

Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2008



Stavanger, februar 2009



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4033 STAVANGER



Tel.: 51 95 88 00
Fax.: 51 95 88 01
E-post: post@ambio.no

Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2008

Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS

Forfatter: Harald Lura

Prosjekt nr.: 25539, Suldalslågen 2008

Rapport nummer: 25539-1

Antall sider: 19

Distribusjon: Statkraft Energi AS

Dato: 8. februar 2009

Prosjektleder: Harald Lura

Arbeid utført av: Harald Lura, Jan Magne Gilje og Leif J. Sætre

Stikkord: Lakseoppgang, videoregistrering, Suldalslågen, villaks, aure, merka laks

Sammendrag:

Oppgangen av laks og aure i trappene i Sandsfossen ble overvåket i 2008 gjennom et videobasert tellesystem i søndre trapp og manuell telling i nordre trapp. Det var betydelige problemer knyttet til driften av tellesystemet i søndre trapp. Bare tellingene frem til første uka i august kan regnes som pålitelige. Det ble også registrert en del passering av fisk etter dette, men bare deler av oppgangen ble registrert når telleren var i drift, og det var også lengre perioder med driftsavbrudd.

Av 451 hendelser som utløste tellesystemet i søndre fisketrapp kan 418 knyttes til at fisk passerte. Av disse var 78 % utløst av laks. Totalt er det anslått at ca. 1054 laks og ca 120 aure passert telleren, men det er betydelige usikkerheter knyttet til dette tallet. Fordelingen av små-, mellom-, og storlaks var henholdsvis 23 %, 27 % og 50 %. Andelen merka laks var på 18 % når oppdrettslaksen ble ekskludert. Det passerte 23 oppdrettslaks, som utgjør 7,4 % av lakseoppgangen i søndre trapp.

I nordre trapp ble det sluppet forbi 503 laks og 1136 aure. Av laksen var 3,2 % merka. Det ble i tillegg slaktet 22 oppdrettslaks, som utgjorde 4,2 % av laksen som gikk inn i nordre trapp. Det passerte ikke laks eller aure uregistrert i nordre trapp. Hele 90 % av auren vandret opp i nordre trapp.

Det er sannsynlig at oppgangen av laks i 2008 var på nivå med, eller noen høyere, enn i 2007 og 2004, men lavere enn i årene 2003, 2005 og 2006. Andelen mellom- og storlaks var høy og dette indikerer en god gytebestand av hunnlaks i 2008. Oppgangen av aure var litt høyere i 2008 enn i 2007 (14 % oppgang). Andel merka laks i totalmateriale er beregnet til 8,6 %.

Forsidebilde: Den største laksen som passerte i søndre fisketrapp i 2008. Dette var en vill ♂ som passerte 15. juli og ble lengdemålt til 130 cm, med beregnet vekt på ca. 21 kg. (Videofil i database: F7521-2008).

AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4033 STAVANGER



Tel.: 51 95 88 00
Fax.: 51 95 88 01
E-post: post@ambio.no

Monitoring of Atlantic salmon and sea-trout migration in the fish-ladders in Sandsfossen in 2008

Harald Lura

Key words: Salmon migration, video-recordings, River Suldalslågen, wild salmon, sea-trout, marked salmon.

Abstract:

Upstream migration of Atlantic salmon and sea-trout in The River Suldalslågen was monitored in the two fish-ladders in Sandsfossen in 2008. There were major problems with the monitoring system in the southern fish-ladder and reliable data were only obtained until early august.

In total it is estimated that approximately 1054 salmon and 120 trout ascended the southern fish-ladder. The distribution of one-, two-, and multi-seawinter salmon was 23 %, 27 % and 50 %, respectively, for all measured wild and marked salmon combined. The proportion of marked salmon was 18 %. The proportion of farmed salmon was 7.4 %.

In the northern fish-ladder, 503 salmon and 1136 sea-trout were registered. The proportion of marked salmon was 3 %. In addition, 22 farmed fish were removed, representing 4.2 % of the ascending salmon.

The number of ascending salmon in the two fish ladders in 2008 is estimated to the same level, or slightly higher, and the number ascending sea-trout was slightly higher (14 %), compared with 2007 numbers. In total 8.6% of the ascending salmon were marked.

Front page photo: The largest salmon that ascended the southern fish-ladder in 2008. This was a wild 130 cm long ♂, with a calculated weight of 21 kg. (Video-file no. F F7521-2008 in database at www.suldalslagen.com)

INNHold

1	INNLEDNING	5
2	METODER	6
3	RESULTATER	9
3.1	Registreringer og drift av tellesystemene	9
3.2	Repetert oppgang av fisk i søndre trapp	10
3.3	Oppgang av fisk i søndre og nordre trapp	11
4	DISKUSJON	17
4.1	Drift av tellesystemene	17
4.2	Oppgang av fisk	17
5	REFERANSER	19

1 INNLEDNING

Oppgangen av laks og sjøaure i Suldalslågen overvåkes gjennom tellinger i laksetrappene i Sandsfossen. Formålet er å fremskaffe tall for fiskeoppgangen som kan brukes som grunnlag for å vurdere tilstand og utviklingstrender i fiskebestanden.

I trappa på sørsida er det montert en mekanisk fisketeller. Denne er koblet til et internettbasert videosystem som filmer fisken som passerer. Fisken blir i etterkant bestemt til art og lengdemålt. Merka fisk og oppdrettslaks blir identifisert. Målet er å registrere all oppvandrende laks og sjøaure i trappa. Det har blitt talt fisk i trappa siden 2001, men først fra og med 2002 er det antatt at nær all fisk som går opp søndre trapp må gå gjennom tellesystemet (Lamberg & Gilje 2003).

I trappa på nordsida har fisken blitt registrert ved tellinger i laksestudioet siden 1987 (Sægrov & Hellen 2004a). Dette foregår ved at fisken stoppes i trappekulpen ved laksestudioet og slippes videre etter at en har registrert antall og størrelser for hver art. Merka laks blir registrert og oppdrettslaks tatt ut. Når det er stor oppgang blir fisken talt daglig, men ved liten oppgang akkumuleres fisk over flere dager før de blir sluppet videre.

Det kan i tillegg gå fisk opp fossen. Det er derfor alltid en viss andel av fisken som går opp uten å bli registrert i trappene. En vet heller ikke hvor stor andel av fisken som vandrer ned fossen igjen og eventuelt forlater vassdraget. Disse to usikkerhetsmomentene bidrar imidlertid i hver sin retning med hensyn til estimatene for netto oppvandring.

Tellesystemet på sørsiden og driften av dette er finansiert av Statkraft Energi. Synapse AS har det tekniske driftsansvaret for telleren, samt oppdatering av den tilhørende databasen. Tellesystemet har de siste årene vært i drift gjennom stort sett hele oppvandringssesongen i Suldalslågen, men det har vært visse driftsavbrudd i forbindelse med flommer. Videosekvenser av registrerte passeringer og oversikter over antall passeringer i de to trappene har blitt publisert fortløpende på Suldal Elveigarlags nettside (www.suldalslagen.com) etter at fisken er registrert og klassifisert.

Fra 2003 har AMBIO Miljørådgivning AS vært engasjert til å utføre den fortløpende klassifiseringen av passerende fisk og oppsummere fiskepasseringene etter at tellesystemet blir demontert for sesongen. Arbeidet har foregått i nært samarbeid med Synapse AS. Resultatene som har blitt publisert fortløpende på internettsiden har vært foreløpige.

Denne rapporten oppsummerer registreringer av fisk i trappene etter at passeringene på sørsida er kvalitetssikret. Klassifiseringene som er tilgjengelige på internettsiden nå er endelige og vil ikke bli videre oppdatert.

I 2008 var det store problemer og flere driftsavbruddet i tellingen i søndre trapp. Denne rapporten oppsummerer oppgangen så godt det lar seg gjøre, og sammenlikner tellingene mot tidligere år der det er mulig. Datapresentasjonen og vurderingene i denne rapporten er derfor ikke så omfattende som for årene 2003-2007. På grunn av avbruddene i tellingene er det ikke mulig å gi nøyaktige antall passeringer i søndre trapp, men tallene blir likevel vurdert i forhold til tidligere år i de periodene tellingen var pålitelige i søndre trapp, samt for oppgangen i nordre trapp.

2 METODER

Registreringen av oppvandrende fisk gjennom den søndre fisketrappa i Sandsfossen ble utført ved bruk av en mekanisk fisketeller produsert av K.O. Myhre AS (figur 1). Et svart/hvit undervannskamera var plassert like etter åpningen i telleren, vinkelrett på svømmeretningen for fisken, ca. 1 m fra midtlinja gjennom tellesystemet. Det ble gjort videoopptak på PC der et composite videosignal fra kameraet ble kodet til filer med 5 sekunders videoopptak med oppløsning på 25 frames per sekund i avi-format. Det ble i tillegg kodet to komprimerte filer av hver passering (mpeg format). Opptakene av potensielle fiskepasseringer registreres automatisk i en internettbasert database for videre analyse. Analysene i denne rapporten er hovedsakelig gjort på grunnlag av de komprimerte filene i middels høy oppløsning (ca. 0,5 til 1 MB).

Erfaringer fra bruk av systemet i 2001 viste at fisken som gikk opp søndre trapp hadde muligheter for å vandre utenom tellerne. Dette ble hindret fra og med 2002 ved montering av oppganghinder på betongterskelen som tellesystemet er montert i. Det er nå liten mulighet for å gå opp trappa på sørsiden uten å gå gjennom tellerne. Det ble imidlertid observert at en smålaks passerte forbi gitteret helt inntil berget innenfor telleren (figur 1) ved et tilfelle under ettersyn av telleren 12.9.2005 (Leif J. Sætre, pers. med.). Det viser at enkelte fisk ennå kan passer opp uten å bli registrert, men det er antatt at dette bare gjelder en svært liten del av den oppvandrende fisken.

I 2003 ble det benyttet to tellere (Lura 2004), men den telleren det gikk færrest fisk i (teller 2, nærmest fossen) har ikke blitt benyttet etter 2003. Hovedbegrunnelsen for dette er at en da kan filme all oppvandrende fisk fra samme side, og derfor lettere kunne kjenne igjen fisk som går trappa mer enn en gang.

Det videobaserte tellesystemet i Sandsfossen ”produserer” videoklipp med en varighet på ca. 5 sekunder. Hver av disse klippene viser et hendelsesforløp. De ulike hendelsene er:

- 1) Laks eller aure passerer telleren
- 2) Fisk passerer, men kan ikke artsbestemmes
- 3) Fisk utløser telleren, men går ikke gjennom (Passeringsforsøk som merkes PF i base)
- 4) Telleren aktiveres og bildene er gode nok til å se at ingen fisk har passert, eller prøvd å passere (Feiltrigg som merkes FT i base). Disse er utelatt i 2008 pga driftsproblemer som har produsert svært mange slike hendelser.
- 5) Telleren aktiveres, men det kan ikke verifiseres om det går fisk på grunn av bobler, for høy turbiditet i vannet, eller at det er for mørkt (For mørkt merkes som FM i base)

I noen få tilfeller kan det gå to fisker i løpet av samme videosekvens, men opptaket blir utløst av fisken som passerte først. I denne rapporten blir hver enkelt fisk registrert som en hendelse. I databasen som ligger på internet blir opptaket med ”dobbelpassering” registrert som en hendelse, men det oppgis i merknadsfeltet at to fisker har passert.

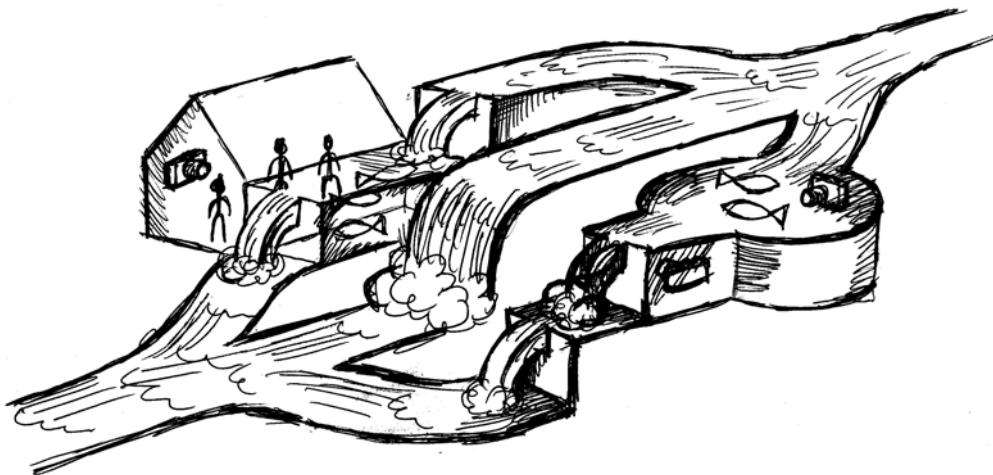
Videosekvensene av fisk gir grunnlag for en morfologisk analyse som kan benyttes til bestemmelse av art, type og kroppsstørrelse. Alle lengdemål av fiskene er gjort med linjal på PC-skjermen. Lengdemålingene er kalibrert mot en målestav, med 10 cm lange svarte og hvite felt, som er påmontert i forkant av telleren. Denne målestaven dekket nær hele

bildeutsnittet som ble filmet (se bildet på forsiden). Målestaven viser "vidvinkleffekten" og sikrer best mulig lengdemåling. Videokameraet sin store vidvinkel fører til at fiskens størrelse i bildet er avhengig av avstanden fra kamera og retningen fisken beveger seg gjennom bildet. Av denne grunn ble fisken lengdemålt til nærmeste 5 cm. Under målingen ble det justert for retning og anslått avstand fra kamera i den grad dette var mulig.

Gruppering av laksen som små-, mellom- og storlaks ble gjort ut fra lengde. Det ble benyttet tilsvarende lengdekategorier som i 2002 - 2007. Disse var kalibrert mot lengde- og vektmålinger av stamfisken i klekkeriet i 2002 (Lamberg & Gilje 2003). Følgende lengdgrupper er benyttet: smålaks <77 cm, mellomlaks 77-85 cm og storlaks >85 cm. Denne grupperingen avviker noe fra vektklasseinndelingene som blir benyttet i fangstrapporteringen og i nordre trapp (< 3 kg, 3-7 kg og > 7 kg). Det innebærer at gruppen smålaks fra søndre trapp vil inneholde en del fisk som ville blitt klassifisert som mellomlaks i de to andre datasettene.

Under den fortløpende klassifiseringen av fisk ble det notert om fisk klassifisert som laks hadde individuelle kjennetegn. Kjennetegnene er som oftest sår eller skader på kroppen eller finner som er uvanlige og er lette å se på videobildene. Kjennetegnene ble brukt til å gjenkjenne fisk som passerte flere ganger. Kjennetegnene blir kombinert med bestemmelsen av art, lengde og type før det blir konkludert med repetert oppgang. Identifikasjonen av slike "entydige" kjennetegn kan så brukes til å gi et overslag av andelen av fisk som går gjennom tellesystemet flere ganger. På grunn av den mangelfulle registreringen blir disse opplysningene vurdert i denne rapporten.

Data om oppgang i nordre trapp er hentet fra databasen som blir oppdatert av Suldal elveeigarlag (www.suldalslagen.com). De har også supplert med opplysninger om antall merka fisk som gikk opp, men det er i 2008 ikke notert hvilke datoer disse passerte (Øyvind Vårvik, pers. med.).



Figur 1. Skjematisk fremstilling (nederst) av tellesystemet for fisk som går opp Sandsfossen i Suldalslågen. Laks som går opp i nordre trapp (venstre) blir registrert manuelt i laksestudioet før den slippes opp. Laks som går opp søndre trapp (høyre) må passere telleren. Bildet øverst viser telleren før denne er senket ned på plass i utsparingene i betongterskelen. Risten som er montert på terskelen hindrer at fisken hopper over og går utenom telleren. I utsparingene der det ikke står tellere er det rister som hindrer fisken å gå opp. Laks som går opp eller ned selve fossen blir ikke registrert. (Bildet er fra 2003 og teller 2 er retusjert bort slik at bilde representerer situasjonen i 2008).

3 RESULTATER

3.1 Registreringer og drift av tellesystemene

Tellesystemet for laksefisk i søndre trapp i Sandsfossen ble startet 31.05.08 og stod i trappa i 125 dager frem til 03.10.08. Telleren ble demontert i forkant av spyleflommen, etter den hadde vært upålitelig i lengre perioder.

Første laks ble registrert 03.06.08 og første aure ble registrert 02.06.08, henholdsvis 3 og 2 dager etter at telleren ble montert. Totalt utløste den mekaniske fisketelleren opptak av 451 videosekvenser etter at feiltrigg og tester av telleren er ekskludert. I en sekvens gikk det opp en laks og en aure samtidig. Dette er registrert som 2 hendelser i rapporteringen.

Det ble i alt registrert 419 hendelser (92,7 %) med identifiserte fiskepasseringer (tabell 1 og 2). Fisk som ikke fullførte passeringen var knyttet til 3 hendelser (0,2 %) der det ble observert skygger fra fisk eller at tellerutløseren beveget seg. Totalt 30 hendelser (6,7 %) var knyttet til opptak der sikt eller lysforhold ikke gjorde det mulig å avdekke om fisk passerte eller prøvde på dette. Mesteparten av disse opptakene må være knyttet til fisk.

Det ble registrert 336 hendelser som representerte sikker passering av laks og 92 hendelser som representerer sikker passering av aure i søndre trapp (tabell 2). I tillegg er det antatt at 28 av de 30 hendelsene i mørket eller ved dårlig sikt er utløst av fisk. Forutsatt at fordelingen mellom laks og aure er lik i passeringer der fisken er identifisert og i de uleselige filene og passeringer der fisken ikke er identifisert, samt at den uidentifiserte fisken var en laks, representerer de registrerte hendelsene i søndre trapp passering av totalt 349 laks og 98 aure.

Tabell 1. Antall og fordeling av ulike typer hendelser i 2008.

Hendelse	Type	Antall	% av total
Fisk bestemt til art	1	418	92,5
Passering av fisk	2	1	0,2
Passeringsforsøk	3	3	0,7
Uidentifisert aktivering av teller	4	-	-
For mørkt	5	27	6,0
For dårlig sikt	5	3	0,7
Totalt		452	100

Tabell 2. Antall og fordeling av fisk knyttet til sikre eller sannsynlige passeringer i 2008.

Hendelser fisk	Antall	% av total	% av identifisert
Identifisert laks	326	73,0	78,0
Identifisert aure	92	20,6	22,0
Uidentifisert fisk	1	0,2	
Beregnet antall fisk i dårlige opptak	28	6,3	
Totalt	447	100	100

Det var betydelige tekniske driftsproblemer med tellesystemet i 2008 og det gikk mye fisk opp uregistrert både i noen av telleperiodene, i perioder med driftsavbrudd og i perioden etter telleren ble demontert. Telleren ble rensset jevnlig av Suldal elveeigarlag. Ved noen tilfeller var telleren låst i stengt posisjon da vedlikeholdet ble utført, men det er da antatt at uregistrert fisk ikke kan ha vandret gjennom i perioden før vedlikeholdet. Frem til tidlig i 09.08.08 fungerte telleren bra. Deretter er dataene svært upålitelige. I perioden frem til 25.08.08 var telleren ikke operativ. Fra slutten av august og frem til telleren ble demontert ble det registrert oppgang av en del fisk, men det er sannsynlig at mye fisk passerte uten at telleren utløste videofilming. I tillegg ble det registrert svært mange opptak der det ikke ble sett fisk. Tester av telleren viste at trigg utløst av tilsynspersonellet ikke ble registrert på video. Det er helt umulig å anslå hvor stor andel av fisken som gikk i søndre trapp utenom det som ble registrert fram til og med tidlig i august.

I nordre trapp er det antatt at det ikke har gått opp fisk uregistrert i driftsperioden som var mellom 28.05.08 og 28.10.08. Tallene for nordre trapp i denne rapporten baserer seg derfor i sin helhet på det som er lagt inn i databasen av Suldal Elveeigarlag. Det ble sluppet opp fisk i hele perioden.

3.2 Repetert oppgang av fisk i søndre trapp

Det ble identifisert individuelle kjennetegn på 28 laks. Det kunne fastslås med rimelig sikkerhet at 4 individer (14 %) passerte mer enn en gang. Alle disse fiskene passerte 2 ganger. Dette betyr at det ble registrert 4 videosekvenser som ikke representerer netto passering av fisk. Det ble også identifisert individuelle kjennetegn på 4 aure, men ingen av disse gikk flere ganger.

Det ble funnet kjennetegn på 7 merka laks og en av disse (14 %) passerte 2 ganger. Av de 16 villaksene med kjennetegn passert 2 stk (13 %) 2 ganger. Det ble også funnet kjennetegn på 5 oppdrettslaks og en (20 %) av disse passerte 2 ganger. Siden tallmaterialet er begrenset kan det ikke avdekkes eventuelle forskjeller i frekvens av repetert oppgang mellom gruppene.

Tre av de 4 laksene som passerte 2 ganger i 2008 passerte telleren andre gangen innen 2 og en halv time etter første passering. Den siste av laksene som gikk to ganger brukte 24 og en halv time fra første til andre passering.

Totalt utløste de 28 individene med kjennemerker 32 hendelser. Brukes dette til å gi et overslag for gjentatt oppvandring betyr det at laksen i gjennomsnitt passerte tellersystemet i søndre trapp 1,14 ganger, eller at 87,5 % av hendelsene som ble utløst av laks i 2008 representerte netto oppvandring. Det er store usikkerheter bak disse tallene siden registreringene er mangelfulle i store perioder, og at få fisk med kjennetegn ble identifisert i år. I tidligere år har en vesentlig del av den repeterte oppgangen blitt registrert i den delen av sesongen da telleren var ute av drift eller var upålitelig.

3.3 Oppgang av fisk i søndre og nordre trapp

Villaksen dominerte fiskeoppgangen søndre trapp (figur 1 og 2). Oppgangen var dominert av storlaks, mens det ble registrert færrest smålaks. Antallet mellomlaks var marginalt høyere enn for smålaks (figur 2).

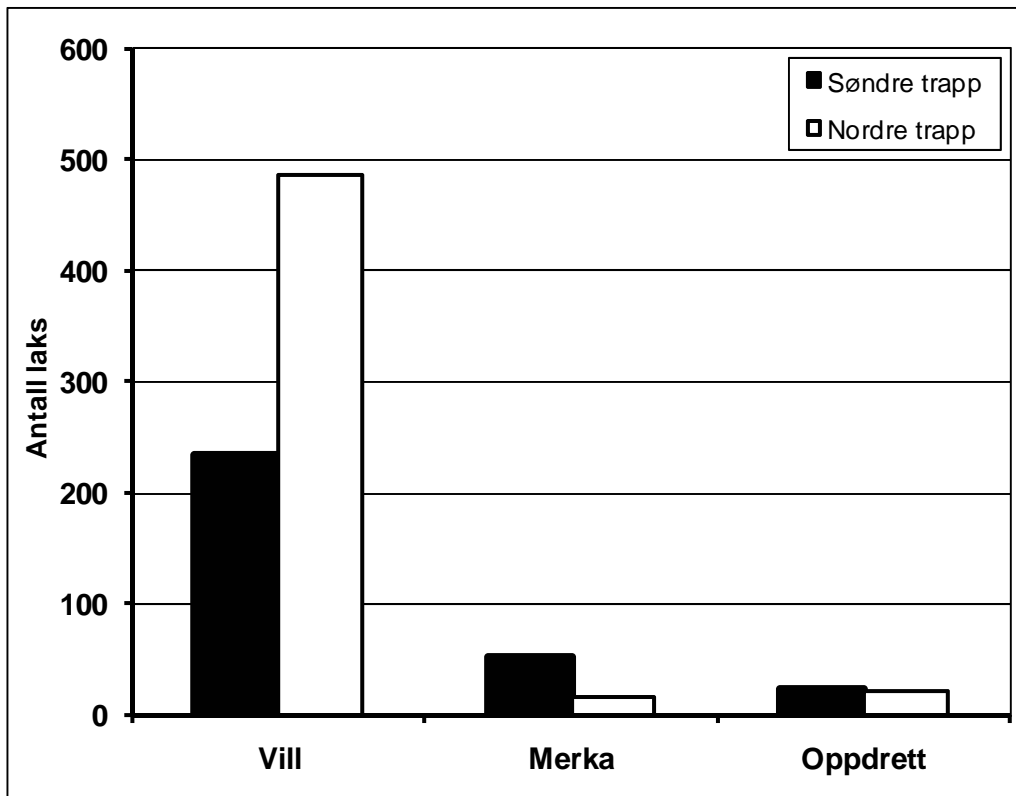
Den største laksen som ble registrert var en villfisk som ble målt til 130 cm, med beregnet vekt på ca. 21 kg (se forsidebildet). Oppdrettslaks utgjorde 7,4 % av laksen som passerte telleren. Andelen merka laks er beregnet til 18,2 %, dersom oppdrettsfisken holdes utenfor. All merka fisk var fettfinneklippet. Andelen merka fisk varierte mellom størrelsesgruppene. Det var høyere andel merka laks blant storlaksen enn blant mellomlaksen (figur 2 og 3) ($p < 0,007$). Det var også høyere andel merka laks blant mellomlaksen enn blant smålaksen, men forskjellen var ikke statistisk signifikant ($p < 0,11$).

I trappa på nordsida ble det registrert passering av 525 laks. Det gikk flest mellomlaks, og noen flere smålaks enn storlaks. I tillegg ble det registrert 22 oppdrettslaks (4,9 %) som ikke ble sluppet videre. Totalt ble det registrert 16 merka laks, som gir en andel merka fisk på 3,2 %, om en ser bort fra oppdrettsfisken. Det var like lav andel merka laks i alle de tre størrelsesgruppene i nordre trapp.

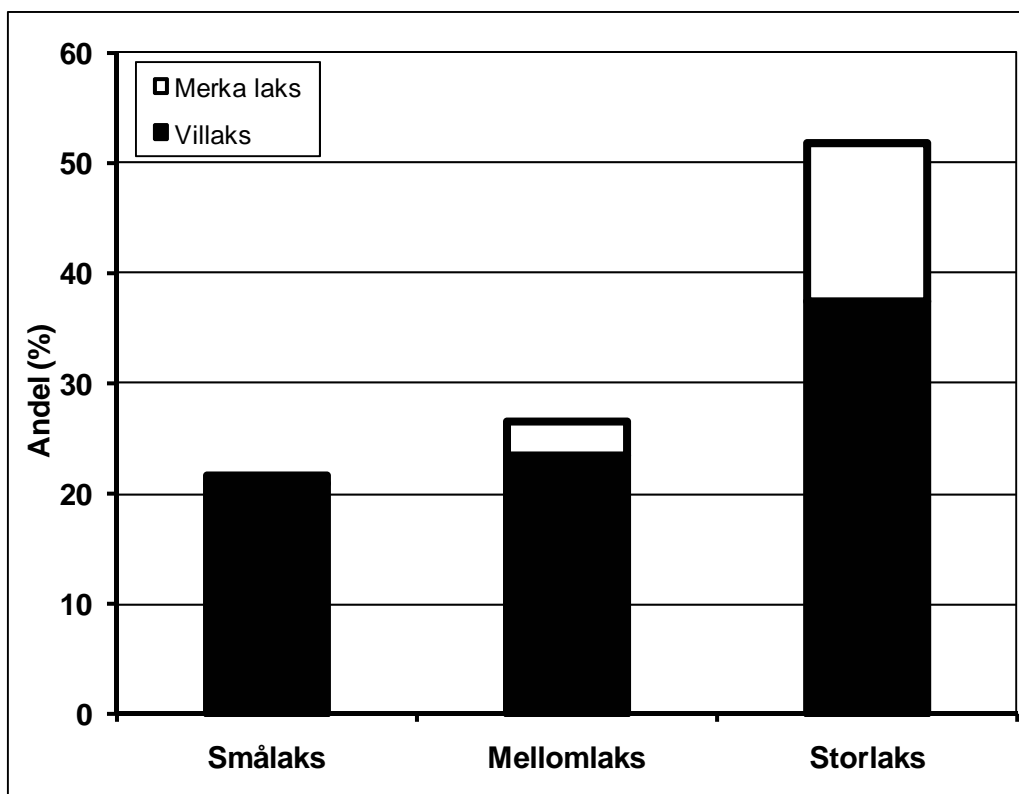
Totalt var andelen merka fisk i de to trappene kombinert 3,6 % blant smålaksen, 5,2 % blant mellomlaksen, og 16,4 % blant storlaksen. For begge trapper og alle grupper fisk var andelen merka laks 8,6 % i 2008. Andelen merka laks i de to trappene var lik for smålaks i 2008 (figur 3). Andelen merka laks var imidlertid lavere i nordre trapp enn i søndre trapp for både storlaks ($p < 0,001$) og mellomlaks ($p < 0,005$). For alle størrelsesgruppene kombinert var det høyere andel merka laks i søndre enn i nordre trapp i 2008 ($p < 0,001$). Andelen merka laks i nordre trapp er blant den laveste som er observert etter 2003 for alle størrelsesgrupper laks. Dette gjelder også for smålaks og mellomlaks i søndre trapp. Andelen merka laks blant storlaksen i søndre trapp var på nivå med, eller litt lavere enn i tidligere år.

I totalfangsten i 2008 var andel merka laks 7,6 %. Andelen merka laks i fangsten variert mellom størrelsesgruppene og var 2,8 % for smålaks, 7,6 % for mellomlaks, og 11,3 % for storlaks. Når andelen merka laks i den totale registrerte oppgangen og andelen merka laks i totalfangsten ble sammenlignet for de tre størrelsesgruppene, ble det ikke funnet noen signifikant forskjell for noen av gruppene. Det var heller ikke signifikant forskjell i andel merka laks i totalfangsten vurdert i forhold til den totale registrerte oppgangen ($p = 0,59$).

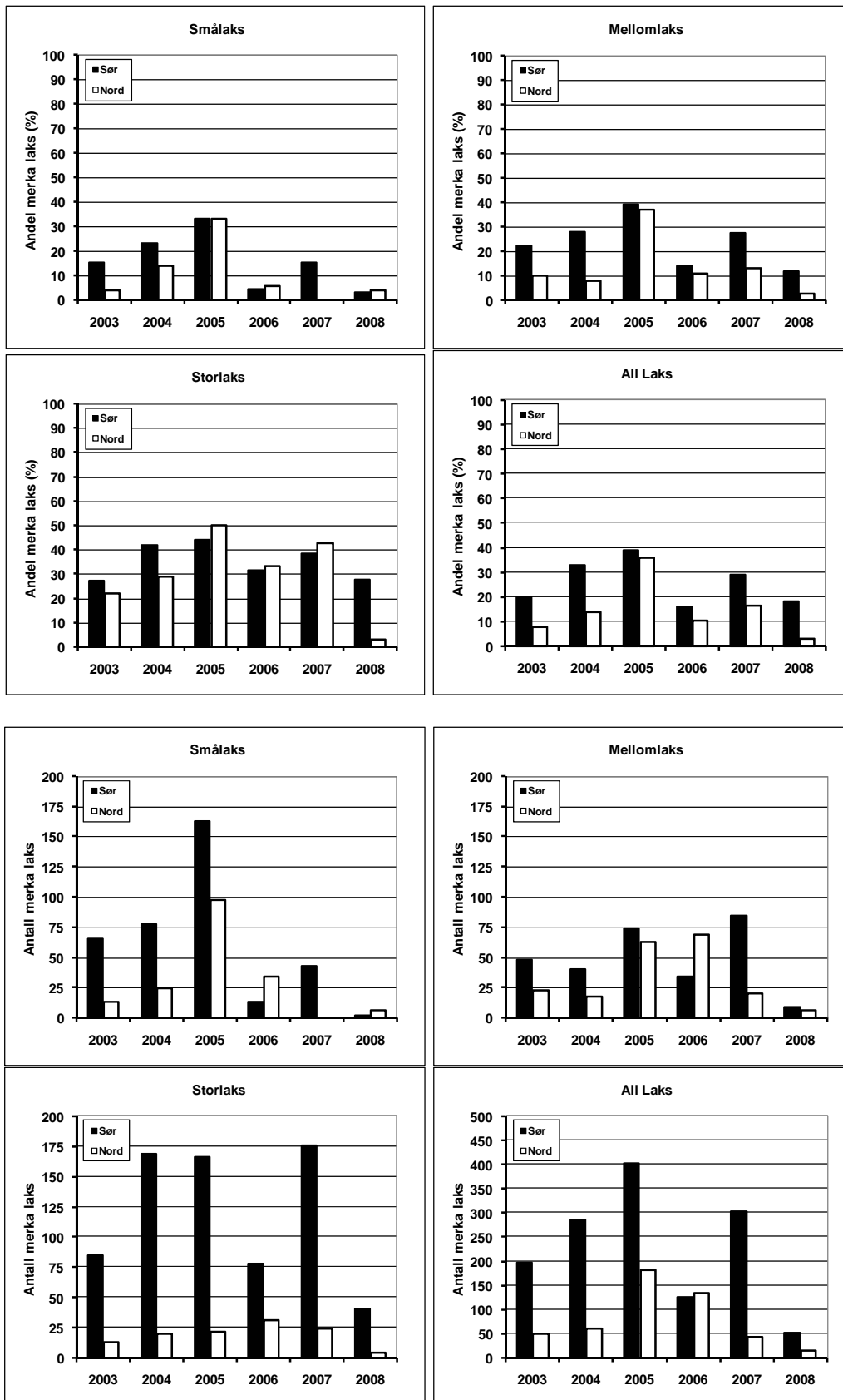
Det ble registrert sikker passering av 92 aure i søndre trapp. Dersom en justerer for ukjente hendelser passerte 98 aure i de periodene telleren var i funksjon her i 2008. Totalt gikk det trolig ca 120 aure i søndre trapp. I trappa på nordsida ble det registrert 1136 aure. Det betyr at 90 % av auren ble registrert i den nordre trappa. Totalt ble det beregnet oppgang av 1256 aure i de to trappene i 2008, mot 1102 aure i 2007, 1192 aure i 2006, 2888 aure i 2005, 1782 aure i 2004, 1698 aure i 2003 og 1955 aure i 2002. Registreringen av aureoppgangen i søndre trapp i 2008 var manglefull, men det kan likevel legges til grunn at oppgangen var på nivå med oppgangen i 2007 og 2006, men lavere enn i de forgående årene.



Figur 1. Fordeling av vill og merka laks blant 309 fisk som kunne typebestemmes i trappa på sørsida (sorte søyler), og 525 fisk som kunne typebestemmes i trappa på nordsida (hvite søyler) av Sandsfossen i 2008. Tallene er ikke justert for repetert oppgang. De 22 oppdrettlaksene som det er vist for nordre trapp ble slaktet.

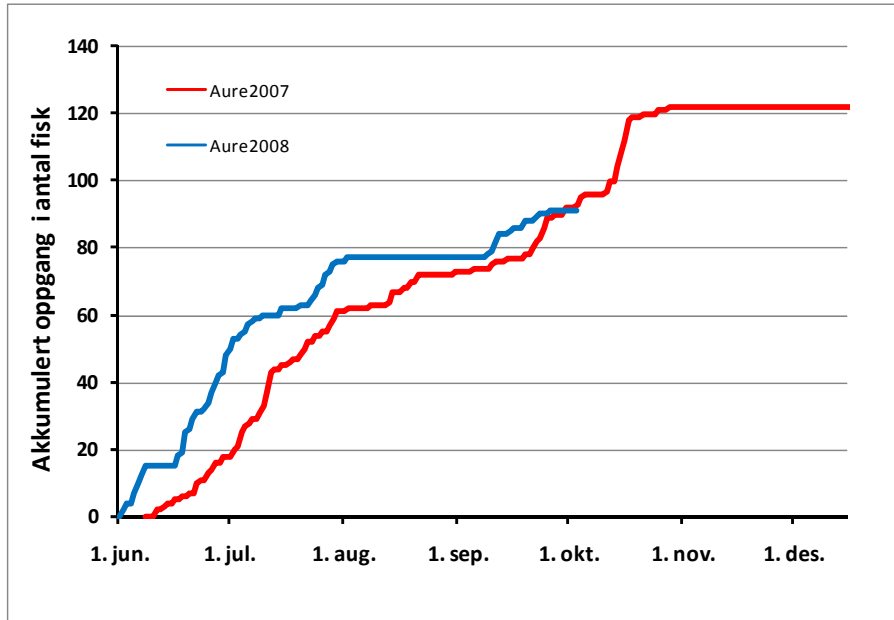


Figur 2. Fordeling av små-, mellom-, og storlags for vill og merka laks som passerte telleren i søndre trapp i Sandsfossen i 2008. Tallene er ikke justert for repetert oppgang.

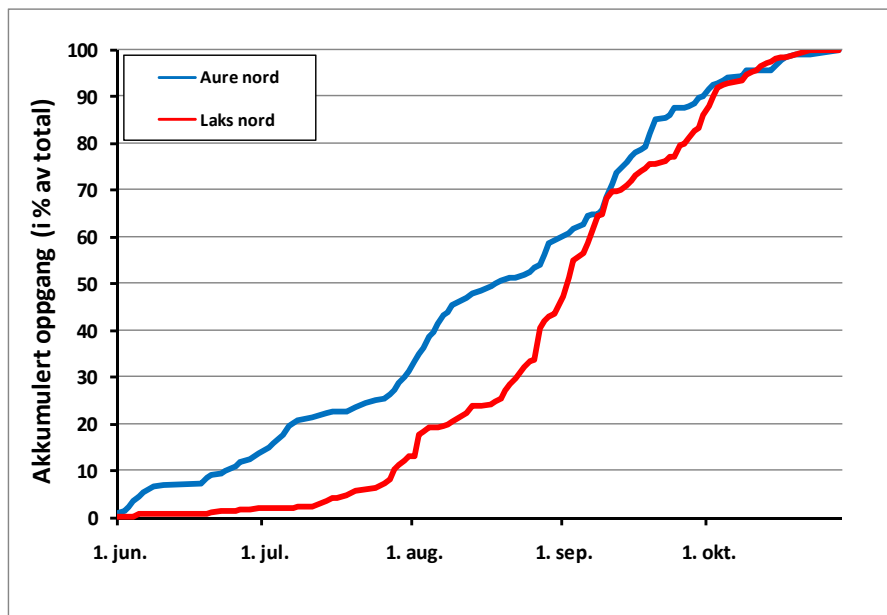


Figur 3. Andel (øverst) og antall (nederst) merka laks blant fiskene som passerte i søndre og nordre trapp i Sandsfossen i årene 2003-2008. Tallene for antall laks i søndre trapp i 2008 er ufullstendige.

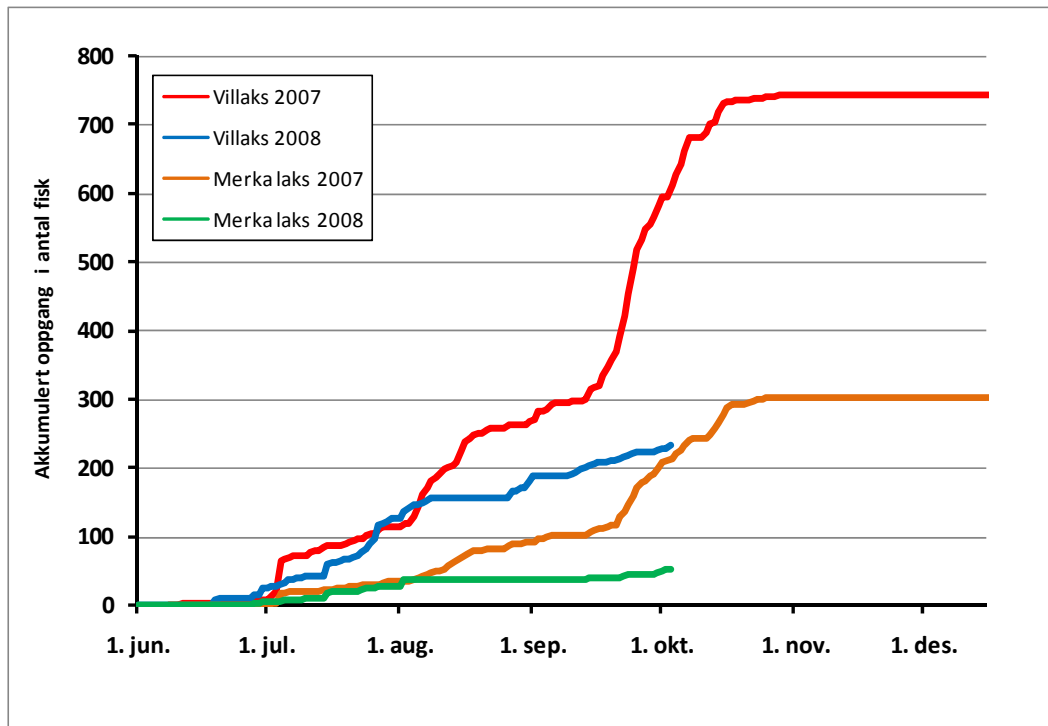
Aureoppgangen i søndre trapp har i alle årene etter 2003 foregått tidligere i sesongen enn i nordre trapp. I 2007 hadde 50 % av auren som brukte trappa i sør gått opp rundt 1. august (figur 4). Aureoppgangen i søndre trapp begynte ca en uke tidligere i 2008 enn i 2007. Om en antar at ca 50 % auren i søndre trapp i 2008 hadde passert 3. uka i juli kan en legge til grunn at oppgangen av aure var rimelig lik som i 2007. Aureoppgangen i nordre trapp foregikk jevnt gjennom hele sesongen, og 50 % auren som brukte denne trappa hadde gått opp midt i august (figur 5).



Figur 4. Akkumulert oppgang av aure (antall hendelser) i søndre fisketrapp i Sandsfossen gjennom sesongen 2007 og 2008 uttrykt som antall fisk. Tallene er ikke justert for repetert oppgang. Det var driftsproblemer med tellingen fra 9. August og utover.



Figur 5. Akkumulert oppgang av aure og laks i nordre fisketrapp i Sandsfossen gjennom sesongen 2008 uttrykt som % av totalen. Det ble ikke registrert dato for oppgangen av de merka laksene og de er i år inkludert i registreringen for laksen.



Figur 6. Akkumulert oppgang av vill og merka laks (antall hendelser) i søndre fisketrapp i Sandsfossen gjennom sesongen 2007 og 2008 uttrykt som antall fisk. Tallene er ikke justert for repetert oppgang. Det var driftsproblemer med tellingen fra 9. august og utover.

Utviklingen av lakseoppgangen i søndre trapp var rimelig lik i årene 2007 og 2008 frem til tidlig i august da driftsproblemene startet (figur 6). I 2007 hadde 25 % av villaksen gått opp den 9. august. Om en antar at dette var tilfelle også i 2008 kan en anslå at 625 villaks ville blitt registrert i søndre trapp i 2008 om tellesystemet hadde vært i optimal drift. For merka laks hadde nær 17 % av fisken passert 9. august i 2007, noe som gir et anslag på totalt antall passringer på 218 merka laks i 2008. I tillegg kommer oppdrettslaks, uidentifisert laks og laks som passerte i uleselige opptak. Om en antar at bare 30 % av disse ble fanget opp av tellesystemet i 2008 representerer dette totalt 211 ytterligere mulige passringer av laks. Tallet 30 % er benyttet som justeringsfaktor fordi de registrerte passeringen av vill og merka laks utgjorde 30 % av det totale anslaget for oppgangen av slik fisk.

Anslagene for totalt antall mulige passringer i søndre trapp og de reelle registreringene i nordre trapp antyder da en sannsynlig passasje av 1557 laks i 2008, mot 1431 laks i 2007 (figur 7). Antall laksepasseringer i trappene i 2008 var derfor rimelig lik det som passerte i 2007 og 2004, men lavere enn i årene 2003, 2005 og 2006.

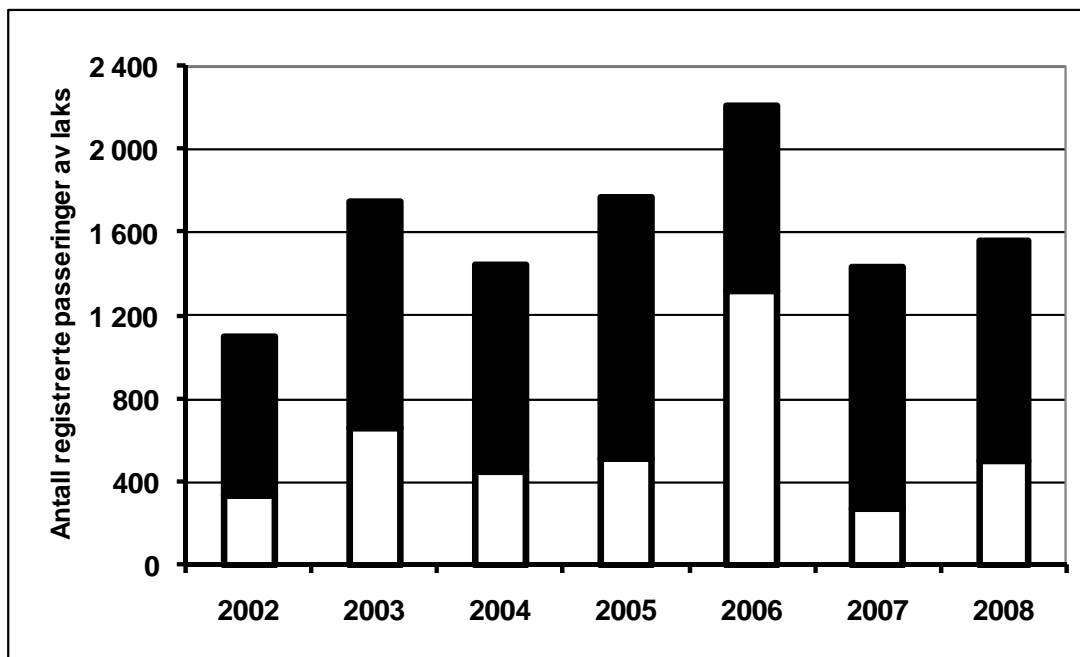
Det passerte færrest smålaks, og bare i 2007 har det blitt registrert så få smålaks etter registreringene startet i søndre trapp i 2002. Antallet passeringer av storlaks var imidlertid høyt, mens antallet mellomlaks var trolig var nær gjennomsnittet for de siste årene. Basert på antall passeringer betyr det at gytebestanden av hunnlaks var god i 2008 og på nivå med gytebestanden i 2007.

Fordelingen av lakseoppgangen mellom de to trappene har i årene 2002 – 2005 vært rimelig stabil, og 29 – 37 % av laksen har benyttet nordre trapp (figur 7). I 2007 ble 19 % av laksen

registrert i nordre trapp, men et langt driftsavbrudd forklarer en del av avviket fra tidligere år. I 2006 brukte hele 60 % av laksen i nordre trapp uten at en kunne avdekke grunnen til dette store avviket fra andre år. Det er ikke mulig å anslå nøyaktig hvor stor del av laksen som benyttet nordre trapp i 2008. Dersom anslaget om passering av totalt antall laks på 1557 stk er korrekt, kan en likevel legge til grunn at 32 % av laksen benyttet nordre trapp i 2008. Det tilsvarer gjennomsnittet for andelen som benyttet nordre trapp i årene 2002 – 2005.

Tabell 3. Registrert antall og fordeling av aldersgrupper av laks som passerte opp trappene i Suldalslågen i 2002-2008. Tallene for søndre trapp i 2008 er ufullstendige. Tallene er ikke justert for fisk som passerte trappene flere ganger. Oppdrettslaks registrert i nordre trapp og er ikke inkludert i antall fisk som har passert trappene fordi disse blir slaktet.

Trapp / Type	Smålags	Mellomlags	Storlags	Totalt
Totalt 2008	214	310	301	825
Totalt 2007	379	495	557	1431
Totalt 2006	922	910	369	2201
Totalt 2005	873	405	485	1763
Totalt 2004	498	417	524	1439
Totalt 2003	828	507	415	1750
Totalt 2002	502	176	416	1094



Figur 7. Antall beregnede passeringer av laks i søndre (sorte søyler) og nordre (hvite søyler) trapp i årene 2002 – 2008. Tallene er ikke justert for repetert oppgang. Tallene for oppgangen i søndre trapp i 2008 er anslag som er heftet med betydelige feilmarginer.

4 DISKUSJON

4.1 Drift av tellesystemene

Videoregistreringssystemet i søndre trapp var i drift og virket trolig tilfredsstillende frem til første uka i august, men var deretter svært upålitelig. Dette står i kontrast til driften i 2006 og 2007 da systemet var operativt i de aller vesentligste delene av sesongen. I alle årene mellom 2003 og 2005 har det vært flere og lengre perioder da det har passert fisk uregistrert i søndre trapp (Lura 2004; 2005; 2006; 2007, 2008). Etter 2007 sesongen ble det konkludert med at systemet var stabilt, når det ble fulgt opp nøye av Suldal elveeigarlag. Erfaringen fra 2008 viser at systemet nå trolig trenger en vesentlig oppgradering dersom det skal gi data av en tilfredsstillende kvalitet.

Samlet sett må det altså konkluderes med at registreringene i søndre trapp fra august og utover er svært upålitelige. Det betyr at det er knyttet usikkerheter til beregninger av totalt antall fisk som passerte i denne trappa. Det samme gjelder for anslagene for frekvensen av repetert oppgang. Det blir likevel gjort forsøk på å gi overslag av totaloppgangen, men justeringer for repetert oppgang for 2008 sesongen er ikke mulig.

Data for andelen merka fisk er trolig mer pålitelig. Men det blir noe vanskeligere å avdekke eventuelle forskjeller i andeler merka fisk mellom størrelsesgrupper, eller mellom de to trappene, siden det absolutte antallet registrerte merka fisk i søndre trapp er lavere enn i tidligere år.

Det har trolig ikke passert fisk uregistrert gjennom nordre trapp i 2008 og med unntak av mangelfull datoregistrering av oppgangen av merka fisk, var registreringene der var gode. Bare antallet merka fisk ble registrert. I denne trappa har registreringene stort sett vært kontinuerlige med unntak av i 2005 da det var et visst opphold i registreringene. I 2007 var det også en periode på en måned da nordre trapp var stengt, men fisken hadde da mulighet til å gå ned igjen og benytte andre vandringsruter opp fossen. Tellingen her er altså av tilfredsstillende kvalitet og har vært det lenge.

Det er som i tidligere år fremdeles usikkerheter knyttet til vurderingen av størrelsesklasser. Vinkelen og hastigheten fisken passerer kamera med, avstand til kamera, og kvaliteten på bildet påvirker nøyaktigheten i målingen. Lengdemålingene ser imidlertid ut til å være kalibrert til det nivået som er reelt for elva. Tallene er likevel avhengige av at grensene for størrelsen for de ulike lengdegruppene er riktige. Det vil være størst usikkerhet knyttet til skillet mellom smålaks og mellomlaks, som er satt til 77 cm, når nøyaktigheten i lengdemålingen ikke kan antas å være bedre enn til nærmeste 5 cm. Det benytta skillet mellom mellomlaks og smålaks i søndre trapp betyr også at en større andel av laksen vil bli klassifisert som smålaks her i forhold til det som oppgis i nordre trapp. Det samme gjelder for rapportert fangst, fordi en laks på 75 cm vil være tyngre enn 3 kg.

4.2 Oppgang av fisk

Det er ikke mulig å gjøre sikre vurderinger knyttet til den totale lakseoppgangen i 2008. Det mangler gode registreringer fra hele sesongen og det kan ikke gjøres justeringer i forhold til repetert oppgang.

Tallene fra nordre trapp, der registreringene er gode, tyder likevel på en noe høyere oppgang av laks i 2008 enn i 2007. De anslagene som er gitt for totaloppgangen, basert på den tidligste registreringen som ansees som pålitelig i søndre trapp, og den pålitelige registreringen i nordre trapp, antyder også at antall passeringer i Sandsfossen økte noe i 2008 sammenlignet med 2007. Samtidig økte også fangsten av laks i antall i 2008 sammenliknet med 2007. Samlet sett er det derfor grunnlag for å konkludere med at innsiget av laks til Suldalslågen i 2008 var minst på nivå med, eller noe høyere, enn i 2007. Siden det også var en dominans av større fisk i 2008 betyr det at gytebestanden trolig var god i høsten 2008.

Fordelingen i oppvandring av aure mellom trappene var som i tidligere år. Det gikk flest aure i nordre trapp og generelt viser resultatene at 85 – 90 % av auren benytter nordre trapp (Lamberg & Gilje 2003; Lura 2004; 2005; 2006; 2007, 2008). Auren som benytta søndre trapp gikk opp tidligere enn i nordre trapp. Også dette har blitt observert i de andre årene.

For aure var oppgangen i 2008 på nivå med oppgangen i 2007 og i 2006, men langt lavere enn i 2005. Antallet registrerte aure var også lavere enn i årene 2003 og 2004. Fangsten av aure var rimelig lik i alle årene fra 2005 – 2008. Det er altså mindre variasjon i fangst av aure enn det er i registrert oppgang, og dette skyldes trolig at fangstandelen av aure i alle år har vært generelt lav i Suldalslågen. Det er uklart hvorfor oppgangen av aure har vært så lav de tre siste årene.

I 2003 og 2004 varierte frekvensen av merka laks mellom de to trappene, og den var høyest i søndre trapp (Lura 2004; 2005). Dette var ikke tilfelle i 2005 og i 2006, da det ble observert omtrent lik andel av merka laks i de to trappene for alle størrelsesgruppene (Lura 2006). I 2007 ble det igjen observert variasjon i frekvensen av merka laks mellom trappene for smålaks og mellomlaks, men ikke for storlaks (Lura 2008). I 2008 var det en høyere andel merka laks i søndre trapp enn i nordre trapp, og dette skyldes at flere merka mellom- og storlaks benyttet søndre trapp. I årene 2003 – 2005 var det en økning i andelen merka laks samtidig som det absolutte antallet merka laks også økte. Deretter ser det ut som andelen merka laks har avtatt igjen. Dette er mest uttalt for oppgangen i nordre trapp. For den totale oppgangen har det spesielt vært nedgang i merkeandelen for små og mellomlaks. Det uklart hva som er grunnen til dette.

Det ble registret en relativt lav andel oppdrettslaks i begge laksetrappene i 2008, men andelen var noe høyere enn i 2007 og i 2006. En del av oppdrettslaksen er alltid fisk som har rømt tidlig i sjøfasen og som det derfor vil være vanskelig å identifisere visuelt under registreringen i trappene. De vil også være vanskelige å identifisere for fiskerne i elva. Dette betyr at andelen oppdrettslaks som avdekkes i registreringene i trappene eller i fangststatistikken, ikke er helt representative for den reelle oppgangen av slik fisk i elva. Det er bare kontroll av skjellprøver som kan gi pålitelige data om andelen oppdrettsfisk i bestanden.

Storlaksen dominerte oppgangen i 2008. Også i 2007 ble det observert økt antall passinger av storlaks i forhold til året før. I 2006 ble vesentlig del av økningen i antall registrerte passeringer og fangst knyttet til høyt innsig av mellomlaks. I 2005 ble det observert en økt passering av smålaks i forhold til tidligere år. Disse fiskene stammer i hovedsak fra den samme smoltårgangen, og gikk ut av Suldalslågen våren 2004. Undersøkelser av tettheten av presmolt av laks i Suldalslågen i januar 2004 tydet på at smoltproduksjonen var høyere i 2004 enn i perioden 1999-2003 (Sægvog & Hellen 2004b). I tillegg var fangsten av laksesmolt i utgangsfella våren 2004 den høyeste som er registrert siden disse undersøkelsene startet

(Saltveit 2004). Begge disse undersøkelsene tyder på at smoltutgangen i 2004 var høyere enn i de foregående årene. Registreringen av oppgangen i trappene etter 2005 tyder på at denne årgangen ennå er viktig for gytebestanden i Suldalslågen.

Det er som i andre år også usikkerheter i oppgangstallene med hensyn til at laks kan gå opp selve fossen, og at laks som blir registrert i trappene kan gå ned igjen, forlate elva og kan bli fanget nedenfor fossen. Det er antatt at spesielt storlaks går fossen (Hellen m. fl. 2001), uten at det nå er kjent hvor stor andel dette gjelder. I estimatene for andelen som gikk fossen før 2000 er oppgangen i søndre trapp inkludert. Det kan også tenkes at andelen som går opp selve fossen er redusert etter at søndre trapp ble satt i stand i 1998. Hvor vanlig det er at laks går ut igjen fra elva er også uklart. Med basis i gytefisketellingene og oppgangen i nordre trapp, ble det konkludert med at en del av smålaksen og noen mellomlaks som gikk opp trappen, forlot elva igjen (Hellen m. fl. 2001). Det har også i noen år blitt registrert noen carlinmerka laks, som kom fra andre vassdrag, i Laksestudioet. Det har blitt antatt at noen av disse forlot elva igjen.

Uregistrert oppgang i fossen og utvandring av fisk etter at de har blitt registrert, vil virke i hver sin retning i forhold til estimatene for netto oppvandring av laks i Suldalslågen. Det foreligger ikke data som er gode nok til at en kan foreta noen justering av oppgangstallene. En kan likevel anta at dersom disse to forholdene påvirker netto bestandsestimat, vil antall smålaks bli noe overestimert, mens antallet storlaks trolig blir noe underestimert.

5 REFERANSER

- Hellen, B. A., Kålås, S. & Sægrov, H. 2001. Gytebestand av laks i Suldalslågen i perioden 1996 – 1999. I Suldalslågen - Miljørapport nr 2. Årsrapporter 1998 – Biologiske forhold.
- Lamberg, A. & Gilje J. M. 2003. Årsrapport 2002. Videoregistrering av oppvandrende laks og sjøaure i søndre fisketrapp i Sandsfossen. Rapport nr M14-2-2002. Synapse as. 12 sider.
- Lura H. 2004. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2003. Suldalslågen - Miljørapport nr 32. 21 sider.
- Lura H. 2005. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2004. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25106-1. 25 sider.
- Lura H. 2006. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2005. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25111-1. 28 sider.
- Lura H. 2007. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2006. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr. 25520-1. 30 sider.
- Lura H. 2008. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2007. AMBIO Miljørådgivning AS. Rapport nr.25529-1
- Saltveit, S. J. 2004. Smoltutvandring hos laks i Suldalslågen i 2004. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfisk. Rapport nr. 235-2004. 27 sider + vedlegg.
- Sægrov, H. & Hellen, B. A. 2004a. Gytebestand av laks i Suldalslågen, 2003/-04. Suldalslågen - Miljørapport nr 33A. 18 sider.
- Sægrov, H. & Hellen, B. A. 2004b. Bestandsutvikling og produksjonspotensial for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995-2004. Suldalslågen - Miljørapport nr 33A. 18 sider.