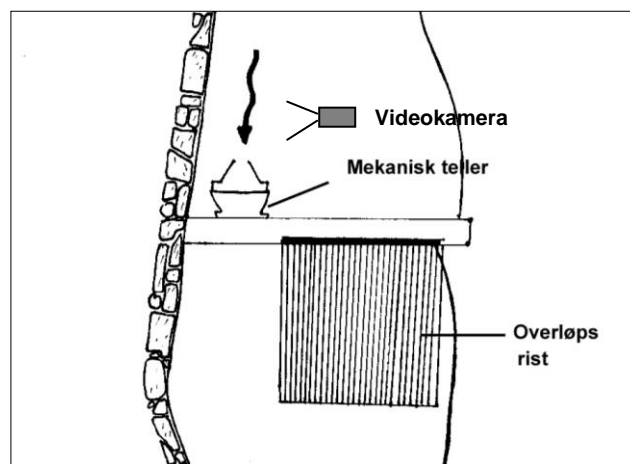
## 3. Metoder og materiale

All fisk som vandrer opp fisketrappa må passere en mekanisk fisketeller (figur 1). Den mekaniske telleren er utstyrt med en elektronisk telleenhet som har utganger for aktivisering av videoopptaker og datalogger. Et sort/hvitt undervannskamera sammen med en xxx opptaksenhet blir brukt til opptak aktivert av den mekaniske telleren.

Mekanisk teller og videokamera var i 2012 i drift i perioden 11. juni til 2. oktober. Imidlertid var det en periode i tidsrommet mellom 14. juli og 17. juli at telleenheten ble tatt opp på grunn av uvanlig stor flomvassføring i elva som medførte at fisk ikke gikk opp trappa. Mellom 17. juli og 20. juli ble det ikke registrert utslag på den mekaniske telleren. Mellom 20. juli og 22. juli ble det registrert utslag, men vannet var for grumsete til at fisk var mulig å observere. Fra 22. juli var det mulig å observere fisk, men det var ikke mulig å bestemme art eller størrelse før 3. august.

I 2012 ble det også under analysearbeidet av videoopptakene anført at etter 7. august medførte nattemørke at utslag på mekanisk teller ikke ble verifisert visuelt.

Antall passerende fisk blir registrert og artsbestemt. Kjønnsbestemt fisk inndeles i to kategorier (sikker og ubestemt). Videre blir fiskens størrelse inndelt i fire grupper (< 1kg, 1-3 kg, 3-7 kg og > 7 kg). Blant smålaks bestemmes kjønn for hver 10. fisk etter 1. juli. Fisk med garnskader registreres, og innslaget av oppdrettsfisk vurderes ut fra ytre karakterer (gjellelokkforkortelse og finneslitasje).



Figur 1 Skisse av plassering av mekanisk teller og overløpsrist i fisketrappa i Målselvfossen i 2011.

## 4. Resultater

### 4.1 Samlet oppvandring i fisketrappa

I 2012 var teller og video operativ i til sammen 114 dager (11/6-2/10), men da er perioden med driftsproblemer under og etter flommen i juli regnet med. Analysene av videoopptakene viste at totalt 3.340 fisk kunne identifiseres, fordelt på 2.962 (88,7%) laks, 359 (10,7%) sjørørret og 19 (0,6%) sjørøye. Imidlertid ble det i tidsrommet mellom 17. juli og 3. august samt 13.september, når sikten i vannet var for lav til at fisk kunne identifiseres, registrert utslag på den mekaniske telleren. Et utslag på den mekaniske telleren er ikke synonymt med at en fisk har passert telleren på grunn av at en fisk kan stange i utløsermekanismen flere ganger før den faktisk passerer gjennom kalven. Registreringene av utslag på mekanisk teller og verifiserte observasjoner av fisk gjennom hele sesongen 2013 viser at 85 % av utslagene på mekanisk teller var faktiske passeringer av fisk. Vi har derfor ansett 85 % av utslagene i tidsrommet 17.juli til 3.august som faktiske passeringer av fisk (**tabell 1**). Artsfordeling i denne perioden er beregna ut fra observert artsfordeling en uke før og en uke etter perioden med grumsete vann (**tabell 2**), og satt til et gjennomsnitt på 90,5 % laks, 8,5 % sjørørret og 1,0 % sjørøye. Vi får da at 930 laks, 85 sjørørret og 12 sjørøyer passerte fisketrappa i tidsrommet 14.juli til 3.august samt 13.september (**tabell 1**).

**Tabell 1** Oversikt over antall registrerte utslag på den mekaniske telleren i tidsrommet med svært grumsete vann i elva og trappa. 85 % av utslagene er ansett som faktiske passeringer av fisk, og artsfordeling en uke før og en uke etter perioden med grumsete vann (tabell 2) er benyttet for å estimere oppvandring i perioden 14/7-3/8.

Dato	vannstand	Utslag mekanisk teller	Beregnet antall fisk		
			laks	Sjørørret	Sjørøye
15/7	1011	0	0	0	0
16/7	525	0	0	0	0
17/7	319	0	0	0	0
18/7	248	0	0	0	0
19/7	209	0	0	0	0
20/7	203	0	0	0	0
21/7	193	0	0	0	0
22/7	183	4	3	0	0
23/7	161	52	40	3	1
24/7	152	123	95	9	1
25/7	158	60	46	4	1
26/7	163	29	22	2	1
27/7	170	45	35	3	0
28/7	142	110	84	8	1
29/7	158	66	51	5	0
30/7	164	153	118	11	1
31/7	157	199	153	14	2
1/8	168	214	164	15	3
2/8	185	70	54	5	1
13/9	-	84	65	6	0
<b>Totalt</b>		<b>1.209</b>	<b>930</b>	<b>85</b>	<b>12</b>

**Tabell 2** Prosentvis artsfordeling en uke før og en uke etter perioden med grumsete vann.

	7d. før	7d. etter
Laks	95 %	86 %
Sjørørret	4,6 %	12,5 %
Sjørøye	0,4 %	1,5 %

**Tabell 3** Antall ikke-verifiserte utslag på mekanisk teller i nattemørke.

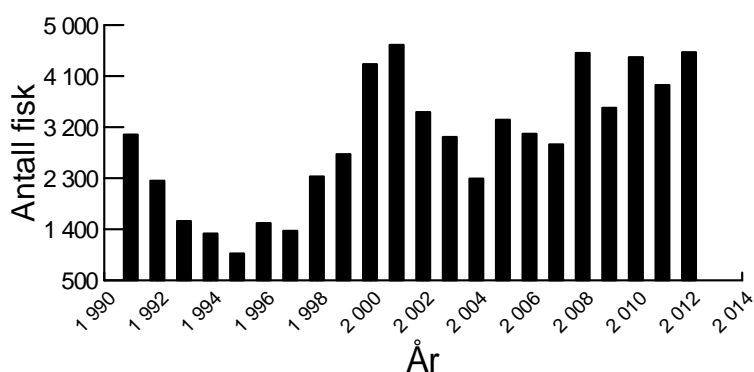
7/8-2	20/8-7	12/9-9
8/8-5	22/8-13	15/9-1
9/8-14	23/8-8	16/9-4
10/8-3	26/8-8	17/9-1
11/8-14	27/8-12	18/9-4
12/8-7	29/8-3	22/9-2
13/8-9	30/8-1	23/9-9
14/8-5	2/9-4	24/9-3
15/8-31	3/9-3	25/9-1
16/8-4	4/9-4	30/9-2
17/8-11	5/9-3	1/10-1
18/8-4	6/9-4	
19/8-2	11/9-3	
<b>sum</b>		<b>221</b>

I tillegg til perioden med grumsete vann anmerka personene som har gått gjennom videoopptakene i 2012 at etter 7.august medførte tiltagende nattemørke at fisk ikke kunne observeres midt på natten. Antall ikke-verifiserte utslag på den mekaniske telleren var totalt 221 utslag når det var for mørkt til at fisk kunne observeres på videoopptakene (**tabell 3**). Under perioden med grumsete vann la vi til grunn at 85 % av registrerte utslag på mekanisk teller var faktiske fiskepasseringer. Erfaringer fra registreringer i fisketrapp i andre vassdrag viser imidlertid at det kan være relativt store forskjeller i fiskens adferd i trappa i nattemørke og i dagslys (Anders Lamberg, pers. medd.). Det er vanlig å benytte IR-belysning av overvåkingsområdet i en fisketrapp, slik at man har full kontroll med

vandring også om natten. Det registreres da ofte at fisk kan trigge utløsermekanismen (mekanisk eller optisk) langt hyppigere i nattemørket enn i dagslys. Å benytte korreksjonsfaktoren på 85 % for forholdet mekaniske utslag/faktiske fiskepasseringer kan derfor overestimere antall fisk som har vandra på natta, og vi velger derfor å benytte en mer konservativ korreksjonsfaktor (70 %) for nattepasseringer. Når vi legger til grunn artsfordeling registrert på dagtid i samme tidsrom (84 % laks og 16 % sjørørret) utgjorde vandring i nattemørke i tidsrommet 7.august til 1.oktober anslagsvis 130 laks og 25 sjørørret.

Om vi summerer antall faktiske observerte fisk og estimerte oppvandring ved grumsete vann og i nattemørke ender vi opp med at den totale oppvandringa i fisketrappa i 2012 var 4.522 fisk (**figur 2**), fordelt på 4.022 laks, 469 sjørørret og 31 sjørøyer (**tabell 4**).

<b>Tabell 4</b> Total oppvandring av laks, sjørørret og sjørøye i fisketrappa i Målselvfossen i 2012 basert på faktiske observasjoner av fisk og estimert oppvandring basert på utslag i mekanisk teller i tidsrom med grumsete vann eller nattemørke.				
	<b>Laks</b>	<b>Sjørørret</b>	<b>Sjørøye</b>	<b>sum</b>
Faktiske observasjoner i videoopptak	2.962	359	19	3.340
Estimert for tidsrommet 14/7-3/8 +13/9 (grumsete vann)	930	85	12	1.027
Estimert for tidsrommet etter 7/8 ( i nattemørke)	130	25	0	155
<b>Totalt</b>	<b>4.022</b>	<b>469</b>	<b>31</b>	<b>4.522</b>



**Figur 2** Antall fisk registrert ved telling i fisketrappa i Målselvfossen i perioden 1991-2012. Registreringene i 1998 er basert på en beregnet oppgang etter 31/8 og verdien for 2012 er basert på estimert oppvandring.

Den største oppvandringen på en dag var 230 fisk 15. august (229 fisk 14. august), og gjennomsnittlig antall fisk per dag (med fiskepasseringer) var 52 individer (tabell 5). Det var 30 dager med daglig oppvandring av mer enn 50 fisk. Estimert oppvandring av fisk etter 25. august utgjorde 11,6 % (estimert - 524 ind.) av den totale oppgangen.

**Tabell 5** Antall døgn teller og kamera var montert, totalt antall fisk, maksimalt antall fisk per døgn, gjennomsnittlig antall fisk for døgn med registreringer, antall dager med fiskeoppgang (i parentes), antall fisk etter 25/8 og antall døgn med 50 eller flere fisk for perioden 1991-2012.

År	Antall driftsdøgn	Totalt ant. fisk/år	Maks. ant. fisk/døgn	Gj.snittlig. ant. fisk/ døgn m/fisk	Ant. fisk etter 25/8	Ant. døgn > 50 fisk
1991	86	3068	215	47(65)	75	20
1992	98	2255	194	27(82)	162	13
1993	97	1544	112	26(59)	84	10
1994	97	1324	165	28(47)	0	7
1995	93	973	115	21(47)	159	7
1996	85	1509	167	22(69)	37	9
1997	86	1373	94	24(58)	205	8
1998	56	*2331	245	37(**62)	--	13
1999	83	2724	195	36(75)	721	16
2000	88	4311	348	71(61)	62	23
2001	90	4650	319	54(86)	81	29
2002	94	3465	181	39(83)	56	27
2003	93	3091	221	38(76)	61	16
2004	98	2292	196	28(81)	376	15
2005	108	3331	169	36(92)	397	23
2006	106	3082	311	40(77)	102	20
2007	107	2896	156	43(68)	7	23
2008	93	4507	553	50(74)	3	30
2009	104	3541	230	38(94)	317	25
2010	101	4434	297	50(88)	25	31
2011	127	3491	206	29(122)	375	25
<b>2012</b>	<b>114</b>	<b>***4522</b>	<b>230</b>	<b>52(87)</b>	<b>****524</b>	<b>30</b>

\* Oppvandring etter 31/8 er anslått på bakgrunn av gjennomsnittlige registreringer i tidligere år.

\*\* Antall dager med oppvandring etter 31/8 er beregnet på bakgrunn av registreringer fra tidligere år.

\*\*\* Oppvandring i 2012 er basert på estimert oppvandring i tidsrommet 14/7-3/8 , 13/9 samt estimert vandring i nattemørke etter 7/8.

\*\*\*\* Oppvandring etter 25/8 er basert på estimerte verdier for vandring i nattemørke.

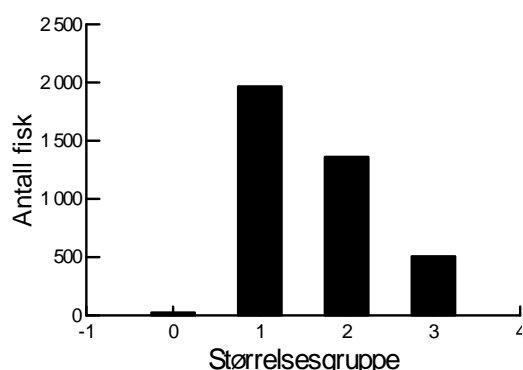
## 4.2 Oppvandring av laks

Oppvandringen de første ukene var lav, og frem mot 30. juni vandret kun 145 laks opp trappa eller 3,6 % av estimert totaloppvandringen (**figur 3**). Flere markerte oppvandringstopper kan registreres gjennom sesongen, og frem mot flomperioden 14. juli vandret 941 laks, eller 23,4 % av estimert totaloppvandring opp trappa. Den estimerte oppvandringen i tidsrommet 14. juli til 3. august og 13. september utgjorde 879 laks eller 21,8 % av estimert totaloppvandringen. Oppvandringen etter 25. august utgjorde 9,3 % av estimert totaloppvandring. På grunn av at en stor andel av oppvandringsregistreringa i 2012 er basert på estimeringer under perioder med ingen visuell kontroll har vi ikke sett på sammenhenger mellom oppvandring gjennom sesongen relatert til endringer i vannføringer og vanntemperaturer.

Størrelse ble bestemt på all fisk som ble registrert i videoopptakene. Denne observerte fordelinga ble seinere benytta for å fordele estimert oppvandring i tidsrommet 14/-3/8 og 13/9 til størrelsesgrupper. Det var en overvekt av smålaks (2050ind./51 %) og mellomlaks og storlaks utgjorde hhv. 1.418ind./35 % og 530ind./14 % (**figur 4**). 24 laks (0,6 %) ble vurdert til å være mindre enn ett kg.

Sikker kjønnsbestemmelse ble foretatt på 1782 laks (**tabell 6**). Det var en statistisk signifikant overvekt av hannfisk blant fisk under 3 kg og over 7 kg (chi-square,  $p < 0.001$ ), mens det var en svak overvekt av hofisk blant laks som mellom 3 og 7 kg (chi-square,  $p = 0.016$ ).

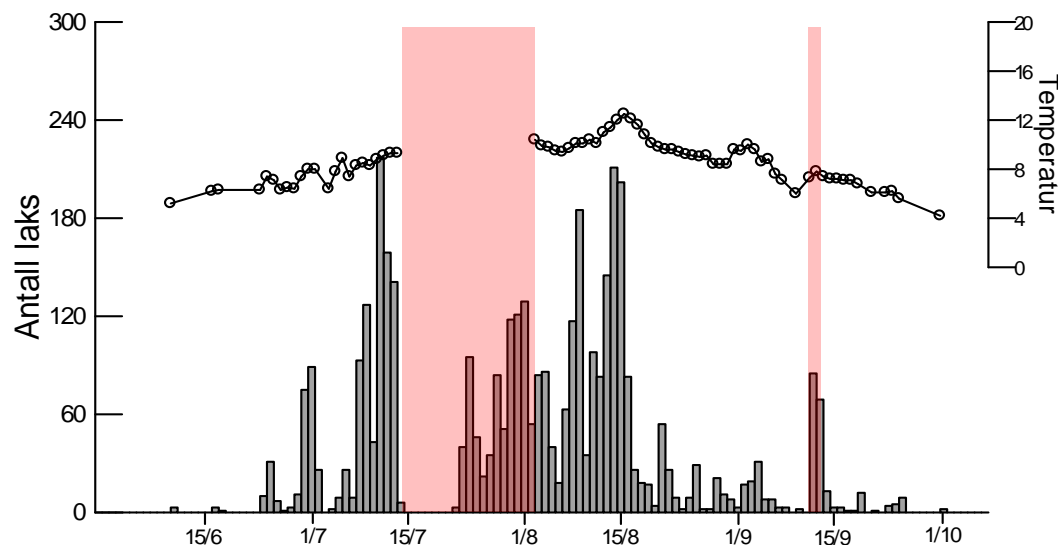
Garnskader ble registrert på 310 av 2.962 kontrollerte laks (10,5 %), og garnskadene ble registrert med omtrent lik fordeling mellom små-, mellom- og storlaks. Det ble registrert 12 oppdrettslaks blant 2.962 kontrollerte laks (0,4 %) i trappa i 2012.



**Figur 4** Antall laks i de ulike størrelsesgruppene i 2012. Verdiene er basert på estimat for perioden 14/7-3/8.

**Tabell 6** Antall ho- og hannfisk i de tre ulike størrelsesgruppene av laks registrert i trappa i 2012. For perioden 14/7-3/8 og for nattevandring etter 7/8 er kjønnsforhold basert på registrert kjønnsforhold

	Sikre		Usikre		Ikke best
	ho	hann	ho	hann	
< 1 kg	-	1	-	-	23
1-3 kg	1	125	-	-	1924
3-7 kg	624	542	-	-	252
> 7 kg	176	310	-	-	44
sum	804	978	-	-	2243



**Figur 3** Antall oppvandrende laks (søyler) i fisketrappa i Målselvfossen i 2012, samt registreringer av vanntemperatur (kurve) i samme tidsrom. Områder markert med rød skravering er tidsrom med estimering av oppvandring på grunn av grumsete vann.



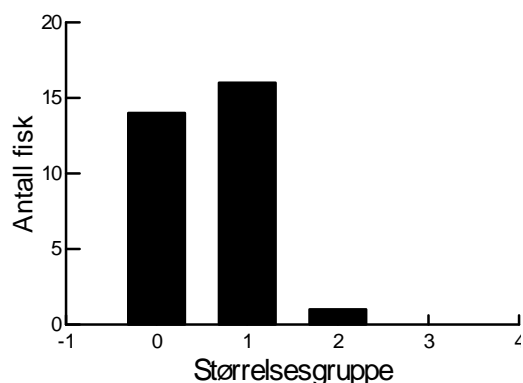
### 4.3 Oppvandring av sjørøye

Den første sjørøya ble først registrert i trappa 11. juli. Under flommen vandra det lite eller ingen sjørøyer, og estimert oppvandring i perioden med grumsete vann etter flommen utgjorde nær 40 % av den totale (estimerte) oppvandringen (**figur 5**).

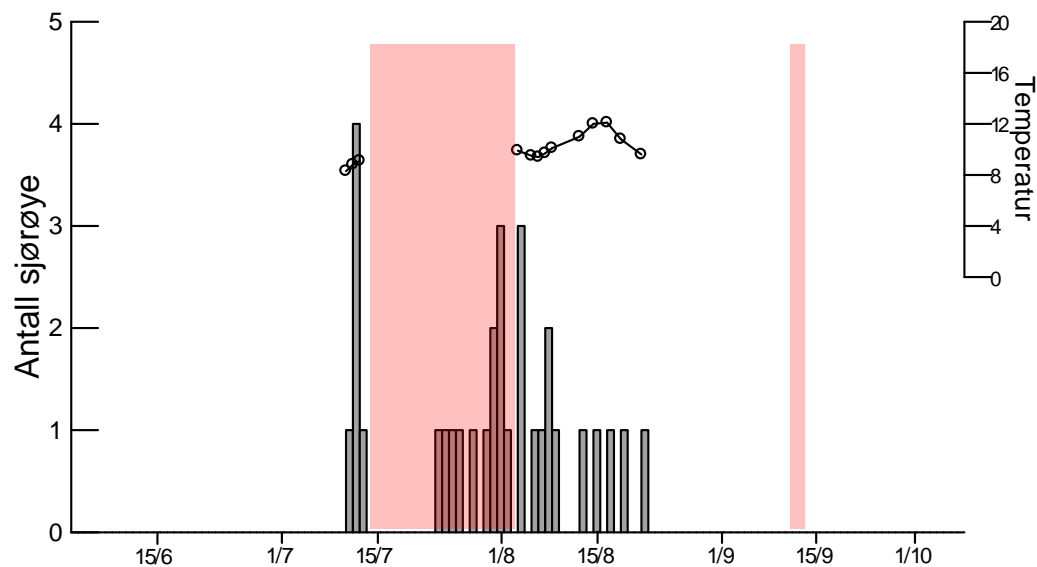
Det var en svak dominans av sjørøye i størrelsesgruppa 1-3 kg (52 %), og det ble registrert kun ei sjørøye større enn 3 kg (**figur 6**).

Det ble ikke forsøkt å bestemme kjønn på sjørøya.

Garnskader ble ikke registrert på sjørøye.



**Figur 6** Antall sjørøye i de ulike størrelsesgruppene i 2012. Størrelsesgruppe 0 er fisk under ett kg.



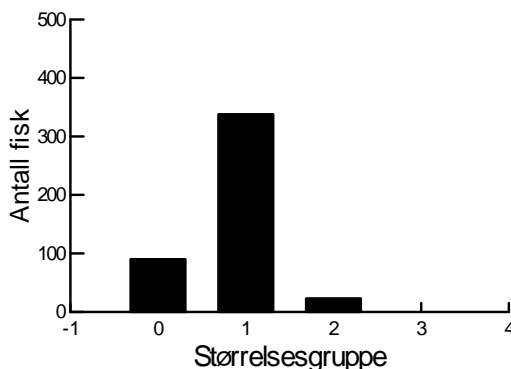
**Figur 5** Antall oppvandrende sjørøye (søyler) i fisketrappa i Måselvfossen i 2012, samt registreringer av vanntemperatur (kurve) i samme tidsrom. Områder markert med rød skravering er tidsrom med estimering av oppvandring på grunn av grumsete vann.

#### 4.4 Oppvandring av sjørret

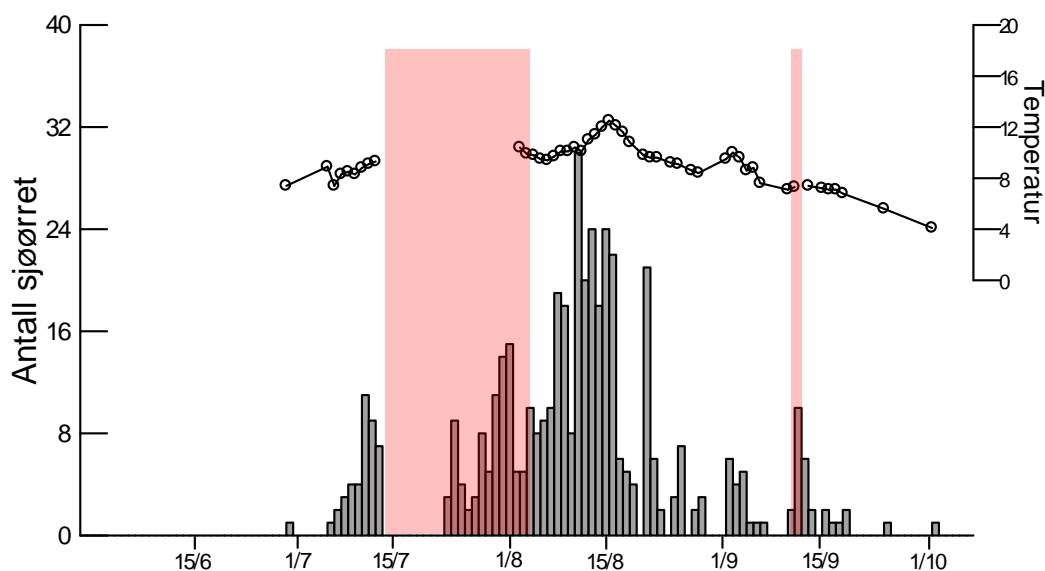
De første sjørretene ble registrert i trappa 30. juni, og frem mot flommen 14. juli vandra 42 sjørret eller 9 % av estimert totaloppvandring opp trappa (**figur 7**). Estimert oppvandring under flommen og perioden med grumsete vann i etterkant, utgjorde 79 sjørret eller 17 % av estimert totaloppvandring. Hovedoppvandringen av sjørret kom i første halvdel av august, og etter 25. august vandret 61 sjørret eller 13 % av estimert totaloppvandring gjennom fisketrappa.

Sjørret mellom ett og tre kg dominerte, og utgjorde 75 % av den oppvandrede fisken (**figur 8**). Sjørret mindre enn ett kg utgjorde 20 % og fisk mellom 3 og 7 kg 5 %.

Garnskader ble registrert på syv sjørret i 2012.



**Figur 8** Antall sjørret i de ulike størrelsesgruppene i 2012. Størrelsesgruppe 0 er fisk under ett kg.



**Figur 7** Antall oppvandrede sjørret (søyler) i fisketrappa i Måselvfossen i 2012, samt registreringer av vanntemperatur (kurve) i samme tidsrom. Områder markert med rød skravering er tidsrom med estimering av oppvandring på grunn av grumsete vann.

## 4.5 Lakseoppvandring og fangststatistikk

Fangsten av laks ovenfor fossen i 2012 var 1198 individer, en økning på 39 % i forhold til året før (**tabell 9**). Den samla beskatningsraten for laks som vandret opp trappa var 30 %. Fangstene i fossekulpen (Fossekulpen og kortsonen nedenfor) utgjorde 969 laks og økte 72 % i forhold til året før. Fangstene av laks i områdene nedenfor fossekulpen (og kortsonen) nedenfor utgjorde 383 laks, slik at den samlede fangsten nedenfor fossen utgjorde 1352 laks. Uttrykt i antall kg var fangstene ovafor fossen lavere (4871 kg) enn nedafor fossen (6081 kg) i 2012 .

Ut fra fangststatistikken må beskatningstrykket betegnes som normalt for små- og mellomlaks, mens beskatningstrykket på storlaks var noe lavere enn gjennomsnittet de siste 12 årene (**tabell 7 og 8**).

**Tabell 7** Estimert antall laks som vandret opp trappa i 2012, fangst av laks i områdene ovenfor fossen og andelen av oppvandret laks som ble fanget.

	<3 kg	3-7 kg	> 7 kg
Antall oppvandret laks	2.050	1.418	530
Fangst	565	407	226
%- fangst av oppvandret laks	27,6	28,7	42,6

**Tabell 8** Andel (%) av oppvandret laks som fanges fordelt på de ulike størrelsesgruppene i perioden 1999-2011.

	<3 kg	3-7 kg	> 7 kg
1999	-	-	-
2000	40	47	40
2001	37	37	37
2002	29	38	58
2003	28	18	77
2004	24	34	100
2005	30	20	60
2006	38	32	72
2007	27	22	195*
2008	37	29	55
2009	29	19	80
2010	35	29	38
2011	35	22	11
<b>2012</b>	<b>28**</b>	<b>29**</b>	<b>43**</b>
Gjennomsnitt	32	27	60

\* skyldes feil størrelsesfastsetting i trappa.

\*\* Tallene er basert på estimert oppvandring

**Tabell 9** Antall oppvandret laks, fangst av laks ovenfor Målselfossen, fangst av oppvandret laks (i prosent), fangst i Fossekulpen og kortsonen nedenfor (tall i parentes viser all fangst nedenfor fossen), og forholdstall for mellom fangst ovenfor og nedenfor fossen i perioden 1991-2012 (verdiene for perioden 1991-98 er beregnet - se Hanssen & Kristoffersen 1999).

År	Oppgang	Endring (%)	Fangst over fossen	Endring (%)	Fangst av oppgang (%)	Fangst Fossekulpen	Endring (%)	Fangst over/under fossen
1991	3.481		673		19	662		1.02
1992	2.481	-30	658	-2	27	738	11	0.89
1993	1.705	-30	453	-31	26	657	-11	0.69
1994	1.324	-26	371	-18	28	439	-33	0.84
1995	1.200	-9	130	-65	11	364	-17	0.36
1996	1.448	21	429	230	35	637	75	0.67
1997	1.496	3	371	-14	25	503	-21	0.74
1998	2.540	69	767	106	30	687	36	1.12
1999	2.561	8	617	-20	24	858	25	0.72
2000	4.048	58	1.667	170	41	1.566	82	0.86
2001	4.437	10	1.662	-0.3	37.5	1.035	-44	1.65
2002	3.129	-29	1.119	-33	36	821	-21	1.26
2003	2.729	-13	868	-22	32	706	-14	1.23
2004	1.921	-29	589	-32	31	510	-28	1.15
2005	2.940	53	872	48	30	665	30	1.31
2006	2.635	-11	1.017	17	39	767	15	1.33
2007	2.464	-7	795	-22	32	530	-31	1.50
2008	4.036	66	1458	83	36	865	63	1.68
2009	2.810	-30	826	-43	29	539	-38	1.53
2010	4.018	43	1347	163	33	818	52	1,64 (1,2)
2011	2.899	-28	720	-47	25	562	-31	1,28 (0,8)
<b>2012</b>	<b>4.022</b>	<b>39</b>	<b>1.198</b>	<b>66</b>	<b>30</b>	<b>969</b>	<b>72</b>	<b>1,23 (0,9)</b>

## 5 Diskusjon

### 5.1 Oppvandring og fangst av laks

I 2012 ble oppvandringsregistreringen i deler av sesongen preget av en større flom som medførte svært grumsete vann i siste halvdel av jul. I tiden mellom 14. juli og 3. august (og 13. september) var det ikke mulig å observere fisk på videoopptakene fra trappa, men den mekaniske telleren hadde mange utslag i det samme tidsrommet. Oppvandringen i tidsrommet med grumsete vann har blitt estimert på bakgrunn av forholdstall for antall registreringer i mekanisk teller og observerte fisk i videobildet i uka før og etter tiden med grumsete vann. Den totale, estimerte oppvandringen av laks utgjorde 4.022 individer i 2012, mens oppvandring verifisert gjennom videoopptakene utgjorde 2.962 individer. I tillegg til perioden med grumsete vann var det i 2012, som i tidligere år, problemer med å observere fisk som vandrer på natta etter 7. august. Også for denne situasjonen er oppvandring estimert, men da med en noe strengere korreksjonsfaktor (forholdstall) enn for perioden med grumsete vann. Med andre ord er 26 % av total oppvandring estimert oppvandring i tidsrom med grumsete vann eller nattemørke.

Vi har lagt til grunn at forholdet mellom utslag på den mekaniske telleren og faktiske fiskepasseringer er likt i dagslys og klart vann og når sikten i vannet er svært lav. På bakgrunn av erfaringer fra andre fisketrapper med videoovervåking er det grunn til å hevde at fisk oftere utløser en telleinnretning i mørke enn i dagslys, og at antall "feiltrigg" dermed er høyere i mørke enn i dagslys (Anders Lamberg, pers. medd.). Vi har tatt hensyn til dette når oppvandring på mørkeste natt (etter 7. august) er estimert, og mens korreksjonsfaktoren for "feiltrigg" var 85 % ved grumsete vann benyttet vi en faktor på 70 % for vandring i mørke. Om svært lav sikt i vannet kan ha samme effekt som mørke er uvisst, og vi vurderer derfor estimatene utført for tidsrommet med grumsete vann som noe usikkert, og som et klart maksimumstall for oppvandring i tidsrommet.

Uavhengig av om estimatet for oppvandring i tidsrommet med grumsete vann er for høyt eller ikke, vandret hovedtyngden av laks opp trappa relativt seint. Minimum 50 % av den totale oppvandringen i trappa kom etter 3. august, og nær 10 % vandret etter 25. august. Høyest daglig oppvandring ble registrert i midten av august, noe som også sammenfaller med at oppvandringen generelt var noe sein i 2012 sammenlignet med tidligere år.

Fangstratene for smålaks og mellomlaks anses i 2012 å være innenfor en normal og akseptabel ramme. Beskatningen av storlaks var i 2012 43 %, noe som oppfattes å være innenfor anbefalte beskatningsrater. Det har de siste årene vært stort fokus på mulighetene for å bestemme størrelsen på laksen som passerer videokameraet presist nok. Flere år med fangsttall av storlaks som ligger nær opptil eller overstiger registrert oppvandring, har gitt grunn for å anta at noe laks kategoriseres feil. Fangstraten for storlaks var i 2011 nede på 11 %, noe som naturligvis kan gjenspeile en faktisk stor reduksjon i beskatningstrykket på storlaks dette året, men siden størrelsevurderingen har vært et tema gjennom flere år kan variasjonene i beskatningsrate de siste fire-fem årene gi grunn for å etterspørre full kontroll med kategoriseringen.

Gytebestandsmålet for Målselva er satt til 2 egg/m<sup>2</sup> eller totalt 4.000.000 egg som igjen er synonymt med en gytebiomasse på vel 2.700 kg (Hindar m.fl 2007). Dette gytebestandsmålet er beregna kun for områdene ovenfor Målselvfossen. Om vi legger til grunn kun verifisert lakseoppvandring (observert på video) på 2.962 individer og observert størrelsesfordeling, og trekker fra registrert fangst ovenfor fossen, ender vi på en samlet gytebiomasse ovenfor fossen på 2.762 kg. Med andre ord ble gytebestandsmålet for elva oppfylt uten å ta med laks som vandret opp under periodene med for dårlig sikt til visuell kontroll. Om vi utfører samme beregning for den totale estimerte oppvandringen kommer vi til at gytebiomassen kan ha utgjort opp mot 3.636 kg. I tillegg kommer et betydelig gytebidrag fra laks som gyter nedstrøms Målselvfossen. Gytebiomassen ovafor fossen var i 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011 hhv. 2.900, 4.000, 3.800, 6.500 og 5.600 kg, og gytebestandsmålet for vassdraget har dermed vært oppfylt de siste seks årene.

De siste årene har det blitt fanget nesten like mye laks ovenfor og nedenfor fossen (om Barduelva og nedre Målselv regnes med). Selv om en del av laksen som fanges nedenfor fossen er på vandring til øvre del av elva, tilsier forholdet mellom fangst ovenfor og nedenfor fossen at det er et betydelig antall laks som står nedenfor fossen også etter fiskesesongen. Dette viser også resultatene fra radiomerking av laks på vandring opp elva (NINA-rapport 648) og merking/gjenfangstforsøk nedenfor fossen (Svenning & Kanstad Hanssen 2008). Ovenfor fossen er det god kontroll med hvor mye fisk som gyter hvert år, og i tillegg er alle elvestrekninger ovenfor fossen også bonitert og produksjonspotensialet for ungfisk vurdert. Nedenfor fossen mangler sikre opplysninger om faktiske forekomster av laks og sjørørret, og det foreligger heller ingen bonitering eller god vurdering av produksjonspotensialet for denne delen av elva. For å sikre en god utnyttning av fiskeressursene i elva mener vi det er viktig å få bedre oversikt både over det faktiske produksjonspotensialet for nedre del av elva, og over hvor mye laks som befinner seg nedenfor fossekulpen etter fiskesesongen.

## 5.2 Oppvandring og fangst av sjørøye og sjørørret

Oppvandringen av sjørøye gjennom fisketrappa i 2012 var den nest laveste (2010 var lavest) som er registrert siden videokamera ble montert i trappa (vedlegg I). Oppvandringen av sjørøye har de siste tre årene utgjort omlag 1/3 av nivået i perioden 2000-2009. Det ble registrert fangst av tre sjørøyer ovenfor trappa i 2011, mens fangsten nedenfor trappa var 7 sjørøyer. I og med at sjørøye ikke er antatt å utnytte vassdraget nedenfor fossen var trolig den totale oppvandringen av sjørøye i Målselva lavere enn 50 fisk.

I 2012 gikk det opp 469 sjørørret gjennom trappa. Dette er den nest høyeste oppvandringen som er registrert siden 2000. Det bør imidlertid bemerkes at 17 % er en estimert oppvandring som kan inneholde feil. Oppvandringen av sjørørret var noe seinere i 2012 enn normalt, og hovedtyngden vadret opp i slutten av juli og august. Fangstregistreringene viser at det ble tatt 22 sjørørret ovafor fossen. Fangsten i nedre del av vassdraget var 3.946 fisk (3.431 kg). Fangsten i kilo er den høyeste i perioden 1997-2011 (vedlegg II).

## 5.3 Funksjon av overvåkingssystemet

Videosystemet som benyttes til overvåking og oppgangsregistrering i fisketrappa i Målselvfossen benytter et enkelt system bestående av ett videokamera med opptaksenhet og en mekanisk fisketeller ("Myre-teller") som utløser opptak av en kort videosekvens. Videoovervåkingssystemer som er levert til overvåking av fisketrapper de seinere årene består som regel av doble opptaksenheter, der den ene er satt opp til kontinuerlig "time-laps"-opptak og fungerer som en backup for å hindre tap av data dersom utløseret ikke virker. I tillegg er det blitt vanlig å utstyre kalven/utløsermekanismen med et kammer som fisken svømmer inn i og er lett identifiserbar og målbar under videoanalysene ( se bilde til høyre). De aller fleste systemer utstyres også med belysning (infra-rød) for å sikre registreringer ved lite lys eller mørke. Det er også med hell benyttet optiske sensorer som erstatning for mekaniske utløsermekanismer.



Problemerkene med utslag på den mekaniske telleren i Målselvfossen når det er mørkt om natta viser at det er et åpenbart behov for å få på plass egnet belysning så raskt som mulig for å fjerne behovet for å benytte usikre estimater for antall fisk som vandrer i nattemørke. Ved bruk av infra-rød lyskilde vil den enkelte fisk være godt identifiserbar og kunne arts-, størrelse- og kjønnsbestemmes som i dagslys. For å redusere feilmarginene forbundet med vurdering av størrelse er det en klar anbefaling at eksisterende "Myre-teller" utstyres med et kammer som vist i bilde. Dette vil sikre at hver enkelt fisk observeres på en fast og lik avstand fra kameraet fra gang til gang. Et kontinuerlig "time-laps" opptak som kjører parallelt med dagens opptakssystem anbefales anskaffet på sikt for å hindre tap av data ved driftssvikt.

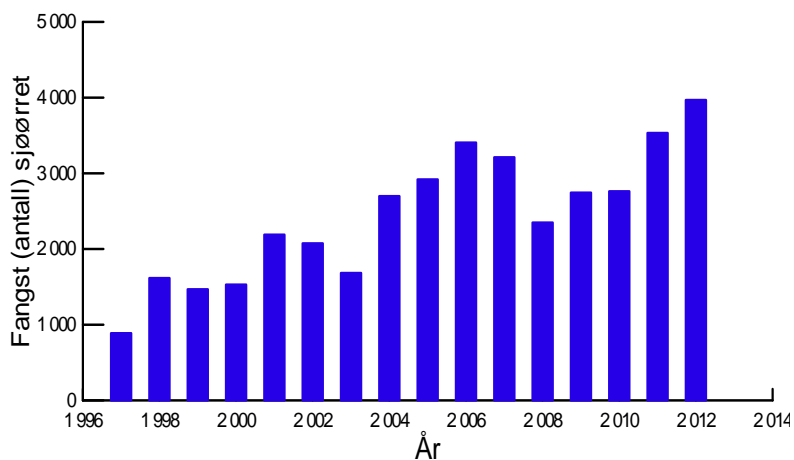
## 6 Litteratur

Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonssen, N., Sloreid, S.-E., Arnekleiv, J. V., Saltveit, S. J., Sægrov, H. Og Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. 78 sider.

Svenning, M-A. & Kanstad Hanssen, Ø. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Måselvvasdraget 2006-2007. NINA Rapport 418, 25 sider.

## Vedlegg

**Vedlegg II** Antall kg sjørørret fanget hvert år i perioden fra 1997-2012.



**Vedlegg I** Oppvandring av sjørørret og sjørøye i perioden 2000-2010.

	<u>Sjørørret</u>	<u>Sjørøye</u>
2000	58	205
2001	109	104
2002	235	101
2003	280	75
2004	276	95
2005	266	125
2006	330	117
2007	291	141
2008	407	64
2009	663	67
2010	389	27
2011	551	41
2012	469	31