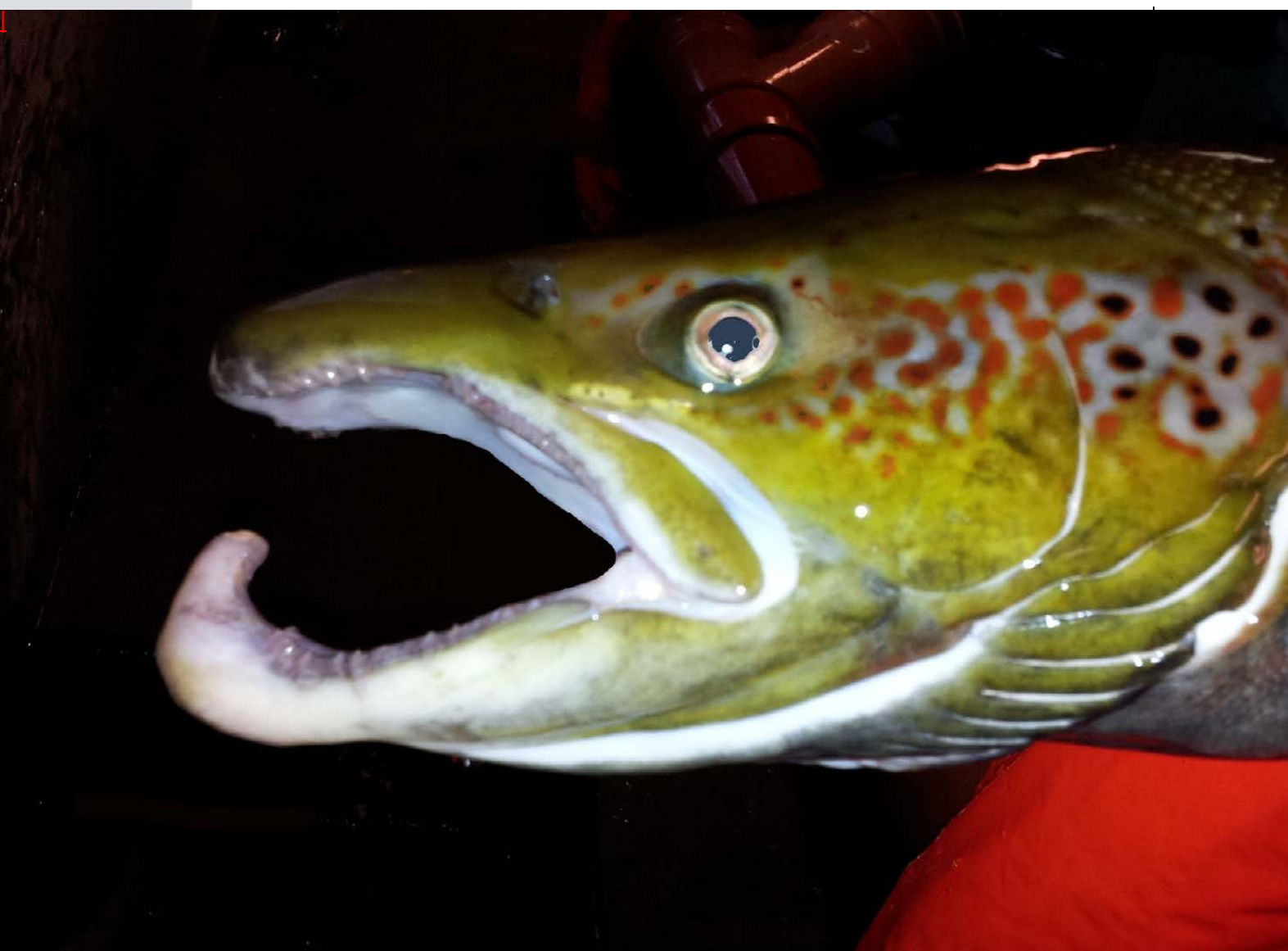


961 NINA Forskningsstasjon, Ims

NINA Rapport

Årsmelding 2012

Knut Aanestad Bergesen
Kristian Pettersen
Bjørn Mejdell Larsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2012

Knut Aanestad Bergesen
Kristian Pettersen
Bjørn Mejdell Larsen

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2013. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2012. - NINA Rapport 961. 27 s.

Ims, juni 2013

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2570-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Knut Aanestad Bergesen

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Hindar

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Norunn Sæther Myklebust

FORSIDEBILDE

Imsa hannlaks med velutviklet krok. Foto: Kristian Pettersen

NØKKEWORD

NINA Forskningsstasjon, Ims – Imsa – laks – ørret – røye – sik – ål

KEY WORDS

NINA Aquatic Research Station, Ims – River Imsa – Atlantic salmon – Brown trout – Arctic charr – European whitefish – European eel

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2013. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2012. – NINA Rapport 961. 27 s.

Året 2012 har vært et spennende år for stasjonen, men også utfordrende personalmessig med permisjoner og sykemeldinger. Selv om prosjektaktiviteten har gått ned sammenlignet med 2011, har det vært nok av arbeidsoppgaver å ta av. Stor oppgang av fisk i fella har tatt mye av tiden i løpet av sommer- og høstmånedene, og i tillegg har mengden av administrasjonsoppgaver økt. Mattilsynet og Fiskeridirektoratet gjennomførte en kontroll av NINA Forskningsstasjon (lokalitet Ims II og IV) i 2012 med hensyn til risikovurderinger og internkontrollarbeid knyttet til ytre miljø og rømming. Avvikene er lukket på bakgrunn av innsendt dokumentasjon.

NINA Forskningsstasjon hadde et driftsunderskudd i 2012, og stasjonen er avhengig av at driftstilskuddet over statsbudsjettet opprettholdes. Stasjonen har behov for økt prosjektaktivitet som kan sikre videre drift, og samtidig gjøre det mulig å tilføre de nødvendige investeringene som det er behov for.

Fiskefella i Imsa, en såkalt Wolf-felle, fanger all opp- og nedvandrende fisk. Det var en nedgang i antall smolt som vandret ut fra Imsa i 2012 sammenlignet med 2011. Smoltutvandringen var også lavere enn i 2010 og 2009, men fortsatt mer enn dobbelt så høy som i 2008 da utvandringen var på det laveste. Det ble til sammen registrert 931 oppvandrende laks av ulike stammer i fella høsten 2012, hvorav 810 laks var av Imsa 1. generasjon. Dette var en nedgang på mer enn 400 laks i forhold til oppvandringen i 2011, men 300-400 flere enn i årene 2008-2010. I tillegg ble det registrert 74 Imsa villaks og 3 rømte oppdrettslaks i 2012. Antall villaks økte med 20 individer sammenliknet med 2011. Antall oppdrettslaks er det laveste antallet som er registrert i de siste fem årene. Av antatte feilvandrerere fra andre vassdrag ble det registrert 23 laks. Det ble også fanget en regnbueørret i fiskefella i 2012, samme som i 2011.

Det ble fanget 485 oppvandrende ål i fella i Imsavassdraget i 2012. Det var en økning i forhold til 2011, men likevel ikke noe høyt antall sammenlignet med tidligere år. På det meste er det registrert 43.400 individ (i 1982). Antall utvandrende blankål gikk ned i 2012 sammenliknet med 2011. Utviklingen og fremtiden for ålen er fremdeles usikker i Imsa, da en fortsatt vet lite om hvilke faktorer som avgjør størrelsen på bestanden. Det ble startet et nasjonalt overvåkingsprogram på ål i Norge i 2012 der fangstfella i Imsa inngår som en naturlig del av dette programmet.

Av andre viktige ting fra aktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2012 kan det kort nevnes at

- Ti av NINAs forskningsprosjekter hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims
- Det er registrert 15 publiserte artikler og rapporter som helt eller delvis bygger på arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på Ims eller på materiale samlet inn fra Imsa
- Månedlige veterinærkontroller av fisk i anlegget har vist at helsestatusen er god
- Stryking av stamfisk startet opp i slutten av oktober 2012, og det ble lagt inn rogn fra sju ulike laksestammer og to ørretstammer i anlegget
- Miljøundersøkelse, modifisert MOM-C undersøkelse og strandsonebefaring, ble utført 26. april 2012 av Resipientanalyse AS

Knut Aanestad Bergesen, NINA Forskningsstasjon, Ims, 4308 Sandnes; knut.bergesen@nina.no
 Kristian Pettersen, NINA Forskningsstasjon, Ims, 4308 Sandnes; kristian.pettersen@nina.no
 Bjørn Mejdell Larsen, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim; bjorn.larsen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Driftsåret 2012	8
2.1 Ansatte	9
2.2 Økonomi	9
2.3 Vedlikehold	9
2.4 Elvepark	10
2.5 Stryking av stamfisk	10
2.6 Veterinærkontroller	10
2.7 Kontroll av lokalitet lms II og IV, Mattilsynet og Fiskeridirektoratet	11
2.8 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn	11
3 Forsøksvirksomhet og prosjekter	11
3.1 Merkesentralen	13
3.2 Overvåking av ål	14
3.3 SMOLTPRO: Sustainable smolt production - an integrated approach	15
4 Fiskevandring i lmsavassdraget	16
5 Utsettinger	21
6 Levering av rogn	22
7 Fiskebeholdning i anlegget	22
8 Publiserte arbeider	22
8.1 Publiserte arbeider 2012	22
9 Vedlegg	24
9.1 Planskisse over elveparken ved lmsa	24
9.2 Fiskemerker på lager ved Forsknings-stasjonen vinteren 2012-2013	25
9.3 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt	26

Forord

Forskningsstasjonen på Ims ble overdratt fra Miljøverndepartementet til Norsk institutt for naturforskning (NINA) ved opprettelsen av NINA i 1988. NINA Forskningsstasjon, Ims hører administrativt til Akvatisk avdeling i Trondheim med forskningssjef Kjetil Hindar som faglig ansvarlig i 2012. I tillegg fungerer forsker Bjørn Mejdell Larsen som faglig bindeledd mellom Akvatisk avdeling og Forskningsstasjonen.

Resultatene fra forsøksvirksomheten på Ims offentliggjøres i norske og utenlandske fagtidsskrifter. Eksperimentene er ofte langsiktige, men etter hvert som resultatene foreligger, blir de tilgjengelige for fiskeforvaltning og allmennhet. Dette er med på å sikre en kunnskapsbasert og moderne forvaltning av våre fiskeressurser i ferskvann.

Forskningsaktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims drives i første rekke av forskere ved NINA. Men det foregår også et utstrakt samarbeid med forskere fra andre institusjoner både i Norge og andre land. Jeg vil rette en takk til alle som i løpet av 2012 har hatt prosjekter knyttet til Forskningsstasjonen.

NINA Forskningsstasjon, Ims vil ikke minst takke grunneiere og beboere på Ims for et hyggelig naboskap og et godt samarbeid i 2012.

Ims, juni 2013

Knut Aanestad Bergesen
Daglig leder

1 Innledning

Forskningsstasjonen på Ims ble etablert i 1978, og besto av settefiskanlegg, laboratorier, kontorer og eget bolighus. Fiskefella i Imsa var i drift allerede fra mai 1975. Da NINA ble etablert i 1988, ble Forskningsstasjonen på Ims overført fra staten ved Miljøverndepartementet til NINA. Det opprinnelige målet med stasjonen var å øke avkastningen av laks og ørret. Dagens hovedmål med stasjonen er å skaffe kunnskap om forhold knytta til forvaltning av de ville laksestammene. Det er bygd opp infrastruktur og kompetanse gjennom stasjonen som er unik i nasjonal, og til dels internasjonal sammenheng innen dette forskningsfeltet.



Hovedanlegget på NINA Forskningsstasjon, Ims består av kontorer, laboratorier, foto/videorom, klekkeri, UV-anlegg for sjøvann, startfôringshall, verksted, kaianlegg, helserom med kjøle- og frysemuligheter og utvendig karanteneområde med observasjonstårn/videoovervåkning. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Forskningsstasjonen eier den en kilometer lange strekningen av elva Imsa fra Liavatnet og ut i Høgsfjorden ved Ims. Vannkvaliteten i elva er god, og gjennomsnittlig vannføring ligger på 5,1 m³/s. Vanntilførselen til anlegget er tilstrekkelig hele året. I tillegg til laks og ørret, finnes det regnbueørret, røye, sik, ål og trepigget stingsild i Imsa. Fiskefella, en såkalt Wolf-felle, ligger 150 m ovenfor elvemunningen, og fanger all opp- og nedvandrende fisk. Både i Imsa og i munningsområdet i fjorden er alt fiske forbudt.

Settefiskanlegget består av en hovedbygning med bl.a. kontorer og laboratorier. I underetasjen er det klekkeri, startfôringshall, merkerom/våtlaboratorium, verksted og helserom med kjøle- og fryserom. Fiskeproduksjon og forsøk foregår i nærmere 170 kar av ulik størrelse som alle enten har lokk eller er i hus på området. Fire store dammer (72 m²) er bygget om til elver med grus der laks og ørret kan gyte. Fiskens atferd kan studeres fra et eget observasjonstårn. Sta-

sjonen har rett til uttak av opptil 500 liter ferskvann pr. sek. med muligheter til å kunne varme/kjøre ferskvann. Pumpekapasiteten på sjøvann er opptil 6000 liter pr. min. Anleggets bolig brukes til møter og mottak av gjester, og den har hybler til besøkende forskere som utfører sine eksperimenter ved NINA Forskningsstasjon, Ims.

En elvepark er anlagt i det naturlig hellende terrenget langs elva Imsa om lag fem hundre meter fra utløpet i sjøen. Det er gravd to kunstige elvestrekninger hver med en lengde på ca. 110 meter, og en minste bunnbredde på 1,2 meter (**vedlegg 9.1**). De to elveløpene har naturlig bunnsstrukt, skjul og næringsdyrproduksjon. Vannmengden kan være opp til 40 liter pr. sekund i hvert av elveløpene. Ved enden av hvert elveløp er det en fiskefelle hvor all utvandrende fisk blir fanget i et fangstkammer.



Reparasjon av lekkasje på hovedvannledning. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Forskningsstasjonen på Ims er tilgjengelig for alle institusjoner som har behov for å drive lakseforskning, og flere institusjoner fra både inn- og utland har gjennom mange år vært involvert i forskningsaktivitetene på Ims.

Aktiviteten på stasjonen har hovedsakelig vært knyttet til prosjekter med formål å produsere kunnskap for miljøforvaltningen. I tillegg er det gjennomført mange forskningsprosjekter med støtte fra Norges forskningsråd (NFR) og Den Europeiske Union (EU).

Sentrale problemstillinger har vært:

- Vandringer hos laksefisk
- Variasjon over tid i rekruttering og produksjon av villaks
- Beregning av sjøoverlevelse hos villaks
- Forhold mellom villaks og rømt oppdrettslaks på gyteplassene og i oppvekstelva
- Potensialet i havbeite

- Vannkvalitetens betydning for laksen
- Effekter av klimaendringer

Resultater fra lakseforskningen på Ims er også grunnleggende for det internasjonale arbeidet med villaks, fortrinnsvis i regi av NASCO og ICES.

Det satses nå stort på forskning på ål i Europa fordi de europeiske bestandene av ål har gått sterkt tilbake de siste årene. Den europeiske ålen er nå både på de europeiske og den norske rødlista. Dataserien om ål i Imsa, samt mulighetene til videre forskning på ål ved stasjonen på Ims, vil kunne bli et enestående bidrag til den internasjonale redningsaksjonen for europeisk ål.

Utstyr til eksperimentell forskning på alle laksens livsstadier, fra egg til gytemoden fisk, kombinert med tilgang til en naturlig elv med fiskefelle og to kunstige elvestrekninger, gjør NINA Forskningsstasjon på Ims til en unik forskningsstasjon ikke bare i Norge, men også internasjonalt. Siden NINA Forskningsstasjon på Ims ble etablert i 1978, har det blitt publisert om lag 255 vitenskapelige artikler på grunnlag av forskning utført ved stasjonen, i tillegg til et enda høyere antall fagrapporter som underlag for norsk forvaltning.



Ole Ravndal klargjør for utsett av smolt i Imsa. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2 Driftsåret 2012

Året 2012 har vært et spennende og utfordrende år for stasjonen. Behovet for vedlikehold av stasjonen er betydelig. Med mindre prosjektvirksomhet, som var tilfellet ved stasjonen i 2012, fikk vi frigjort noe mer tid til vedlikehold og andre arbeidsoppgaver. Men permisjoner, sykemeldinger og mye dårlig vær i 2012 gjorde likevel sitt til at en del av vedlikeholdsoppgavene uten-dørs måtte utsettes til 2013. Dette er ingen god situasjon, da det bare fører til enda større ar-

beidspress og ansvar på de ansatte til neste år. Deltakelse i eksterne prosjekter/feltarbeid gjør det også til tider vanskelig for de ansatte å ivareta de ulike arbeidsoppgavene ved stasjonen.

Det er fortsatt nødvendig å vurdere å styrke staben ved anlegget. Dette kan være nødvendig for at stasjonen skal kunne yte den service den er ment å gi prosjektene som driftes ved anlegget, samtidig som det skal ivareta de daglige rutinene og det løpende vedlikeholdet. En slik løsning vil gjøre stasjonen sterkere i uforutsette situasjoner (overbooking av prosjekter, brudd på vannledning, sykemeldinger, driftsutstyr ødelagt av lynnedslag o.a.) som til tider oppstår.

Avtalen med et renholdsbyrå som ble inngått i 2010 ble opprettholdt også i 2012.

2.1 Ansatte

Knut Aanestad Bergesen – daglig leder
Tormod Husebø – avdelingsingeniør
Morten Ims – avdelingsingeniør
Ole Ravndal – avdelingsingeniør
Kristian Pettersen - førstesekretær/ingeniør

Det har totalt vært involvert syv personer på Ims i 2012. Det ble leid inn en person til fiskemerkingen, med til sammen 49 timer på prosjekt. I tillegg ble det leid inn en sommervikar. Generell drift av Ims (prosjekt 191010) utgjorde 9903 timer i 2012. På andre prosjekt er det brukt 1277,5 timer. Dette gir et årsregnskap på 11180,5 timer, inkludert sosial tid. Dette utgjør til sammen ca. 6,6 årsverk.

2.2 Økonomi

Stasjonen finansieres gjennom tilskudd fra posten Nasjonale oppgaver fra Miljøverndepartementet, og gjennom et øremerket driftstilskudd på tre millioner kroner pr. år over statsbudsjettet fra og med 2008. I tillegg gir prosjektene som benytter forskningsstasjonen inntekter, noe stasjonen er helt avhengig av. I 2012 var det igjen en nedgang i forskningsaktiviteten ved anlegget sammenlignet med tidligere år. Det ble solgt 1277,5 timer for å drifte de ulike prosjektene i 2012, noe som er 208,5 timer mindre enn året før. Driftsresultatet viste et underskudd for 2012 på ca. 1,77 mill. kroner.

2.3 Vedlikehold

Ny grunnmur/dekke til garasje og bod som skal huse nødoksygeneringsanlegget ble støpt etter at de nødvendige tillatelsene fra offentlige myndigheter var innhentet. Sandfiltrene i klekkeriet som er fra 1978, var støpt i plast og hadde begynt å krakelere. Disse filtrene ble derfor skiftet ut med nye filtre laget i glassfiber i 2012. Filtrene var ferdig montert før innleggingen av rogn begynte om høsten. I tillegg ble all sand og grus i filtrene skiftet ut. I desember måned ble en lekkasje på hovedvannledningen ved luftehuset reparert. Dette medførte at all ferskvannstilførsel til anlegget måtte stenges. Det ble leid inn oksygenflasker og montert på luftesteiner som ble plassert i karene med fisk. Selve sveisejobben på hovedvannledningen ble utført av Morten Rør AS. Jobben tok ca. 4 timer, før en igjen kunne åpne vannet inn til anlegget. God planlegging og rask gjennomføring av arbeidet, gjorde at dette ble gjennomført uten skade eller dødelighet på fisken i anlegget. Maling av driftsbygninger var vanskelig å utføre på grunn av mye nedbør i 2012. Flere andre utendørs vedlikeholdsoppgaver ble også utsatt til 2013 av samme grunn.

2.4 Elvepark

Det var ingen prosjektaktivitet i elveparken i 2012. De kunstige elveløpene har imidlertid et stort potensiale, og kan utformes etter behov ved å legge ut elvegrus og stein slik at det gir naturlige oppholdssteder for fisk. Elvebunnen kan utformes på mange ulike måter, og det kan lages terskler og bakevjer eller skapes strømbrytere etter behov.



Morten Ims utfører vedlikehold på UV-anlegget. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.5 Stryking av stamfisk

Stryking av stamfisk startet opp i slutten av oktober 2012, med hovedstryking i slutten av november måned. Av ulike laksestammer i anlegget ble det lagt inn rogn fra Imsa, Alta, Lone og Namsen. Nytt rognmateriale av villaks fra Figgjoelva og Surna ble også hentet inn. I tillegg ble det lagt inn lakserogn fra Aqua Gen AS. Flere familiegrupper av Imsalaks og kryssninger av ulike laksestammer til forsøk ble lagt inn i klekkeriet. Rogn fra ørret produsert i anlegget av Fossbekk- og Tunhovd-stamme ble også lagt inn i klekkeriet høsten 2012.

2.6 Veterinærkontroller

Månedlige veterinærkontroller av stamfisk og settefisk i anlegget har vist at helsestatusen har vært god. All død fisk i anlegget blir kontrollert av veterinær, og det tas også ut fersk fisk til ulike undersøkelser, blant annet for å sjekke at ikke lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* forekommer i anlegget. Det ble også gjennomført veterinærkontroll på all stamfisk fanget i fiskefella som skulle brukes til stryking.

2.7 Kontroll av lokalitet Ims II og IV, Mattilsynet og Fiskeridirektoratet

Mattilsynet sammen med Fiskeridirektoratet gjennomførte en kontroll av NINA Forskningsstasjon (lokalitet Ims II og IV) 22. mars 2012 med hensyn til risikovurderinger og internkontrollarbeid knyttet til akvakultur og rømming. Kontrollen omfattet gjennomgang av dokumenter, intervju av sentralt plasserte personer i organisasjonen og befarig på lokaliteten. De ble gitt tre pålegg i etterkant. Forskningsstasjonen rettet opp påleggene innen oppsatt tidsfrist. Mattilsynet og Fiskeridirektoratet lukket senere påleggene på bakgrunn av innsendt dokumentasjon, og saken ble ansett som avsluttet.



Befruktning av lakserogn. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.8 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn

I fiskesesongen 2012 har det igjen blitt observert noen tilfeller med ulovlig fiske i fredningssonen i sjøen utenfor Imsa. Imsa er ei forsøksselv, og det er NINA Forskningsstasjon som håndhever grunneierretten i elva. Alle saker med ulovlig fiske blir registrert og rapportert til Statens Naturoppsyn (SNO). Videre saksgang blir vurdert i samarbeid med SNO om forholdene politianmeldes.

3 Forsøksvirksomhet og prosjekter

Det var ti av NINAs forskningsprosjekter som i 2012 hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims (**tabell 1**). I tillegg kommer et prosjekt der ansatte ved stasjonen har bidratt med feltarbeid og fiskemerking, og et prosjekt fra University of East Anglia, England, som har leid fasiliteter ved stasjonen.

Flere av prosjektene har vært samarbeidsprosjekter med andre institusjoner: Universitetet i Oslo (UiO), Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim (NTNU) og Göteborgs Universitet, Sverige.



Tormod Husebø bruker minigraver til å legge ut elvegrus i en av gytedammene. Foto: Knut Aa-nestad Bergesen.

Tabell 1. NINA-prosjekter med forskningsaktivitet som var knyttet opp mot Forskningsstasjonen på Ims i 2012.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13270000	ISS-2012. Lokal tilpasning av smoltifisering - en utfordring av avkom av rømt oppdrettslaks	Line E. Sundt-Hansen
13350000	Merkesentralen	Bengt Finstad
13657000	Overvåkning og undersøkelser av ål	Eva B. Thorstad
15193000	Klima-SIS - WP1	Bror Jonsson
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
16420000	Genomikk laks	Kjetil Hindar
16421000	Parasitter og artshybridisering som årsak til be- standsnedgang hos laks	Kjetil Hindar
16439000	SMOLTPRO – bærekraftig smoltproduksjon	Kjetil Hindar
16448000	Kunnskapsplattformen oppdrettslaks-villaks	Kjetil Hindar
16546000	ISS-2012 og MD infrastrukturiltak Strategi	Odd Terje Sandlund

Noen av prosjektene er gitt en bredere omtale for å gi et innblikk i aktivitetene ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2012.

3.1 Merkesentralen

Av Knut Aanestad Bergesen, NINA

Forskningsstasjonen selger Carlin- og Lea-merker til interne (**tabell 2**) og eksterne kunder i Norge. Stasjonen har også ansvar for at det produseres nok merker for salg. Men trykking av nye merker har opphørt grunnet redusert salg av Carlinmerker. Andre typer merkemetoder for fisk tar over. Men ut 2012 vil det fremdeles drives oppbinding (påmontering av tråd og klargjøring til bruk) av Carlinmerker ved Sandnes Pro-Service AS. Sandnes Pro-Service AS har også bundet opp 5 000 Carlinmerker til bruk i Sverige. Det ble levert til sammen 11 400 merker uten mellomledd og 2 400 Lea-merker.

Tabell 2. NINA-prosjekter som merkesentralen har levert merker til.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
15380000	Laksesmoltutsettinger	Lars Petter Hansen
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
13364001	Eira – carlinmerking av smolt	Arne J. Jensen
13560000	Agdenes merkestasjon	Nils Arne Hvidsten
13011001	Talvik - drift av fella	Bengt Finstad

Ved årsskiftet 2012-2013 har Forskningsstasjonen på lager både ferdig oppbundne merker, merker som er til oppbinding og merker som vil bli bundet opp ved behov. En oversikt over lagerbeholdningen er gitt i **vedlegg 9.2**.



Carlin-merke ferdig oppbundet til merking av laksesmolt. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

3.2 Overvåking av ål

Av Eva B. Thorstad, NINA

Vandring av gulål opp i elva Imsa og vandring av blankål ut fra elva har blitt overvåket årlig siden 1975. Den oppvandrende ålen fanges i ei ålefelle i et kammer ved siden av elva (**figur 1**). Gulålen kommer vanligvis opp i elva i sommermånedene juni/juli. De deles inn i to grupper, små og store, hvor de som er definert som små (yngel) er tynnere enn ca. 4 mm. Sortering blir gjort ved at ålen siles gjennom ei rist med 4 mm åpning (**figur 2**). I 2012 vandret til sammen 485 gulål opp i Imsa gjennom fella og, hvorav 472 var små og 13 var store. Antallet ål som vandrer opp i Imsa har blitt redusert siden overvåkingen startet i 1975, og dette sammenfaller med nedgangen i ålebestanden som er observert i andre europeiske land.



Figur 1. Felle for oppvandrende åleyngel i Imsa. Yngelen finner veien inn i dammen gjennom steinene på bildet til venstre, og kommer inn i et kammer i dammen hvor de ledes opp i et kar med vann via en åleleder (bildet til høyre). Foto: Eva B. Thorstad.



Figur 2. Sortering av små og stor yngel ved siling. De små blir målt i desiliter og de store blir telt individuelt. Foto: Eva B. Thorstad.

Blankål som vandrer ut fra elva og starter gytevandringen mot Sargassohavet, fanges i wolf-felle ved elvemunningen. I 2012 ble 2506 nedvandrende blankål fanget i fella.

Ålen som fanges i fellene blir telt, og dato for passering blir registrert. Et representativt utvalg av fisken blir målt og veid (**figur 3**). Det meste av ålen som fanges i fellene blir sluppet ut i elva igjen etter registrering. Unntaket er når det tas ut individer for ulike forskningsformål. Blant annet er det gjort undersøkelser for å forbedre merkemetoder ved bruk av satellittsendere og akustiske sendere.



Figur 3. Blankål fanget i wolf-fella under nedvandring i Imsa. Fisken ble bedøvd, målt, veid og satt ut i elva igjen nedenfor fella. Foto: Eva B. Thorstad.

3.3 SMOLTPRO: Sustainable smolt production - an integrated approach

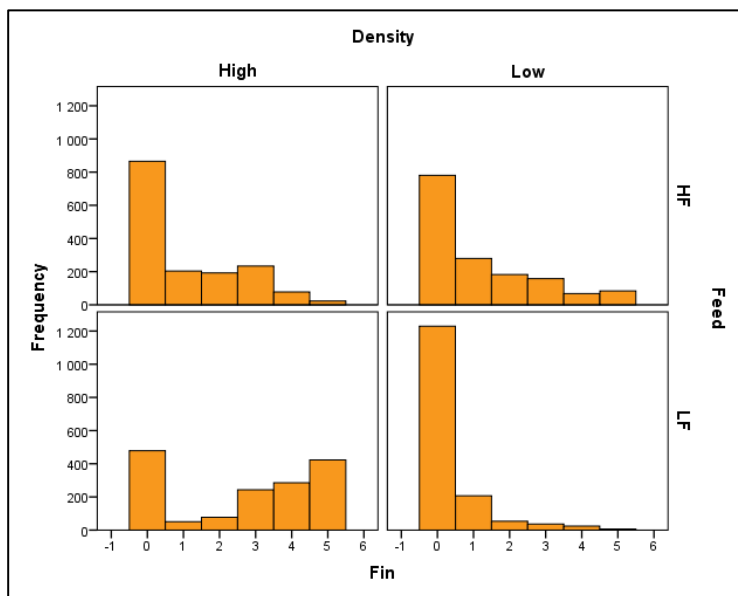
Av Eli Kvingedal, NINA

Villaks og ørret er viktige naturressurser i Skandinavia. For å kompensere for negative effekter av vannkraftutbygging og andre miljøforstyrrelser, settes det derfor ut store mengder settefisk. Kultiveringsfisken er imidlertid dårligere tilpasset livet i naturen og har lavere overlevelse enn vill fisk. SMOLTPRO er et fireårig, tverrfaglig prosjekt (2010-2014) med målsetning om å utvikle metoder for oppdrett av laks og ørret til kompensasjonsutsetninger som gir økt samfunnsøkonomiske utbytte, og samtidig er etisk og økologisk forsvarlige. Prosjektet finansieres av det svenske forskningsrådet Formas, og koordineres av Jörgen Johnsson ved Gøteborgs Universitet (www.smoltpro.science.gu.se). I prosjektet skal det bl.a. gjennomføres fullskala forsøk ved fire kultiveringsanlegg: Norrfors og Älvkarleby i Sverige, Randers i Danmark og ved NINA Forskningsstasjon, Ims.

I settefiskanlegg vokser laksungene opp i kar med høy tetthet av fisk og med overflod av mat. Tidligere forsøk har vist at redusert tetthet av klekkerifisk under oppveksten kan gi økt vekst og overlevelse hos parr satt ut i et naturlig miljø. En typisk klekkerismolt veier mer og har mye høyere fettinnhold enn vill smolt. Generelt er det funnet en positiv sammenheng mellom sjøoverlevelse og størrelsen på utsatt smolt, men nyere forsøk har også vist positive effekter av redusert fôring på migrasjonsadferd hos sjøørret. Vi ønsket derfor å teste om produksjon av en mer vill-lik smolt ville gi bedre sjøoverlevelse ved å undersøke effekten av å redusere fisketettheten under oppveksten og gi fôr med redusert fettinnhold.

I 2011 til våren 2012 ble det gjennomført et storskalaprojekt der ca. 8900 lakseyngel ble fordelt på fire behandlingsgrupper: høy (konvensjonell) tetthet og ordinært fôr, høy tetthet og fettredusert fôr, lav tetthet og ordinært fôr, lav tetthet og fettredusert fôr. Høsten 2012 ble parren veid og målt og merket med PIT-merker (PIT: passive integrated transponders). Det ble også foretatt en uttynning av fisken. I mai 2012 ble 6700 fisk satt ut i lmsa.

Laksungene som vokste opp i kar med høy tetthet og fettredusert fôr hadde dårligere vekst, selv om det ble gitt fôr i overskudd. Fisken i disse karene hadde også mer skade på ryggfinnene (**figur 4**), noe som er et uttrykk for større aggresjon blant fiskene.



Figur 4. Fordeling av score på ryggfinneskade i april 2012. 0=ingen synlig slitasje, 5 = 50 % eller mer av ryggfinnen borte.

Best vekst var det hos laksungene som vokste opp med høy tetthet og vanlig fôr. Hoveddelen av fisken ble satt ut i lmsa nedenfor fella, mens en mindre gruppe ble satt ut 800 meter ovenfor for å observere hvordan behandlingen hadde påvirket utvandrigsadferden. Av fisken som hadde fått fettredusert fôr, var det færre som ble gjenfanget i fella i forhold til de som hadde fått vanlig fôr (30 % vs. 50 %). Noe av denne forskjellen skyldtes størrelsen på fisken. Ser en kun på laksen som ut fra størrelsen var sikker smolt (> 14 cm), var det imidlertid fortsatt bare 35 % av fisken fra kar med høy tetthet og fettredusert fôr som ble gjenfanget i fella. I de andre behandlingsgruppene vandret 67 – 83 % av smolten som var større enn 14 cm ut. Dette tyder på at redusert fettinnhold i fôret kombinert med konvensjonell tetthet av fisk i karene gir en uønsket effekt på smoltens utvandrigsadferd.

Hvordan behandlingen kan ha påvirket sjøoverlevelse, får vi svar på når den kjønnsmodne laksen returnerer til lmsa høsten 2013 som smålaks (én vinter i sjøen) og høsten 2014 som mel-lomlaks (to vintre i sjøen).

4 Fiskevandring i lmsavassdraget

Smoltutvandringen av laks i lmsa var mindre i 2012 enn i de tre foregående årene (**tabell 3**). Vi må likevel tilbake til noen av årene på begynnelsen av 2000-tallet for å finne samme høye smoltutvandring, og helt tilbake til slutten av 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet for å finne en tilnærmet like stor utvandring av smolt som i årene 2009-2011. Smolten som vandrer ut fra lmsa er for det meste toårig, og produksjonen av yngel og smolt i elva tyder på at den har god vannkvalitet og bra mattilgang. Noe av ungfisken kan stå igjen i elva for å bli treårig smolt.

Dette sammen med nok gytefisk og rognproduksjon ovenfor fella er med på å skape mer solide årsklasser. Predasjon fra rovdyr (mink) og fugl (fiskender og hegre) gjør fremdeles et innhogg i ungfisk bestanden. En del smolt og parr som registreres i fiskedatabasen har biteskader etter møte med mink, hegre og fiskender. Hegre og mink er ofte observert i fiskefella. Ulike tiltak er blitt iverksatt for å forhindre at utvandrende fisk i fella blir utsatt for unaturlig høy predasjon.

Tabell 3. Fangst av nedvandrende villsmolt (umerket fisk) i fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Fangst, fella ned	576	1649	1538	1886	1285
Merket, sluppet ned	520	1538	1493	1639	1200

Det ble registrert 931 oppvandrende laks i fella høsten 2012 (**tabell 4**). Tilbakevandringen til fella i 2012 var lavere enn i 2011, men fortsatt om lag dobbelt så høy som de tre foregående årene.

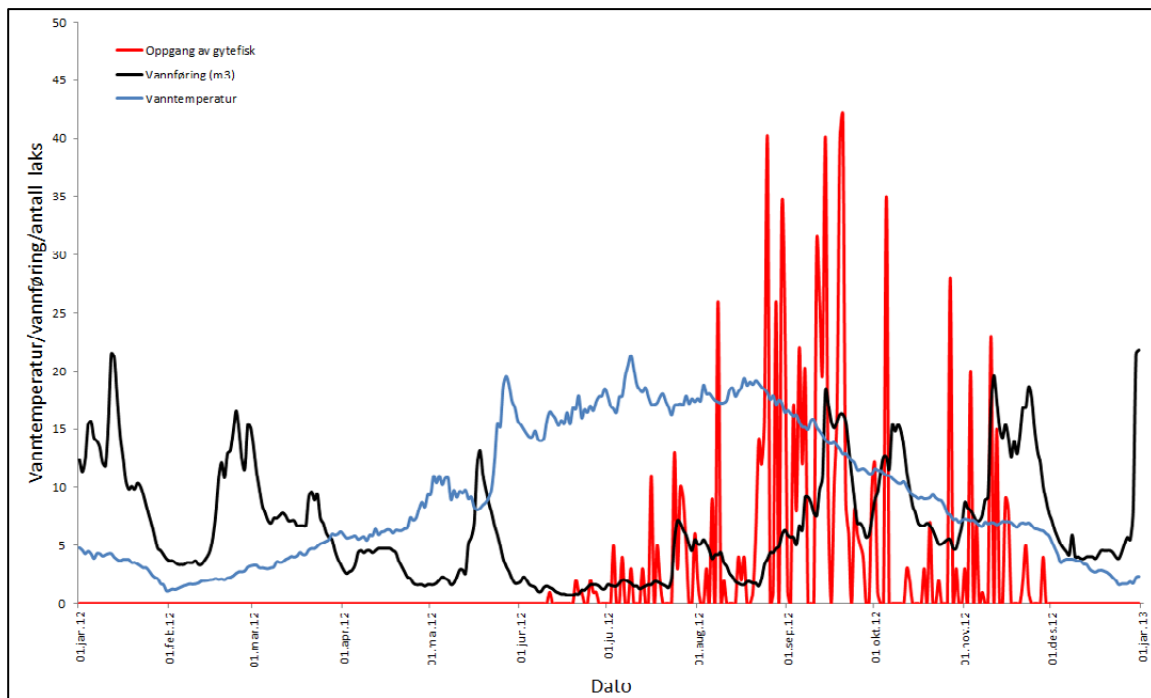
Tabell 4. Fangst av oppvandrende laks i fella i Imsa i 2012. Antall Imsalaks (merket fisk) og oppdrettsfisk er sammenlignet med de fire foregående årene. Fangst av andre stammer (merket fisk) satt ut nedenfor fella i Imsa og antatt feilvandrerer (umerket fisk) er også tatt med for 2011.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Fangst, Imsa 1 gen.	486	407	431	1213	810
Fangst, Imsa vill-laks	37	9	22	54	74
Fangst, feilvandrerer				13	23
Fangst, oppdrettslaks	34	38	35	15	3
Fangst, Figgjolaks				46	9
Fangst Lonelaks				1	9
Fangst Altalaks				6	3
Totalt antall laks	557	454	488	1348	931

Det ble registrert 74 Imsa villaks i 2012 (**tabell 4**), hvorav 72 ble satt videre opp i elva (**tabell 5**). Antall oppdrettslaks var kun 3 og betydelig lavere enn i de fire foregående årene. **Figur 5** viser temperatur, vannføring og antall oppvandrende Imsalaks som ble registrert i fella i 2012. Figuren sier ikke noe om selve oppvandringstidspunktet, da fiskefella ligger 150 meter fra munningen. Hovedoppvandringen av Imsalaks kom i tidsrommet fra august til midten av november. Temperaturen i samme tidsrom lå mellom 21,3 og 6,6 °C, med en vannføring mellom 1,5 og 19,6 m³/s. Av all oppvandrende Imsalaks var fordelingen mellom laks større og mindre enn 3 kg henholdsvis 26,9 og 73,1 %, med en samlet snittvekt på 2,47 kg. Snittvekten er ubetydelig høyere i 2012 sammenlignet med 2011 da den var på 2,42 kg. Andel laks under 3 kg ble redusert med 1,5 % i forhold til fjoråret. Største registrerte Imsalaks i 2012 hadde en vekt på 8 kg.

Tabell 5. Laks satt ut ovenfor fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Imsa vill-laks	32	8	22	50	72
1. gen	263	178	243	552	453
Sum	295	186	265	602	525



Figur 5. Temperatur (°C), vannføring (m³/s) og fangst/oppgang (antall) av Imsalaks i Imsa 2012.

Antall nedvandrende ørret var markant større i 2012 enn i 2011; med 1141 individ til sammen i 2012 (parr, smolt og voksen fisk; **tabell 6**). Dette var et høyere antall enn det som ble notert i alle de fire foregående årene, og det var 222 individ mer i 2012 sammenlignet med 2011. Antall oppvandrende ørret var omtrent det samme i 2012 som i 2011; henholdsvis 278 og 274 individ (**tabell 7**). Nær 49 % (133 ørret) av all oppvandrende ørret var merket tidligere, og nesten alle (132 ørret) ble sluppet opp i elva (**tabell 7**). Sjørret-bestanden i Imsa er ikke stor, men ser ut til å klare seg, da antallet ned- og oppvandrende sjørret har vært henholdsvis økende eller holdt seg relativt stabilt i de siste årene.

Tabell 6. Fangst av nedvandrende ørret i fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Parr	185	288	159	304	494
Smolt	166	416	231	277	221
Storfisk (>20 cm)	179	145	145	338	426
Sum	530	849	614	919	1141
Sluppet ned	442	790	605	821	1088

Tabell 7. Fangst av oppvandrende ørret i fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Fangst, merket fisk	98	74	83	108	133
Fangst, umerket fisk	127	122	143	170	141
Sum	225	196	226	278	274
Sluppet opp i elv	98	71	78	99	132



Knut Aa. Bergesen og Tormod Husebø stryker Imsalaks. Foto: Kristian Pettersen.

Ett individ av regnbueørret ble fanget på oppvandring i fiskefella i 2012 (**tabell 8**). Det var det samme som i 2011, mens det ikke ble fanget regnbueørret i 2008-2010.

Tabell 8. Fangst av oppvandrende regnbueørret i fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Antall	0	0	0	1	1

Det blir hvert år registrert både røye og sik på vandring ut fra Imsavassdraget. Antall røye har variert noe mellom år. I de fire foregående årene (2008-2011) har utvandringen vært i størrelsesorden 72-196 individ. Utvandringen i 2012 lå innenfor dette intervallet (96 individ), men det var likevel en betydelig nedgang sammenlignet med 2011 (**tabell 9**). Sik er tidligere bare påtruffet sporadisk i Imsa. Størst antall utvandrende sik i fella i løpet av de siste fem årene var det i 2009, da det ble fanget 21 individ (**tabell 10**). I 2012 ble det bare registrert 7 individ.

Det er aldri registrert oppvandrende sik eller røye i fiskefella.

Tabell 9. Fangst av nedvandrende røye i fella i Imsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Antall	72	81	104	196	96

Tabell 10. Fangst av nedvandrende sik i fella i lmsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Antall	8	21	10	19	7

Bestanden av ål i Norge har flere problemer å stri med. Åleparasitten *Anguillicola crassus* hos voksen ål i lmsavassdraget er fremdeles til stede i stort omfang. Parasitten er en nematode (blodsugende rundorm) som sitter i svømmeblæren. Den kan bli mer enn 2 cm lang. Europeisk ål har ikke utviklet noe immunforsvar mot denne parasitten som opprinnelig kommer fra Japan. Japansk ål ser ikke ut til å ha nevneverdige problemer med samme parasitt. Det er antatt at denne parasitten gjør det vanskelig for ål å kunne overleve turen tilbake til gyteområdene, og derfor utgjør en trussel mot bestander av ål i Europa. Obduksjon av 70 ål i 2009 fra lmsa viste at 80 % av ålen var infisert med denne parasitten.

Det var en reduksjon på 270 nedvandrende ål i 2012 sammenliknet med 2011 (**tabell 11**). Det er forventet varierende antall ål som vandrer ut fra vassdraget fortsatt i noen år fremover før vi går over i en mer negativ trend for antall utvandrende ål med tanke på at oppvandringen av antall ål de siste årene er betydelig redusert (**tabell 12**). Det er fremdeles ål fra sterke årsklasser i vassdraget. En må også ta med i betraktning at det ble innført et totalforbud mot fritidsfiske til eget konsum og omsetting for fiskere som ikke var ført i manntallet i 2009. Dette kan fortsatt gi større antall av nedvandrende ål enn det som ble registrert i 2009 i noen år fremover. All ål i årene 2007-2011 ble kun registrert (antall notert) og satt videre. Snittvekten er i disse årene bare angitt skjønnsmessig. I 2012 ble vekten på nedvandrende ål beregnet som et gjennomsnitt av 247 individ som ble veid individuelt. Dette ga en gjennomsnittsvekt på 661 gram.

All ål som fanges under oppvandring i fella blir satt opp videre i ulike deler av vassdraget. Det ble bare registrert tretten store åleyngel på oppvandring i lmsa i 2012 (**tabell 12**). Antall stor åleyngel er kraftig redusert sammenlignet med 2009 og 2010. Antallet registrert i 2011 og 2012 er de laveste som er registrert siden registreringen av åleyngel startet opp i 1975. Ser vi på utviklingen av oppvandrende ål i et større tidsperspektiv er nedgangen i lmsa dramatisk. I 1982 ble antall oppvandrende små ål beregnet til 43.400 individ (21,7 liter) i lmsa. I 2012 ble det bare registrert noe over 1 % av dette.

Tabell 11. Fangst av nedvandrende blankål i fella i lmsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Antall	1952	3246	2133	2776	2506
Kg	781	1294	853	1110	1656

Tabell 12. Fangst av oppvandrende åleyngel i fella i lmsa i 2012 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2008	2009	2010	2011	2012
Små, liter	0,55	2,7	0,44	0	0
Små, stk					472
Store, stk	53	197	212	5	13

I 2012 ble det startet et nasjonalt overvåkingsprogram på ål i Norge, og fangstfella i lmsa inngår nå som en naturlig del av dette programmet (se avsnitt 3.2). I forbindelse med dette prosjek-

tet ble det gjort en oppgradering av oppgangsfella for små ål i Imsa. All små ål på oppvandring i elva blir nå veid og lengdemålt. I tillegg veies og måles et tilfeldig utvalg på opptil 40 nedvandrende ål (blankål) pr. uke gjennom hele året. Det blir også registrert øyediameter og brystfinnelengder. Det tas ut 10 små ål og 25 voksne ål som blir frosset ned til senere analyser og prøvetakninger. Det er innhentet tillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland for å kunne gjøre dette, da ålen er rødlistet og det ikke lenger er lov å fange ål i vassdrag i Norge. Tillatelsen gjelder til og med 2017.

5 Utsettinger

I mai 2012 ble det satt ut 24 052 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt til sammen fra anlegget nedenfor fella i Imsa (**tabell 13**). Ytterligere detaljer om utsettingsmaterialet finnes i **vedlegg 9.3**.

Tabell 13. Antall Carlinmerket laksesmolt og gruppemerket laksesmolt satt ut i Imsa i 2012.

Stamme	Lone	Figgjo	Imsa
Carlinmerket	1977	1499	3959
Gruppemerket			16617



Kristian Pettersen utfører daglig røkting av fisken i anlegget. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

6 Levering av rogn

Det ble ikke levert lakserogn eller ørretrogn fra NINA Forskningsstasjon i 2012.

7 Fiskebeholdning i anlegget

På slutten av 2012 var det nesten 61 000 laks igjen i anlegget (**tabell 14**). Det aller meste av dette var yngel (0+) som utgjør nesten 90 % av antallet. Det var 8857 ørret igjen i anlegget ved årsskiftet, mens røye for tiden er tatt ut av produksjonen.

Tabell 14. Beholdningen (antall) av laks og ørret/sjøørret på NINA Forskningsstasjon, lms 31. desember 2012.

Alder	Laks	Ørret/sjøørret	Røye
0+	54423	7182	0
1+	2323	1090	0
2+	3287	264	0
3+	140	174	0
4+	68	147	0
5+	224	0	0
6+	288	0	0
Sum	60753	8857	0

8 Publiserte arbeider

Det er nå registrert til sammen 566 publikasjoner som enten helt eller delvis har utgangspunkt i arbeider utført på NINA Forskningsstasjon, lms eller er publikasjoner som beskriver resultater fra denne aktiviteten. Av dette er 255 publikasjoner registrert som vitenskapelige arbeider, og 15 dr.grads-studenter har vært tilknyttet stasjonen i den siste 25-årsperioden.

8.1 Publiserte arbeider 2012

I løpet av 2012 er det så langt registrert 15 publiserte artikler og rapporter som helt eller delvis bygger på eller omtaler arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på lms eller på materiale samlet inn fra lmsa. Dette er om lag det samme antall publikasjoner som er levert de siste årene.

- Anon 2012. Status for norske laksebestander i 2012. - Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 4. 103 s. [Thorstad, E.B. & Forseth, T. (red.)]
 Bergesen, K.Aa. 2012. Litt om bakgrunnen til og om fiskeforskningen ved NINA Forskningsstasjon, lms. – Stavanger og Rogaland Jeger- og Fiskerforening. Årbok 2011/12: 67-70.
 Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2012. NINA Forskningsstasjon, lms. Årsmelding 2011. – NINA Rapport 902. 25 s.
 Durif, C. & Thorstad, E.B. 2012. Report on the eel stock and fishery in Norway 2011/2012. - I.C.E.S. C.M. 2012/ACOM: 18: 581-603. International Council for the Exploration of the Sea (ICES), Copenhagen.
 Einum, S., Finstad, A.G., Robertsen, G., Nislow, K.H., McKelvey, S. & Armstrong, J.D. 2012. Natal movement in juvenile Atlantic salmon: a body size-dependent strategy? – Popul. Ecol. 54: 285-294.

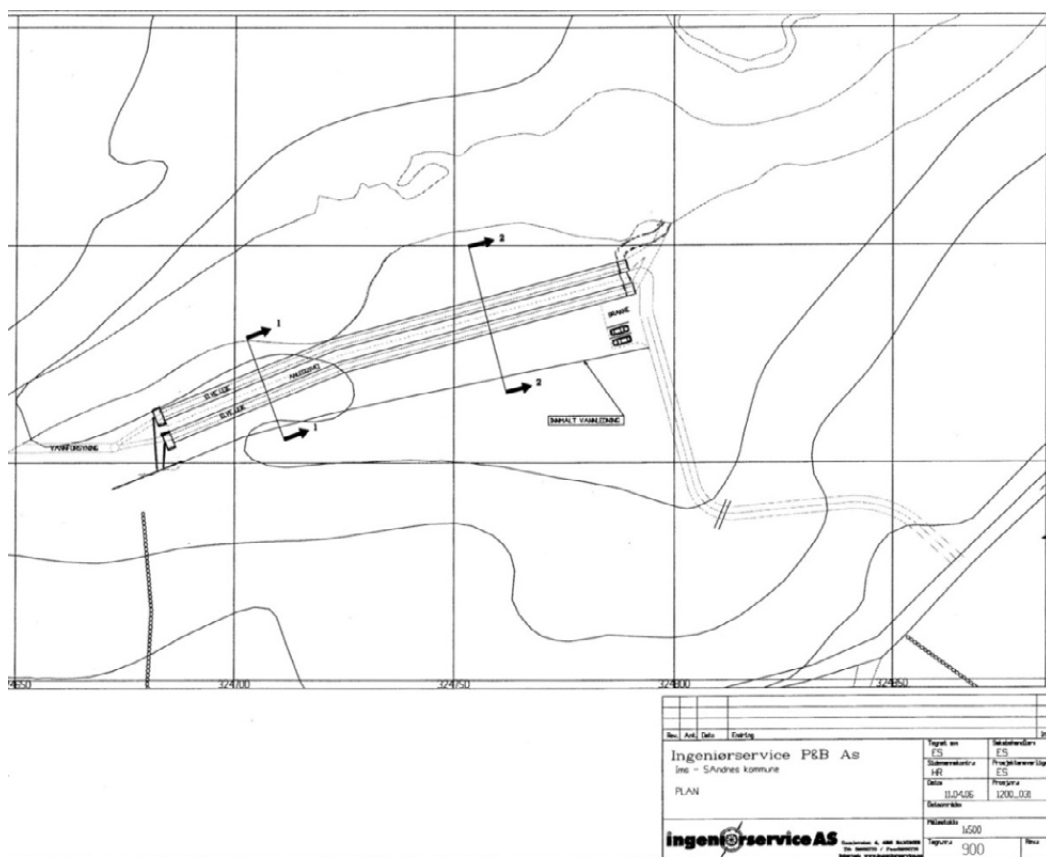
- Einum, S., Forseth, T. & Finstad, A.G. 2012. Individual variation in response to intraspecific competition: problems with inference from growth variation measures. – *Methods in Ecology and Evolution* 3: 438-444.
- Finstad, A.G. & Jonsson, B. 2012. Effect of incubation temperature on growth performance in Atlantic salmon. – *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 454: 75-82.
- Fiske, P., Hansen, L. P., Jensen, A. J., Sægrov, H., Wennevik, V., Gjøsæter, H., Dankel, D. J., Hvidsten, N. A., & Jonsson, N. 2012. Atlantic salmon; National Report for Norway 2011. WGNAS working paper, No 5 - 2012: 1-28.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2012. Do marine survival and dispersal differ between wild and hatchery reared brown trout? - Poster presentert på The International Conference on Restoring Fish Migration between River and Sea, 13.-15. november 2012, Gateshead, England.
- Jonsson, B., Finstad, A.G. & Jonsson, N. 2012. Winter temperature and food quality affect age at maturity: an experimental test with Atlantic salmon (*Salmo salar*). – *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1817-1826.
- Jonsson, B., Jonsson, N. & Finstad, A.G. 2012. Effects of temperature and food quality on age and size at maturity in ectotherms: an experimental test with Atlantic salmon. – *Journal of Animal Ecology*. Doi: 10.1111/j.1365-2656.2012.02022.x.
- Kroglund, F., Finstad, B., Pettersen, K., Teien, H.-C., Salbu, B., Rosseland, B.O., Nilsen, T.O., Stefansson, S.O., Ebbesson, L.O.E., Nilsen, R., Bjørn, P.A. & Kristensen, T. 2012. Recovery of Atlantic salmon smolts following aluminum exposure defined by changes in blood physiology and seawater tolerance. – *Aquaculture* 362-363: 232-240.
- Saksgård, R. & Schartau, A. K. 2012. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. Elveserien 2011. - NINA Rapport 873, 71 s.
- Skoglund, H., Einum, S., Forseth, T. & Barlaup, B.T. 2012. The penalty for arriving late in emerging salmonid juveniles: differences between species correspond to their interspecific competitive ability. – *Functional Ecology* 26: 104-111.
- Sundt-Hansen, L., Einum, S., Neregård, L., Bjørnsson, B.T., Johnsson, J.I., Fleming, I.A., Devlin, R.H. & Hindar, K. 2012. Growth hormone reduces growth in free-living Atlantic salmon fry. - *Funct. Ecol.* 26: 904-911.

Tidligere publisert online, og allerede registrert i NINA årsmelding 2010 (Bergesen mfl. 2011):

- Finstad, B., Kroglund, F., Bjørn, P.A., Nilsen, R., Pettersen, K., Rosseland, B.O., Teien, H.-C., Nilsen, T.O., Stefansson, S.O., Salbu, B., Fiske, P. & Ebbesson, L.O.E. 2012. Salmon lice-induced mortality of Atlantic salmon postsmolts experiencing episodic acidification and recovery in freshwater. – *Aquaculture* 362-363: 193-199.

9 Vedlegg

9.1 Planskisse over elveparken ved Imsa



Elveparken med to parallelle renner og fiskefellene. Foto Ole Ravndal.

9.2 Fiskemerker på lager ved Forsknings-stasjonen vinteren 2012-2013

Gruppe	Merketype	Nummer-serie	Antall
Merker på lager; klare til bruk (ferdig oppbundet)			
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NH	400
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NL	1500
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NM	73000
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NM	18000
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NO	68000
	Carlin med mellomledd gul farge	NS	7500
	Carlin med mellomledd rød farge	NS	7850
	Carlin med mellomledd blå farge	NS	10000
	Carlin med mellomledd grå farge	NS	4000
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NH	400
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NL	5500
	Lea	X	0
Merker til oppbinding			
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NO	32000
Merker på lager; ikke oppbundet			
	Carlin standard grønn farge		0

9.3 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt

Forsøksserie nr: 1-2012 – Laks (Nina Jonsson)

Lone, L 04/11

NL-77.000 – NL-78.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 4 stk.

Fisk som utgår: 19 stk.

Utsatt 1977 stk.

Imsa, L 30/11 Varmt

NL-79.000 – NL-80.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 7 stk.

Fisk som utgår: 5 stk.

Utsatt 1988 stk.

Imsa, L 16/11 Kaldt

NL-81.000 – NL-82.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 0 stk.

Fisk som utgår: 29 stk.

Utsatt 1971 stk.

Figgjo, L 31/11

NL-83.000 – NL-84.499 = 1500 stk. fisk

Merker som utgår: 1 stk.

Fisk som utgår: 0 stk.

Utsatt 1499 stk.

Sum merket fisk: 7488 stk. Sum utsatt fisk: 7435 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 9. mai 2012.

Forsøksserie nr: 2-2012 – Laks

Gruppemerking. Forsøk med laksestammen i Imsa.

Imsa L 30/11 Varmt

Gruppemerket: 16702stk.

Fisk som utgår: 85 stk.

Sum gruppemerket fisk: 16702 stk. Sum utsatt fisk: 16617 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 9. mai 2012.

Forsøksserie nr: 3-2012 – Laks

Prosjekt 16439000 - SMOLTPRO

Imsa familiegrupper

PIT-merket: 6766 stk.

Fisk til prøvetakning: 278 stk.

Sum merket fisk: 6766 stk. Sum utsatt fisk: 6488 stk.

480 stk. PIT-merket fisk ble satt ut ovenfor fella 8. mai 2012. 6008 stk. PIT-merket fisk ble satt ut nedenfor fella 9. mai 2012.

Forsøksserie nr: 4-2012 – Laks

Prosjekt 15193000 - Klima-SIS- WP1

Imsa kaldt og varmt

PIT-merket: 356 stk.

Fisk som utgår: 0 stk.

Sum merket fisk: 356 stk. Sum utsatt fisk: 370 stk.

Fiskene ble satt ut i Liavatn 26.april 2012.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2570-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger