

2602

NINA Rapport

Oppvandring av merket laks i Numedalslågen og fangst fordelt på ulike fiskeredskap

Finn Økland, Ola H. Diserud, Halvard Dreng, Åge Dreng, Nils Olav Gjone, Torgeir B. Havn, Bjarnulf Helgeland, Arild Jacobsen, Geir Jespersen, Arild Lie Jonsmyr, Oscar Kjær, Morten Kvammen & Eva B. Thorstad



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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 engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. 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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Oppvandring av merket laks i Numedalslågen og fangst fordelt på ulike fiskeredskap

Finn Økland
Ola H. Diserud
Halvard Dreng
Åge Dreng
Nils Olav Gjone
Torgeir B. Havn
Bjarnulf Helgeland
Arild Jacobsen
Geir Jespersen
Arild Lie Jonsmyr
Oscar Kjær
Morten Kvammen
Eva B. Thorstad

Økland, F., Diserud, O.H., Dreng, H., Dreng, Å., Gjone, N.O., Havn, T.B., Helgeland, B., Jacobsen, A., Jespersen, G., Jonsmyr, A.L., Kjær, O., Kvammen, M. & Thorstad, E.B. 2025. Oppvandring av merket laks i Numedalslågen og fangst fordelt på ulike fiskeredskap. NINA Rapport 2602. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, august 2025

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5420-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Torbjørn Forseth

ANSVARLIG SIGNATUR

Tonje Aronsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Irvin Kilde og Arne Christian Geving

FORSIDEBILDE

Nedenfor Holmfoss i Numedalslågen, foto Eva B. Thorstad

© NINA

NØKKEWORD

- Numedalslågen, Vestfold og Telemark, Viken
- laks, *Salmo salar*
- laksefiske, sportsfiske
- vandringsmønster
- fangstandeler
- stangfiske, flåte, teine, gip, mælkast, nappegarn
- radiomerking
- telemetri

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Økland, F., Diserud, O.H., Dreng, H., Dreng, Å., Gjone, N.O., Havn, T.B., Helgeland, B., Jacobsen, A., Jespersen, G., Jonsmyr, A.L., Kjær, O., Kvammen, M. & Thorstad, E.B. 2025. Oppvandring av merket laks i Numedalslågen og fangst fordelt på ulike fiskeredskap. NINA Rapport 2602. Norsk institutt for naturforskning.

Formålet med dette prosjektet var å beregne beskatningen av laks i Numedalslågen og hvordan beskatningen fordeles på de ulike redskapene som brukes i vassdraget. Prosjektet ble gjennomført ved å fange 332 laks nær elvemunningen i Larvikfjorden, merke dem med radiosendere og peile oppvandringen av den merkede laksen i Numedalslågen. Radiosenderne ble festet på fisken ved ryggfinna og var godt synlige. Fiskere som fanget merket fisk, meldte fra om dette. Merking av laks ble gjennomført hvert år i perioden 2019-2022, men få fisk ble merket i 2019.

En del av laksen (22 %) som ble fanget i fjorden og merket med radiosendere, vandret ikke opp i Numedalslågen. Resultatet er i samsvar med tidligere undersøkelser samme sted, og skyldes trolig at fangst- og merkestedet i Larvikfjorden er nært åpen sjø og det er flere laksevassdrag laksen kan være på vei til når de fanges der. Av laks som vandret opp i Numedalslågen, var det noen som vandret ut av elva igjen før gyteperioden, etter en kortere eller lengre periode i elva. Fangstandel, det vil si andel av merket fisk som ble fanget ved fiske, kan dermed beregnes på flere måter ut fra hvilke fisk som inkluderes og hva som er formålet med å bruke fangstandelen.

Fangstandelen for Numedalslågen beregnet som andel fanget av laks som vandret opp i elva, det vil si alle merkede laks som ble registrert i Numedalslågen på ett eller annet tidspunkt i løpet av sesongen, var samlet sett 20 % for årene 2019-2022. Til sammenligning var fangstandelen noe høyere ved tidligere merkeundersøkelser; 23 % i 2003 og 36 % i 2007. Denne måten å beregne fangstandel på representerer altså fangstandelen i Numedalslågen for all laks som var innom Numedalslågen.

Hvis fangstandelen skal brukes til å beregne størrelsen på gytebestanden må vi imidlertid trekke fra laks som forlot elva før gyteperioden slik at fangstandelen omfatter bare laks som var i Numedalslågen i gytetida og trolig tilhørte gytelaksbestanden i Numedalslågen. Med denne måten å beregne fangstandeler på var fangstandelen for laks som tilhørte gytebestanden i Numedalslågen samlet 26 % for årene 2020-2022. Fangstandelene varierte mellom år, fra 20 % til 31 %. Fangstandelen var spesielt lav i 2022 noe som trolig skyldes at vannføringen var lavere før og under fiskesesongen enn i de andre årene.

De fleste fangstene av merket fisk i Numedalslågen var på stang, og deretter med bruk av flåte. Noen få laks ble fanget ved bruk av gip, teine og nappegarn. Av merket laks som vandret opp i Numedalslågen i denne undersøkelsen, ble 12 % fanget på stang i Numedalslågen, 6 % i flåtefisket, og 1,5 % ved bruk av gip, teine og nappegarn.

Finn Økland, NINA (finn.okland@nina.no), **Ola H. Diserud**, NINA (ola.diserud@nina.no), **Halvard Dreng**, notfisker (halitasjakt@gmail.com), **Åge Dreng**, notfisker (age.dreng@outlook.com), **Nils Olav Gjone**, Numedalslågen Forvaltningslag (nogjone@online.no), **Torgeir B. Havn**, NINA (torgeir.havn@nina.no), **Bjarnulf Helgeland**, Lardal jeger og fiskerlag (bhe@isys.no), **Arild Jacobsen**, Lågens Framtid (ariljac2@online.no), **Geir Jespersen**, Numedalslågen Forvaltningslag (geir.jespersen@peabasfalt.no), **Arild Lie Jonsmyr**, Grunneiernes fiskeforening for Andebu og Hedrum (GFAH) (arildlieroft.com), **Oscar Kjær**, notfisker (oscar.kjaer@ahlsell.no) **Morten Kvammen**, Lågens Framtid (morten-kv@hotmail.com), **Eva B. Thorstad**, NINA (eva.thorstad@nina.no)

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Metoder	7
2.1 Merking og registrering av laks	7
2.2 Beregning av fangstandeler.....	11
2.3 Vannføring og vanntemperatur.....	15
3 Resultat.....	16
3.1 Fangstandeler og fangststeder.....	16
3.2 Andeler av fangstene tatt ved bruk av ulike fiskeredskaper.....	19
3.3 Fangster av merket laks i forhold til tid i sesongen, laksens kroppsstørrelse og hvor lang tid de hadde vært i elva	21
3.4 Spredning av merket fisk i gyteperioden	24
4 Diskusjon.....	26
5 Referanser.....	28
6 Vedlegg.....	29

Forord

Prosjektet startet i 2018 med flere møter mellom de ulike interessegruppene i vassdraget, Fylkesmannen i Vestfold (nå Statsforvalteren i Vestfold og Telemark) og NINA. Det var enighet om at det var behov for et bedre datagrunnlag når det gjelder beskatning av oppvandrende laks i vassdraget. Et prosjekt med radiomerking av laks ble derfor planlagt, og merking av laks ble gjennomført i 2019-2022. Resultatene presenteres i denne rapporten.

NINA, Numedalslågen Forvaltningslag, Lågens Framtid, Grunneiernes fiskeforening for Andebu og Hedrum og Lardal jeger og fiskerlag samarbeidet om prosjektet. Vi takker for et godt samarbeid med alle involverte parter. Vi takker også Willy Eriksen, Fari Borg og Sten Inge Pollan for hjelp med merkingen av fisk, grunneiere langs elva som lot oss sette opp dataloggestasjoner og fiskere som rapporterte om gjenfanget fisk. Videre takker vi Arne Christian Geving og Irvin Kilde og hos Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for et godt samarbeid. Fylkesmannen i Vestfold, nå Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, takkes for oppdraget og finansiering av prosjektet.

Trondheim august 2025

Finn Økland
Prosjektleder i NINA

1 Innledning

Numedalsvassdraget er et viktig laksevassdrag i Sør-Norge. Numedalslågen, som er hovedelva, renner ut i sjøen ved Larvik. Laksefisket foregår hovedsakelig fra munningen opp til Hvitvingfoss. Oppvandringsmønsteret hos laksen er tidligere undersøkt basert på merking av et begrenset antall laks med radiosendere (Thorstad mfl. 2004, 2008, Lennox mfl. 2018).

I tillegg til sportsfiske med stang er ulike tradisjonelle fangstmetoder for laks videreført i Numedalslågen, med redskapene flåte, gip, mælkast, nappegarn og teine. Med mange ulike fangstredskap er det mer krevende å komme fram til ordninger som til sammen gir en forsvarlig fangst av laks enn for vassdrag der det bare foregår stangfiske. Kunnskap om fangstandeler, det vil si hvor stor andel av fisken som blir fanget, og om fordeling av fangsten mellom de ulike fangstmetodene er viktig både for å fastsette fiskeregler, og for å vurdere om det er nok gytefisk i elva, altså om gytebestandsmålet er nådd.

Formålet med prosjektet var følgende:

- 1) Beregne fangstandel av laks i vassdraget
- 2) Kartlegge hvordan fangsten fordeles på de forskjellige redskapstypene
- 3) Kartlegge hvordan laksen fordelte seg i Numedalslågen i gyteperioden

Prosjektet ble gjennomført ved å fange laks nær elvemunningen i Larvikfjorden, merke dem med en radiosender og peile fiskens oppvandring i Numedalslågen. Radiosenderne ble festet på fisken ved ryggfinnen og var godt synlige. Fiskere som fanget merket fisk, meldte fra om dette.

2 Metoder

2.1 Merking og registrering av laks

Metodene som ble brukt til å fange, merke og registrere laksen etter merking er beskrevet i **figur 1-10**.



Figur 1. Laksen ble fanget for merking i to doble kilenøter, én not med maskevidde 58 mm og én not med maskevidde 40 mm, utenfor munningen av Numedalslågen i Larvikfjorden. Fangst-perioden var tidlig i april til ut september i 2019-2022. Foto: Eva B. Thorstad.



Figur 2. Ved kilenøtene ble det satt ut ei oppbevaringsnot der laksen ble holdt inntil to dager fra fangst til merking. Størrelsen på oppbevaringsnota var ca. 5 x 5 x 5 m. Foto: Nils Olav Gjone (venstre) og Eva B. Thorstad (høyre).



Figur 3. Fisken ble tatt fra oppbevaringsnota og ombord i en båt for merking. I båten var det et kar for bedøvelse av fisken (det blå karet i bildet) og et rør med vann der fisken ble holdt under selve merkingen (det oransje røret i bildet). Foto: Nils Olav Gjone.



Figur 4. Før merking ble fisken bedøvet i et bad med Benzoak oppløst i vann i ca. 2-4 minutt, til fisken var rolig (Benzoak VET ca. 15-20 ml / 100 l vann). Styrken på bedøvelsen ble justert etter størrelsen på fisken og vanntemperaturen. Foto: Nils Olav Gjone.



Figur 5. Fisken ble løftet forsiktig fra bedøvelsesbadet til et rør med vann, der den ble merket. Under merkingen ble fiskens hode holdt under vann, mens øvre del av kroppen og ryggfinnen var over vann. Senderen ble festet med to metallstrenger like under fiskens ryggfinne. Foto: Nils Olav Gjone.

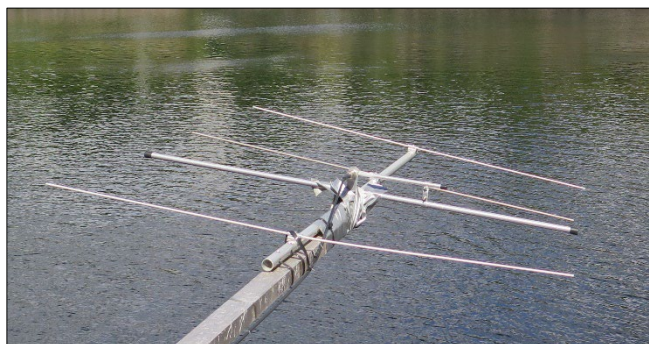
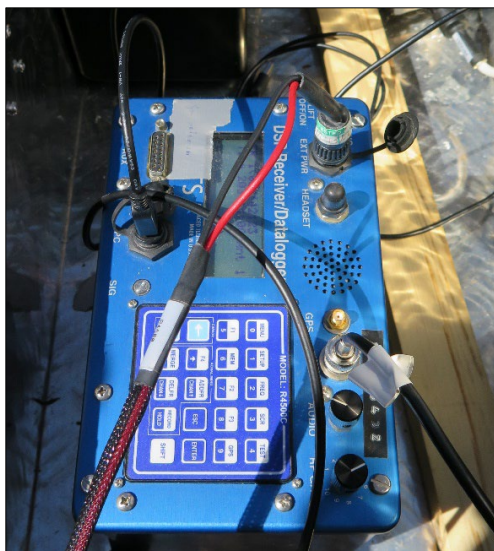


Figur 6. Fisken ble merket med radiosendere laget av Advanced Telemetry Systems (ATS) Inc., USA. Typen sender som ble mest brukt hadde en sylindrisk fasong, men var litt flat på siden vendt inn mot fisken, og ble festet ved ryggfinnen hos fisken (modell F2020C, venstre foto). Størrelse på senderne var 12 mm diameter, 42 mm lengde og vekt 8 g. Levetiden var beregnet til ca. 4,5 måneder. Det første året ble noen fisk merket med flate, ytre sendere (modell F2100, høyre foto), eller sendere operert inn i bukhalen (modell F2020C, diameter 12 mm, 35 mm lengde). Laks med indre sender ble merket utvendig med et plastmerke så de kunne kjennes igjen som merket fisk hvis de ble fanget. Etter første året ble all fisk merket med eksterne sendere, modell F2020C. Telefonnummer og adresse fiskere kunne bruke til å melde inn gjenfangst av merket fisk var skrevet på hver sender. Foto: Eva B. Thorstad (venstre), Nils Olav Gjone (høyre).

Figur 7. Etter merking ble fisken holdt i 1-3 minutt i et kar med vann til de våknet etter bedøvelsen. Foto: Nils Olav Gjone.



Figur 8. Etter oppvåkning fra bedøvelsen ble laksen umiddelbart satt ut i fjorden ved oppbevaringsnota. Foto: Eva B. Thorstad.



Figur 9. Merket laks som vandret opp i Numedalslågen, ble automatisk registrert når de passerte en fastmontert loggestasjon (modell ATS R4500C) ved Bommestad. Loggestasjonen bestod av en radiomottaker som lagret registreringer, koblet til en antenne. En lignende loggestasjon var plassert ved Sundet for å registrere laks som vandret opp i Hagneselva. Stasjonen ved Sundet hadde to antenner som pekte i ulike retninger, noe som medførte at retningen laksen forflyttet seg i elva kunne registreres. Fra og med 2020 ble det også plassert en loggestasjon ovenfor Holmfoss, og en loggestasjon ovenfor Kjerra, ved Gåserud. Loggestasjonene ved Sundet og Gåserud hadde 4-elementantennene (som den på bildet til høyre), mens loggestasjonene ved Bommestad og Holmfoss hadde 9-elementantennene, som har lengre rekkevidde. Foto: Eva B. Thorstad

Posisjonen til merket laks i elva ble regelmessig registrert ved peiling fra bil med en bærbar radiomottaker og piskantenne på taket, og bruk av 4-element Yagi-antenne for mer nøyaktig posisjonering av fisken. På denne måten kunne laksens vandringsmønster til og med gyteperioden kartlegges. Peiling av den merkede laksen viste også hvor de eventuelt forsvant, og i hvilken grad dette stemte med registreringene fra de ulike fangstredskapene. Hyppigheten på peilingene var omtrent annenhver til hver fjerde dag fram til fiskesesongen var over i hovedelva. Deretter ble de peilet til og med gytesesongen med mindre hyppighet, ned til hver 14. dag. Det ble foretatt sporadisk peiling etter merket fisk i Drammensvassdraget i alle år, og i Enningdalselva og Glomma i 2020.

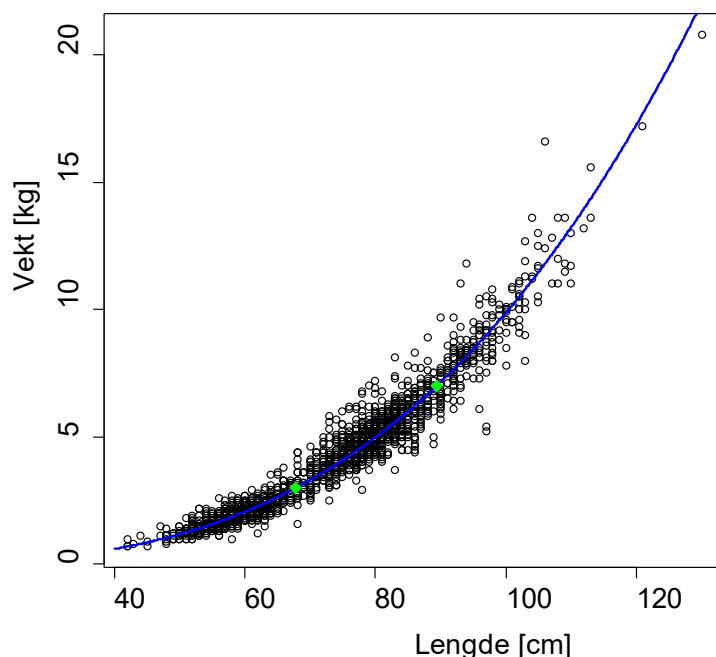


Figur 10. Til sammen ble 333 laks merket i løpet av 2019-2022 (tabell 1). Merket fisk hadde totallengde 49-117 cm. Flere hunner enn hanner ble merket (225 hunner, 107 hanner og 1 ukjent kjønn). Foto: Eva B. Thorstad.

2.2 Beregning av fangstandeler

Fangstandel er andel av fisken som fanges i fiske¹. Beregning av fangstandelen av laks i Numedalslågen ble basert på merket fisk i 2020-2023 og rapporterte gjenfangster av merket fisk fra fiskere. I 2019 ble få fisk merket og gjenfanget, og fisken ble hovedsakelig merket tidlig i sesongen.

Fangststatistikken skiller laksen på størrelse, inndelt i smålaks, mellomlaks og storlaks. Smålaks er mindre enn 3 kg, mellomlaks er 3-7 kg og storlaks større enn 7 kg. Smålaks har ofte vært ett år i sjøen før de kommer tilbake til elvene, mellomlaks to år, og storlaks tre år eller mer. Vi har bare lengdemål for den merkede laksen, men har beregnet vekten basert på lengden. Forholdet mellom lengde og vekt kan variere mellom bestander. Vi har derfor brukt data fra Numedalslågen til å finne en omregningsfunksjon fra lengde til vekt som passer for Numedalslågen. Til dette brukte vi data fra alle laks registrert fanget på laksebørsen i 2020-2022 der både lengde og vekt var oppgitt, og hvor kondisjonsfaktoren var mellom 0,5 og 1,5 (**figur 11**). Lengder for 3 kg og 7 kg tung laks, hvis vi bruker den tilpassede vekt~lengde modellen, var henholdsvis 67,8 cm og 89,4 cm. Forholdet var relativt stabilt mellom år; lengde for 3 kg fisk var henholdsvis 67,7 cm, 67,9 cm og 67,7 cm for de tre årene, og for 7 kg fisk 88,5 cm, 89,2 cm, og 90,4 cm. Vi valgte derfor å bruke 67,5 cm og 90,0 cm som grenseverdier mellom små-, mellom- og storlaks for Numedalslågen.

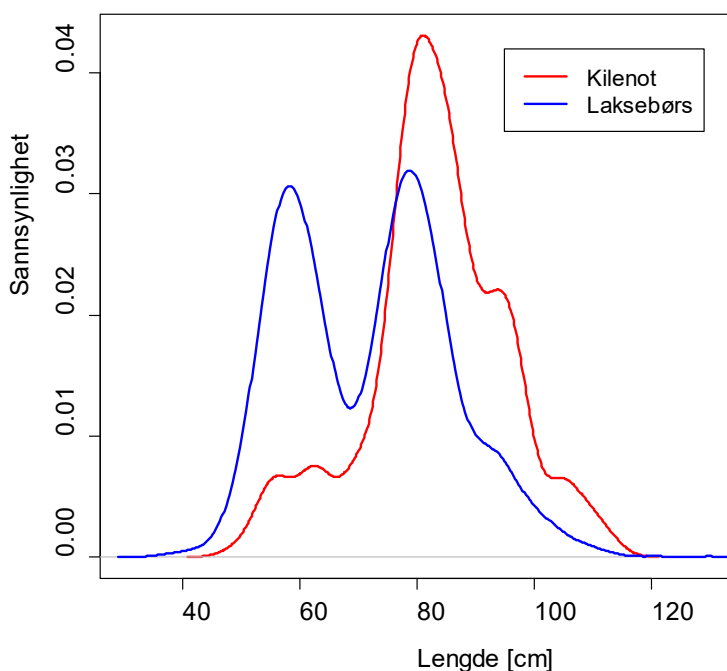


Figur 11. Forholdet mellom lengde og vekt for alle laks registrert på laksebørsen for Numedalslågen i 2020-2022 der både lengde og vekt var oppgitt (2120 laks, [Laksebørs - Lågens Framtid, lagens-framtid.no](https://laksebors-lagens-framtid.no)). For å ta ut fisk med opplagt feil i registreringene ble bare fisk med kondisjonsfaktor på mellom 0,5 og 1,5 brukt. Blå kurve angir forventet vekt for gitt kroppslengde ut fra en modelltilpasning ($Vekt = e^{-11,81} \times Lengde^{3,06}$). Grønne punkter angir lengdene for 3 og 7 kg ut fra den tilpassede vekt~lengde-modellen, henholdsvis 67,8 og 89,4 cm.

¹ Fangst defineres av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning som all fisk som har blitt tatt i fiske, inkludert de som har blitt avlivet og de som har blitt gjenutsatt i live, mens *beskatning* gjerne brukes kun om den andelen av fangsten som blir avlivet (VRL 2025). I denne undersøkelsen ble all radiomerket laks som ble fisket avlivet, og ingen ble gjenutsatt, noe som kan forventes både fordi det generelt var en lav andel (< 5 %) av fangsten som ble gjenutsatt totalt under laksefiske i Numedalslågen i årene undersøkelsen foregikk, og fordi de få fiskerne som eventuelt kunne bestemt seg for å gjenutsette fisken de fanget kanskje ikke gjorde det på grunn av at den var radiomerket. Vi bruker begrepet fangstandel om andel av merket fisk som ble fisket i denne rapporten, siden det er usikkerhet om radiomerkingen påvirket om noen ble gjenutsatt eller ikke.

For at beregningene av fangstandel skal være realistiske må merket laks være et representativt utvalg av hele bestanden når det gjelder for eksempel bitevillighet, vandringsmønster og tidspunkt for merking i forhold til fangsttinningsgrad. Det vil si at sannsynligheten for å bli fanget i elv bør være relativt lik for merket og umerket fisk, hvis ikke kan beregningene av fangstandeler bli skjeve. Små laks var underrepresentert blant den merkede fisken fordi laks mindre enn 1,5 kg i mindre grad enn større laks blir fanget i kilenot (Strand & Heggberget 1996). Ei kilenot med mindre maskevidde enn det som vanligvis brukes i kilenotfiske ble imidlertid brukt til å fange fisk for merking, så skjevheten var mindre enn ved vanlig kilenotfiske.

Hvis vi sammenligner merket fisk i denne undersøkelsen med elvefangstene rapportert på laksebørsen, ser vi at andelen smålaks er mindre for merket laks som var fanget i kilenot (rød kurve, **figur 12**), enn de som ble fisket i elva og registrert på laksebørsen (blå kurve, **figur 12**), mens andelen mellom- og storlaks var høyere (**figur 12**, **tabell 1**). Hvis vi bare ser på mellom- og storlaks, så er det fortsatt en forskjell ved at det var en større andel storlaks blant merket laks som var fanget i kilenot, enn de som var fisket i elva og registrert på laksebørsen.



Figur 12. Størrelsesfordelingen av laks fanget i elva i Numedalslågen ut fra fangster registrert på laksebørsen i 2020-2022 (blå kurve) og for laks fanget i kilenot og merket (rød kurve), hvor vi tydelig ser at den mindre laksen var underrepresentert blant merket fisk.

Kjønnsfordelingen var skjev med ca. 2/3 hunner og 1/3 hanner blant merket fisk, og denne skjevheten var relativt stabil over alle årene. At det ble merket færre hanner kan ha sammenheng med at det ofte er en forskjell i størrelse mellom hunner og hanner, med flere hanner blant små laks, og disse kan ha blitt fanget i mindre grad i de størrelsesselektive kilenøtene.

Tabell 1. Antall laks og fordeling i andeler mellom de ulike størrelseskategoriene i fangstene fra laksebørsen for 2020-2022 og for merket fisk som var fanget i kilenot. En merket laks fra 2020 mangler registrering av lengde, og er derfor ikke inkludert.

	Totalt antall laks	Smålaks		Mellomlaks		Storlaks	
		Antall	Andel	Antall	Andel	Antall	Andel
Laksebørs	10 856	4167	0,38	5221	0,48	1468	0,14
Merket fisk	289	29	0,10	173	0,60	87	0,30
Andeler bare mellom mellom- og storlaks:							
Laksebørs					0,78		0,21
Merket fisk					0,67		0,33

Vi sjekket størrelses- og kjønnsfordelingen per år og totalt, om det er trender eller avvik som kan påvirke analysene av fangstandeler. Størrelsesfordelingen blant merket fisk var relativt stabil mellom år; rundt 10 % smålaks, drøyt 60 % mellomlaks og 30 % storlaks (**tabell 2**). I 2019 var det imidlertid en lav andel storlaks, og ingen av fire storlaks var hunner. Fordelt på størrelsesgrupper var det litt lavere andel hunner blant små- og storlaksen, og en større andel (rundt 75 %) hunner blant mellomlaksen (**tabell 2**). Kjønnsfordelingen per størrelsesgruppe var også relativt stabil mellom årene, gitt tidvis lavt antall merket fisk (**tabell 2**).

Tabell 2. Antall merkede laks per år og totalt. For hver størrelsesgruppe er antall, andel i størrelsesgruppen av totalt antall merket, antall hunner og andel hunner gitt. Til slutt gis andelen hunner over alle størrelseskategorier.

År	Antall merket totalt	Smålaks				Mellomlaks				Storlaks				Alle grupper
		An-tall	Andel smålaks	Antall hunner	Andel hunner	An-tall	Andel mellomlaks	Antall hunner	Andel hunner	An-tall	Andel storlaks	Antall hunner	Andel hunner	
2019*	42	6	0,14	4	0,67	32	0,76	22	0,69	4	0,10	0	0	0,62
2020*	100	11	0,11	6	0,55	63	0,64	39	0,62	25	0,25	17	0,68	0,63
2021	94	8	0,09	5	0,63	56	0,60	46	0,82	30	0,32	17	0,57	0,72
2022	96	10	0,10	6	0,60	54	0,56	45	0,83	32	0,33	17	0,53	0,71
Alle år	332	35	0,11	21	0,60	205	0,62	152	0,74	91	0,27	51	0,56	0,67

* En fisk fra 2019 mangler registrering av lengde og kjønn og er ikke inkludert her. En fisk fra 2020 mangler registrering av lengde, og derfor er det et avvik mellom andel hunner over alle størrelser og hunnandelen en ville fått som vektet snitt over størrelseskategoriene.

En fangstandel kan beregnes på flere måter, etter hva vi skal bruke den til og hvordan vi velger å telle fisken. Hvis vi skal si noe om fangstsannsynligheten eller fangsteffektiviteten til et fiske-redskap er vi bare interessert i den fisken som er i elva under fangsts sesongen. Hvis vi vil bruke fangstandelen til å beregne størrelsen på gytebestanden må vi også telle med de som ankommer elva etter fiskes sesongen og trekke fra de som forlater elva før gyteperioden. Vi presenterer her tre alternative tilnærminger for å beregne fangstandeler:

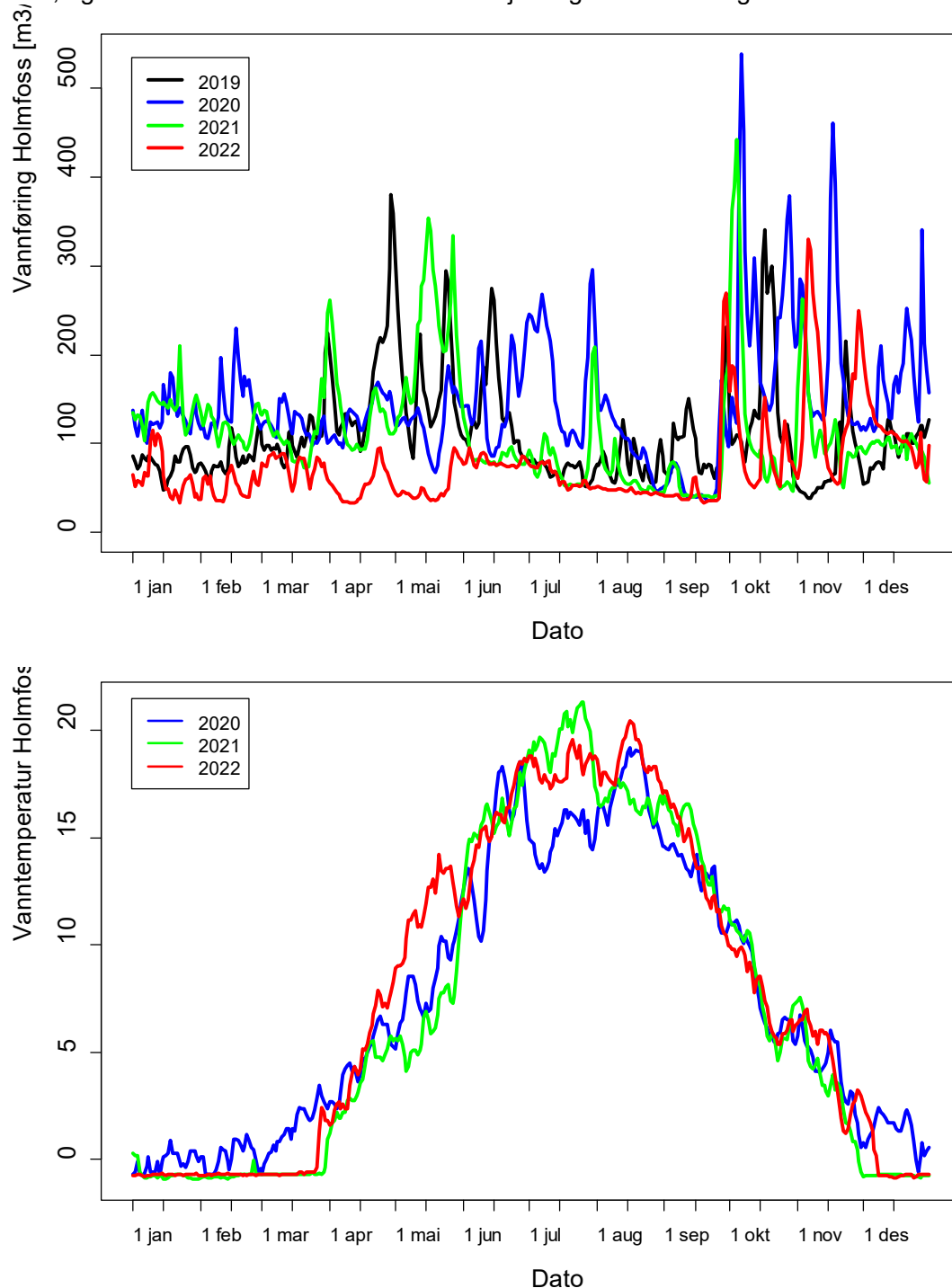
- **Alle merkede laks inkludert.** For denne beregningen inkluderte vi alle fangster av den merkede laksen, ikke bare de som ble fanget i Numedalslågen, men også de to som ble fanget i Drammenselva (**tabell 3**). Dette utgjør en total fangstandel for laksen fanget i kilenot i Larvikfjorden. En mulig feilkilde for dette kan være en underrapportering fra andre vassdrag enn Numedalslågen siden færre fiskere visste om prosjektet i andre vassdrag.
- **Alle laks registrert i Numedalslågen inkludert.** Her inkluderte vi alle laks som ble registrert minst én gang (logger eller manuell peiling) og fanget i Numedalslågen. Resultatene viste at ikke alle laks som ble fanget i kilenøtene i Larvikfjorden vandret opp i Numedalslågen men noen vandret videre til andre elver, så her har vi fjernet alle de som aldri ble registrert i elva. Dette estimatet for fangstandel representerer fangstandelen i Numedalslågen for all laks som var innom Numedalslågen.
- **Bare laks som tilhører gytelaksbestanden i Numedalslågen inkludert.** Her inkluderte vi bare laks som ble fanget i Numedalslågen og som ble definert som gytelaks tilhørende Numedalslågen. Vi ekskluderte dermed laks vi kan kalle «turister», det vil si laks som ble registrert i Numedalslågen, men som forlot Numedalslågen og sannsynligvis vandret til et annet vassdrag før gyteperioden. I noen tilfeller ble «turistene» faktisk registrert i andre vassdrag etter å ha vært i Numedalslågen (**tabell 3**), mens i andre tilfeller var siste registrering loggeren ved Bommestad da de var på vei ut av elva, eller ved manuell peiling nedenfor Bommestad, i god tid før gyteperioden. Feilkilder her kan være at noen av laksen som ble fanget i Numedalslågen var «turister» som ville ha vandret ut av elva om de ikke hadde blitt fanget, eller at noen av de antatte turistene kan ha gytt nedenfor Bommestad men ikke blitt registrert ved den manuelle peilingen på grunn av dødt batteri i radiosenderen.

Tabell 3. Merket laks registrert i andre vassdrag. Av de som ble registrert i Drammensvassdraget ble to rapportert fanget på stang i 2022, mens de øvrige ble registrert ved peiling. I Skiensvassdraget ble alle laks registrert i laksetrapp. Antallet av de registrert i andre vassdrag som hadde vært oppe i Numedalslågen først er vist i parenteser.

År	Totalt antall laks registrert i andre vassdrag	Antall laks registrert i Drammensvassdraget	Antall laks registrert i Skiensvassdraget
2019	4	4 (2)	0
2020	5	3 (1)	2 (0)
2021	7	2 (0)	5 (2)
2022	3	2 (1)	1 (1)

2.3 Vannføring og vanntemperatur

Vi har hentet data for vannføring og vanntemperatur fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin målestasjon ved Holmfoss (**figur 13**). De tydeligste forskjellene mellom år var at 2022 var et tørt år med lavere vannføring før og under fiskesesongen enn de andre årene i undersøkelsen, og 2020 var et kaldere år fra siste uka i juni og ut fiskesesongen.

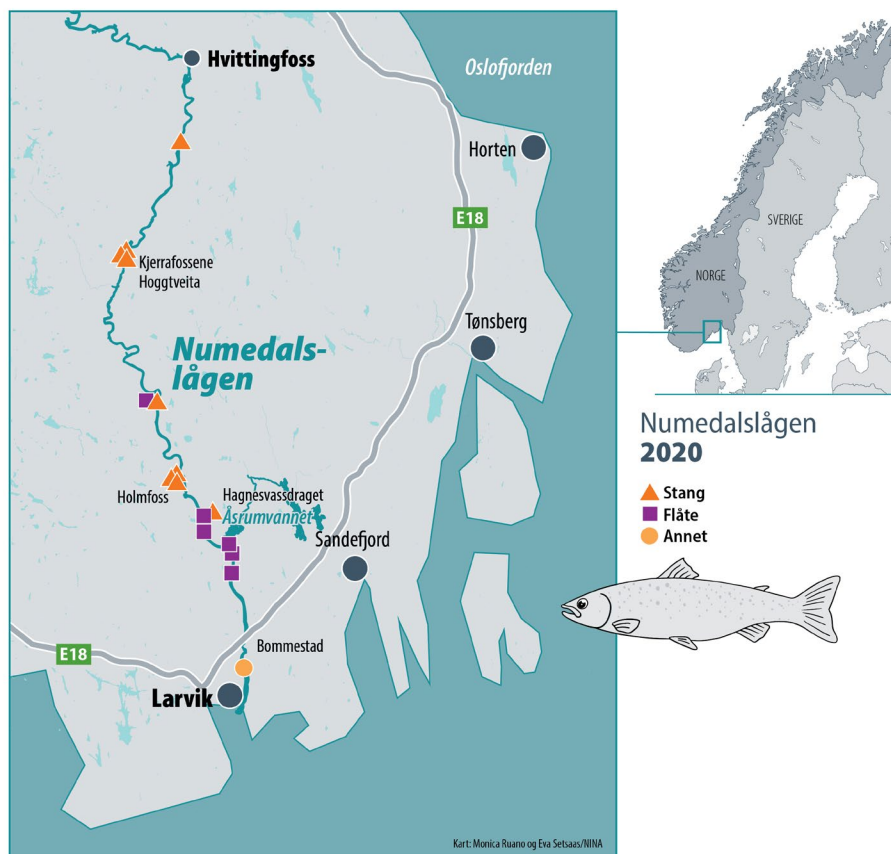


Figur 13. Vannføring (m^3s^{-1}) og vanntemperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin målestasjon ved Holmfoss (Holmfoss i Numedalslågen, Sildre, nve.no) for årene 2019-2022, med unntak av vanntemperatur for 2019 siden måleserien startet etter fiskesesongen dette året. Figurene er basert på daglige målinger klokka 11.

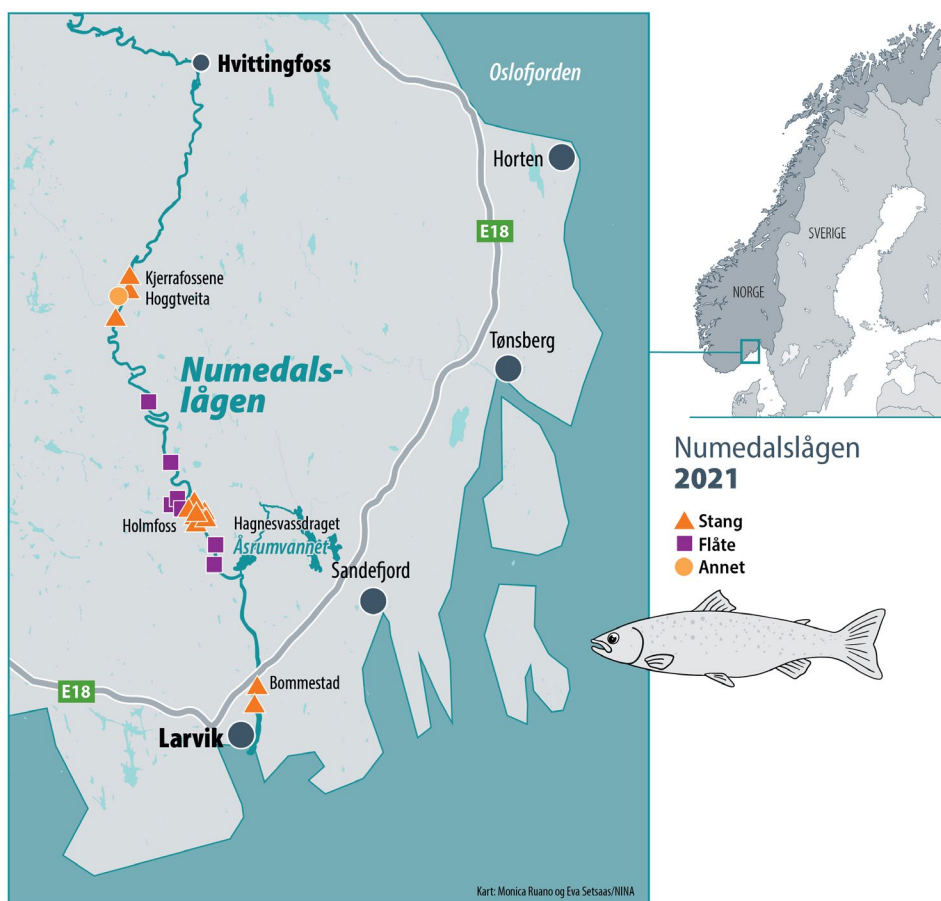
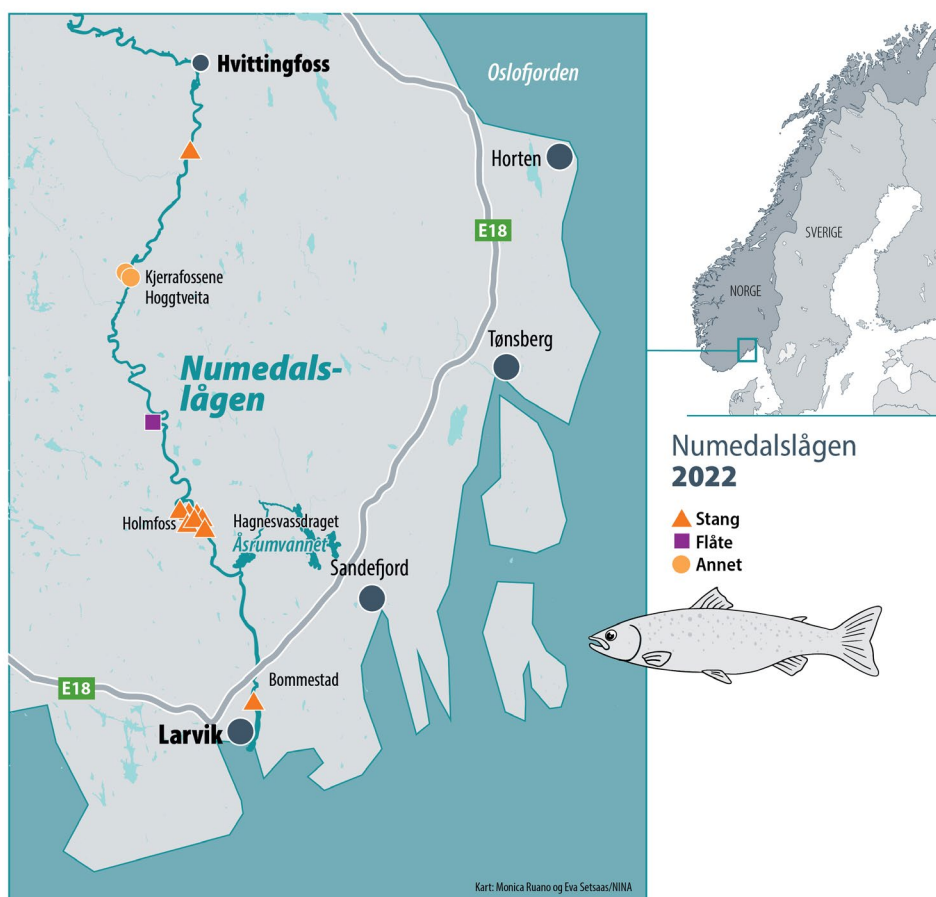
3 Resultat

3.1 Fangstandeler og fangststeder

Av totalt 333 merkede laks i 2019-2022, vandret 260 laks (78 %) opp i Numedalslågen. Av disse ble 32 fanget på stang i Numedalslågen (12 %), 16 på flåte (6 %) og fire (1,5 %) på andre redskap (gip, teine, nappegarn) (**tabell 4, figur 14**). Totalt ble altså 52 laks fanget i fiske i Numedalslågen, det vil si 20 % av de som vandret opp i elva. I tillegg ble to laks fanget i Drammenselva (**tabell 3**).



Figur 14. Kart som viser hvor i Numedalslågen laksen ble fisket med stang, flåte og andre redskaper i 2020, 2021 og 2022.

Figur 14
fortsetter.

Tabell 4. Oversikt over antall merkede laks (n) for hvert år (fet skrift) gitt for hunner, hanner og totalt (F = hunner, M = hanner, T = totalt). Antall laks merket per måned er også gitt, samt antall merkede laks som vandret opp i Numedalslågen per måned. Videre er antallet laks som var registrert i Numedalslågen i gyteperioden gitt, basert på antall som vandret opp i elva minus de som vandret ut igjen før gyteperioden, ut fra registrering ved dataloggere og manuell peiling (sortert etter måned de ble merket). De som vandret ut igjen hadde siste registrering i Numedalslågen ved datalogger ved Bommestad eller manuell peiling i elvemunningen nedstrøms denne loggeren. For alle grupper er kroppsstørrelse for fisken gitt som total lengde (gjennomsnitt med minimum- og maksimumslengde gitt i parenteser. Flere detaljer om den merkede laksen er gitt i **vedlegg 1**. For en fisk merket i 2019 var kjønnnet ikke bestemt, denne er bare telt med i totalen.

År	Kjønn	Merket fisk	Oppvandret fisk	Fisk fanget i Numedalslågen							I elva i gyteperioden	
				Stang	Flåte		Andre		Totalt			
		n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)	n Lengde (cm)		
2019:												
Totalt	F	26 78 (55-87)	18 79 (62-87)	1 62	0 -	0 -	- -	1 62	13 83 (77-87)			
	M	16 83 (49-98)	14 82 (49-98)	1 57	0 -	0 -	- -	1 57	8 84 (49-98)			
	T	43 80 (49-98)	33 81 (49-98)	2 60 (57-62)	0 -	0 -	- -	2 60 (57-62)	22 83 (49-98)			
Juli	T	6 82 77-86)	2 83 (79-86)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	2 83 (79-86)			
August	T	36 80 (49-98)	30 80 (49-98)	2 60 (57-62)	0 -	0 -	- -	2 60 (57-62)	19 83 (49-98)			
Sept/Okt	T	1 -	1 -	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	1 -			
2020:												
Totalt	F	63 82 (54-113)	45 84 (57-113)	4 81 (75-89)	4 83 (81-86)	0 -	- -	8 82 (75-89)	28 84 (57-113)			
	M	37 81 (55-117)	29 81 (55-110)	5 83 (61-103)	4 85 (80-98)	1 88	- -	10 84 (61-103)	13 78 (55-107)			
	T	100 82 (54-113)	74 83 (55-113)	9 82 (61-103)	8 84 (80-98)	1 88	1 88	18 83 (61-103)	41 82 (55-113)			
Mai	T	10 96 (76-113)	4 101 (81-113)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	2 110 (107-113)			
Juni	T	41 85 (74-107)	35 85 (74-105)	1 75	4 82 (80-83)	0 -	- -	6 82 (75-88)	19 85 (74-105)			
Juli	T	33 76 (55-110)	17 83 (61-110)	3 90 (79-103)	3 83 (80-86)	1 88	- -	6 87 (79-103)	10 80 (61-100)			
August	T	7 76 (68-94)	11 67 (55-84)	5 78 (61-95)	1 98	0 -	- -	6 82 (61-98)	5 64 (55-82)			
Sept/Okt	T	8 76 (54-90)	6 82 (76-90)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	5 82 (76-90)			
2021:												
Totalt	F	68 83 (54-105)	56 84 (58-105)	9 84 (73-96)	5 83 (76-96)	1 94	- -	15 84 (72-96)	35 84 (58-105)			
	M	26 88 (62-113)	23 87 (62-113)	3 94 (91-97)	2 72 (70-73)	0 -	- -	5 85 (70-97)	15 89 (62-113)			
	T	94 84 (54-113)	79 85 (58-113)	12 87 (72-97)	7 79 (70-96)	1 94	1 94	20 84 (70-97)	50 86 (58-113)			
Mai	T	10 93 (77-105)	4 92 (86-94)	1 95	0 -	0 -	- -	1 95	1 91			
Juni	T	51 86 (58-110)	45 85 (58-105)	7 87 (75-97)	2 77 (73-80)	0 -	- -	9 85 (73-97)	24 86 (58-105)			
Juli	T	30 80 (54-113)	24 84 (60-113)	3 83 (72-91)	4 83 (76-96)	1 94	- -	8 85 (72-96)	19 87 (60-113)			
August	T	3 80 (78-82)	5 83 (78-88)	1 85	1 70	0 -	- -	2 78 (70-85)	5 83 (78-88)			
Sept/Okt	T	0 -	2 75 (70-80)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	1 70			
2022:												
Totalt	F	68 83 (51-110)	53 83 (51-106)	5 81 (70-88)	1 55	1 88	- -	7 78 (55-88)	32 85 (51-106)			
	M	28 88 (54-110)	21 89 (63-110)	4 93 (85-98)	0 -	1 95	- -	5 94 (85-98)	14 90 (64-110)			
	T	96 85 (51-110)	74 85 (51-110)	9 86 (70-98)	1 55	2 92 (88-95)	12 85 (55-98)	- -	46 87 (51-110)			
Mai	T	13 95 (77-110)	9 97 (89-110)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	6 97 (89-110)			
Juni	T	56 85 (51-110)	32 88 (70-105)	6 85 (70-98)	0 -	0 -	- -	6 85 (70-98)	17 91 (79-105)			
Juli	T	19 78 (54-110)	21 78 (51-106)	3 90 (85-97)	0 -	2 92 (88-95)	- -	5 91 (85-97)	15 80 (51-106)			
August	T	6 81 (63-106)	6 77 (63-93)	0 -	1 55	0 -	- -	1 55	4 78 (64-93)			
Sept/Okt	T	2 68 (63-73)	6 81 (55-106)	0 -	0 -	0 -	- -	0 -	4 88 (73-106)			

Fangstandeler som tok utgangspunkt i alle merkede laks uansett om de vandret opp i Numedalslågen eller ikke, og uansett hvor de ble fanget, basert på 2020-2022 var på 19 % (varierte fra 15 til 22 % mellom år, **tabell 5**). Fangstandeler som tok utgangspunkt i bare merkede laks som vandret opp i Numedalslågen, basert på 2020-2022 var på 22 % (varierte fra 16 til 25 % mellom år, **tabell 5**). Fangstandeler bare for laks som tilhørte gytebestanden i Numedalslågen, der turister som var oppom Numedalslågen og vandret ut igjen før gytesesongen var ekskludert, basert på 2020-2022 var på 26 % (varierte fra 20 til 31 % mellom år, **tabell 5**).

Tabell 5. Fangstandeler for laks merket i 2020-2022 ut fra ulike måter å beregne fangstandeler på. Antall fisket av antall laks i gruppa er gitt, og fangstandel i prosent. For hvert år er tallet gitt for alle størrelsesgrupper samlet (fet skrift), samt for hver størrelsesgruppe. Smålags er laks mindre enn 67,5 cm, mellomlags er laks fra 67,5 til 90,0 cm og storlags er laks større enn 90,0 cm.

	2020*	2021	2022	Totalt 2020-2022
Alle merkede laks inkludert i beregningen	22 av 100 = 22 %* Små: 2 av 11 = 18 % Mellom: 16 av 63 = 25 % Stor: 3 av 25 = 12 %	20 av 94 = 21 % Små: 0 av 8 = 0 % Mellom: 13 av 56 = 23 % Stor: 7 av 30 = 23 %	14 av 96 = 15 % Små: 1 av 10 = 10 % Mellom: 7 av 54 = 13 % Stor: 6 av 32 = 19 %	62 av 290 = 19 % Små: 3 av 29 = 10 % Mellom: 36 av 173 = 21 % Stor: 16 av 87 = 18 %
Alle laks registrert i Numedalslågen inkludert i beregningen	18 av 74 = 24 % Små: 1 av 7 = 14 % Mellom: 13 av 46 = 28 % Stor: 3 av 20 = 15 %	20 av 79 = 25 % Små: 0 av 4 = 0 % Mellom: 13 av 50 = 26 % Stor: 7 av 25 = 28 %	12 av 74 = 16 % Små: 1 av 8 = 13 % Mellom: 7 av 40 = 18 % Stor: 4 av 26 = 15 %	50 av 227 = 22 % Små: 2 av 19 = 11 % Mellom: 33 av 136 = 26 % Stor: 14 av 71 = 21 %
Kun laks som tilhører gytelaksbestanden i Numedalslågen inkludert i beregningen	18 av 59 = 31 % Små: 1 av 5 = 20 % Mellom: 13 av 37 = 35 % Stor: 3 av 16 = 19 %	20 av 72 = 28 % Små: 0 av 4 = 0 % Mellom: 13 av 45 = 29 % Stor: 7 av 23 = 30 %	12 av 59 = 20 % Små: 1 av 5 = 20 % Mellom: 7 av 31 = 23 % Stor: 4 av 23 = 17 %	50 av 190 = 26 % Små: 2 av 14 = 14 % Mellom: 33 av 113 = 29 % Stor: 14 av 62 = 23 %

* En fisk uten lengdemål er ikke inkludert i inndelingene i små-, mellom- og storlags siden det ikke er kjent hvilken størrelsesgruppe den tilhørte.

3.2 Andeler av fangstene tatt ved bruk av ulike fiskeredskaper

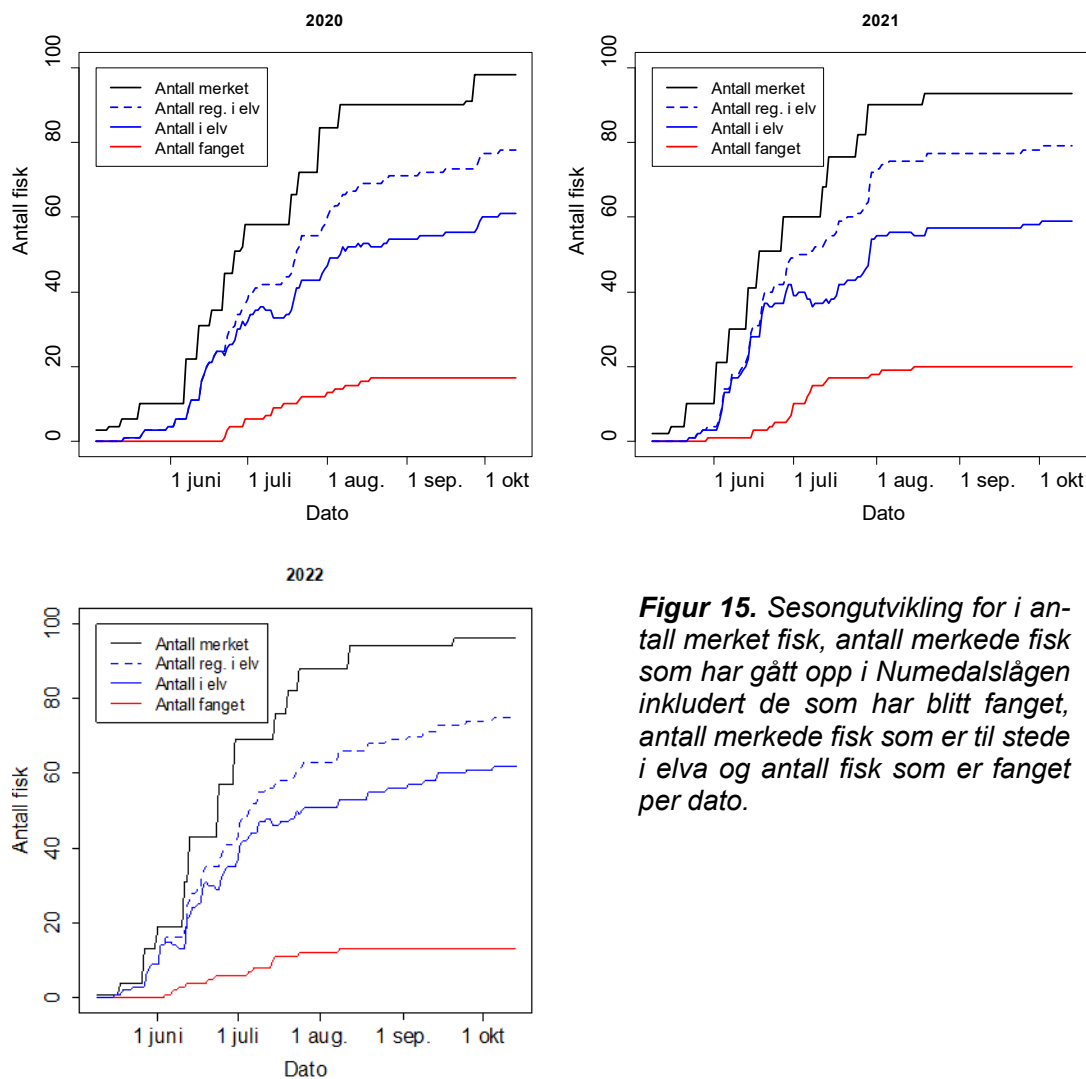
Andel av fangsten av merket fisk tatt på stang, flåte og andre redskap varierte mellom år (**tabell 6**). Andelen av fangstene tatt på stang varierte fra 50 % til 75 % mellom år (60 % samlet for de tre årene), mens andelen tatt på flåte varierte fra 8 % til 44 % (32 % samlet) og andre redskap (gip, teine og nappegarn) fra 5 % til 17 % (8 % samlet). Det er verdt å merke seg at det var en lav andel av fangstene som ble tatt på flåte i 2022 sammenlignet med 2020 og 2021, noe som kan tyde på at det var dårlige forhold for flåtefangst i 2022 sammenlignet med de to foregående årene. Fordelingen av fangster mellom de ulike redskapstypene samsvarer godt mellom merket laks og laks registrert på laksebørsen (**tabell 6**). Imidlertid er det få laks fanget med andre redskap enn stang, noe som innebærer at estimatene er usikre.

Tabell 6. Antall merket laks fanget med stang, flåte og andre redskap i 2020, 2021 og 2022 og andel av totalfangsten som ble tatt på hver type redskap. Tilsvarende tall er gitt for fangster registrert på laksebørsen for Numedalslågen. Blant merket fisk fanget med annen redskap var det to laks som ble fisket med teine i 2022, én laks med gip i 2021 og én laks med nappegarn i 2020.

Redskap og år	Merket fisk		Laksebørs	
	Antall	Andel	Antall	Andel
2022				
Stang	9	75 %	2406	75 %
Flåte	1	8,3 %	628	19 %
Andre	2	16,7 %	196	6 %
Totalt	12		3230	
2021				
Stang	12	60 %	2049	60 %
Flåte	7	35 %	1148	33 %
Andre	1	5 %	248	7 %
Tot	20		3445	
2020				
Stang	9	50 %	2790	67 %
Flåte	8	44 %	1128	27 %
Andre	1	6 %	229	6 %
Tot	18		4147	
Samlet 2020-2022				
Stang	30	60 %	7245	67 %
Flåte	16	32 %	2904	27 %
Andre	4	8 %	673	6 %
Tot	50	75	10822	75

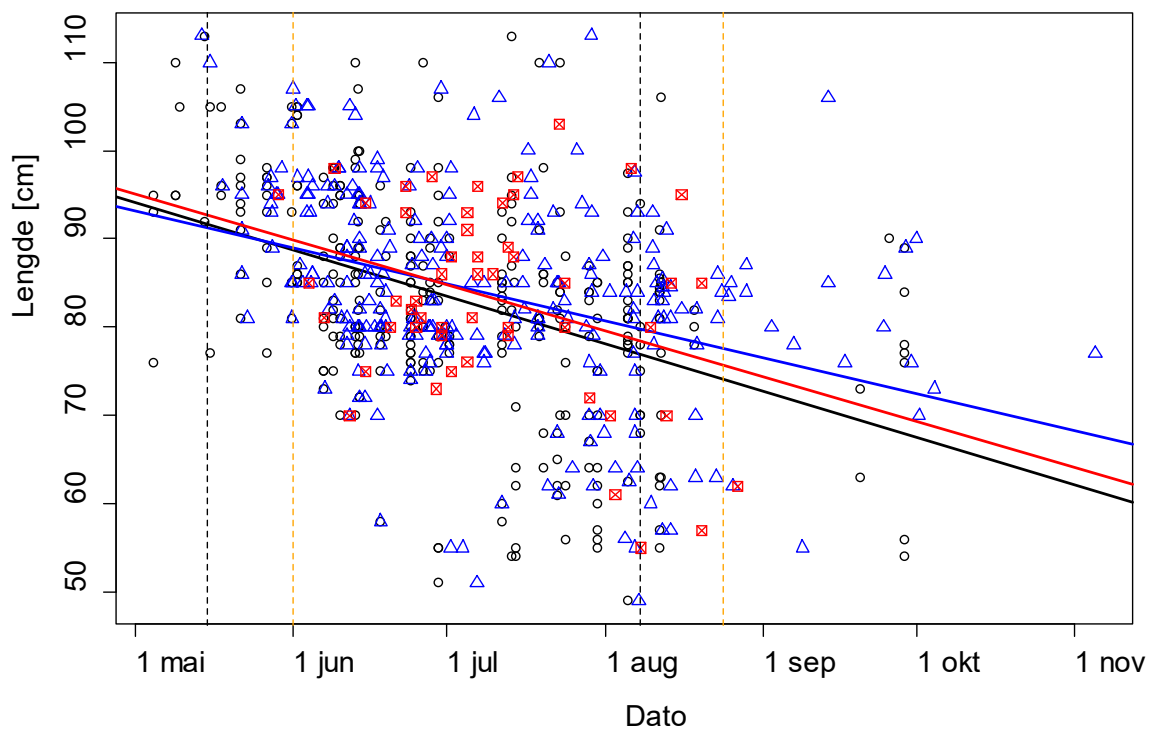
3.3 Fangster av merket laks i forhold til tid i sesongen, laksens kroppsstørrelse og hvor lang tid de hadde vært i elva

Antall laks som var merket og hadde gått opp i elva økte gjennom sesongen (**figur 15**). Antallet merket laks som til enhver tid var i elva, var en kombinasjon av antall merket laks som hadde gått opp i elva, laks som vandret ut av elva igjen og fisk som var tatt i fiske. Det vil være antallet merket laks i elva som til enhver tid er fangbare. Flere av de merkede fiskene ankom sent i sesongen (**figur 15**) og hadde dermed en kort periode de kunne fiskes på, noe som vil påvirke fangstandelen.



Figur 15. Sesongutvikling for i antall merket fisk, antall merkede fisk som har gått opp i Numedalslågen inkludert de som har blitt fanget, antall merkede fisk som er til stede i elva og antall fisk som er fanget per dato.

Størrelsen på fisken gikk ned utover i sesongen for kilenotfangstene, merket laks som vandret opp i Numedalslågen og for fangstene av merket laks i fisket (**figur 16**). Smålaksen kom altså senere opp i elva enn mellom- og storlaksen.



Figur 16. Kroppslengde for merket laks i forhold til dato de ble fanget i kilenota (svarte sirkler og svart linje), kroppslengde i forhold til når de første gang ble registrert i Numedalslågen (blå trekanter og blå linje) og kroppslengde i forhold til fangstdato (røde bokser med kryss og rød linje) for laks merket i 2019-2022. Stiplede vertikale linjer viser fangstsesongen (2022; nedenfor Holmfoss 15. mai - 8. august i svart, resten av Numedalslågen 1. juni - 24. august i oransje).

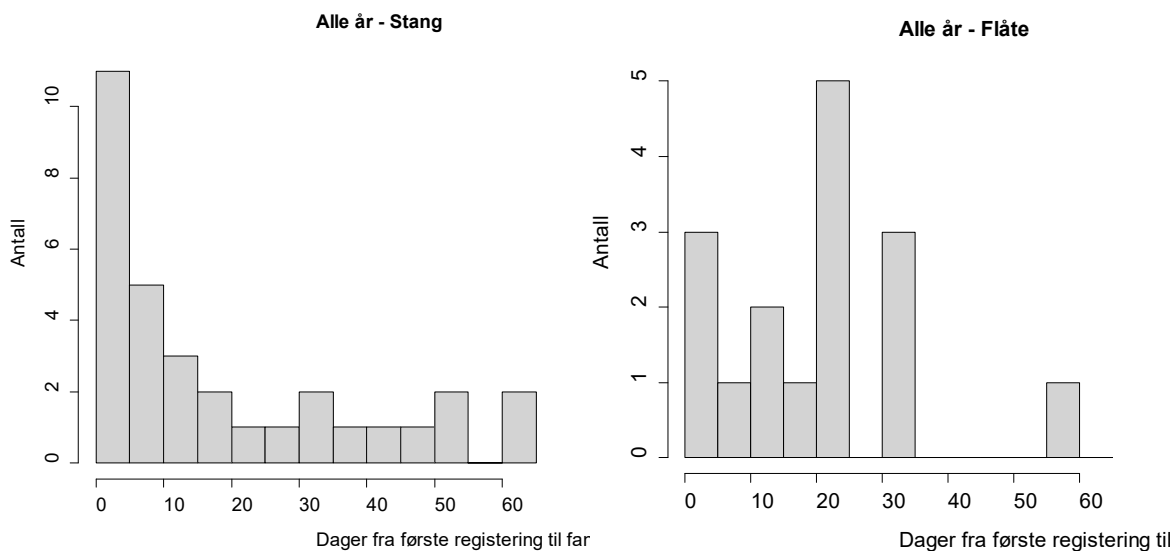
Flåte fanget i større grad mellomlaks, og i mindre grad smålaks og storlaks enn ved stangfiske, ut fra både fangstene registrert på laksebørsen (**tabell 7**) og fangstene av merket fisk. Blant merket fisk var det lite smålaks, og det var bare 15 fanget med flåte i 2020-2022 med kroppslengde registrert. Av disse 15 var én smålaks (7 %), 12 mellomlaks (80 %) og to storlaks (13 %). Av de som ble fanget på stang (n = 30), var én smålaks (3 %), 19 mellom (63 %) og 10 storlaks (33 %).

Tabell 7. Antall og andel av fangsten på flåte og ved stangfiske som var henholdsvis smålaks, mellomlaks og storlaks, ut fra registreringer på laksebørsen for Numedalslågen i 2020-2022.

	Totalt antall laks fanget	Smålaks fanget		Mellomlaks fanget		Storlaks fanget	
		Antall	Andel	Antall	Andel	Antall	Andel
Flåte	2898	944	33 %	1679	58 %	275	9 %
Stang	7287	3133	43 %	3099	43 %	1055	14 %

En modell for fangstsannsynlighet for merket laks i stangfiske mot kroppsstørrelse og tid i sesong for første registrering i Numedalslågen forklarer bare under 12 % av variasjonen i fangst. Dette betyr at hvilke fisk som ble fanget og hvilke som ikke ble fanget, i liten grad ble forklart ut fra størrelse og når i sesongen de vandret opp i Numedalslågen. Det var en avtakende fangstsannsynlighet med økende kroppslengde ($p < 0,05$). Videre var det en negativ sammenheng mellom fangstsannsynlighet og tid i sesongen. Kroppsstørrelse og tid i sesongen for første registrering er imidlertid korrelerte variabler, så vi må være forsiktige med å tolke dem hver for seg. For en «standard laks» på 80 cm som registreres i elva første gang 15. mai er sannsynligheten for å bli fanget 0,62, registreres den første gang midtveis i sesongen (tidlig i juli) er sannsynligheten 0,15, og ankommer den på sesongens siste dag for strekningen nedenfor Holmfoss (8. august) er sannsynligheten naturlig nok svært lav (0,02).

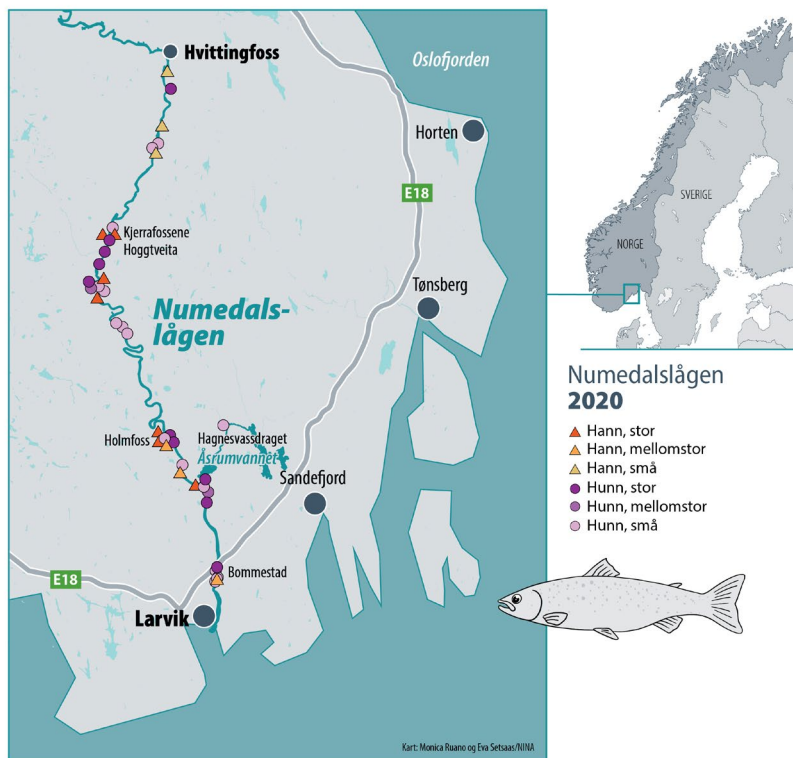
Halvparten av den merkede laksen som ble fanget på stang, ble fanget før de hadde vært 10 dager i elva (**figur 17**). De som ble fanget på stang få dager etter første registrering ble hovedsakelig fanget nedenfor Holmfoss, mens de få som ble fanget på stang ovenfor Holmfoss brukte lenger tid (10 dager eller mer). Antall fanget mot dager til fangst vil uansett vise en avtakende tendens fordi det etter hvert blir færre fisk igjen i elva, og fordi det er relativt få fisk som kommer tidlig i sesongen (første måned), så da blir det færre fisk som kan observeres med mange dager mellom oppvandring og fangst. For laksen fanget under flåtefisket ser det ikke ut som det var noen tendens til at de ble fanget raskt etter ankomst til elva (**figur 17**).

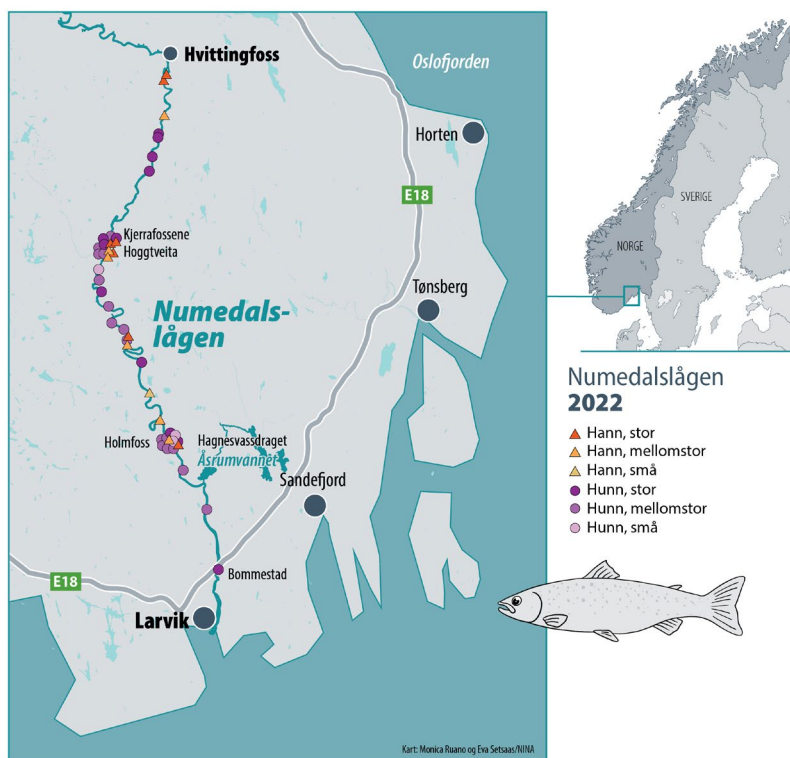
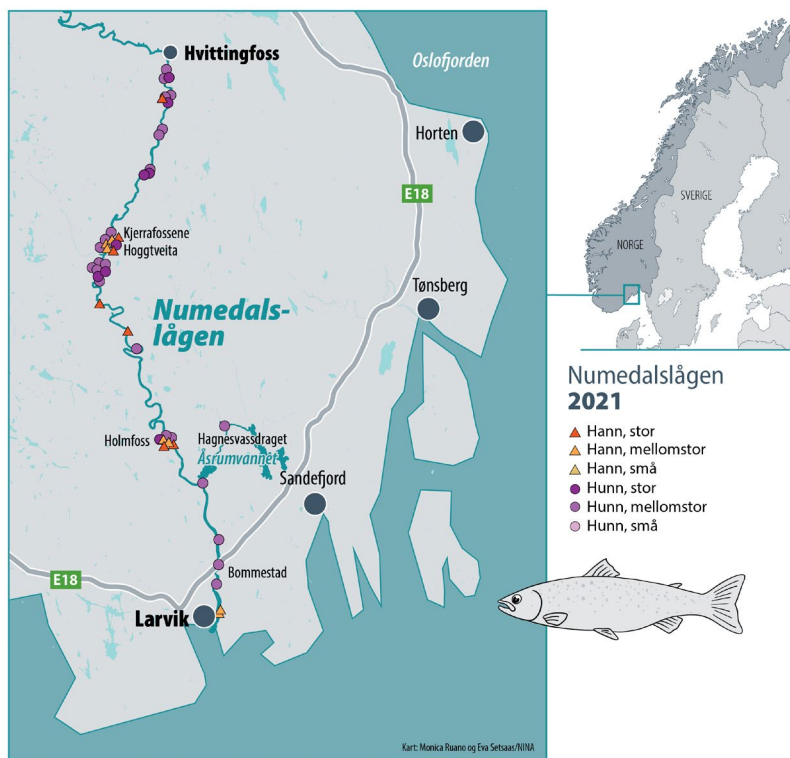


Figur 17. Utviklingen for antall laks fanget mot antall dager fra første registrering i Numedalslågen til fangst.

3.4 Spredning av merket fisk i gyteperioden

I gyteperioden var merket laks spredt langs hele Numedalslågen opp til Hvitvingfoss (**figur 18**). I 2021 og 2022 var det flere merkede laks som oppholdt seg på områdene like nedenfor Kjerrafossene/Hoggveita og Holmfoss enn i 2020, mens laksen var mere jevnt spredt i elva i 2020. Noen få merkede fisk vandret også opp i Hagnesvassdraget.





Figur 18. Kart som viser hvor den merkede laksen var i elva under gyteperioden.

4 Diskusjon

En del av laksen (22 %) som ble fanget i fjorden og merket med radiosendere i denne undersøkelsen, vandret ikke opp i Numedalslågen. Resultatet er i samsvar med tidligere merkeundersøkelser på samme sted. I 2003 ble 20 % av merket laks ikke registrert i Numedalslågen (Thorstad mfl. 2004), mens i 2007 var det 16 % (Thorstad mfl. 2008). Laks som ikke vandret opp i Numedalslågen, var trolig laks på vei til andre vassdrag. Resultatet er som forventet siden fangst- og merkestedet i Larviksfjorden er nært åpen sjø, og det er flere laksevassdrag på Østlandet som laksen kan være på vei til når de fanges i Larviksfjorden. Noen laks merket i Larviksfjorden ble gjenfunnet i Drammenselva, Glomma og Skienselva (Thorstad mfl. 2004, 2008, denne undersøkelsen). Det ble imidlertid bare gjort sporadiske søk etter merket laks i andre elver, så det kan ha vært laks med radiosendere i andre elver som ikke ble funnet. Noen laks ble i tillegg rapportert gjenfanget av fiskere i disse elvene. Det er mulig at noen laks forsvant på grunn av sendere som sluttet å virke, eller dødelighet i sjøen, men vi har ingen grunn til å tro at dette gjelder et stort antall laks.

Av laks som vandret opp i Numedalslågen, var det noen som vandret ut av elva igjen før gyteperioden, etter en kortere eller lengre periode i elva. I denne rapporten har vi kalt disse «turister». Av disse ble syv laks senere i sesongen gjenfunnet i Drammensvassdraget og Skiensvassdraget. Vi vet ikke årsaken til denne atferden, men laks er kjent for en relativt presis hjemvandring, der færre enn 3-6 % gyter i et annet vassdrag enn de vokste opp (Stabell mfl. 1984, Jonsson mfl. 2003). Turistene kan ha vært laks som opprinnelig hadde vokst opp i andre vassdrag, men som først feilvandret til Numedalslågen, og senere vandret videre til vassdraget de kom fra. Det kan også ha vært laks som av en eller annen ukjent grunn hadde en avvikende atferd.

Fangstandeler kan beregnes på flere måter ut fra resultatene i denne undersøkelsen. Én tilnærming kan være å beregne fangstandelen som andel fanget av alle laks som ble merket i fjorden. Denne andelen er ikke så viktig for fangstandelen i selve Numedalslågen, og diskuteres dermed ikke videre (resultatene finnes imidlertid i resultatkapitlet).

En annen tilnærming vi brukte var å beregne fangstandelen for Numedalslågen som andel fanget av laks som vandret opp i elva, det vil si alle merkede laks som ble registrert i Numedalslågen på ett eller annet tidspunkt i løpet av sesongen. Fangstandelen av laks som vandret opp i elva for årene 2019-2022, var samlet sett 20 %. Denne måten å beregne fangstandeler på er sammenlignbar med merkeundersøkelser i tidligere år (Thorstad mfl. 2004, 2008). Den gangen var fangstandelen noe høyere, det vil si 23 % i 2003 og 36 % i 2007. Imidlertid var det færre laks merket i 2003 og 2007 enn i denne undersøkelsen (formålet med de tidligere undersøkelsene var å kartlegge oppvandringen, ikke å beregne fangstandeler), og da kan det være større skjevheter på grunn av hvordan merkingen av laks var fordelt i løpet av sesongen, eller større usikkerhet på grunn av tilfeldigheter. Denne måten å beregne fangstandel på representerer altså fangstandelen i Numedalslågen for all laks som var innom Numedalslågen.

Hvordan vi beregner fangstandeler kommer an på hva vi skal bruke dem til, og hvis vi vil bruke fangstandelen til å beregne størrelsen på gytebestanden må vi trekke fra de som forlot elva før gyteperioden. Den tredje måten vi beregnet fangstandeler på var dermed ved å kun inkludere laks som trolig tilhører gytelaksbestanden i Numedalslågen ved å kun inkluderte laks som ble fanget i Numedalslågen og de som var i vassdraget i gyteperioden. Vi ekskluderte dermed turistene, som bare var oppom Numedalslågen en tur før gyteperioden. En feilkilde ved denne beregningen kan være at noen av laksen som ble fanget i fisket i Numedalslågen var turister, som ville ha vandret ut av elva om de ikke hadde blitt fanget. Ved denne måten å beregne fangstandeler på, så var fangstandelen for laks som tilhørte gytebestanden i Numedalslågen totalt sett 26 % for årene 2020-2022, og varierte mellom år fra 20 % til 31 %.

De ulike størrelseskategoriene for laks har ofte ulike fangstandeler. En oppsummering av fangstandeler i norske elver viste at smålaks ofte har høyere fangstandeler enn storlaks (VRL 2009). Blant merket fisk i denne undersøkelsen fant vi det motsatte, altså at smålaks hadde lavere

fangstandel enn mellom og storlaks. Imidlertid ble få smålaks merket, siden laks for merking ble fanget i kilenøter, som fanger selektivt i form av at smålaks fanges i mindre grad enn mellom- og storlaks. Smålaks var dermed sterkt underrepresentert i forhold til laks fanget i Numedalslågen i det ordinære laksefisket ut fra registreringer på laksebørsen. Storlaks var noe overrepresentert blant den merkede laksen. Imidlertid er det viktig å huske at størrelsesfordelingen på fangstbørsen ikke nødvendigvis er representativ for størrelsesfordelingen av gytelaksen i elva heller, siden stangfisket og annet fiske i elva kan være størrelsesselektivt (VRL 2009). Elvene der VRL (2009) oppsummerte data fra var stort sett elver med kun stangfiske, mens fangstandeler beregnet i denne rapporten er basert på fangster både i stangfiske og med andre redskap, som kan være størrelsesselektive i ulike retninger. Fangstene i flåtefisket var i større grad mellomlaks enn smålaks og storlaks. Imidlertid er det vanskelig ut fra tallene i denne undersøkelsen å identifisere hva som er årsaken til at smålaksen hadde lavere fangstandel, siden antallet merket fisk var lavt og tilfældigheter kan spille en rolle. Anslagene for fangstrater for mellom- og storlaks er dermed sikrere enn anslaget for smålaksen i denne undersøkelsen.

De fleste fangstene av merket fisk i Numedalslågen var på stang, og deretter med bruk av flåte. Noen få laks ble fanget ved bruk av gip, teine og nappegarn. Av merket laks som vandret opp i Numedalslågen i denne undersøkelsen, ble 12 % fanget på stang i Numedalslågen, 6 % i flåtefisket, og 1,5 % ved bruk av gip, teine og nappegarn. Sammenlignbare tall for merket fisk i 2007 var 21 % fanget på stang, 14 % i flåtefisket og ingen med andre redskap (Thorstad mfl. 2008). Sammenlignbare tall for merket fisk i 2003 var 16 % fanget på stang og 14 % med tradisjonelle redskap (10 % i flåtefisket, 2 % ved bruk av gip og 2 % i en ukjent tradisjonell redskap) (Thorstad mfl. 2003 og egne data). Dette tyder på at fangstandelene er redusert fra 2003 og 2007 til de siste årene både for stangfisket og flåtefisket.

Fangstandelene varierte mellom år, og var spesielt lave i 2022 sammenlignet med de andre årene i undersøkelsen. Dette har trolig sammenheng med at vannføringen var lavere før og under fiskesesongen enn i de andre årene. Vanntemperaturen var lavere fra siste uka i juni og ut fiskesesongen i 2020 enn i de andre årene, men dette synes ikke å ha påvirket fangstandelen.

Halvparten av den merkede laksen ble fanget i løpet av de ti første dagene etter at de vandret opp i elva. Dette samsvarer med resultat fra en merkeundersøkelse i Namsenvassdraget (Thorstad mfl. 2020). Laksen som kom tidlig opp i elva hadde større sannsynlighet for å bli fanget i fiske enn de som kom sent opp i elva. Dette er et forventet resultat, siden de som kommer tidligst blir fisket på over en lengre periode, og de som kommer aller senest kommer etter at fiskesesongen er avsluttet og blir dermed ikke fisket opp. En statistisk modell for fangstsannsynlighet for merket laks i stangfiske mot tid i sesong for første registrering i Numedalslågen og kroppsstørrelse forklarte imidlertid relativt lite av variasjonen i fangst for de merkede fiskene.

I gyteperioden var merket laks spredt langs hele Numedalslågen opp til Hvitvingfoss, på samme måte som ved tidligere merkeundersøkelser (Thorstad mfl. 2004, 2007, Lennox mfl. 2018). Fangstandelene i disse undersøkelsene er derfor representative for laks som tilhører ulike deler av vassdraget.

5 Referanser

- Jonsson, B., Jonsson, N. & Hansen, L.P. 2003. Atlantic salmon straying from the River Imsa. *Journal of Fish Biology* 62: 641-657.
- Lennox, R.J., Thorstad, E.B., Diserud, O.H., Økland, F., Cooke, S.J., Aasestad, I. & Forseth, T. 2018. Biotic and abiotic determinants of the ascent behaviour of adult Atlantic salmon transiting passable waterfalls. *River Research and Applications* 34: 907-917.
- Stabell, O.B. 1984. Homing and olfaction in salmonids: a critical review with special reference to the Atlantic salmon. *Biological Reviews* 59: 333-388.
- Strand, R. & Heggberget, T.G. 1996. Kilenotfiske; maskeviddens betydning for fangsteffektivitet og størrelsesseleksjon. NINA Oppdragsmelding 440: 1-13.
- Thorstad, E.B., Diserud, O.H., Solem, Ø., Havn, T.B., Bjørum, L.O., Kristensen, T., Urke, H.A., Johansen, M.R., Lennox, R.J., Fiske, P. & Uglem, I. 2020. The risk of individual fish being captured multiple times in a catch and release fishery. *Fisheries Management and Ecology* 27: 248-257.
- Thorstad, E.B., Forseth, T., Økland, F., Aasestad, I. & Johnsen, B.O. 2004. Oppvandring av radio-merket laks i Numedalslågen i 2003. NINA Oppdragsmelding 835: 1-37.
- Thorstad, E.B., Økland, F., Aasestad, I., Diserud, O. & Forseth, T. 2008. Oppvandring av laks i Numedalslågen. Påvirker vannføring og andre miljøfaktorer passering av naturlige oppvandringshindre? NINA Rapport 360: 1-46.
- VRL 2009. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 230 s.
- VRL 2025. Status for norske laksebestander i 2025. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 21, 140 s.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over antall merket laks for hvert år (fet skrift) gitt for hunner, hanner og totalt (F = hunner, M = hanner, T = totalt). Antall laks merket per måned er også gitt, samt antall laks som vandret opp i og ut fra Numedalslågen og fangster per måned, fordelt på hunner og hanner. Videre er antall laks registrert i elva i gyteperioden gitt, tidskategorisert etter hvilken måned de ble merket. For alle grupper er kroppsstørrelse for fisken gitt som total lengde. n = antall laks. min = minimumsverdi. maks = maksimumsverdi. SD = standardavvik. min, maks og SD er ikke gitt for grupper der bare én fisk inngår og SD er heller ikke gitt for grupper der bare to laks inngår. Laks merket i September/Oktober i 2019 ble ikke kjønnsbestemt. ng = nappegarn.

År	Kjønn	Merket fisk		Oppvandret fisk		Utvandret fisk		Fanget fisk						I elva i gyteperioden			
								Stang	Flåte		Andre		Totalt				
		n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)		
2019:																	
Totalt	F	26	78 (55-87, 8,0)	18	79 (62-87, 8,1)	4	72 (63-81, 10,5)	1	62	0	-	0	-	1	62	13	83 (77-87, 3,2)
	M	16	83 (49-98, 12,5)	14	82 (49-98, 13,4)	5	85 (83-87, 1,8)	1	57	0	-	0	-	1	57	8	84 (49-98, 15,2)
	T	43	80 (49-98, 10,2)	33	81 (49-98, 10,7)	9	79 (63-87, 9,5)	2	60 (57-62)	0	-	0	-	2	60 (57-62)	22	83 (49-98, 9,3)
Juli	F	6	82 (77-86, 3,4)	2	83 (79-86, 4,9)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	83 (79-86, 4,9)
	M	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	T	6	82 77-86, 3,4)	2	83 (79-86, 4,9)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	83 (79-86, 4,9)
August	F	20	77 (55-87, 9,1)	16	79 (62-87, 8,4)	4	72 (63-81, 10,5)	1	62	0	-	0	-	1	62	11	83 (77-87, 3,1)
	M	16	83 (49-98, 12,5)	14	82 (49-98, 13,4)	5	85 (83-87, 1,8)	1	57	0	-	0	-	1	57	8	84 (49-98, 15,2)
Sept/Okt	T	36	80 (49-98, 10,9)	30	80 (49-98, 11,0)	9	79 (63-87, 9,5)	2	60 (57-62)	0	-	0	-	2	60 (57-62)	19	83 (49-98, 9,8)
	F	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	M	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	T	1	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	-
2020:																	
Totalt	F	63	82 (54-113, 11,4)	45	84 (57-113, 10,3)	9	84 (75-98, 8,1)	4	81 (75-89, 5,9)	4	83 (81-86, 2,5)	0	-	8	82 (75-89, 4,6)	28	84 (57-113, 12,0)
	M	37	81 (55-110, 13,7)	29	81 (55-110, 14,6)	6	77 (56-110, 19,4)	5	83 (61-103, 17,3)	4	85 (80-98, 8,7)	1	88	10	84 (61-103, 12,7)	13	78 (55-107, 15,0)
	T	100	82 (54-113, 12,2)	74	83 (55-113, 12,2)	15	81 (56-110, 13,7)	9	82 (61-103, 12,8)	8	84 (80-98, 6,4)	1 (ng)	88	18	83 (61-103, 10,0)	41	82 (55-113, 13,1)
Mai	F	8	94 (76-113, 12,0)	2	97 (81-113, 22,6)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	113
	M	2	105 (103-107, 2,8)	2	105 (103-107, 2,8)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	107
	T	10	96 (76-113, 11,5)	4	101 (81-113, 14,0)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	110 (107-113, 4,2)
Juni	F	30	85 (74-100, 7,5)	26	85 (74-105, 8,4)	5	87 (80-98, 8,7)	1	75	2	82 (81-83, 1,4)	0	-	3	80 (75-83, 4,2)	14	85 (74-105, 9,5)
	M	12	86 (76-107, 9,8)	10	87 (77-98, 7,2)	0	-	0	-	2	81 (80-82, 1,4)	0	-	3	83 (80-88, 4,2)	5	85 (77-90, 6,7)
	T	41	85 (74-107, 8,2)	35	85 (74-105, 8,0)	5	87 (80-98, 8,7)	1	75	4	82 (80-83, 1,3)	0	-	6	82 (75-88, 4,2)	19	85 (74-105, 8,7)
Juli	F	14	75 (57-91, 9,6)	8	87 (75-100, 8,4)	2	87 (81-92, 7,8)	2	84 (79-89, 7,1)	2	86 (86-86, 0)	0	-	4	85 (79-89, 5,1)	6	87 (75-100, 9,3)
	M	19	76 (55-110, 13,8)	9	80 (61-110, 13,8)	2	95 (79-110, 21,9)	1	103	1	80	1	88	2	92 (80-103, 16,3)	4	70 (61-81, 8,3)
	T	33	76 (55-110, 12,0)	17	83 (61-110, 11,9)	4	91 (79-110, 14,2)	3	90 (79-103, 12,1)	3	83 (80-86, 4,2)	1	88	6	87 (79-103, 9,7)	10	80 (61-100, 12,2)
August	F	5	79 (70-94, 9,0)	4	70 (57-82, 11,2)	1	75	1	80	0	-	0	-	1	80	3	68 (57-82, 12,9)
	M	2	69 (68-70, 1,4)	7	65 (55-84, 10,1)	4	68 (56-84, 12,0)	4	78 (61-95, 15,2)	1	98	0	-	5	82 (61-98, 16,0)	2	58 (55-60, 3,5)
	T	7	76 (68-94, 8,9)	11	67 (55-84, 10,2)	5	69 (56-84, 11,0)	5	78 (61-95, 13,2)	1	98	0	-	6	82 (61-98, 14,3)	5	64 (55-82, 10,8)
Sept/Okt	F	6	72 (54-90, 14,0)	5	79 (76-90, 6,0)	1	78	0	-	0	-	0	-	0	-	4	80 (76-90, 6,8)
	M	2	87 (84-89-87, 3,5)	1	89	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	89
	T	8	76 (54-90, 13,7)	6	82 (76-90, 6,6)	1	78	0	-	0	-	0	-	0	-	5	82 (76-90, 7,2)

År	Kjønn	Merket fisk		Oppvandret fisk		Utvandret fisk		Fanget fisk						I elva i gyteperioden			
		n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)	n	Gjennomsnitt (min-maks, SD)	Stang	Flåte	Andre	Totalt	n	Kropps- Størrelse, cm Gjennomsnitt (min-maks, SD)				
2021:																	
Totalt	F	68	83 (54-105, 10,9)	56	84 (58-105, 9,6)	5	82 (77-94, 6,9)	9	84 (73-96, 8,1)	5	83 (76-96, 7,7)	1	94	15	84 (72-96, 7,9)	35	84 (58-105, 10,7)
	M	26	88 (62-113, 13,6)	23	87 (62-113, 12,2)	2	88 (79-97, 12,7)	3	94 (91-97, 3,0)	2	72 (70-73, 2,1)	0	-	5	85 (70-97, 12,5)	15	89 (62-113, 12,0)
	T	94	84 (54-113, 11,8)	79	85 (58-113, 10,4)	7	84 (77-97, 8,3)	12	87 (72-97, 8,3)	7	79 (70-96, 8,4)	1 (Gip)	94	20	84 (70-97, 8,9)	50	86 (58-113, 11,1)
Mai	F	8	91 (77-96, 6,4)	4	92 (86-94, 4,0)	0	-	1	95	0	-	0	-	1	95	1	91
	M	2	101 (97-105, 5,7)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	T	10	93 (77-105, 7,4)	4	92 (86-94, 4,0)	0	-	1	95	0	-	0	-	1	95	1	91
Juni	F	41	84 (58-105, 9,8)	35	84 (58-105, 9,5)	3	84 (78-94, 8,7)	5	84 (75-96, 8,0)	1	80	0	-	6	83 (75-96, 7,3)	20	85 (58-105, 10,5)
	M	10	90 (73-110, 11,9)	9	90 (73-104, 10,1)	1	97	2	96 (94-97, 2,1)	1	73	0	-	3	88 (73-97, 13,1)	4	90 (80-104, 11,7)
	T	51	86 (58-110, 10,4)	45	85 (58-105, 9,8)	4	87 (78-97, 9,6)	7	87 (75-97, 8,7)	2	77 (73-80, 4,9)	0	-	9	85 (73-97, 9,1)	24	86 (58-105, 10,6)
Juli	F	17	77 (54-95, 12,7)	11	84 (60-104, 12,3)	1	77	2	79 (72-86, 9,9)	4	83 (76-96, 8,8)	1	94	7	84 (72-96, 8,9)	9	84 (60-104, 13,6)
	M	13	84 (62-113, 14,9)	13	84 (62-113, 13,8)	1	79	1	91	0	-	0	-	1	91	10	89 (62-113, 13,1)
	T	30	80 (54-113, 13,9)	24	84 (60-113, 12,9)	2	78 (77-79, 1,4)	3	83 (72-91, 9,8)	4	83 (76-96, 8,8)	1	94	8	85 (72-96, 8,7)	19	87 (60-113, 13,1)
August	F	2	79 (78-80, 1,4)	4	84 (78-88, 4,1)	0	-	1	85	0	-	0	-	1	85	4	84 (78-88, 4,1)
	M	1	82	1	82	0	-	0	-	1	70	0	-	1	70	1	82
	T	3	80 (78-82, 2,0)	5	83 (78-88, 3,6)	0	-	1	85	1	70	0	-	2	78 (70-85, 10,6)	5	83 (78-88, 3,6)
Sept/Okt	F	0	-	2	75 (70-80, 7,1)	1	80	0	-	0	-	0	-	0	-	1	70
	M	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	T	0	-	2	75 (70-80, 7,1)	1	80	0	-	0	-	0	-	0	-	1	70
2022:																	
Totalt	F	68	83 (51-110, 11,6)	53	83 (51-106, 12,3)	14	80 (55-98, 12,9)	5	81 (70-88, 6,8)	1	55	1	88	7	78 (55-88, 11,9)	32	85 (51-106, 11,9)
	M	28	88 (54-110, 15,7)	21	89 (63-110, 13,4)	1	63	4	93 (85-98, 5,9)	0	-	1	95	5	94 (85-98, 5,2)	14	90 (64-110, 14,1)
	T	96	85 (51-110, 13,1)	74	85 (51-110, 12,8)	15	79 (55-98, 13,2)	9	86 (70-98, 8,9)	1	55	2 (Teine)	92 (88-95, 4,9)	12	85 (55-98, 12,3)	46	87 (51-110, 12,7)
Mai	F	7	92 (77-97, 7,6)	4	96 (95-96, 0,6)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	4	96 (95-96, 0,6)
	M	6	99 (89-110, 7,7)	5	97 (89-110, 7,9)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	100 (89-110, 14,8)
	T	13	95 (77-110, 8,2)	9	97 (89-110, 5,7)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	6	97 (89-110, 7,0)
Juni	F	45	83 (51-106, 11,0)	24	86 (70-98, 7,7)	7	86 (70-98, 9,9)	4	79 (70-85, 6,4)	0	-	0	-	4	79 (70-85, 6,4)	11	87 (79-98, 6,5)
	M	11	95 (81-110, 8,7)	8	95 (85-105, 6,9)	0	-	2	96 (93-98, 3,5)	0	-	0	-	2	96 (93-98, 3,5)	6	97 (88-105, 6,5)
	T	56	85 (51-110, 11,6)	32	88 (70-105, 8,6)	7	86 (70-98, 9,9)	6	85 (70-98, 10,0)	0	-	0	-	6	85 (70-98, 10,0)	17	91 (79-105, 7,9)
Juli	F	12	79 (55-110, 14,7)	19	78 (51-106, 15,3)	4	76 (62-95, 14,4)	1	88	0	-	1	88	2	88 (88-88, 0)	14	80 (51-106, 15,2)
	M	6	76 (54-98, 16,1)	2	83 (81-85, 2,8)	0	-	2	91 (85-97, 8,5)	0	-	1	95	3	92 (85-97, 6,4)	1	85
	T	19	78 (54-110, 14,8)	21	78 (51-106, 14,3)	4	76 (62-95, 14,4)	3	90 (85-97, 6,2)	0	-	2	92 (88-95, 4,9)	5	91 (85-97, 5,1)	15	80 (51-106, 14,7)
August	F	3	82 (77-85, 4,6)	2	89 (85-93, 5,7)	1	85	0	-	1	55	0	-	1	55	1	93
	M	3	80 (63-106, 23,1)	4	70 (63-84, 9,7)	1	63	0	-	0	-	0	-	0	-	3	73 (64-84, 10,3)
	T	6	81 (63-106, 15,0)	6	77 (63-93, 12,5)	2	74 (63-85, 15,6)	0	-	1	55	0	-	1	55	4	78 (64-93, 13,2)
Sept/Okt	F	0	-	4	77 (55-86, 14,6)	2	68 (55-90, 17,7)	0	-	0	-	0	-	0	-	2	86 (85-86, 0,7)
	M	2	68 (63-73, 7,1)	2	90 (73-106, 23,3)	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	90 (73-106, 23,3)
	T	2	68 (63-73, 7,1)	6	81 (55-106, 16,8)	2	68 (55-90, 17,7)	0	-	0	-	0	-	0	-	4	88 (73-106, 13,7)

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5420-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 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