

2482

NINA Rapport

Evaluerings av fiskefeller i uttaksfiske etter pukkellaks i 2023

Fangst av pukkellaks og effekter på stedefgen laksefisk

Henrik Hårdensson Berntsen
Torgeir B. Havn



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.

Evaluering av fiskefeller i uttaksfiske etter pukkellaks i 2023.

Fangst av pukkellaks og effekter på stedegen laksefisk.

Henrik Hårdensson Berntsen
Torgeir B. Havn

Berntsen, H.H. & Havn, T.B. 2024. Evaluering av fiskefeller i
uttaksfiske etter pukkellaks. Fangst av pukkellaks og effekter på
stedegen laksefisk. NINA Rapport 2482. Norsk institutt for
naturforskning.

Trondheim, august 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5295-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingebrigt Uglem

ANSVARLIG SIGNATUR

Ass. forskningssjef Erik Høy (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

Norsk institutt for naturforskning

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-2823|2024

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Jarle Steinkjer

FORSIDEBILDE

Fiskefelle Syltefjordelva © Henrik H. Berntsen (NINA)

NØKKELOORD

Pukkellaks

Laksefisk

Fiskefeller

Virkningsgrad

Dødelighet

Sammendrag

Berntsen, H.H. & Havn, T.B. 2024. Evaluering av fiskefeller i uttaksfiske etter pukkellaks. Fangst av pukkellaks og effekter på stedegen laksefisk. NINA Rapport 2482. Norsk institutt for naturforskning.

I 2023 ble det gjennomført fangst med fiskefeller i 51 vassdrag fordelt på 38 elver i Finnmark, 11 i Troms og to helt nord i Nordland. Totalt ble det fanget 203 690 fisk i fiskefellene og blant disse var det 170 287 pukkellaks, 15 054 laks, 13 448 sjørøye, 4 891 sjørørret. Flesteparten av pukkellaksen ble fanget i Finnmark, og fangsten rundt Varangerfjorden (9 feller), fra Varangerhalvøya til Nordkapp (21 feller) og Vest-Finnmark (8 feller) utgjorde henholdsvis 46,8 %, 33,1 % og 18,8 % av totalfangsten av pukkellaks. Kun 1,3 og 0,03 % av totalfangsten ble tatt i elver i henholdsvis Troms (11 feller) og Nordland (2 feller). Antallet fisk (alle arter) som ble fanget per felle varierte fra totalt 15 til over 30 000. Av pukkellaks varierte fangsten per felle mellom fire og 28 377 fisk. I 28 elver ble det fanget flere enn 1 000 pukkellaks i fiskefellene og i fem av disse var fangsten på over 10 000 pukkellaks. Seks elver hadde daglige uttak på over 1 000 pukkellaks over en periode fra én til 11 dager.

Dato for driftsstart av fellene varierte fra 15. juni og 8. august, og fellene ble tatt ut av drift mellom 21. juli og 30. september. Antall dager fellene var i drift varierte mellom ni og 98 dager. Flesteparten av fellene (49 av 51) ble satt i drift etter datoen (fra 1-49 dager etter) for første kjente registrerte fangst av pukkellaks i sin region (i 2021), og 42 av 51 feller ble tatt ut av drift før datoen (1-47 dager før) for siste kjente fangst i regionen (i 2021). Ni feller, hvorav fire rundt Varangerfjorden, tre i elver fra Varangerhalvøya til Nordkapp og to i Vest-Finnmark, var i drift etter dato for siste kjente registrering av pukkellaks (i 2021, etter 23. august-6. september). I disse fellene ble det i 2023 fanget totalt 471 pukkellaks etter denne datoen.

Fra tidligere år er det kjent at pukkellaksen i hovedsak vandrer opp i elvene fra rundt andre uka i juli til og med andre uka i august. Av de 51 fiskefellene som ble brukt i 2023 så var 34 i drift igjennom hele denne perioden. Av den totale fangsten av pukkellaks i fellene i 2023 ble 91 % gjort innenfor tidsrommet 10. juli-13. august, mens 4,2 % og 4,8 % av pukkellaksen ble fanget i henholdsvis tidsrommet før 10. juli og etter 13. august. Totalt 40 av de 51 fellene stod ute i elvene i tidsrommet hvor 25 til 75 % av pukkellaksen i sine respektive regionen ble fanget i 2021. De fleste fellene var dermed i drift under en periode hvor mesteparten av pukkellaksen vandret opp i elvene. Drivtellingene som ble gjennomført i 15 elver mens fellene var i drift viste imidlertid at det hadde sluppet opp til dels mye pukkellaks forbi fellene. Totalt ble omkring 9000 pukkellaks (mellom 3-4 328 fisk per elv) observert overfor fiskefellene, noe som ved det tidspunktet drivtellingene ble gjennomført utgjorde mellom 0,1 og 70,3 % av det totale antallet pukkellaks registrert i elva fra fellestedet og opp. Ledegjerder som kollapset under vannstandsøkninger eller åpninger mellom ledegjerdet og elvebunnen var hovedårsaken til at pukkellaksen klarte å passere under driftstiden av fellene. I en del tilfeller var trolig hovedårsaken at fellene ble satt opp for sent (~medio juli). I tillegg passerte trolig opp mot 170 000 pukkellaks fellestedet i Tanaelva (Seidaholmen) på grunn av at ledegjerdene ikke fungerte etter hensikten.

Den registrerte dødeligheten hos vår stedegne laksefisk i fellene var lav (totalt 99 av 33 393 fisk), og lå på 0,4 % (55 av 15 054) for laks, 0,5 % (25 av 4891) for sjørørret og 0,1 % (19 av 13 448) for sjørøye. Dødeligheten kan imidlertid ha vært høyere enn dette da fisk kan dø en stund etter at de ble sluppet forbi fellene på grunn av skader eller belastninger i forbindelse med håndteringen. Dette ble ikke spesifikt undersøkt. Rapporterte dødsårsaker varierte fra problemer med at sjørøyer gikk seg fast i nettingen i fangstkammeret og laks som ble funnet død i fangstkammeret til dødelighet av laks i forbindelse med røkting og håndtering av fisk. Fellestrekket for de tre elvene vi har fokusert ekstra på i denne rapporten (Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv) er at personalet som drifter fellene har lagt stor vekt på å forbedre både fellekonstruksjonen og røkerutinene underveis for å redusere dødelighet, skader og andre fysiologiske påkjenninger.

Driftsperioden til fiskefellene og den registrerte fangsten alene gir begrenset kunnskap om det totale pukkellaksinnsiget og hvor stor andel av dette som ble tatt ut i fellene samt andelen pukkellaks som fikk gyte ovenfor og/eller nedenfor fiskefella. Selve aktiviteten med å stenge av en elv med en fiskefelle er heller ikke nødvendigvis uten en viss risiko for påvirkning på stedeegne arter utover ren dødelighet i fella. For å undersøke dette ble det i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv gjennomført drivtellingene på strekninger ovenfor og nedenfor fellene når disse ble plassert ut, under gytetiden til pukkellaks (tidlig august), når fellene ble fjernet og i gytetiden til laks.

Undersøkelsene i de tre fokuselvne viste at det varierte hvor stor andel av det totale pukkellaksinnsiget som gyttet i elva, fra 0,6 % (~110 fisk) i Vestre Jakobselv og 1,4 % (~81 fisk) i Kongsfjordelva til 20 % (~2 300 fisk) i Komagelva. Felles for de tre elvene var at relativt få pukkellaks gyttet ovenfor fiskefellene, henholdsvis kun 0,5 %, 3 % og 0,3 % av det estimerte innsiget i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv. I Kongsfjordelva var fiskefellen plassert i flomålet, og det var få pukkellaks som gyttet nedenfor fiskefella (0,9 % av innsiget). I Komagelva og Vestre Jakobselv var fellene plassert lengre opp i elva, og rundt 17 % og 0,3 % av det totale innsiget av pukkellaks i henholdsvis Komagelva og Vestre Jakobselv gyttet nedenfor fellene. I begge disse elvene ble det utført større uttak av pukkellaks med not eller garn på strekningen nedenfor fellene; ~6 500 i Vestre Jakobselv og ~4 300 i Komagelva. Andelen pukkellaks som ville ha gyttet nedenfor fellene i Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023 kunne dermed ha vært mye høyere hvis det kun hadde blitt benyttet fiskefelle.

Både i Kongsfjordelva og i Vestre Jakobselv var oppgangsmønsteret hos laks i 2023 noe avvikende fra tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle. I begge elvene var oppgangen av laks forbi fiskefella (Kongsfjordelva) eller en trappeteller ovenfor fiskefella (Vestre Jakobselv) fra midten av juli til litt ut i august andelsmessig lavere enn tidligere år forbi de samme stedene. I Kongsfjordelva viste drivtellingene at det også var noe mer opphopning av laks nedenfor fiskefella i samme periode. Lav oppgang i denne perioden sammenfalt med stor fangst og ansamlinger av pukkellaks nedenfor fiskefellene. Når pukkellaksinnsiget avtok økte oppvandringen av laks i elvene. I Komagelva var ikke grunnlaget for å vurdere om laks ble forsinket godt nok, da det blant annet ikke er registrert hvordan oppgangen forløper seg forbi fellestedet i tidligere år.

Det var ingen tydelige indikasjoner på at fiskefellene og/eller pukkellaks påvirket hvordan gytefisk fordelte seg i Kongsfjordelva og Komagelva under gytetiden. Sammenlignet med resultater fra gytefisktellinger i tidligere år var fordelingen av gytefisk omtrent som forventet, gitt vannføringsforholdene som rådet i 2023. I Vestre Jakobselv derimot, oppholdt en større andel av gytebestanden seg i nedre del av vassdraget under gytetiden (13,9 %) enn i år uten fiskefelle og mindre eller ingen pukkellaks (3,0-7,5 %). I hvor stor grad dette var en effekt av fiskefella og/eller pukkellaks er vanskelig å bedømme. Det er verdt å merke seg at innsiget av laks til Vestre Jakobselv var mye lavere i 2023 enn i alle andre år i tidsserien, noe som kan ha hatt en innvirkning på fordelingen av fisk i vassdraget.

Fangsten og tilleggsundersøkelsene i 2023 viser at nøkkelfaktorer for at fellene skal være effektive i å stoppe pukkellaksen er at de settes opp tidlig nok i sesongen og tas ned sent nok, og at fellene monteres langt nok ned mot flomålet slik at det ikke er mye tilgjengelig gytehabitat på nedsiden av fellen. Timingen på innsiget kan variere fra år til år, både mellom regioner og til og med mellom elver innenfor en region som følge av for eksempel vannføring. Man bør derfor ha en sikkerhetsmargin på når fellene settes i drift og hvor lenge de driftes. Hvor tidlig fellene kan monteres og settes i drift er imidlertid også vannføringsavhengig. Laks som ankom Kongsfjordelva og Vestre Jakobselv mens det var mye pukkellaks der ble trolig noe forsinket i sin oppvandring. Men om dette er en direkte effekt av fiskefellene eller tilstedeværelsen av store mengder pukkellaks, eller en kombinasjon av de to, har ikke vært mulig å avgjøre med de metodene som ble benyttet i undersøkelsene. God kunnskap om lokale forhold er en nødvendighet for effektiv drift av feller og fangst av pukkellaks, samt god forvaltning av stedeegne arter.

I denne rapporten har vi forsøkt å gi et overordnet bilde av fiskefellenes evne til å stoppe pukellaks, dødelighet og skader hos laks, sjørret og sjørøye samt påvirkninger på atferd hos laks. På grunn lav fangst i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv ble ikke fellenes mulige effekt på atferd hos sjørøye og sjørret analysert. Fremtidige undersøkelser må imidlertid også sette søkelys på sjørret og sjørøye, samt hele livssyklusen til artene. Variasjoner i de tre artenes ankomsttid til elvene, vandringsadferd og bruk av gyteområder vil kunne innebære at fiskefellene kan påvirke artene ulikt. Metodene som ble brukt i denne undersøkelsen har sine svakheter, og for å svare enda mer spesifikt på de forskjellige spørsmålene er det nødvendig med mer detaljerte undersøkelser som bør gjennomføres over flere påfølgende år. Blant annet er det nødvendig med individmerking av fisk for å undersøke om stedegen fisk dør etter håndtering og gjenutsetting i fiskefellene, om fisk som egentlig skulle opp i elvene blir så hindret av fiskefellene at de går tilbake til sjøen og opp i andre elver, og hvor lenge fisk eventuelt blir forsinket i oppvandringen.

Henrik Hårdensson Berntsen, Torgeir B. Havn, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, e-post: henrik.berntsen@nina.no, torgeir.havn@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold.....	6
Forord.....	7
1 Innledning.....	8
2 Metoder og materiale.....	9
2.1 Fellefangst	9
2.2 Drivtelling og annen overvåkning	10
2.2.1 Datagrunnlag	10
2.2.2 Observasjonssannsynlighet.....	11
3 Del 1 – Oppsummering og evaluering av fellefangst i 2023.....	12
3.1 Oppsummering fellefangst	12
3.2 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks.....	15
3.3 Fellenes effekt på stedegen laksefisk	25
3.3.1 Dødelighet hos stedegen laksefisk	25
3.3.2 Fellenes effekt på oppvandring hos stedegen laksefisk	25
4 Del 2 – Fiskefellens effektivitet og påvirkning på stedegne arter i tre fokuselver	29
4.1 Kongsfjordelva	29
4.1.1 Drift av fiskefellen	29
4.1.2 Drivtelling	30
4.1.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks	31
4.1.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen	33
4.1.5 Fiskefellens effekt på oppvandring hos stedegen fisk	33
4.1.6 Gytebestand av laks og fiskefellens effekt på fordeling av gytefisk	37
4.2 Komagelva	40
4.2.1 Drift av fiskefellen	40
4.2.2 Drivtelling	41
4.2.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks	42
4.2.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen	44
4.2.5 Fiskefellens effekt på oppvandring hos stedegen fisk	45
4.2.6 Gytebestand av laks og fiskefellens effekt på fordeling av gytefisk	47
4.3 Vestre Jakobselv	50
4.3.1 Drift av fiskefellen	50
4.3.2 Drivtelling, trappetelling og videoovervåkning	51
4.3.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks	52
4.3.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen	53
4.3.5 Fiskefellens effekt på oppvandring og romlig fordeling hos stedegen fisk	54
4.3.6 Gytebestand av laks	59
5 Diskusjon.....	60
6 Oppsummering og konklusjoner.....	66
7 Referanser	68
8 Vedlegg.....	70

Forord

Denne NINA-rapporten presenterer resultater fra uttaksfisket etter pukkellaks med fiskefeller i 2023. Vi vil rette en spesiell takk til alle som har vært involvert i driften og røktingen av fiskefellene, registreringen av fangsten samt tilleggsundersøkelser både ovenfor og nedenfor fellene.

Rapporten er finansiert av Miljødirektoratet og NINA.

August 2024

Prosjektleder Henrik H. Berntsen

1 Innledning

Med formål om å hindre oppgangen og gytingen av pukkellaks i norske elver, og dermed begrense den videre spredningen av arten langs norskekysten, ble det sommeren 2023 organisert et ustrakt uttaksfiske etter pukkellaks i flere elver. Som hovedtiltak ble det i tråd med «*Forslag til handlingsplan mot pukkellaks*» (Moe mfl. 2021) etablert fiskefeller nært munningen i et stort utvalg elver i Troms og Finnmark, samt enkelte elver i Nordland, hvor det var forventet mye pukkellaks. I alle fellene ble den fangede pukkellaksen avlivet, mens stedegne laksefisk ble sluppet forbi.

En velfungerende fiskefelle kan i teorien stoppe all pukkellaks fra å vandre videre opp i vassdraget. Imidlertid er selve aktiviteten med å stenge av en elv med en fiskefelle ikke nødvendigvis uten en viss risiko for påvirkning på stedegne arter. Dødelighet og skader kan tenkes å oppstå blant stedegen fisk som kommer i kontakt med ledegjerdet eller fangstkammeret, eller som følge av stress og håndtering i forbindelse med oppflytting. I likhet med andre naturlige og unaturlige vandringshindre i en elv finnes det også en mulighet for at fiskefellen kan være så vanskelig å passere at stedegen fisk blir forsinket i oppvandringen, får forkortet oppvandringsdistanse, eller rett og slett stoppe oppvandringen helt for enkelte fisk.

Formålet med denne rapporten er ikke å i detalj gjennomgå fangsten, driftsprosedyrer og erfaringer fra hver enkelt elv gjennom sesongen, da dette allerede i stor grad er gjort i Nasjonal kompetansegruppe for tiltak mot pukkellaks sin rapport om evaluering av tiltakene mot pukkellaks i 2023 (Frøiland mfl. 2024). I denne rapporten oppsummerer vi fellefangsten i 2023 og bruker det som finnes av tilgjengelige data, inklusive observasjoner fra drivtelling, til å kartlegge hvor effektive fellene har vært til å stoppe oppgangen av pukkellaks, samt å undersøke eventuelle uønskede bieffekter på stedegen laksefisk.

I **Del 1** av rapporten tar vi et overordnet blikk på fellefangsten i 2023 og beskriver fangsten og fangstforløpet av pukkellaks og stedegne arter gjennom oppvandringssesongen i vassdrag hvor det er drevet fangst med fiskefeller. Antallet fisk av stedegne arter som flyttes forbi fellene samt rapportert dødelighet hos disse vil også oppsummeres. Miljødirektoratets oversikt over uttak av pukkellaks i elv danner grunnlaget for analysene.

I **Del 2** ser vi mer nøye på hvordan fangst og oppvandring av pukkellaks og fisk av stedegne arter har foregått i tre utvalgte fokuselver (Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv). Med visse unntak ble det i disse elvene gjennomført drivtelling når fellene ble satt ut i elva, under gytetiden til pukkellaks, når fellene ble tatt ned og under gytetiden til laks. I tillegg ble det foretatt en mengde drivtelling nedstrøms fellene i løpet av tiden de var i drift. For to av elvene har vi også informasjon om hvordan oppgangen forløper seg i normalår uten pukkellaks og fiskefelle. Disse undersøkelsene muliggjør en mer detaljert analyse av hvor effektive fellene har vært til å stoppe pukkellaks. Blant annet er det mulig å estimere hvor mye pukkellaks som passerte fellestedet før, etter og når fella var i drift, samt hvor stor andel av pukkellaksinnsiget som gyttet i elva, både ovenfor og nedenfor fiskefellene. Undersøkelsene gjør også at vi kan se mer nøye på skader og dødelighet i fellene, og hva som kan være eventuelle årsaker. Videre ser vi på om fiskefellene, pukkellaks, eller begge deler, ser ut til å ha hatt noen form for påvirkning på hvordan stedegne arter vandrer opp i elvene. Fokuset vil være på forsinkelse av oppvandring og gytefiskens fordeling under gytetiden. På grunn av lav fangst av sjørørret og røye har vi måttet begrense analysene til å omhandle pukkellaks og laks.

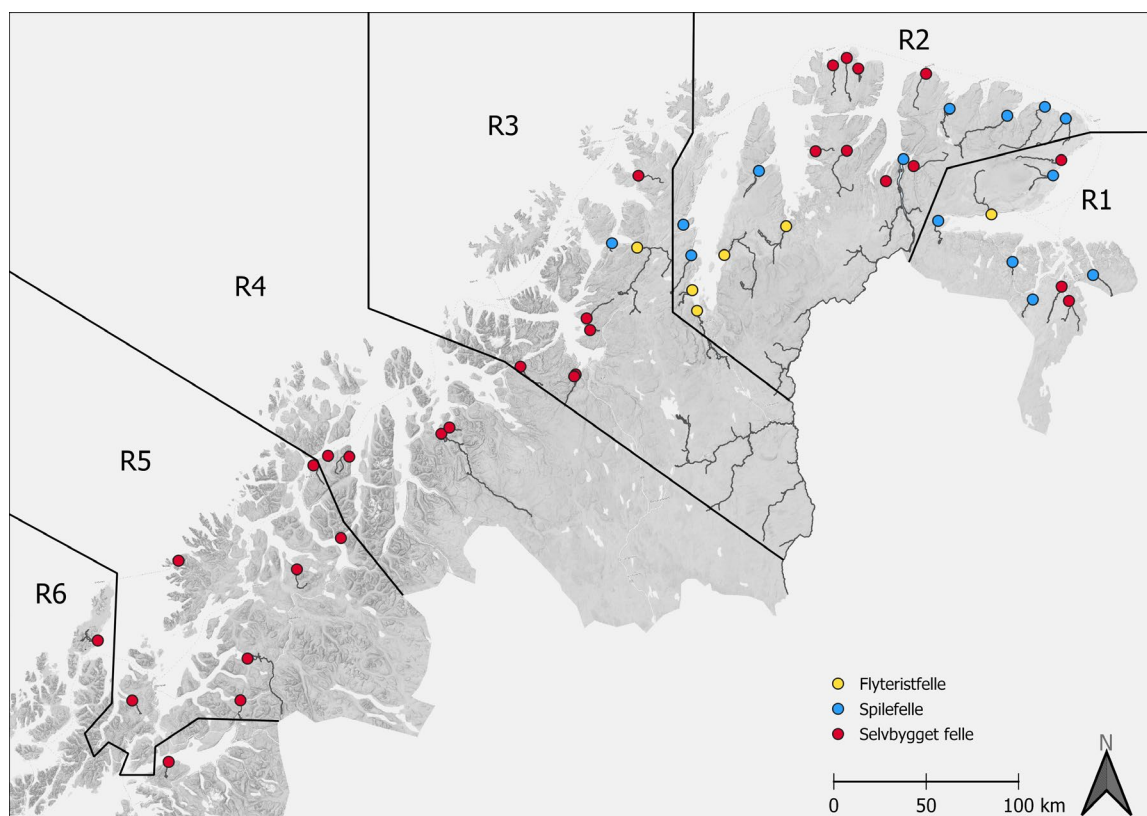
Til slutt sammenfattes resultatene fra del 1 og del 2 i en oppsummering av fellenes effektivitet og en vurdering av deres effekt på stedegen laksefisk. Formålet med rapporten er å analysere disse problemstillingene i best mulig grad gitt de dataene som er tilgjengelige. Begrensninger med analysene diskuteres, og det foreslås metodikk og undersøkelser som kan være egnet for å se nærmere på dette i fremtiden.

2 Metoder og materiale

2.1 Fellefangst

Registreringene fra fellefangsten sommeren 2023 er hentet fra Miljødirektoratets overvåking av uttaksfiske i elv ([Pukkellaks-uttak - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no)). Fangsten er registrert som totalt antall fisk per art og dag, og i tillegg er det oppgitt om fisken er avlivet eller gjenutsatt. All fanget pukkellaks er avlivet, men den stedegne laksefisk som er registrert som avlivet kan være enten funnet død i fellene eller avlivet som følge av skader. I datasettet er det ikke skilt mellom dødsårsak for stedegen laksefisk. Vi omtaler derfor all avlivet stedegen fisk som død i fellene. Fisk som er gjenutsatt (dvs. stedegen laksefisk) er satt ut oppstrøms fellene. Informasjon om hvilke typer feller som er benyttet og driftsopplysninger (hvis tilgjengelig) er innhentet fra Miljødirektoratet/Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Ved behov er ytterligere driftsopplysninger innhentet direkte fra de ulike elvene. Det ble benyttet tre ulike typer feller i 2023; flyteristfeller, spilefeller og selvbygde feller. En beskrivelse av kjennetegnene til de ulike fellene som ble brukt er å finne i Nasjonal kompetansegruppe for tiltak mot pukkellaks sin rapport om evaluering av tiltakene mot pukkellaks i 2023 (Frøiland mfl. 2024).

Vi har valgt å fjerne fangsten fra Skiensvassdraget fra datasettet da fellen som ble benyttet her var et fangstkammer plassert i utgangen av laksetrappa i Møllefossen. Vi anser at dette er å regne som et uttaksfiske i laksetrapp og at dette dermed ikke kvalifiserer som en fiskefelle på lik linje med de andre fellene i datasettet som stenger av hele elva. Videre har vi valgt å definere fellen som ble benyttet ved Seidaholmen i Tanaelva som en spilefelle. Antallet av ulike typer feller i denne rapporten vil derfor ikke samsvare helt med antallet som oppgis i Nasjonal kompetansegruppe sin rapport (Frøiland mfl. 2024).



Figur 1. Oversikt over plasseringen til fellene i 2023. Fargen på punktene angir hvilken type felle som ble brukt i de respektive elvene. Regioninndelingen er hentet fra Berntsen mfl. 2022 og er som følger: R1: Varangerfjorden, R2: Varangerhalvøya til Nordkapp, R3: Vest-Finnmark, R4: Nord-Troms, R5: Sør-Troms, R6: Nordland.

2.2 Drivtellingering og annen overvåkning

2.2.1 Datagrunnlag

Data fra drivtellingering er innhentet fra tre ulike typer undersøkelser; overvåkning og kartlegging av gytebestander av pukkellaks i 35 elver i Troms og Finnmark i 2023, repeterte drivtellingering i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv gjennom oppvandringssesongen i 2023 og gytefisktellingering i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv i år før 2023.

Kartleggingen av gytebestander av pukkellaks i 2023 var en videreføring av tidligere overvåkning hvor formålet var å samle inn basisinformasjon om pukkellaksbestanden i vassdrag som ble undersøkt i 2019 og 2021 (Muladal mfl. 2023). Drivtellingering i 35 elver i Troms og Finnmark ble gjennomført i gytetiden til pukkellaks i perioden fra 1. til 21. august og dekket utvalgte strekninger med lengde mellom 1 til 20,5 km i hver enkelt elv. Av elvene som ble undersøkt hadde 13 fiskefelle, og i disse elvene ble det skilt på hvor mange pukkellaks som ble observert oppstrøms og nedstrøms fiskefellen. Tilsvarende fordeling hos stedegne arter er ikke oppgitt. Undersøkelsene ble gjennomført av Naturtjenester i Nord (NINORD) på oppdrag fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

Ved de repeterte drivtellingeringene i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023 skulle i utgangspunktet hele eller bestemte deler av lakseførende strekning drivtelles ved fire anledninger; 1) når fiskefella ble montert i elva, 2) i gytetiden til pukkellaks, 3) når fiskefella ble tatt ned og 4) under gytetiden hos laks (**tabell 1**). I tillegg ble det gjennomført jevnlig drivtellingering på elvestrekningen nedstrøms fiskefella gjennom oppvandringssesongen i alle de tre elvene. Observasjonene av pukkellaks og stedegen laksefisk ble beskrevet sonevis, hvor blant annet fiskefellen markerte begynnelsen og slutten på en sone. Det ble ikke gjennomført drivtellingering i Komagelva når fiskefellen ble tatt ned. I Vestre Jakobselv blir oppvandrende fisk overvåket av en mekanisk fisketeller og ved videoovervåkning (kun i 2023) i en fisketrapp 1,5 km ovenfor fiskefella. Kun elvestrekningen fra denne fisketrappen til elvemunningen ble drivtelt. I Kongsfjordelva ble tellingeringene gjennomført av Berlevåg jeger- og fiskeforening (BJFF). I Komagelva var det NINORD som sto for tellingeringene av lengre strekninger (de i **tabell 1**), mens Komagvær jeger- og fiskeforening (KJFF) foretok tellingering fra fella til elvemunningen gjennom sesongen. I Vestre Jakobselv gjennomførte NINORD gytefisktellingering i september og Vestre Jakobselv jeger- og fiskeforening (VJFF) alle andre tellingeringer.

Tabell 1. Oversikt over når drivtellingeringene i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv ble gjennomført i 2023 samt lengde på lakseførende strekning som ble undersøkt (prosentvis andel i parentes).

Elv	Telling			
	Første	Andre	Tredje	Fjerde
Kongsfjordelva	18-19. juni (100 %)	7-8. august (100 %)	25-26. august (100 %)	26-28. september (100 %)
Komagelva	27. juni (35 %)	7-8. august (59 %)	11-13. september (95 %)	-
Vestre Jakobselv	30. juni (9 %)	18. juli (9 %)	31. juli (9 %)	9. september (9 %)

Resultatene fra gytefisktellingeringene i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023 ble sammenlignet med data fra tidligere gytefisktellingering i de samme elvene i år før 2023. Soneinndelingen var lik mellom elver og år, slik at blant annet fordeling av gytefisk av stedegne arter i 2023 kunne sammenlignes med tilsvarende fordeling i tidligere år både med og uten pukkellaks og fiskefelle. I Vestre Jakobselv er oppgangen forbi fisketrappa det viktigste sammenligningsgrunnlaget, ettersom det aller meste av gytingen hos stedegne arter foregår ovenfor fisketrappa.

Data fra gytefisktellinger i år før 2023 er levert av NINORD (Komagelva og Vestre Jakobselv) og BJFF (Kongsfjordelva).

Resultater fra videotelling av oppvandrende fisk i Kongsfjordelva (i perioden 2011-2022) og fra telling av fisk forbi fisketrappa i Vestre Jakobselv (i perioden 2014-2023) samt videoovervåkning i samme fisketrapp (kun i 2023) inngår også i datagrunnlaget for denne rapporten.

2.2.2 Observasjonssannsynlighet

Ved drivtelling er det som regel alltid fisk som ikke oppdages og registreres, ettersom redusert sikt eller elvas bredde gjør at tellemannskapet kan ha ufullstendig dekningsgrad i enkelte partier av elva, samt at det kan være fisk innenfor observasjonssektoren som ikke oppdages. For å korrigere for denne feilkilden estimerte tellemannskapet ved de repeterte drivtellingene i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023 hvor stor andel av fisken som faktisk befant seg på undersøkt strekning som ble antatt observert. Anslaget omtales som «observasjonssannsynlighet» i rapporten, og brukes i tilfeller hvor observert antall fisk er korrigert for dette, for eksempel ved beregning av hvor mye pukkellaks som befant seg på oversiden av fiskefellene.

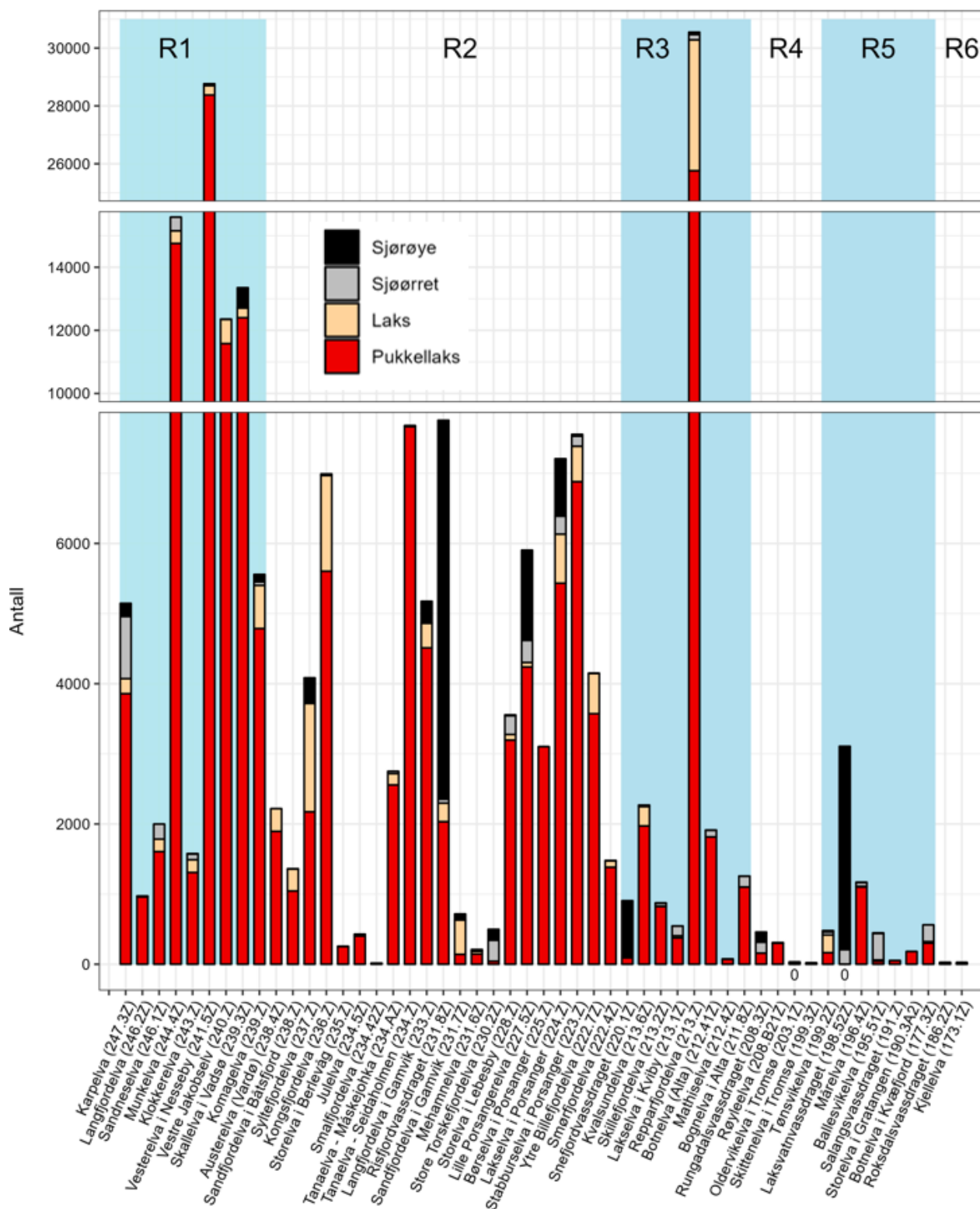
3 Del 1 – Oppsummering og evaluering av fellefangst i 2023

3.1 Oppsummering fellefangst

I 2023 ble det gjennomført fangst med fiskefeller i 51 vassdrag fordelt på 38 elver i Finnmark, 11 i Troms og to helt nord i Nordland (**figur 1**). I Finnmark ble det satt opp feller i ni elver rundt Varangerfjorden, 21 elver mellom Varangerhalvøya og Nordkapp og åtte elver i Vest-Finnmark. I Troms var det feller i fire elver i Nord-Troms og i syv elver i Sør-Troms (**figur 1, tabell 2**). Det ble benyttet flyteristfelle i seks elver, spilefelle ble benyttet i 15 elver, mens de resterende 30 elvene brukte en selvbygget konstruksjon (**figur 1, tabell 2**). En fullstendig liste over vassdragene som benyttet fiskefeller, hvilken type felle som ble brukt og fangsten i disse er gitt i **vedlegg 1**. Det var stor forskjell på hvor mye fisk hver enkelt felle fanget (**figur 2**) og den totale fangsten per felle varierte mellom 15 og 30 551 fisk. Totalt ble det fanget 203 690 fisk i fiskefellene og blant disse var det 170 287 pukkellaks, 15 054 laks, 13 448 sjørøye, 4 891 sjørørret, fire rømte oppdrettslaks og seks regnbueørreter (**tabell 2**). De rømte oppdrettslaksene ble klassifisert basert på tydelige ytre kjennetegn. Det kan ha vært flere rømte oppdrettslaks blant laksen siden opphavet kun er basert på ytre kjennetegn og ikke basert på skjellanalyse.

Det ble fanget pukkellaks i 49 av de 51 fiskefellene (**tabell 3**). Den totale fangsten per felle varierte mellom fire og 28 377 pukkellaks (**figur 2**), og i 41 (av 49) feller utgjorde pukkellaksen over 50 % (mellom 53-100 %) av den totale fangsten (**vedlegg 1**). I 28 elver ble det fanget flere enn 1 000 pukkellaks i fiskefellene og i fem av disse var fangsten på over 10 000 pukkellaks (**vedlegg 1**). I to av fiskefellene, i Repparfjordelva og Vesterelva i Nesseby, ble det fanget og tatt ut over 25 000 pukkellaks. Fangsten av pukkellaks per dag, de dagene det ble fanget pukkellaks, varierte mye gjennom sesongen og mellom de ulike elvene. Seks elver hadde uttak på over 1 000 pukkellaks per dag i fra én til 11 dager. Det største uttaket på en dag ble gjort i Vesterelva i Nesseby hvor hele 4 843 pukkellaks ble fanget og avlivet. Flesteparten av pukkellaksen ble fanget i Finnmark, og fangsten rundt Varangerfjorden, fra Varangerhalvøya til Nordkapp og Vest-Finnmark utgjorde henholdsvis 46,8 %, 33,1 % og 18,8 % av totalfangsten av pukkellaks. Kun 1,3 og 0,03 % av totalfangsten ble tatt i elver i henholdsvis Troms og Nordland.

Stedegen laksefisk ble fanget i 46 av de 51 fiskefellene. Laks, sjørørret og sjørøye ble fanget i henholdsvis 41, 41 og 37 feller (**tabell 3**) og totalfangsten per felle varierte mellom én og 4 523 laks, én og 887 sjørørret og én og 5403 sjørøye (**figur 2**). Flest laks fanget på en dag ble gjort i Repparfjordelva (422 fisk), mens største fangstene av sjørørret og sjørøye på en dag ble gjort i henholdsvis Karpelva (124 fisk) og Risfjordvassdraget (1 114 fisk). Majoriteten av laksen ble fanget i Finnmark, hvor nesten halvparten (45,7 % av totalen) av all laksen ble fanget i elvene fra Varangerhalvøya til Nordkapp, mens 32,2 % og 19,8 % ble fanget i henholdsvis Vest-Finnmark og rundt Varangerfjorden. Mesteparten av sjørørreten ble også fanget i Finnmark. Fangsten av sjørørret rundt Varangerfjorden, mellom Varangerhalvøya og Nordkapp og Vest-Finnmark utgjorde henholdsvis 35,7 %, 28,7 % og 13,4 % av den totale sjørørretfangsten. Utenfor Finnmark ble størst andel av sjørørreten fanget i Sør-Troms (18,9 % av totalen). Størst andel av sjørøye ble fanget i elvene fra Varangerhalvøya til Nordkapp (63,4 % av totalen) og i Sør-Troms (21,8 % av totalen). I de to fellene i Nordland ble det ikke fanget stedegen laksefisk.



Figur 2. Antallet pukkellaks, laks, sjørørret og sjørøye fanget per felle i elv, rangert etter synkende vassdragsnummer fra venstre til høyre. Symbolene (R1-R6) i de de lyseblå og hvite feltene viser til hvilken region fellene/elvene lå i; R1: Varangerfjorden, R2: Varangerhalvøya til Nordkapp, R3: Vest-Finnmark, R4: Nord-Troms, R5: Sør-Troms og R6: Nordland. Legg merke til at y-aksen er kuttet mellom 8 000 og 10 000, samt mellom 15 500 og 25 000. Dette er gjort for å lettere se fellene med liten fangst. De to elvene med 0-tall under søylene, Oldervikelva i Tromsø (203.1Z) og Tønsvikelva (198.52Z), er feller hvor det ikke ble fanget pukkellaks.

Tabell 2. Regionvis oversikt over antall feller av ulik type som ble brukt i 2023, og antallet fisk av ulik art og type som ble fanget i disse fellene. Antallet fisk er skilt mellom hvorvidt fisken ble gjenutsatt eller avlivet/funnet død. Den rømte oppdrettslaksen ble bestemt basert på ytre kjennetegn og ikke basert på skjellanalyse. Antallet oppdrettslaks blant laksen kan derfor være større.

Region	Type felle	Antall feller	Pukkellaks	Laks		Sjørørret		Sjørøye		Oppdrettslaks	Regnbueørret	Sum
			Avlivet	Gjenutsatt	Død	Gjenutsatt	Død	Gjenutsatt	Død	Avlivet	Avlivet	
Varangerfjorden	Flyteristfelle	1	11581	765	1	0	0	10	0	1	0	12358
	Spilefelle	5	60698	1418	6	1471	2	832	1	0	1	64429
	Selvbygget	3	7354	785	8	270	5	98	9	0	0	8529
Varangerhalvøya til Nordkapp	Flyteristfelle	4	18612	1271	13	665	2	856	3	1	0	21423
	Spilefelle	9	30133	4442	5	368	0	1672	2	1	0	36623
	Selvbygget	8	7540	1154	0	368	0	5996	0	0	0	15058
Vest-Finnmark	Flyteristfelle	1	25761	4505	18	185	0	80	1	1	0	30551
	Spilefelle	1	1972	274	2	19	1	1	0	0	0	2269
	Selvbygget	6	4278	45	0	438	12	799	1	0	5	5578
Nord-Troms	Selvbygget	4	463	38	0	161	1	155	2	0	0	820
Sør-Troms	Selvbygget	7	1843	302	2	921	2	2930	0	0	0	6000
Nordland	Selvbygget	2	52	0	0	0	0	0	0	0	0	52
Sum		51	170287	14999	55	4866	25	13429	19	4	6	203690

Tabell 3. Regionsvis oversikt over antallet feller med fangst av pukkellaks, laks, sjørørret og sjørøye i 2023.

Region	Totalt antall feller	Pukkellaks	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Varangerfjorden	9	9	8	8	7
Varangerhalvøya til Nordkapp	21	21	19	16	15
Vest-Finnmark	8	8	7	8	7
Nord-Troms	4	3	2	4	4
Sør-Troms	7	6	5	5	4
Nordland	2	2	0	0	0
Totalt	51	49	41	41	37

3.2 Fiskefellenes evne til å fange og stoppe pukkellaks

For at fellene som ble brukt i 2023 skal ha vært effektive i å hindre pukkellaksen fra å vandre opp og senere gyte i den enkelte elv er det naturligvis nødvendig at disse har vært i drift under størsteparten av oppvandringen til pukkellaksen. Fra tidligere år er det kjent at pukkellaksen i hovedsak vandrer opp i elvene fra rundt andre uka i juli (ca. 10. juli) til og med andre uka i august (ca. 13. august) (beskrevet i Berntsen mfl. 2018, 2020, 2022, samt Diaz Pauli mfl. 2023). Av de 51 fiskefellene som ble brukt i 2023 så var 34 i drift igjennom hele denne perioden (variasjon driftsstart: 15. juni-8.juli, variasjon driftslutt: 18. august-30. september), hvorav åtte feller var fra elver rundt Varangerfjorden, 13 fra elver mellom Varangerhalvøya og Nordkapp, seks i Vest-Finnmark, tre i Nord-Troms og fire i Sør-Troms (**figur 3, 4 og 5**). Av de resterende 17 fellene ble 10 feller satt i drift etter 10. juli (3-29 dager etter) og tatt ut av drift etter 13. august (2-24 dager etter), seks feller ble satt opp før 10. juli (20-2 dager før), men tatt ut av drift før 13. august (26-1 dager før). Én felle ble satt i drift 26. juli og tatt ut av drift 9. august. Selv om det var ganske stor variasjon i når de ulike fellene var i drift, det var hele 54 dager mellom når første og siste felle ble satt i drift (15. juni og 8. august) og 71 dager fra når første og siste felle ble stengt (21. juli og 30. september), var mange av fellene i drift under en periode da trolig mesteparten av pukkellaksen vandrer opp i elvene. Av den totale fangsten av pukkellaks i fellene i 2023 ble 91 % gjort innenfor tidsrommet 10. juli-13. august, mens 4,2 % og 4,8 % av pukkellaksen ble fanget i henholdsvis tidsrommet før 10. juli og etter 13. august.

Historisk sett har pukkellaksen hatt en østlig innvandringsrute til norskekysten og ankommet Varangerfjorden først, for så over et par uker spre seg vest- og sørover langs Finnmarkskysten og ned i Troms og Nordland (Berntsen mfl. 2022). Som et mer nøyaktig mål på om fellene har vært i drift i perioden med mest oppvandring av pukkellaks kan vi sammenlikne fellenes driftsperiode og fangstforløpet til pukkellaksen i fellene i 2023 med det kjente fangstforløpet av pukkellaks i regionen fella var plassert fra tidligere år. Tidligere års fangstforløp vil gi en pekepinn på når det er forventet at pukkellaksen vandrer opp i elvene i en region. Oppvandringsforløpet til pukkellaksen (**vedlegg 2**) i hver region har vi basert på fangstregistreringene i elv fra 2021 (Berntsen mfl. 2022), og beskrevet dette gjennom første og siste registrerte fangst og dato for når 25 %, 50 % og 75 % av all pukkellaks var registrert fanget. Dette datamaterialet omfatter alle fangstmetoder (fellefangst, sportsfiske, notdrag etc.). Fangståret 2021 er valgt ettersom dette er det året med hittil best overvåking og registrering av oppvandringen av pukkellaks i norske elver. Datagrunnlaget for utregning for 25-75 % fangst er basert på fangstrapporter på ukenivå, slik at eksakt fangstdato ikke er kjent. Vi har valgt å bruke mandag i hver uke som representerende fangstdato i de respektive ukene. Vi har kun informasjon om hele varigheten av driftsperioden for 15 feller. For de fellene hvor vi mangler detaljert driftsinformasjon har vi valgt tidsrommet hvor det er registrert fisk (fangst) til å representere driftsperioden til fella.

På regionalt nivå viste fangstforløpet i fellene i 2023 samme mønster som i tidligere år hvor pukkellaksen ble fanget tidligst i elvene rundt Varangerfjorden (**vedlegg 2 og 3**). Slik som i 2021 ble mesteparten av pukkellaksen i Finnmark fanget i tidsrommet fra omtrent andre uka av juli og fram til og med andre uka i august, selv om det kunne være relativt stor variasjon mellom de ulike elvene (**vedlegg 3**). Halvparten av pukkellaksen ble fanget mellom fire til syv dager senere enn det registrert i sine respektive regioner i 2021 (**vedlegg 2**), men det er viktig å nevne at noe av denne forskjellen kan være et resultat av valget av dag/dato (her mandag) fra fangsten på ukenivå som beskrevet over. I Troms ble flesteparten av pukkellaksen fanget fra slutten av juli og fram til slutten av august, mens fangsten i Nordland skjedde i løpet av august (**vedlegg 3**). Pukkellaksen i Troms og Nordland ble fanget noe senere i 2023 sammenliknet med fangsten i 2021 (**vedlegg 2**). I denne sammenlikningen er det imidlertid viktig å huske at fangstforløpet i fellene i 2023 vil være et resultat av når fellene var i drift og hvor mye og når pukkellaksen faktisk vandret opp i den enkelte elv. Fangsten i 2021 sammenfatter som nevnt alle fangstmetoder noe som betyr at fangstmetodene og det resulterende fangstforløpet i 2021 og 2023 ikke nødvendigvis er direkte sammenliknbare.

Fellene rundt Varangerfjorden ble satt ut mellom 16. juni og 19. juli, noe som var mellom 16-49 dager etter den første kjente fangsten av pukkellaks i 2021 (**vedlegg 2**). Første pukkellaks ble fanget i Munkelva samme dag som fellen ble satt i drift (16. juni) og det varierte mellom null til 25 dager fra fellene ble satt i drift til første pukkellaks ble fanget (**vedlegg 2**). Fem av fellene ble tatt ut av drift mellom 5-9 dager før siste kjente fangst av pukkellaks i 2021 og alle disse fellene fanget pukkellaks helt frem til driftsslutt. Fire feller stod ute imellom 1-37 dager etter siste kjente registrering av pukkellaks i 2021 og i disse ble det fanget pukkellaks fram til 1-10 dager før driftsslutt. Dette var fellene i Karpelva, Munkelva, Klokkelva og Vestre Jakobselv. Til sammen ble det fanget 122 pukkellaks (fra 17-43 fisk per felle) i disse fellene i dette tidsrommet, en fangst som utgjorde mellom 0,3 og 1,3 % av den totale fangsten av pukkellaks i elvene. Siste pukkellaks i 2023 ble fanget i fella i Vestre Jakobselv den 29. september. Syv av de ni fellene i regionen var i drift i perioden som dekket tidsrommet for når 25-75 % av pukkellaksen ble fanget i 2021 (**figur 3**).

I elvene mellom Varangerhalvøya og Nordkapp ble fellene satt i drift mellom 18. juni og 20. juli (**vedlegg 2**), noe som var mellom 18-50 dager etter første kjente fangst i regionen (i 2021). Første pukkellaks ble registret i fella i Måskejohka (Tana) den 24. juni, fire dager etter at fella ble satt i drift. For alle fellene i regionen varierte det mellom 0-38 dager fra fellene ble satt i drift til første pukkellaks ble fanget. Fellene ble tatt ut av drift mellom 10. august og 23. september. Atten av de 21 fellene i regionen ble tatt ut av drift før datoen for siste kjente fangst av pukkellaks (mellom 27-1 dager før 6. september), og 16 av disse fellene fanget pukkellaks helt frem til driftsslutt. Tre feller stod ute etter denne datoen (2, 17 og 18 dager etter 6. september). I en av disse ble det fanget pukkellaks helt frem til driftsslutt, mens siste pukkellaks i de to andre ble fanget henholdsvis to og 17 dager før driftsslutt. I to av de sistnevnte elvene, Kongsfjordelva og Syltefjordelva ble det fanget henholdsvis én og tre pukkellaks etter 6. september, dvs. siste kjente fangst av pukkellaks i 2021. Denne fangsten utgjorde 0,02 % av totalfangsten av pukkellaks i Kongsfjordelva og 0,13 % av totalfangsten i Syltefjordelva. Siste pukkellaks ble fanget i fella i Syltefjordelva den 23. september. Alle bortsett fra én felle (dvs. 20 av 21) stod ute i perioden som dekket tidsrommet for når 25-75 % av pukkellaksen i 2021 ble fanget (**figur 4 og 5**).

I Vest-Finnmark ble fellene satt ut mellom 9-42 dager etter (mellom 23. juni og 26. juli) datoen for første kjente fangst av pukkellaks i regionen (**vedlegg 2**). Første pukkellaks i fellene i 2023 ble fanget mellom 0-17 dager etter driftsstart og første pukkellaks ble fanget i Kvalsundelva den 23. juni, samme dag som fellen ble satt i drift. Fellene ble tatt ut av drift fra 9. august til 26. september. Seks av de åtte fellene i regionene ble tatt ut av drift før siste kjente registrering av pukkellaks i regionen (fra 21-5 dager før 30. august), mens to feller stod ute syv og 27 dager etter dato for siste kjente fangst. Pukkellaks ble fanget helt frem til driftsstans i syv av de åtte fellene. De to fellene som stod ute etter siste kjente fangst av pukkellaks i 2021 (30. august) var plassert i Repparfjordelva og i Mathiselva. Sammenlagt ble det i disse to fellene i perioden etter 30. august fanget 345 pukkellaks, hvor 344 av disse ble fanget i Repparfjordelva. Fangsten i denne perioden utgjorde 1,3 % av totalfangsten i Repparfjordelva og 1,4 % av totalfangsten i Mathiselva. Siste pukkellaks ble fanget i fella i Repparfjordelva den 25. september. Av de åtte fellene i regionen stod seks ute i perioden som dekket tidsrommet hvor 25-75 % av pukkellaksfangsten ble gjort i 2021 (**figur 6**).

I Nord-Troms ble fellene (fire stk.) satt ut mellom 29. juni og 31. juli og første fangst i de tre fellene som fikk pukkellaks ble registrert 26, 28 og 48 dager etter driftsstart (27. juli, 29. juli og 23. august). Fellene ble tatt ut av drift mellom 47 og 4 dager før siste kjente fangstdato i regionen (**vedlegg 2**). De tre fellene som fanget pukkellaks, var alle i drift fra før datoen for 25 % fangst til etter 75 % fangst i 2021 (**figur 7**). Siste pukkellaks ble fanget i fella i Skittenelva i Tromsø 10 dager før driftsstans. De to andre elvene fanget pukkellaks helt frem til driftsstans. Fella i Oldervikelva i Tromsø ble tatt ut av drift før 21. juli, én dag før datoen for 25 % fangst i 2021 og hadde ingen registrert fangst av pukkellaks (**figur 7**).

I Sør-Troms ble fellene satt ut mellom 15. juni og 31. juli. Én av fellene ble satt opp 13 dager før og én felle samme dag som første registrerte fangst av pukkellaks i 2021, mens resten av fellene

ble satt i drift 5-33 dager etter denne datoen (**figur 7, vedlegg 2**). Første pukkellaks i fellene (i seks av totalt syv feller) ble fanget fra null til 44 dager etter driftsstart. Første pukkellaks ble fanget 3. juli i Storelva i Gratangen, samme dag som fella ble satt i drift. Fellene ble tatt ut av drift mellom 10-42 dager før datoen for siste fangst i 2021. Én av fellene ble tatt ned før datoen for 75 % fangst i 2021, mens to av fellene først kom i drift etter datoen for 25 % fangst. Fellefangsten ble avsluttet mellom 10 og 42 dager før siste registrerte fangst av pukkellaks i regionen (13. september). Fire av de seks fellene i regionen var i drift i tidsperioden da 25-75 % av pukkellaksen i 2021 ble fanget (**figur 7**).

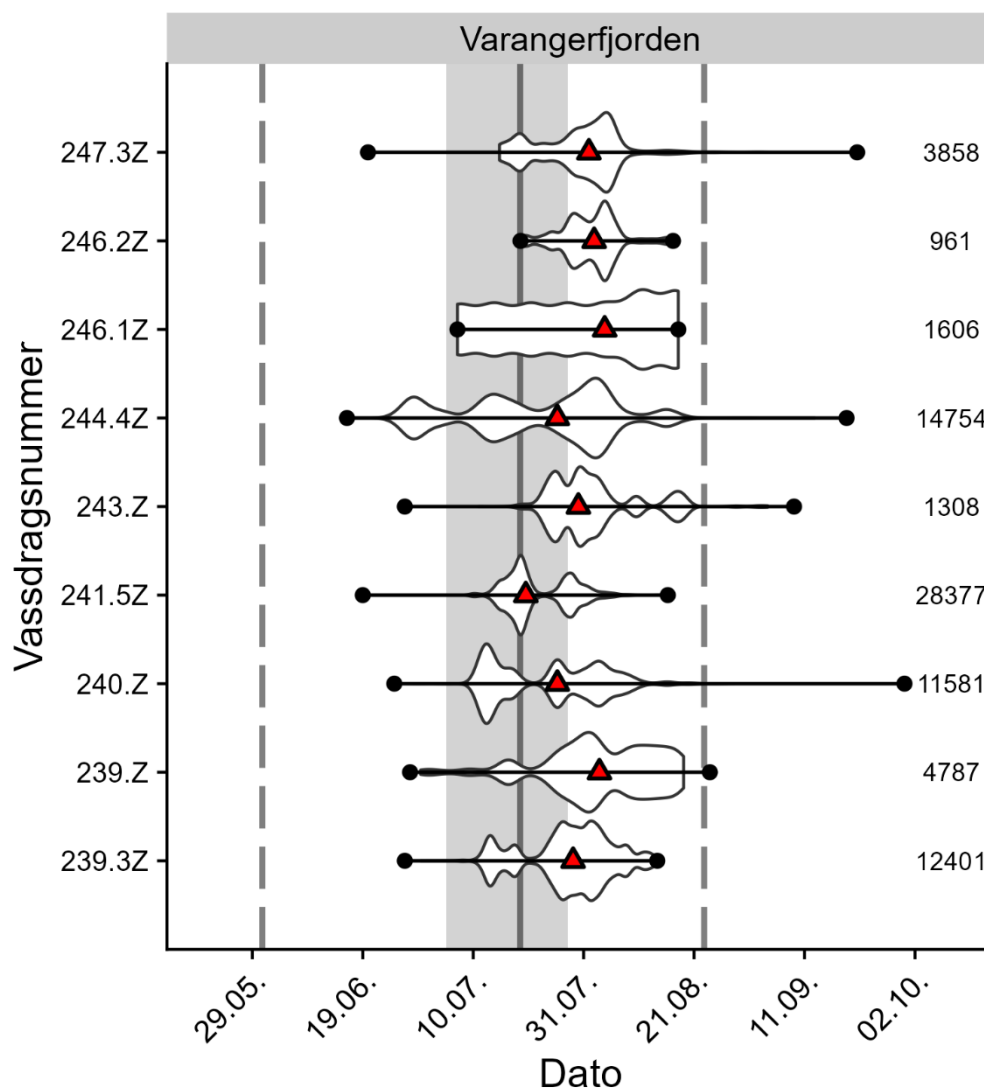
De to fellene i Nordland ble satt ut sent i sesongen (7. og 8. august) og begge ble satt i drift etter dato for 50 % og tatt ned kort tid etter datoen for 75 % av fangsten i 2021 i regionen (**figur 8, vedlegg 2**). I begge fellene ble første pukkellaks fanget samme dag som fella ble satt i drift og siste pukkellaks ble fanget helt frem til fellene ble tatt ut av drift.

Totalt var altså 40 feller (av 51) i drift i tidsrommet hvor 25 til 75 % av pukkellaksen i sine respektive regionen ble fanget i 2021 (**figur 3-8**). Dette gjaldt syv (av ni) feller rundt Varangerfjorden, 20 feller (av 21) mellom Varangerhalvøya og Nordkapp, seks feller (av åtte) i Vest-Finnmark, tre feller (av fire) i Nord-Troms og fire feller (av syv) i Sør-Troms. Flesteparten av fellene (49 av 51) ble satt i drift etter datoen for første kjente registrerte fangst av pukkellaks i regionen (i 2021). Ni feller, hvorav fire rundt Varangerfjorden, tre i elver fra Varangerhalvøya til Nordkapp og to i Vest-Finnmark, var i drift etter dato for den forventede slutten på oppvandringen i regionen (siste registrering i 2021). I disse fellene ble det i 2023 fanget pukkellaks senere enn det som ble registrert i 2021.

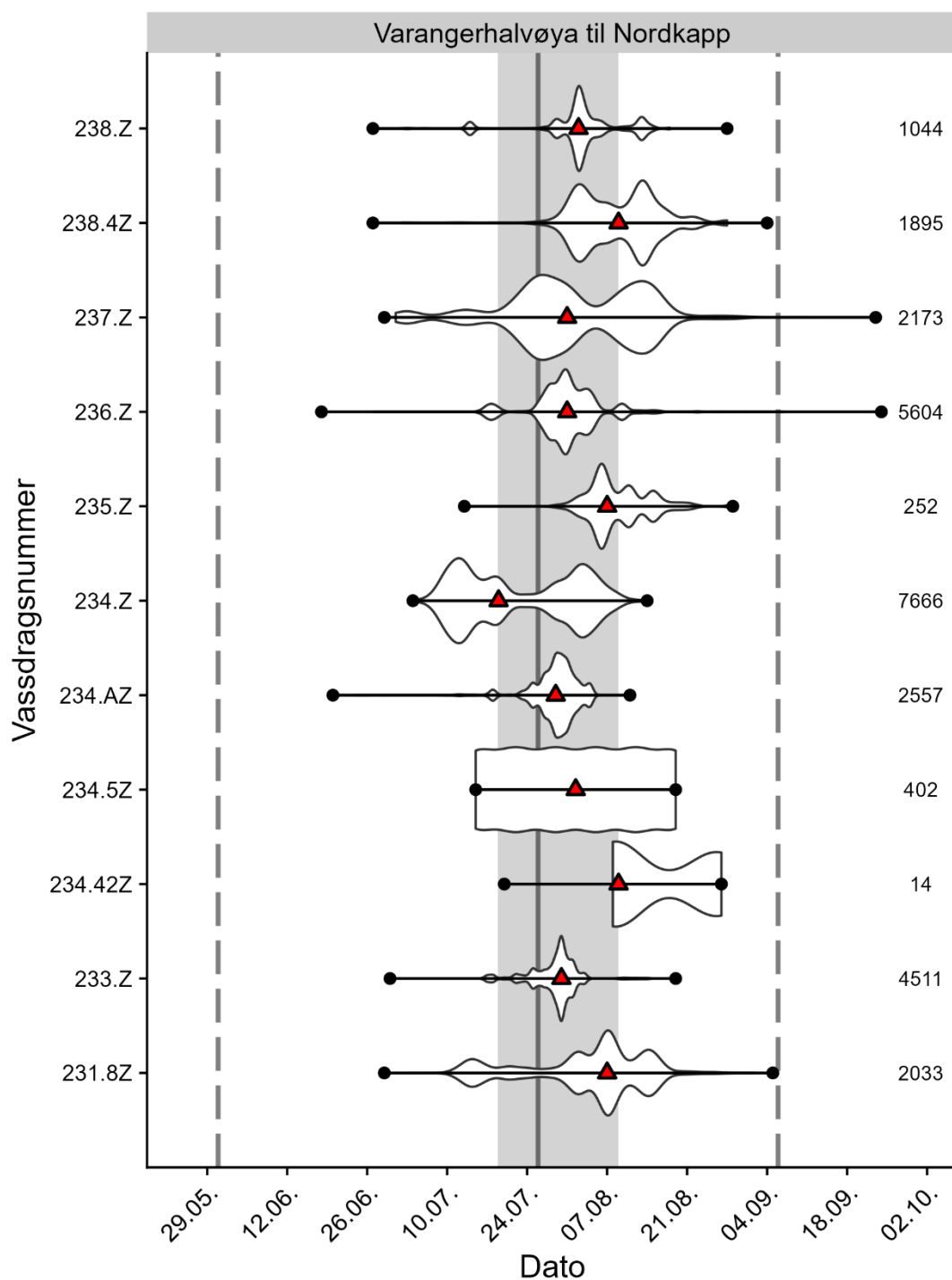
Driftsperioden til fellene gir kun en indikasjon på om fellene har stått ute i elvene i et tidsrom hvor det er forventet at pukkellaksen vandret opp i elvene, men sier lite om hvor effektive de i virkeligheten var i å stoppe pukkellaksen i 2023. I 13 elver (**vedlegg 4**) ble det i august, mens fellene fortsatt var i drift, gjennomført drivtelling og talt pukkellaks på strekninger oppstrøms og nedstrøms fellene (Muladal mfl. 2023). I alle elvene ble det observert pukkellaks stående på strekningen under fellene (20-2 590 fisk), men samtidig ble det i alle elvene bortsett fra én også observert pukkellaks på strekningen over fellene (3-4 328 fisk, totalt 8853 fisk) (**vedlegg 4**). Siden ikke all pukkellaks som befant seg på strekningene som ble undersøkt ble observert (estimert 40-80 % observasjonssannsynlighet) og kun en begrenset strekning ovenfor fellene ble drivtelt (**vedlegg 4**), så var det reelle antallet pukkellaks ovenfor fellene trolig en del større enn det som ble registrert. Ved tidspunktet drivtellingene ble gjennomført utgjorde pukkellaksen som ble observert ovenfor fellene mellom 0,13 og 70,3 % av det totale antallet pukkellaks registrert i elva fra fellestedet og opp (dvs. fanget i fellen + observert på drivtelling). I seks av elvene lå denne andelen på over 22 %, og i tre av disse lå andelen på over 50 % (**vedlegg 4**). I tre av elvene var det altså registrert mer fisk forbi fellestedet enn det som var fanget i fellene ved dette tidspunktet. Dette gjaldt Storelva i Lebesby, Snefjordvassdraget og Sandfjordelva i Båtsfjord med henholdsvis 4328, 123 og 922 pukkellaks observert over fella (**vedlegg 4**). I de fleste elvene som ble undersøkt hadde det altså vandret opp pukkellaks forbi fellestedet, enten før fellene ble satt opp eller også mens fellene var i drift. Den eksakte årsaken til at pukkellaksen hadde vandret opp forbi fellestedet er ikke kjent, men alle fellene ble satt opp 9-39 dager etter første kjente registrering i 2021. Hvis vi antar at pukkellaksen i 2023 hadde tilsvarende oppvandringsforløp som i 2021, er det mulig at pukkellaksen kan ha vandret opp før fellene ble satt i drift. Sent utsett av fiskefella er oppgitt som hovedårsak til lekkasjen iblant annet Storelva i Lebesby, noe som er sannsynlig basert på observasjoner og fangst av pukkellaks ovenfor fellestedet i perioden før fella ble satt i drift. Videre er det flere elver som har rapportert om driftsproblemer under fangstperioden hvor for eksempel ledegjerder har kollapset eller ikke vært godt forankret til bunnen, slik at pukkellaks har kunnet vandre fritt forbi (Frøiland mfl. 2024). Andre elver har også tidvis åpnet fangstkammeret for ikke å skade stedegen laksefisk og dermed også sluppet opp pukkellaks. I tillegg til de 13 elvene som ble undersøkt i august (**vedlegg 4**) var det store mengder pukkellaks som vandret opp forbi fellestedet ved Seidaholmen i Tanaelva. Fra sonar-data ved Polmak ble det estimert at hele 170 000 pukkellaks kan ha vandret opp i vassdraget (Anon. 2024), noe som utgjorde hele 96 % av det totale antallet observerte pukkellaks i vassdraget

(fanget i felle + estimert fra sonar). Årsaken til at så mye pukkellaks fikk vandre opp i vassdraget var at ledegjerdene ikke fungerte etter hensikten (Domaas mfl. 2024). Det kan dermed være mange grunner til at pukkellaksen kan ha sluppet forbi fellene eller fellestedet, som ikke direkte er et resultat av selve tidsrommet for driften av fella. Ulike driftsproblemer og hvordan dette kan ha latt pukkellaks passere fellene er beskrevet i Frøiland mfl. 2024. Selv om det har sluppet pukkellaks opp forbi fellestedet i disse elvene (**vedlegg 4**) er det verdt å merke seg at alle disse fellene fanget pukkellaks i perioden etter at drivtellingene ble gjennomført og frem til driftsslutt. I åtte av de 13 elvene som ble undersøkt i august 2023 (**vedlegg 4**) ble det fanget flere pukkellaks i fellene enn det som var observert stående nedstrøms fellene. Fellene har dermed tilsynelatende vært effektive i å fange pukkellaks i tidsrommet etter drivtellingene. Om det har sluppet pukkellaks forbi fellene i denne tidsperioden er ikke kjent. Uten mer inngående undersøkelser er det ikke mulig å si med sikkerhet hva årsakene var til at pukkellaks slapp forbi fellestedet og hvor mye som har passert når i de forskjellige elvene. I tre utvalgte fokuselver har vi imidlertid sett mer nøye på dette, noe som vil bli grundigere gjennomgått og diskutert i **Del 2 og Diskusjon** i denne rapporten.

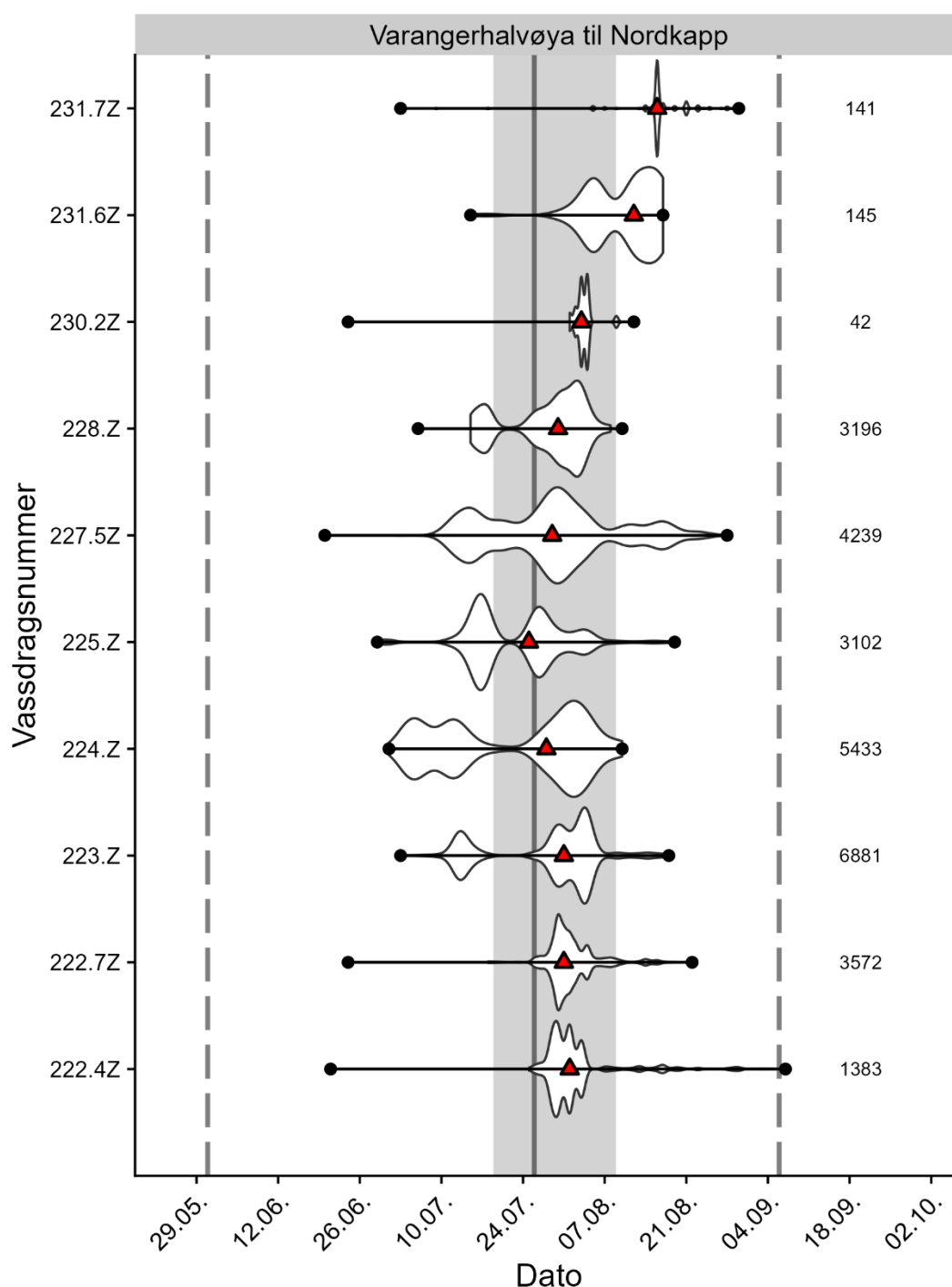
Ser vi samlet på informasjonen som er gjennomgått over er det sannsynlig at mange av fellene var i drift under det som fra tidligere er kjent som hoved-oppvandringen av pukkellaks i sin region (**figur 3-8, vedlegg 2 og 3**), men til tross for dette kan det ha vandret pukkellaks opp både før fellene ble satt i drift og etter at de var tatt ut av drift. Totalt ble det observert at nesten 180 000 pukkellaks slapp opp forbi fellene i 14 elver hvor dette ble undersøkt, og dermed mulig fikk gytt i 2023. Dette er flere pukkellaks enn det som totalt ble fanget i de 51 fiskefellene. Det er imidlertid viktig å merke at Tanaelva, med sine estimerte 170 000 oppvandrende pukkellaks, utgjør størsteparten av disse fiskene. Hvor mange pukkellaks som slapp opp forbi fellene i de resterende 37 elvene er ikke kjent. For sen start-dato for fellefangsten og driftsproblemer ser ut til å være de viktigste grunnene til at pukkellaksen klarte å vandre opp i elvene. Videre viser fangstdataene (**figur 3-8**) fra fellene ganske stor variasjon i når pukkellaksen ble fanget. Hvor mye av denne variasjonen som skyldes selve driftsperioden er ikke mulig å si uten ytterligere undersøkelser. Det er imidlertid tydelig at selv geografisk nærliggende elver/feller med liknende driftsperiode fanget ulik andel av totalen til forskjellig tid, men hvor median fangstdato var tilnærmet lik. I for eksempel Munkelva (244.4Z) ble en relativt stor andel av pukkellaksen fanget tidlig i sesongen kort tid etter at fella ble montert. Fangsten etter dette skjedde i bølger av større innsig (**figur 3**). Til sammenlikning kom første store innsig av pukkellaks i Vestre Jakobselv (240.Z) omtrent en uke senere enn i Munkelva, også her etterfulgt av bølger av oppvandring av fisk (**figur 3**). Datoen for 50 % fangst var 26. juli i begge elvene. Det finnes flere faktorer slik som vannføring, pukkellaksens faktiske oppvandringsmønster, antallet pukkellaks som går opp i hver enkelt elv og fellas plassering i elva (avstand fra munningen) som kan tenkes å påvirke fangstforløpet i den enkelte elv slik som i Munkelva eller Vestre Jakobselv. Det disse eksemplene dermed viser er at en analyse av fellenes effektivitet i å fange pukkellaks må gjennomføres på felle- /elvenivå, hvor kunnskap om lokale forhold er en nødvendighet (se **Del 2**).



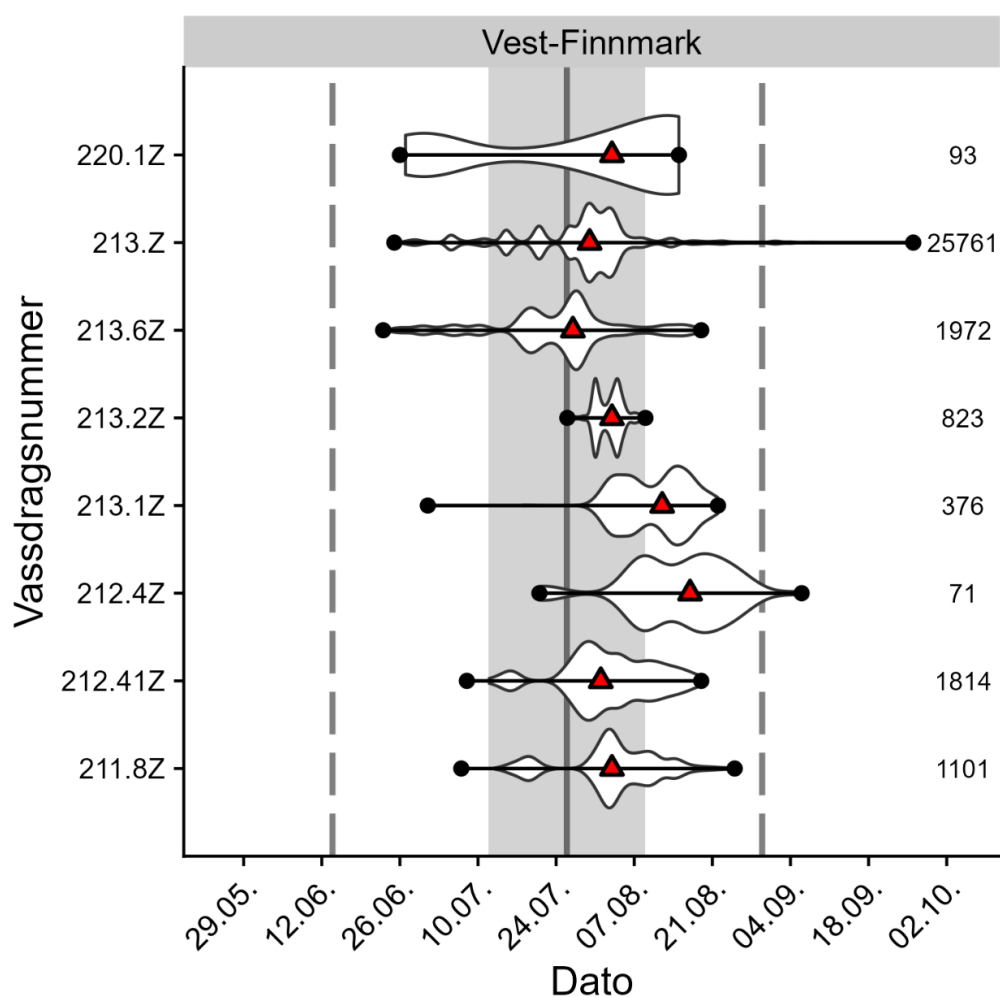
Figur 3. Illustrasjon av driftsperioden til fellene i hver enkelt elv lokalisert rundt Varangerfjorden. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og slutt-dato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoen for første og siste registrerte pukkellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukkellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser datoen for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukkellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.



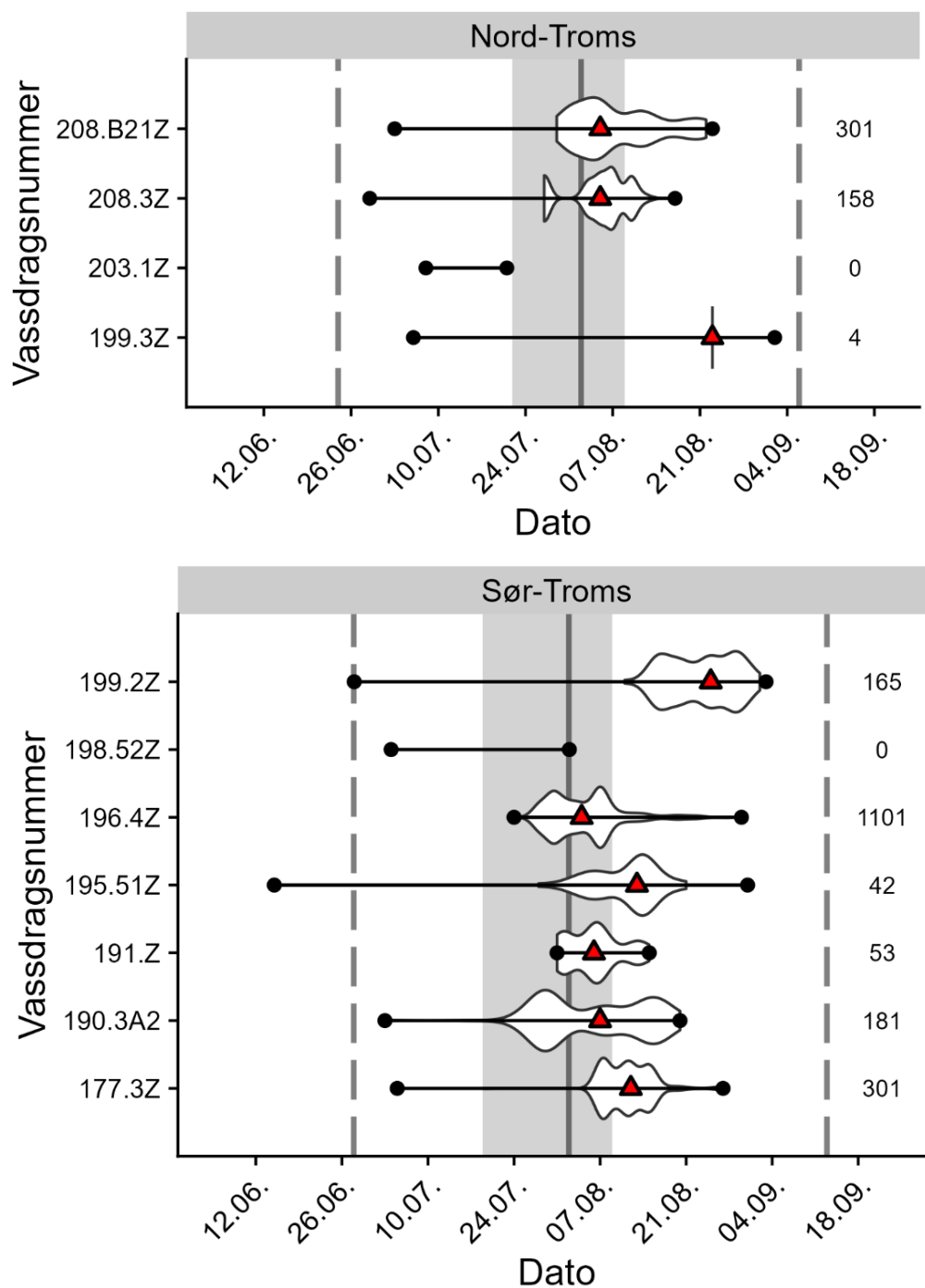
Figur 4. Illustrasjon av driftsperioden til 11 av de 21 fellene i hver enkelt elv lokalisert fra Varangerhalvøya og til Nordkapp. Fellene er rangert fra øst (øverst) til vest (nederst) i figuren. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og sluttdato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoen for første og siste registrerte pukkellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukkellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser datoen for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukkellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.



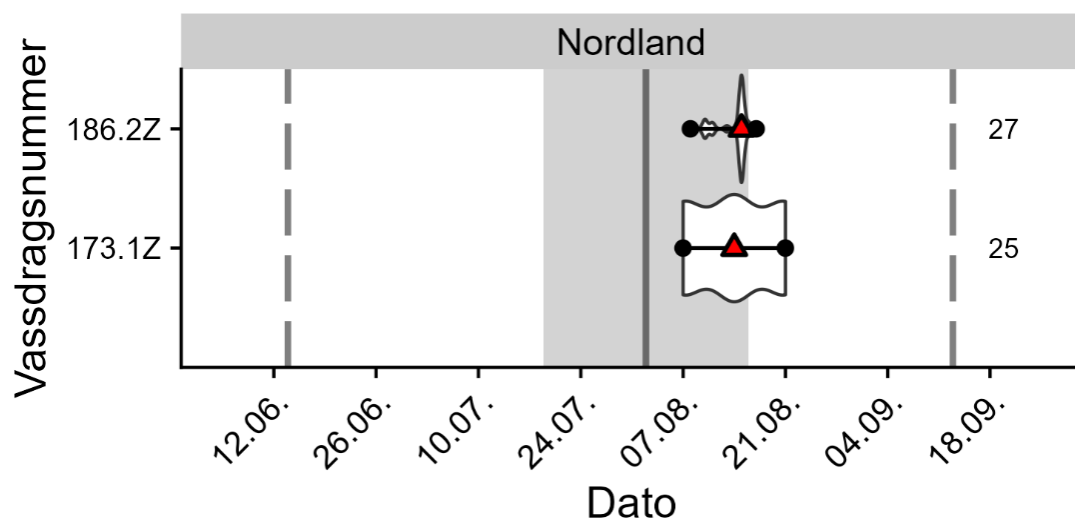
Figur 5. Illustrasjon av driftsperioden til 10 av de 21 fellene i hver enkelt elv lokalisert fra Varangerhalvøya og til Nordkapp, eksklusive de i figur 4. Fellene er rangert fra øst (øverst) til vest (nederst) i figuren. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og sluttdato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoene for første og siste registrerte pukkellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukkellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser dato for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukkellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.



Figur 6. Illustrasjon av driftsperioden til fellene i hver enkelt elv lokalisert i Vest-Finnmark. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og sluttdato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoene for første og siste registrerte pukcellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukcellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukcellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser dato for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukcellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.



Figur 7. Illustrasjon av driftsperioden til fellene i hver enkelt elv lokalisert i Nord-Troms og Sør-Troms. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og sluttdato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoene for første og siste registrerte pukkellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukkellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser datoene for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukkellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.



Figur 8. Illustrasjon av driftsperioden til fellene i hver enkelt elv lokalisert i Nordland. Fellenes driftsperiode er vist som heltrukken horisontal linje, hvor ende-punktene viser til start- og sluttdato for driften av fellene. De vertikale stiplede linjene viser datoen for første og siste registrerte pukkellaksen i regionen i 2021. Ytterpunktene (fra venstre til høyre) til det grå vertikale feltet viser dato for når 25 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget, mens den heltrukne grå vertikale linjen viser dato for når 50 % var fanget. De hvite feltene innenfor driftsperioden til fellene viser fordelingen av fangsten av pukkellaks (såkalt violin-plot) gjennom fangstperioden i 2023. Den røde trekanten viser datoen for median fangstdato og tallene til høyre i figuren viser antallet pukkellaks som ble fanget i fellene i 2023. Elvenavnene som hører til de ulike vassdragsnummerene er å finne i figur 2 og i vedlegg 1.

3.3 Fellenes effekt på stedegen laksefisk

3.3.1 Dødelighet hos stedegen laksefisk

3.3.1.1 Oppsummering

Totalt ble det registrert 99 døde stedegne laksefisk i fellene, fordelt på 55 laks, 25 sjørørret og 19 sjørøye (**tabell 2**). Den døde stedegne laksefisken utgjorde dermed 0,3 % av det totale antallet fangede stedegne laksefisk, og dødeligheten hos laks, sjørørret og sjørøye var på henholdsvis 0,4 %, 0,5 % og 0,1 %.

Død stedegen laksefisk ble funnet i 25 feller og fem av disse fellene var flyteristfeller, 10 var spilefeller og 10 var selvbygde feller. Total fangst av stedegne laksefisk varierte mellom fire og 4 789 fisk i disse 25 fellene, mens antallet døde laksefisk per felle varierte mellom én og 22 fisk (**vedlegg 1**). I de aller fleste elvene/fellene (19 av 25 feller) ble det kun registrert én død fisk. Kun fire elver, Komagelva, Stabburselva i Porsanger, Lakselva i Kviby og Repparfjordelva, rapporterte om flere enn totalt fire døde stedegne fisk. Antallet døde fisk i disse elvene var henholdsvis 22, 15, ni og 19 fisk (**vedlegg 1**). Fellene i disse elvene stod for til sammen 65,6 % av all død fisk (65 av 99 fisk).

Død laks ble registrert i 15 feller (variasjon: 1-18 fisk per felle), mens død sjørørret og sjørøye ble registrert i henholdsvis 10 (variasjon: 1-9 fisk per felle) og ni feller (variasjon: 1-9 fisk per felle). Andelen død fisk per felle varierte mellom 0,06-2,18 % for laksen, 0,42-100 % for sjørørreten og mellom 0,12-50 % for sjørøye. Fellene med veldig høy dødelighet (20-100 %) var feller som i utgangspunktet hadde veldig lav fangst av laks, sjørørret eller sjørøye (fra 1-5 fisk totalt) (**vedlegg 1**). Andelen død stedegen laksefisk, sammenlagt for de tre artene per felle, var på mellom 0,05-25 %.

Antallet død laksefisk som ble registrert ved ett tilfelle (dvs. dag) lå på mellom én og 22 fisk. Det høyeste antallet død laks funnet ved ett tilfelle (dag) var åtte fisk, mens det høyeste antallet av døde sjørørret og sjørøye ved ett tilfelle (dag) var ni fisk for begge arter. De åtte døde laksene og de ni døde sjørøyene ble registrert samme dag (30. juni) i fella i Komagelva (i tillegg ble det samme dag registrert fem døde sjørørret). De ni døde sjørørretene ble registrert 9. august i Lakselva i Kviby.

3.3.1.2 Dødsårsak til stedegen laksefisk

Det er ikke kjent hva den eksakte dødsårsaken i fellene var for stedegen laksefisk, med unntak av for Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv (se **Del 2**). Datasettet med registreringer fra fellefangsten skiller som nevnt ikke på om fisken er avlivet som følge av skader forårsaket av fellene eller om den er funnet død i fellene (enten fast i ledegjerder eller i fangstkammer). Fellene skal ha vært røktet flere ganger per dag, både ved faste tidspunkt eller etter behov, men fangsten i fellene (inklusive død fisk) er kun rapportert som totalfangst per dag. Det skilles altså ikke mellom røktetilfeller i datasettet. Dette gjør det for eksempel ikke mulig å undersøke om det er noen sammenheng mellom antallet død stedegen fisk og tettheten av fisk i fangstkammeret ved ett gitt røktetilfelle. Som følge av det lave antallet registrerte døde fisk ser vi det heller ikke som hensiktsmessig å utføre noen utdypende statistiske analyser på datamaterialet, eller gjøre noen sammenlikninger mellom dødelighet i de ulike felletypene. Med en så liten utvalgsstørrelse er det en fare for at tilfeldigheter vil bli utslagsgivende.

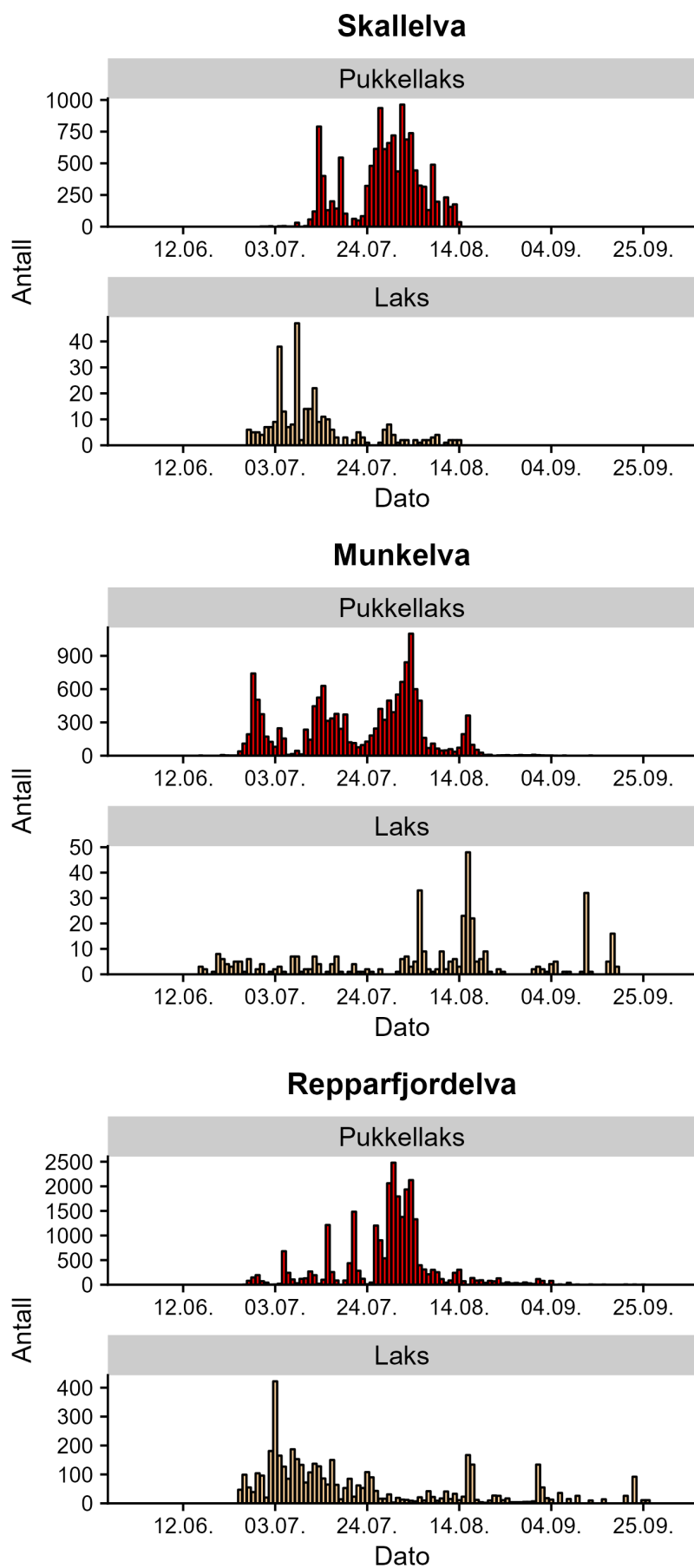
3.3.2 Fellenes effekt på oppvandring hos stedegen laksefisk

Som nevnt innledningsvis er det mulig at fiskefellene danner et vandringshinder som kan hindre fisken i å passere, noe som enten kan forsinke oppvandringen, stoppe oppvandringen helt eller føre til at fisk går tilbake til sjøen og opp i andre elver. Det er vanskelig uten detaljerte undersøkelser å skille fellenes fysiske effekt som vandringshinder fra den mulige effekten av til tider store

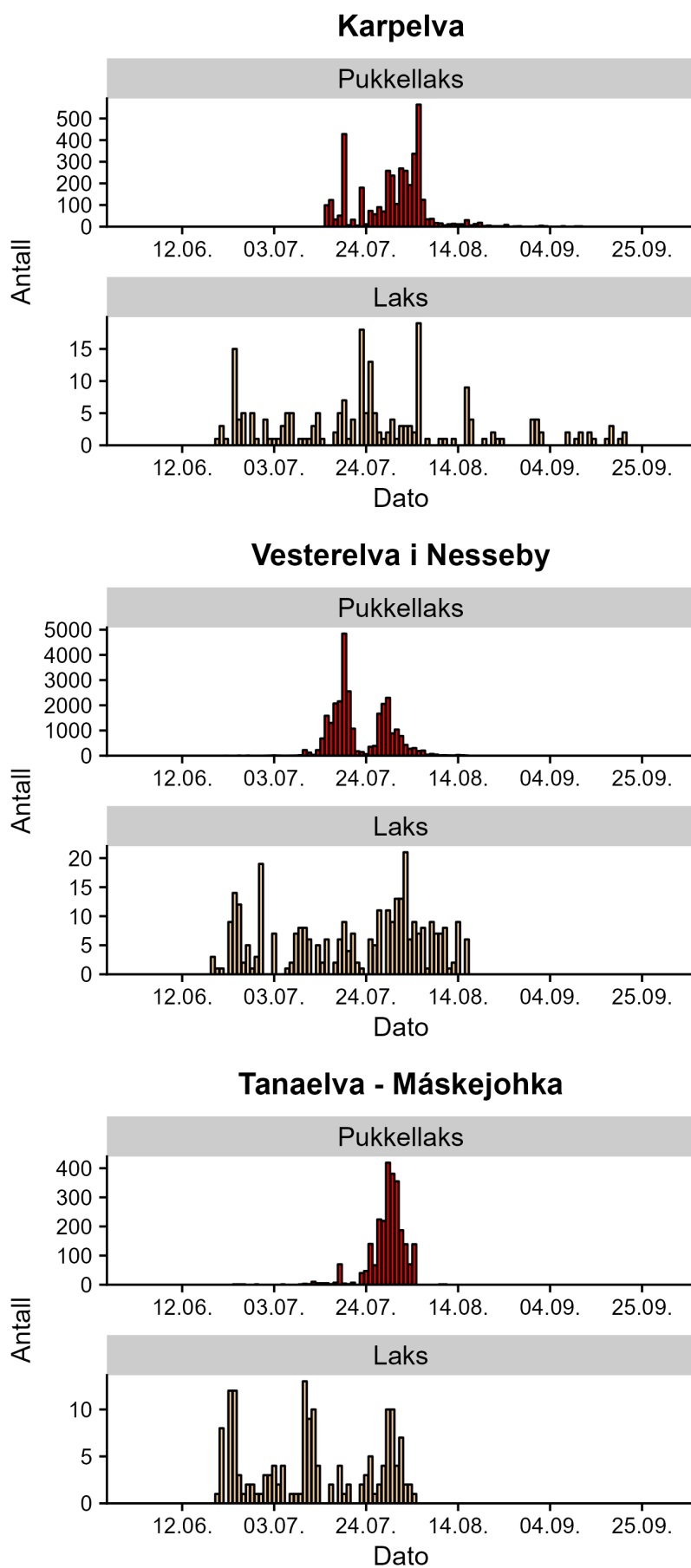
menger pukkellaks i og nedenfor fella på oppvandringen til stedegen laksefisk. Fangstkamrene i fellene har for eksempel en begrensning på maks antall fisk og dette kan kunne føre til opphopning av både pukkellaks og stedegen fisk nedenfor fellene. Hvis pukkellaksens tilstedeværelse i elva i seg selv har en avskrekkende effekt på stedegen laksefisk, så vil dette også kunne hindre eller forsinke oppvandringen.

Hvis fiskefella og/eller pukkellaks forsinke stedegen fisk i oppvandringen vil man kunne forvente at det vises i datamaterialet i form av at oppgangen/fangsten av stedegen fisk og pukkellaks i fiskefella avviker fra hverandre. Et slikt tenkt forløp kan for eksempel være at det fanges lite laks i fellene i perioder med stor opphopning av pukkellaks nedstrøms fella og/eller fangst av mye pukkellaks i fella. Deretter er det naturlig å forvente en økning i oppgangen når innsiget og fangsten av pukkellaks har gitt seg og det er lite pukkellaks i elva/fella som hindrer oppgang. Det daglige fangstforløpet av laks og pukkellaks i elver som for eksempel Munkelva, Skallelva og Repparfjordelva viser tegn på det beskrevne forløpet over (**figur 9**), mens i andre elver som Karpelva, Vesterelva i Nesseby og Máskejohka (Tanaelva) er ikke dette tydelig (**figur 10**). På samme måte var fangsten av laks svært sen i enkelte elver i 2023, med for eksempel 50 % av fangsten tatt 13. august i Munkelva, 17. august i Risfjordelva og 16. august i Klokkelva, mens den i andre elver skjedde betydelig tidligere (eks. 13. juli i Repparfjordelva, 8. juli i Skallelva og 18. juli i Sandfjordelva i Gamvik). Det er imidlertid en rekke forutsetninger som må være på plass for å dra slike slutninger om fellenes effekt på oppvandring hos stedegne arter.

Fellefangsten i 2023 viste relativt stor variasjon mellom elver i når de ulike artene (inklusive pukkellaks) ble fanget (**vedlegg 5**). Dette kan som nevnt skyldes forskjeller i eventuelle effekter av fiskefellene eller bare at oppgangen er naturlig forskjellig i de ulike elvene. Det er derfor helt nødvendig å ha god kunnskap (dvs. gode data) om hvordan oppvandringen hos den stedegne laksefisken vanligvis er i elva og forbi fellestedet i år uten pukkellaks og fiskefelle. En analysemetode kan være å sammenlikne fangstforløpet i fellene og tidligere års sportsfiskefangster i elva, men dette er imidlertid heftet med stor usikkerhet. For det første er ikke metodene direkte sammenliknbare, og for det andre vil det være mange faktorer som påvirker fangsten (både i fella og i sportsfisket) og som varierer fra år til år, slik som vannføring, fisketrykk og naturlig variasjon i antallet returnerende fisk og tidspunktet for tilbakevandringen. Sammenligningen vil derfor være unøyaktig. Videre gir fellefangsten kun informasjon om hvor mange fisk som går i fellene, men sier ingen ting om antallet fisk som evt. står nedenfor fellene og venter. Det er derfor nødvendig med undersøkelser for å se om det faktisk er opphopning av stedegen laksefisk nedstrøms fiskefellene. Siden det ikke er praktisk mulig å gjenkjenne individer fra en drivtelling til en annen vil også individmerking av fisk være et viktig supplement i en slik analyse. Uten en oversikt over antall stedegen fisk i elvene i periodene før og etter driftsperioden til fiskefellene så er det heller ikke mulig å vite hvor mye stedegen fisk som passerer fellestedet etter at fella er tatt ned. En analyse av fellenes effekt på oppgangen hos laks, sjørørret og sjørøye er dermed ikke enkel og er avhengig av mye tilleggsinformasjon utover den registrerte fellefangsten. Siden vi ikke har tilstrekkelig med informasjon fra de aller fleste elvene/fellene har vi valgt å ikke gå videre med noen analyser for de enkelte elvene i dette avsnittet. Gjennomgangen av de tre fokuselvene i **Del 2** viser hvilken informasjon som er nødvendig for å kunne undersøke fellenes effekt på oppvandring og hvilke slutninger som kan dras basert på dette.



Figur 9. Den daglige fangsten av pukkellaks og laks i fiskefellene i Skallelva (239.3Z), Munkelva (244.4Z) og Repparfjordelva (213.Z).



Figur 10. Den daglige fangsten av pukkellaks og laks i fiskefellene i Karpelva (247.3Z), Vesterelva i Nesseby (244.4Z) og Máskejohka (234.4Z).

4 Del 2 – Fiskefellenes effektivitet og påvirkning på stedegne arter i tre fokuselver

4.1 Kongsfjordelva

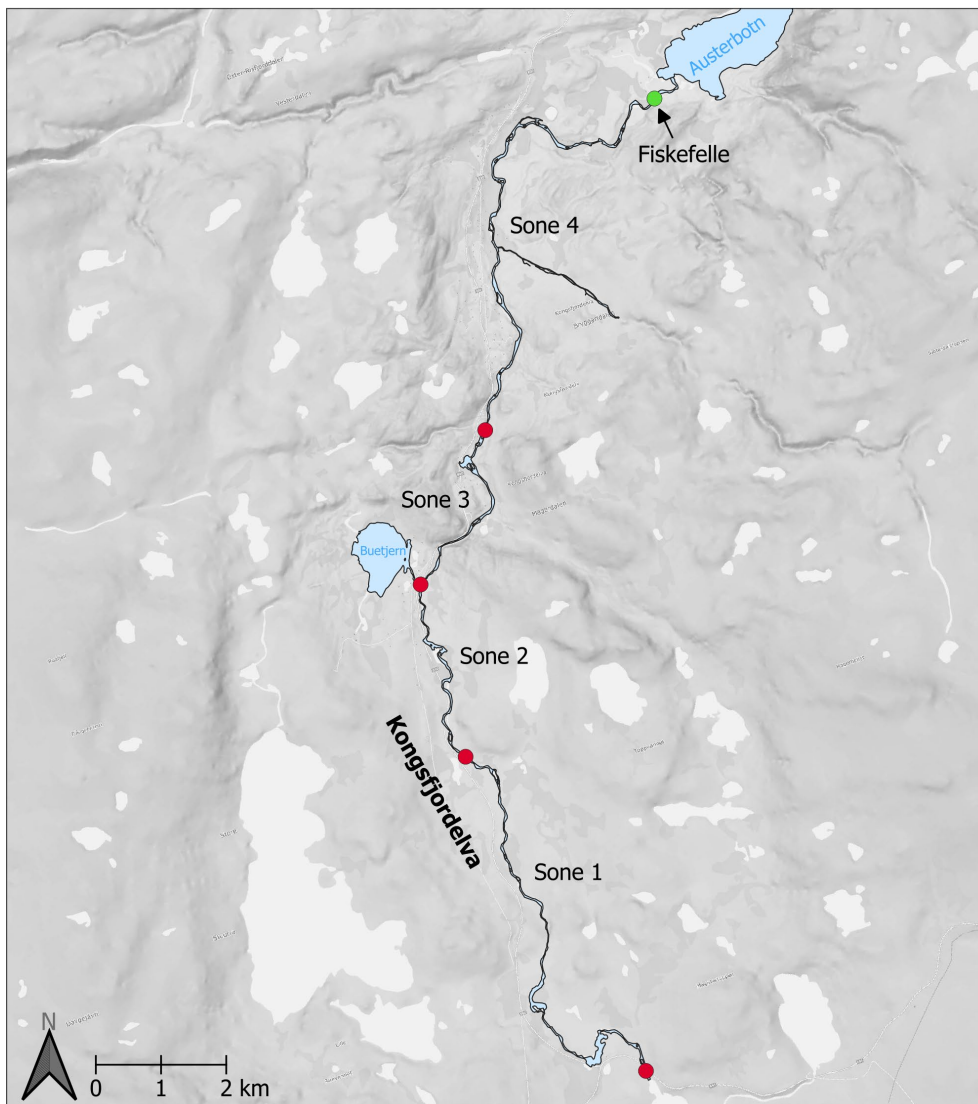
4.1.1 Drift av fiskefellen

Fiskefella i Kongsfjordelva ble montert 18. juni og tatt ned 24. september. Fella var operativ i hele perioden, unntatt i to døgn (17-18. august) etter at en flom tok med seg store deler av ledegjerdet. Fella var av typen spilefelle og ble satt opp av Berlevåg jeger- og fiskeforening (BJFF) omtrent 700 meter fra utløpet i sjøen (**bilde 1, figur 11**). Den ble satt opp på omtrent samme sted som BJFF har hatt videoovervåking av oppvandrende fisk i tidligere år (se for eksempel Vistnes 2022), slik at kunnskapen om hvordan fisk vandret forbi på dette stedet i elva var god, og plasseringen av ledegjerder og fangstkammer kunne tilpasses etter dette. Den 12. juli ble det montert en tunell mellom fangstkammeret og ledegjerdet og installert en mekanisme som sorterte fisk etter art ved bruk av kunstig intelligens. En port ut av tunnelen åpnet seg hvis kamerasystemet kategoriserte fisk til stedegne arter, mens pukkellaks ble ledet inn i fangstkammeret. Stedegen fisk kunne deretter svømme ut i et «sikkerhetsbur» hvor det ble gjort en visuell kontroll av art før de ble sluppet fri, uten at de ble håndtert på noen måte.

I fangstkammeret var det installert et undervannskamera som røkterne (to til fire ansatte) sjekket hver time fra kl. 06 om morgenen til kl. 01 på natta for å se om det hadde gått fisk i fella. Dermed kunne fellen røktes ved behov, og stedegen fisk ble sluppet ut fortløpende straks de gikk inn i fangstkammeret. I tilfeller hvor det kun var fisk av stedegen art i fangstkammeret ble det åpnet slik at de kunne svømme videre uten at de ble håndtert. I noen tilfeller måtte fisken ledes eller dyttes ut mot utgangen av fangstkammeret ved bruk av en håv. Det ble gjort fortløpende tilpasninger av strømmen i elva (ved å bygge forhøyninger med stein) slik at strømmen traff utgangen av fangstkammeret og gjorde det lettere for stedegne fisk å finne veien ut. Hvis både pukkellaks og stedegen fisk oppholdt seg samtidig i fella måtte stedegen fisk haves ut. Vurdering av art og størrelse ble gjort visuelt i fangstkammeret og ved bruk av undervannskamera. I tillegg til de nevnte undervannskameraene var det også plassert et kamera rett nedstrøms fella samt i perioder et lengre nedstrøms for å få et innblikk i hva som skjedde nedstrøms fella. Se Vistnes mfl. (2023) og Vistnes (2023a) for mer informasjon rundt drift av fiskefellen.



Bilde 1. Fiskefella i Kongsfjordelva. Foto: Håvard Vistnes



Figur 11. Oversikt over lakseførende strekning og sonene som blir benyttet ved gytefisktellinger i Kongsfjordelva. Røde punkter viser soneskillene. Fiskefella nederst i vassdraget er inntegnet med et grønt punkt. I 2023 ble det brukt en finere inndeling av soner enn det som vises på kartet.

4.1.2 Drivtellinger

Det ble gjennomført fire drivtellinger av hele lakseførende strekning; 1) 18-19. juni (rett etter at fella var satt i drift), 2) 7-8. august, 3) 25-26. august (gytefisktelling) og 4) 26-28. september (etter at fella var tatt opp) (**tabell 1**). Antall personer i tellemannskapet ble justert etter forholdene (sikt og vannføring), og besto av to til fire personer. I tillegg ble det utført en telling 20. august fra et stykke ovenfor fiskefella til elvemunningen etter at ledegjerdet havarerte 17. august. Det ble også gjennomført jevnlig tellinger fra fiskefella ned til elvemunningen i løpet av perioden fella var operativ (31 tellinger). Antall personer i tellemannskapet varierte fra én til fire på de sistnevnte tellingene.

Ved gytefisktellingene i 2023 og i tidligere år har elva blitt delt inn i fire soner. Nederste sone (sone 4) går fra elvemunningen og opp til et parti med stryk og fosser, og neste sone (sone 3) går opp til utløpselva fra Buetjern (**figur 11**). Ovenfor dette kalles elva Geatnja, en elvestrekning som har fraført vann til kraftverksformål med flere partier som kan være vanskelige å passere for oppvandrende fisk. Et av vandringshindrene, Steinfossen, er skillet mellom de to sonene som

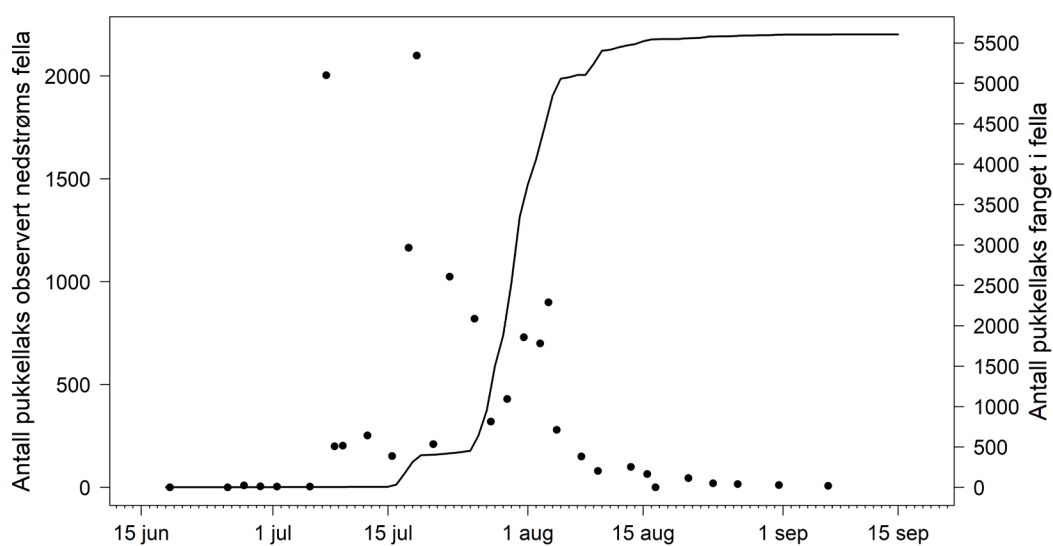
Geatnja deles inn i under drivtellingene (sone 1 og 2, **figur 11**). Det er ikke minstevannføring på strekningen, slik at det er perioder hvor elva har svært lav vannføring med påfølgende oppvandringsproblemer for anadrom fisk. For å lette oppvandringen til denne delen av elva ble det i 2023 sluppet vann fra vannmagasinet ovenfor (Geatnjajávri, 1 m³ tilførsel) i to omganger mellom 26-31. juli og 1.-6. september (Vistnes 2023b). Dette var en videreføring av lignende vannslipp i 2021. Gytefisktellingene fra 2016-2019 ble gjennomført i starten av september (3.-9. september), mens tellingene fra 2020-2023 er gjort i slutten av august (25-31. august). Foruten vannslipp, og noe variasjon i gjennomføringstidspunkt, er gytefisktellingene gjennomført på omtrent samme måte slik at undersøkelsene er relativt sammenlignbare mellom år.

4.1.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks

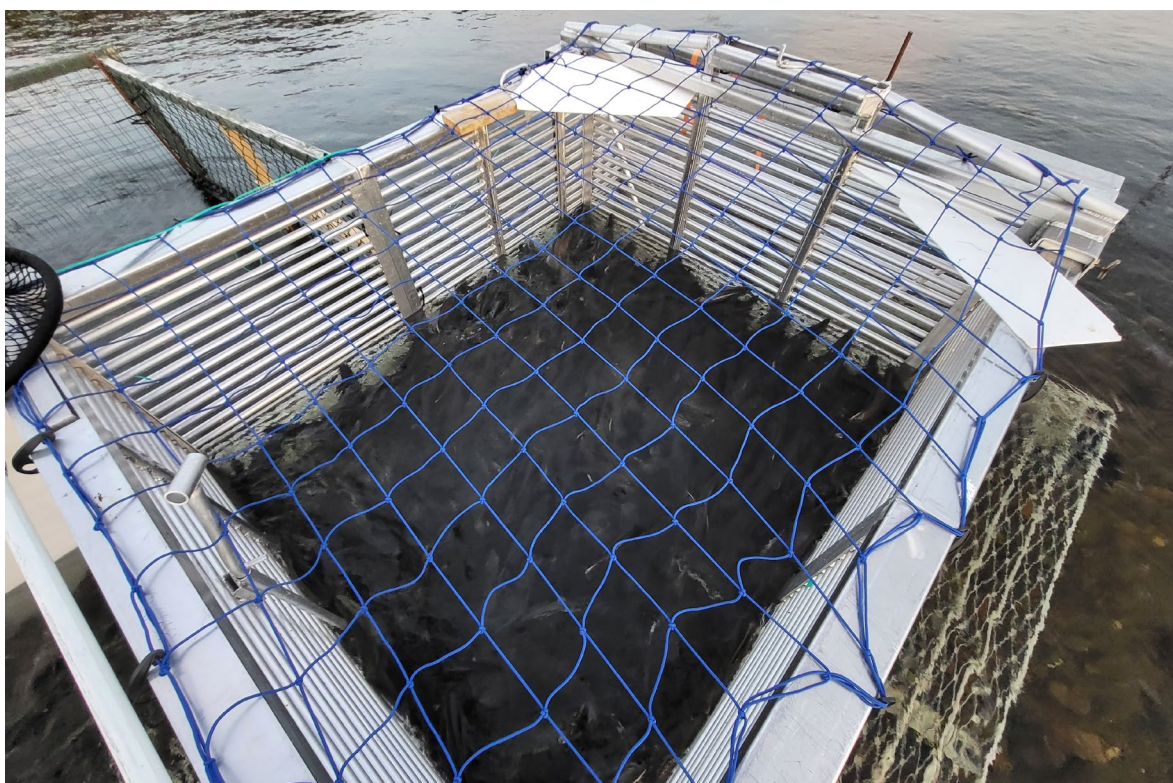
I løpet av sesongen ble det tatt ut 5 604 pukkellaks i fella og 130 nedstrøms fella (garn og stang-fiske), til sammen 5 734 fisk. Første pukkellaks gikk i fella 27. juni, men fangstene tok seg ikke opp før i midten av juli (**figur 12**). Hovedandelen av pukkellaks (4 952 individer, 88 % av total fangst i fella) ble fanget i løpet av en periode på 16 dager mellom 26. juli til 10. august, før fangstene avtok brått etter dette (**figur 12**).

Ved drivtelling nedstrøms fella ble det observert pukkellaks så tidlig som 27. juni, men frem til 5. juli bare i lave antall (10 individer eller færre, **figur 12**). Fra og med 7. juli ble det observert tidvis store mengder pukkellaks nedenfor fiskefella (opptil 2 000 individer). Det var stor variasjon i hvor mye pukkellaks som ble observert på elvestrekningen nedenfor fiskefella i perioden etter 7. juli, fra et par hundre individer én dag til over 1 000 neste dag, før antallet sank igjen. Etter 17. juli ble pukkellaks observert lengre opp i elva mot fella, samtidig som fangstene i fella økte. Dette tyder på at pukkellaksen beveget seg støtvis opp og ned mellom elva og sjøen, før de gikk lengre opp i elva og til slutt inn i fiskefella. Lignende atferd er vist hos oppvandrende pukkellaks merket med dataloggere i en elv uten fiskefelle, med hyppige vandring mellom sjø og elv (Morita mfl. 2021). Videoovervåkning og drivtelling nedstrøms fella viste imidlertid at det sjeldent sto mye fisk rett på nedsiden av fella. Parallelt med at fangstene i fiskefella gikk opp avtok antall observasjoner av pukkellaks på elvestrekningen nedstrøms (**figur 12**). Antakeligvis gikk de aller fleste pukkellaksene som ankom fella relativt raskt inn i fangstkammeret, og det ser ikke ut til at fiskefella i særlig grad førte til opphopning av pukkellaks nedstrøms. Dette er imidlertid vanskelig å slå fast så lenge pukkellaks ikke ble merket (med elektroniske merker) slik at man kunne følge individuelle vandring.

Det ble ikke observert pukkellaks i elva på den første drivtellingen (18.-19. juni) som ble gjennomført samtidig med at fella ble montert i elva. Dette tyder på at det ikke gikk pukkellaks forbi fellestedet før fiskefellen ble satt ut. Imidlertid ble det observert fem pukkellaks oppstrøms fella på tellingen 7-8. august. Av disse hadde fire kommet seg forbi på grunn av uhell under røktingen. Det er usikkert hvordan den siste av de fem kom seg forbi fella, men fisken var svært liten og kan ha kommet seg gjennom eller under ledegjerdene, eller ble oversett på den første drivtellingen. Etter et havari på ledegjerdet ble det observert opptil 25 pukkellaks på oversiden av fiskefellen på tellingene 20. og 25-26. august. Gitt en observasjonssannsynlighet på 80 % var det reelle antallet pukkellaks på oversiden av fiskefella trolig høyere. Disse ble ikke tatt ut (med garn e.l.) og gyte sannsynligvis på oversiden av fiskefellen. BJFF estimerer at omtrent 50 pukkellaks gyte nedstrøms fella. Inkludert de som passerte fella var det dermed kun 81 av et totalt innsig på 5 815 pukkellaks (1,4 %) som gyte i Kongsfjordelva i 2023, og kun 31 av 5 815 (0,5 %) som passerte fiskefella. Dette viser at fiskefella har effektivt stoppet pukkellaks fra å vandre opp og gyte i Kongsfjordelva.



Figur 12. Antall pukkellaks observert på drivtellingene nedenfor fiskefella (punkter) og kumulativ fangst av pukkellaks i fiskefella (heltrukken linje) i Kongsfjordelva i 2023.



Bilde 2. Fangsten av pukkellaks var størst i slutten av juli og begynnelsen av august. På bildet vises fangst av pukkellaks i øvre halvdel av fangstkammeret (det var delt i to) den 2. august.

4.1.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen

Det ble fanget 1 370 laks, 18 sjørøyer og sju sjørreter i fiskefella. I tillegg viste drivtellingene som ble gjennomført samtidig med monteringen av fiskefella at omtrent 115 laks (estimert ut ifra en observasjonssannsynlighet på 80 %) hadde passert fellestedet før fiskefella ble satt opp. Med dette kan det totale innsiget av laks til Kongsfjordelva i 2023 estimeres til 1 485 laks.

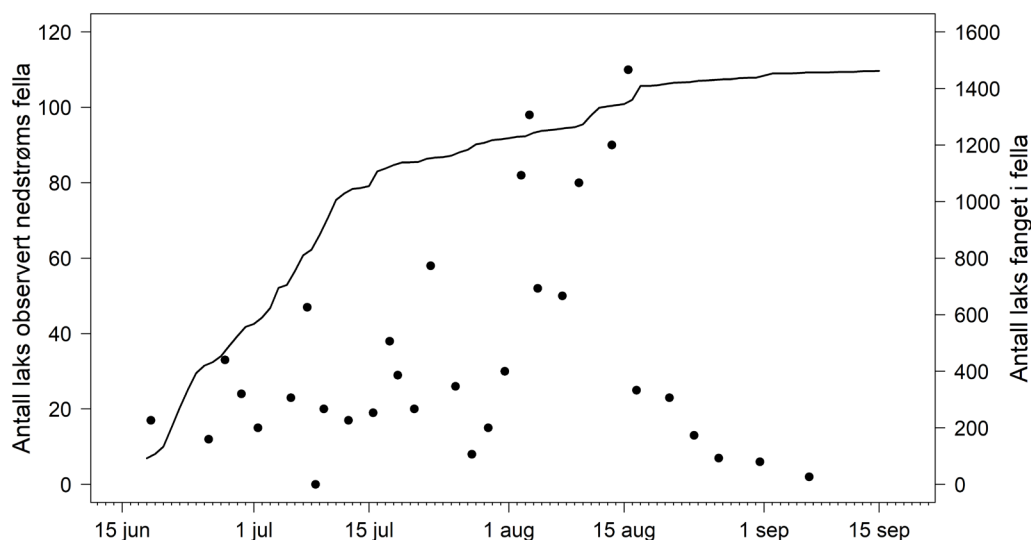
Av laksene som ble fanget i fella hadde tre individer så store skader (antatt forårsaket av predasjon eller garnfiske i sjøen) at det ble ansett som uforsvarlig å slippe de videre opp i vassdraget, og de ble derfor avlivet. I tillegg døde én laks i fangstkammeret, og én laks ble funnet død mot ledegjerdet dagen etter at den ble sluppet opp forbi fella. Ingen sjørøyer eller sjørreter døde i fella. Videre var det ingen funn av død stedegen fisk på elvestrekningene ovenfor fella ved drivtellingene. Dette tyder på at det heller ikke har vært noen stor forsinket dødelighet på fisk sluppet opp over fella (fisk som dør på grunn av stress eller skader en stund etter at de er sluppet forbi). Imidlertid kan predatorer raskt fjerne fisk ut av elva etter at de har dødd, slik at det er usikkert om og eventuelt hvor mange som døde etter at de ble sluppet videre forbi fiskefella. Dokumentert dødelighet ansett som forårsaket av fiskefella i Kongsfjordelva i 2023 var med dette svært lav (to laks, 0,1 % av laksen som ble fanget).

Videoovervåkning og drivtellingene, samt observasjoner av fisk i fangstkammeret, viste at det ikke var noe som tydet på at fella forårsaket betydelige skader hos stedegen fisk. Ved gytefisktelingen ble det vurdert at andel laks med skader var lavere enn gjennomsnittet for de siste 10 årene. Årsaken til skader hos stedegen fisk ble ansett som først og fremst forårsaket av hendelser som inntraff før de ankom elva, for eksempel skader påført av predatorer (kobbe eller oter), garnskader og luseskader. Som i tidligere år ble det også i 2023 observert enkelte fisk med slag eller skrapeskader nedstrøms Kongsfjordfossene (soneskilte mellom sone 3 og 4, **figur 11**). Det antas at skadene skjer i det laks forsøker å passere fossene ved å hoppe i fossen og/eller trappa. Det ble imidlertid observert at lang oppholdstid i fangstkammeret og/eller større ansamlinger av fisk i fangstkammeret førte til at fisk ble stresset eller fikk panikk. For å redusere stress og skadepotensial ble derfor fella røktet hyppig (se **avsnitt 4.1.1**). Skarpe kanter i hjørner og overganger i fangstkammeret ble polstret av samme årsak.

4.1.5 Fiskefellens effekt på oppvandring hos stedegen fisk

Antallsmessig var oppgangen av laks forbi fellestedet i juni og den første uken av juli bedre i 2023 enn i de fleste tidligere år, slik at det var uvanlig mye laks på elva tidlig i sesongen (**figur 14a**). Fra fiskefella ble montert frem til 15. juli ble det observert i gjennomsnitt 21 laks (variasjonsbredde fra 0 til 47 laks) på drivtellingene ($n = 10$) i områdene nedstrøms fiskefella (**figur 13**). Siden denne delen av elva ikke er blitt undersøkt ved drivtelling i tidligere år uten felle har vi ikke noe sammenligningsgrunnlag for å si om dette antallet er normalt, eller om dette er fisk som hindres i å vandre opp. Imidlertid er antallet laks som blir observert nedenfor fiskefella relativt lavt på de fleste tellingene og innenfor hva man kan forvente på en slik elvestrekning tidlig i oppvandringssesongen. Sammen med den tidlige oppgangen av laks, og det relativt store antallet laks som passerte fella i begynnelsen av sesongen, tyder dette på at fella ikke hindret oppvandring i særlig grad i denne perioden. Videoovervåkning nedstrøms fella forsterket inntrykket av kort oppholdstid før stedegen fisk gikk inn i fiskefella i samme periode (H. Vistnes, pers. medd.).

Fra omtrent midten av juli og utover dabbet imidlertid oppgangen kraftig av, og innsiget av laks endte opp på et lavere antall enn i alle tidligere år med videoovervåkning, unntatt for i 2021 (**figur 14a**). Dette gjorde at en større andel av innsiget var tidligere på elva i 2023 sammenlignet med gjennomsnittet for foregående år uten pukkellaks (**figur 14b**). I 2023 var første dag hvor mer enn 25 % av innsiget hadde gått forbi fellestedet den 24. juni, mens i år uten pukkellaks var tilsvarende dag i gjennomsnitt 6. juli. Tilsvarende tall for 50 % og 75 % av innsiget var 6. juli og 16. juli i 2023, og henholdsvis 14. og 22. juli i år uten pukkellaks.



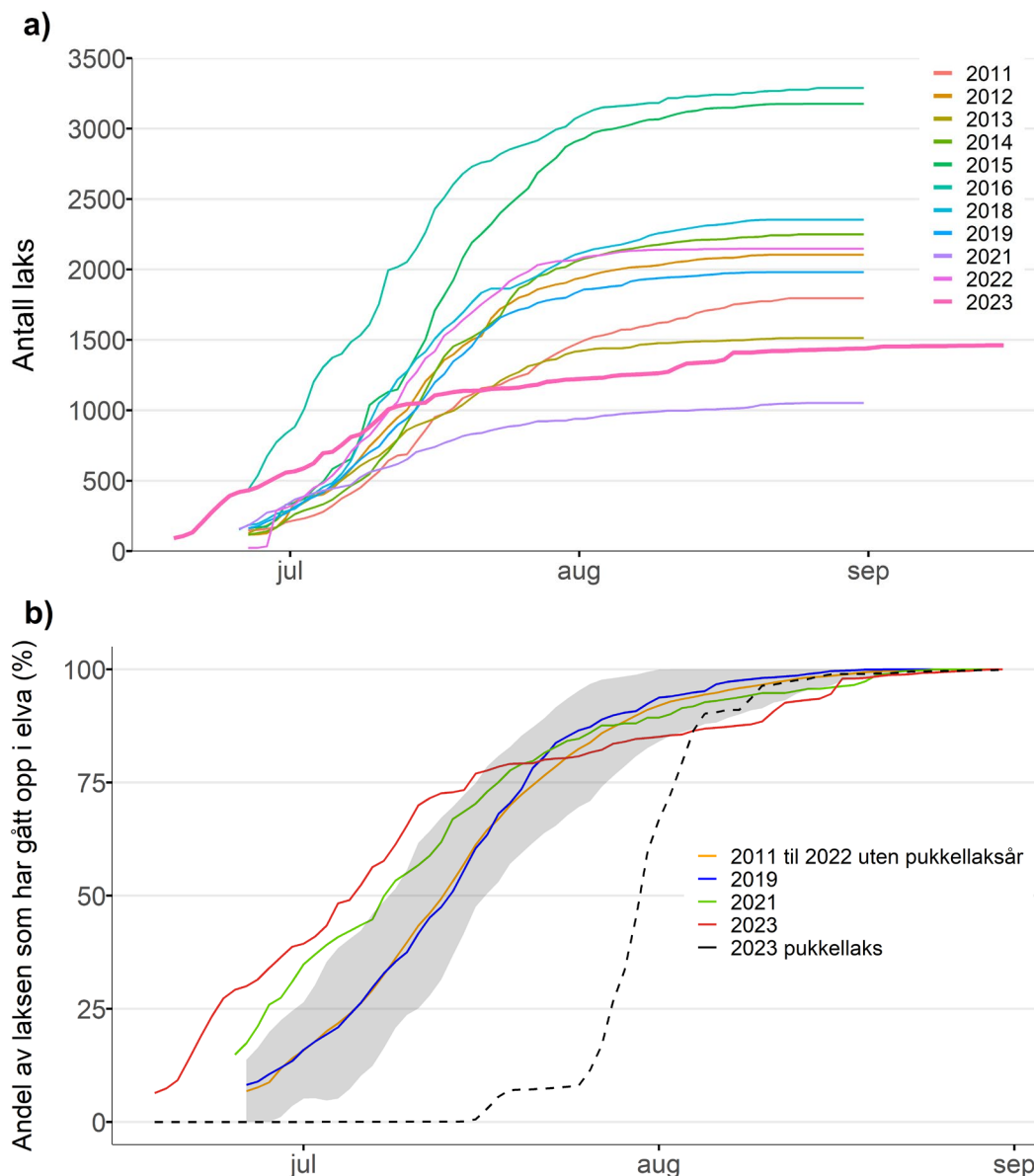
Figur 13. Antall laks observert på drivtellingene nedenfor fiskefella (punkter) og kumulativ fangst av laks i fiskefella (heltrukken linje) i Kongsfjordelva i 2023.

Den lave oppgangen av laks fra midten av juli og litt ut i august sammenfaller med store fangster av pukkellaks i fiskefella i samme periode (**figur 14b** og **figur 15**). Fra 17. juli til 9. august ble det fanget 5 208 pukkellaks (93 % av total fangst) og kun 157 laks (11 % av total fangst). Etter 9. august, da pukkellaksfangstene avtok kraftig, var det en liten økning i fangstene av laks med 138 individer (9 % av total fangst) over en åttedagersperiode (**figur 15**). Dette avviker fra normalår uten pukkellaks, hvor det vanligvis er fortsatt relativt god oppgang av laks i perioden fra 17. jul til 9. august, og svært lite oppgang av laks etter 9. august (**figur 14b**). Det var ingen store endringer i vannføringen som kan forklare en plutselig økning i oppgangen i denne perioden.

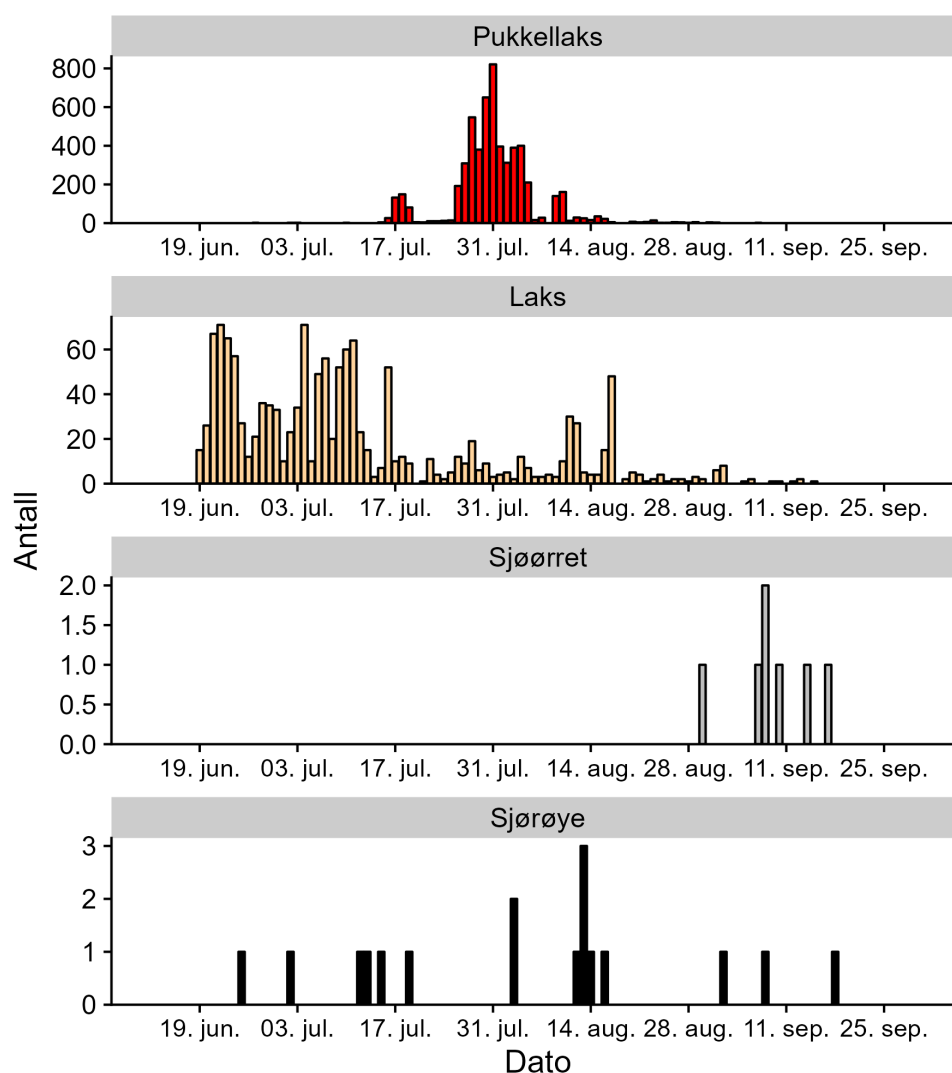
I siste halvdel av juli var antallet laks observert på nedsiden av fiskefella ved drivtellingene (i gjennomsnitt 27 laks, variasjonsbredde fra 8 til 58) omtrent likt som i perioden før dette, men i perioden fra 1. til 15. august så det ut til at opphopningen av laks nedstrøms fella økte (i gjennomsnitt 74 laks, variasjonsbredde fra 30 til 110), før det avtok igjen i siste halvdel av august (**figur 13**). I august vandret ofte fisk inn i fella når det begynte å skumre, og videoovervåkingen viste at det var en tendens til at laks og pukkellaks i større grad vandret litt frem og tilbake langs fella før de gikk inn. En viss opphopning i denne perioden kan også til dels skyldes naturlig atferd, hvor fisk foretrekker å vandre i den korte delen av døgnet som har noe redusert dagslys. Likevel viser resultatene at oppgangen av laks var lavere enn vanlig i perioden hvor det ble fanget mye pukkellaks, og at det var en viss opphopning av laks nedenfor fiskefella, noe som kan tyde på at laks ble forsinket i oppvandringen. Om dette skyldes fiskefella i seg selv, store mengder pukkellaks på elva eller en kombinasjon, kan være vanskelig å svare på. Imidlertid tyder resultatene på at fiskefella ikke hindret oppvandring av laks i særlig grad tidlig på sesongen når det ikke var pukkellaks på elva (se over), og pukkellaks virket heller ikke til å hope seg opp eller ha problemer med å gå inn i fella (se **kapittel 4.1.3**). Det kan derfor være mer nærliggende å se for seg at det var selve tilstedeværelsen av pukkellaks i store mengder, enten i elva nedstrøms fella, i fangstkammeret, eller begge deler, som kan ha ført til at laks kviet seg for å gå opp til og inn i fiskefella.

En teoretisk effekt av fiskefella og/eller pukkellaks kan være at den totale oppgangen av laks blir redusert ved at laks som egentlig skulle gå opp i Kongsfjordelva ikke gjør det. Resultatene viser at oppgangen av laks er lav i perioder med mye pukkellaks på elva, men det er usikkert om oppgangen bare ble forsinket eller om antallet laks som skulle gå på elva ble avkortet. En noe høyere oppgang av laks enn vanlig i slutten av sesongen (**figur 14b**), og et synkende antall laks

observert nedenfor fella i samme periode (**figur 13**), kan tyde på at laksen som ble forsinket etter hvert klarte å passere fiskefellen. Imidlertid er det ikke mulig å gjenkjenne individer fra en telling til en annen, slik at det vil være usikkerhet forbundet med resultatene. For eksempel vil det være vanskelig å bestemme om laks sett på en telling er de samme som blir sett på neste telling, eller om de har gått ut av elva og blitt erstattet av ny oppvandrende laks. På grunn av dårlig sikt i brakkvann har vi heller ikke oversikt over opphopning av laks og pukkellaks lengre ut i flomålet enn det som ble overvåket.



Figur 14. Kumulativt antall laks (a) og andel av det totale innsiget av laks (b) som har gått forbi fellestedet (fra 2011-2022) eller fiskefella (2023) gjennom oppvandringssesongen i Kongsfjordelva i perioden 2011-2023, unntatt år med manglende data (2017 og 2020). I figur a vises tall for 2023 med en tykk rosa linje. I figur b er kun data frem til 31. august tatt med for 2023 (rød linje) siden videoovervåkningen er avsluttet på denne datoen i tidligere år. Oppgang av laks i tidligere år med oppgang av pukkellaks er vist som egne linjer (2019: blå, 2021: grønn). Oppgang av pukkellaks i 2023 er vist med en svart stiplet linje. For perioden 2011-2022, unntatt 2017, 2020, 2019 og 2021, er oppgangen av laks vist som et gjennomsnitt (gul linje). Grått felt rundt linjen viser variasjonen i disse årene (konfidensintervallet; ± 1.96 SE).



Figur 15. Daglig fangst av pikkellaks, laks, sjørøye og sjørøret i fiskefella i Kongsfjordelva i 2023.

En alternativ hypotese for å forklare lav oppgang av laks i siste halvdel av sesongen, slik det var i 2023, kan være at størrelsen på laksen som utgjør innsiget i hvert enkelt år påvirker hvordan innsiget forløper seg over tid. I de senere årene er mangel på smålaks typisk for år med dårlig innsig i Kongsfjordelva, mens antallet mellom- og storlaks er noe mer stabilt fra år til år (**vedlegg 6, figur 16**). Lite oppgang av smålaks kan føre til at innsiget i større grad domineres av mellom- og storlaks. Generelt ankommer de fleste smålaks elvene senere enn mellom- og storlaks. Siden de sistnevnte ankommer elva først kan også en større andel av innsiget ankomme elva tidlig i år med dårlig oppgang av smålaks, og innsiget av laks kan bli dårlig utover sensommeren. Det er imidlertid lite som tyder på at størrelsesfordelingen hos laks i stor grad påvirker hvordan innsiget forløper seg i de ulike årene i Kongsfjordelva, og oppgangen i 2023 skiller seg tydelig ut fra andre år med lignende størrelsesfordeling blant laksen (2012, 2014 og 2019, **vedlegg 6 og 7**).

Det er verdt å merke seg at oppgangen av laks i 2021, som er det eneste tidligere året med et større innsig av pikkellaks (omtrent 2 000 individer, Vistnes 2021b), viste lignende utvikling som i 2023, om enn ikke like markant (**figur 14b**). Også i 2021 synes en større andel av innsiget enn vanlig å være på elva tidlig i sesongen, hvor hhv. 25, 50 og 75 % hadde passert fellestedet 28. juni, 9. juli og 18. juli. Antallsmessig var oppgangen av laks relativt normal frem til begynnelsen

av juli, men deretter avtar antallet kraftig, og innsiget er det laveste registrert i tidsserien 2011 til 2023 (**figur 14a**). Det dårlige innsiget skyldes først og fremst mangel på smålaks, som utgjorde den laveste andelen av innsiget (57 %) i tidsserien etter 2016 (52 %, **vedlegg 6**). Siden det ikke ble gjort mer inngående undersøkelser har vi ingen holdepunkter for å bestemme om forløpet og størrelsen på innsiget av laks var påvirket av pukkellaks i 2021. Det var ikke felle i Kongsfjordelva i 2021.

Lav vannføring, som fører til vanskelige oppvandringsforhold, kan også forsinke oppvandring hos oppvandrende fisk. I 2011 var det lav vannføring i august, og oppgangen av laks så ut til å bli forskjøvet mot slutten av fiskesesongen (**vedlegg 7**). Vannføringen var lav store deler av sesongen i 2023, avbrutt av kortvarige og små økninger. Det kan derfor tenkes at lav vannføring kan ha medvirket til at oppgangen ble forsinket i Kongsfjordelva i 2023, men det har vært tilsvarende lav vannføring i siste halvdel av sesongen i andre år (2014, 2015 og 2016) uten at dette har sett ut til å påvirke oppvandringen i stor grad (**vedlegg 7**). Vi anser derfor ikke lav vannføring som hovedårsaken til at oppgangen forløp seg slik den gjorde i 2023, selv om det kan ha hatt en medvirkende effekt. Lav vannføring kan også ha gjort det vanskeligere for stedegen fisk å passere fiskefella.

4.1.6 Gytebestand av laks og fiskefellens effekt på fordeling av gytefisk

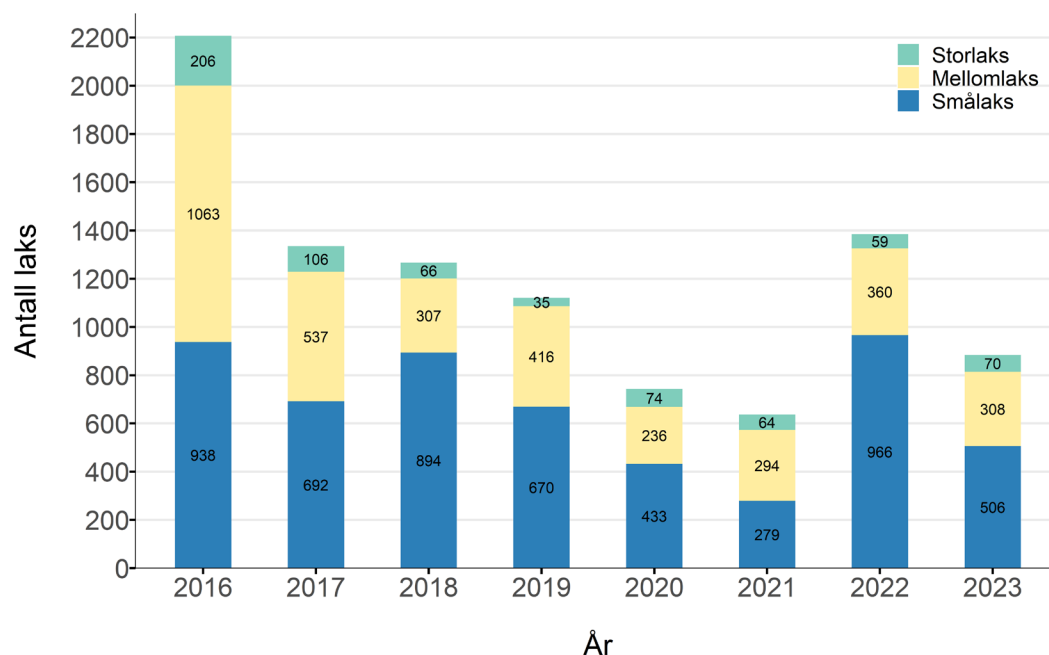
BJFF har siden 2011 gjennomført gytefisktellinger av hele anadrom strekning i Kongsfjordelva, unntatt i sidebekker og -elver (Vistnes 2023a). Tellingene (**figur 16**) har lagt grunnlaget for Vitenskapsrådet for laks (VRL) sin vurdering av oppnåelse av gytebestandsmål for laks (**figur 17**). Til tross for et lavt innsig av laks (**figur 14a**) så nådde Kongsfjordelva gytebestandsmålet på 1 102 kg hunnfisk i 2023 (**figur 17**). Ulike tiltak som kvoter, begrenset fisketid, fredning av laks over 68 cm i august samt bevisstgjøring av fiskere, medførte at beskatningen av innsiget i 2023 var lavt (23 %, Vistnes 2023a). Antallet avlivet laks var det laveste siden årtusenskiftet (Vistnes 2023a).

Hvis fiskefellen har forårsaket forsinkelser hos oppvandrende laks kan det tenkes at dette påvirker hvordan gytefisken er fordelt under gytetiden. Mulige effekter kan være en opphopning av laks nedenfor fiskefella og i de nedre delene av vassdraget, mens antallet gytefisk i de øvre delene er lavere enn normalt. Spesielt gjelder dette i Geatnja, som ofte har lav vannføring, og hvor fisk er avhengig av å ha nok tid i elven til å være til stede når vannføringen går opp og oppvandringsmulighetene til denne delen av vassdraget bedres.

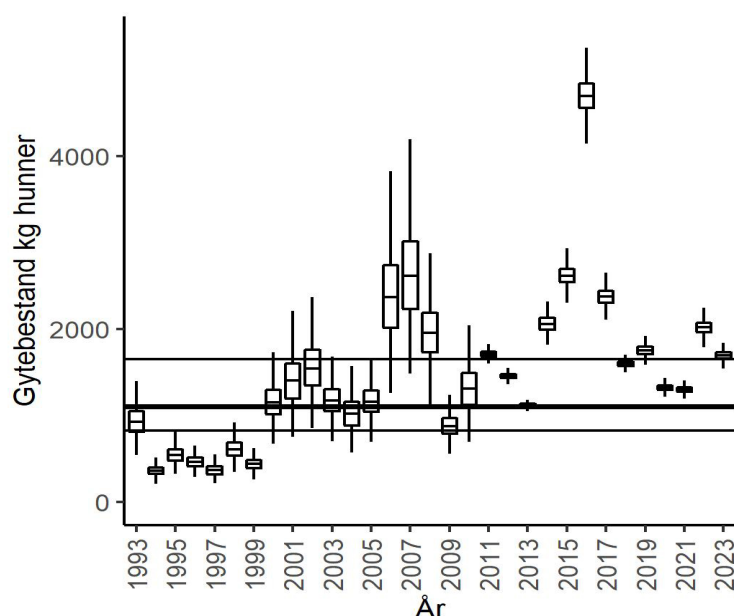
Ved gytefisktellingen i 2023 ble det observert kun fem laks på elvestrekningen nedenfor fiskefella (0,5 % av gytebestanden). Andelen av gytefisk som oppholdt seg i nederste sone av elva (sone 4) var relativt lik som i perioden 2016-2022 (47-55 %), mens en noe høyere andel av gytebestanden befant seg i sonen ovenfor (sone 3) i 2023 (32 %) sammenlignet med tidligere år (22-30 %, **figur 18**). Kun 18 % av gytebestanden oppholdt seg i de to øverste sonene (sone 1 og 2) i Geatnja i 2023. Bare i 2016 oppholdt en lavere andel av gytebestanden seg i denne delen av vassdraget (**figur 18**). Den romlige fordelingen av smålaks, mellomlaks og storlaks i vassdraget var omtrent som forventet gitt størrelsesfordelingen i innsiget, og skilte seg ikke tydelig ut fra tidligere år (**vedlegg 8**).

Fellesnevneren for 2016 og 2023 er lav vannføring i Kongsfjordelva gjennom oppvandringsseongen. Selv om vannslippene fra Geatnajávri i slutten av august og begynnelsen av september til en viss grad økte oppvandringen til Getnja (Vistnes 2023b), er lav vannføring gjennom sesongen trolig en viktig årsak til at en relativt liten andel av gytebestanden var i øvre deler av vassdraget i 2023. I 2023 hadde også en større andel av gytebestanden passert fellestedet tidligere i sesongen enn i mange av de forutgående årene, og en stor andel av gytebestanden hadde dermed god tid på å vandre oppover i vassdraget. Fisk som ankom elva et stykke ut i juli ble muligens noe forsinket av pukkellaks og/eller fiskefella, men antallet fisk som gikk opp i denne perioden var relativt lavt. Hvis den tilsynelatende forsinkelsen hadde ført til at laks har gått kortere opp i vassdraget så er dette vanskelig å registrere uten individmerking av fisk. Siden variasjonen i fordeling av gytefisk i år uten felle er såpass stor og påvirkes kraftig av andre variabler (som

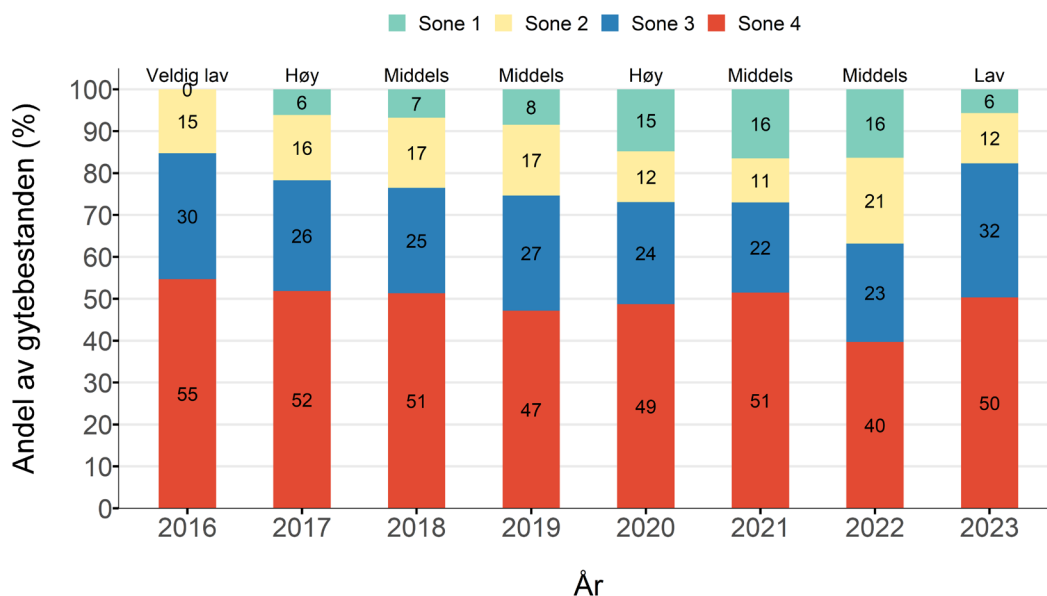
vannføring) vil kun større utslag, med store forskjeller i fra tidligere år, være mulig å registrere med metoden som ble brukt. Oppsummert så ser det ut til at fordelingen av gytefisk i Kongsfjordelva var relativt normal i 2023, selv om det ikke kan utelukkes at fisk som ankom elva og fiske-sperra sent i sesongen kan ha blitt noe forsinket og fått forkortet oppvandringsdistanse.



Figur 16. Antall laks observert under gytefisktellene i perioden 2016-2023 i Kongsfjordelva.



Figur 17. Figuren viser Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) sin beregning av antall kg hunnfisk i gytebestanden i Kongsfjordelva i perioden 1993 til 2023. Den tykke horisontale linjen viser gytebestandsmålet for Kongsfjordelva (1 102 kg). De tynne horisontale linjene tar høyde for usikkerhetene i beregningene som tilsier at gytebestandsmålet ligger et sted mellom 826 og 1 653 kg hunnfisk. For hvert år simuleres det 1 000 gytebestander basert på ulik informasjon fra blant annet gytefisktellene, og verdiene av disse simuleringene vises som et boksplott hvor 75 % av verdiene ligger innenfor boksen, og største og minste verdi som streker ut av boksen. Kilde: <https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/>



Figur 18. Fordeling av observert gytefisk av laks i ulike soner i Kongsfjordelva ved gytefisktellingerne i perioden 2016 til 2023. Sone 4 går fra elvemunningen opp til et parti med fosser, sone 3 opp til utløpselva fra Buetjern, mens sone 1 og 2 dekker Getnja øverst i vassdraget. «Veldig lav», «lav», «middels» og «høy» angir en vurdering av vannføringsforholdene gjennom oppvandrings sesongen for hvert enkelt år basert på rapporterte data fra Vistnes (2018, 2019, 2020, 2021, 2022) og Schulstad & Vistnes (2016, 2017).

4.2 Komagelva

4.2.1 Drift av fiskefellen

Fiskefella i Komagelva ble satt opp 24. juni omtrent 800 meter ovenfor elvemunningen (**bilde 3**, **figur 19**) og testet i et driftsdøgn, før den var i permanent drift fra og med 28. juni. Den 24. august ble fella tatt ned. Fellene i Komagelva, Sandfjordelva og Austerelva ble driftet i samarbeid av Komagvær jeger- og fiskeforening (KJFF) og Vardø jeger- og fiskeforening (VJFF). Fiskefella i Komagelva var selvbygd, og besto av et aluminiumsbur kledd med plastbelagt netting (50 mm maskevidde, **bilde 4**). Ledegjerdet var laget av samme type netting og forankret i elvebunnen med armeringsjern. På grunn av skader og dødelighet på sjørøye som satte seg fast i nettingen i fangstkammeret (se **avsnitt 4.2.4**) ble det etter hvert lagt hønsenetting utenpå for å forhindre dette. Øvre del av ledegjerdet ble bøyd medstrøms i et forsøk på å lette nedvandring for nedvandrende støinger. Se Larsen (2023) for flere detaljer rundt fiskefella. Det var fiskefelle i Komagelva også i 2019 og 2021 (KJFF 2019 og 2021).

Fella ble røktet en til seks ganger om dagen, avhengig av hvor mye fisk som gikk i. Fangstkammeret ble røktet ved at en løftemekanisme heiste buret opp fra vannet (**bilde 4**), noe som medførte at fisk i fangstkammeret ble liggende tørt i den tiden det tok å sortere ut pukkellaks og slippe stedege arter forbi. Etter hvert ble denne rutinen forbedret ved at fangstkammeret bare ble delvis løftet ut av vannet slik at stedege fisk kunne håves ut mens de fortsatt var under vann. Deretter ble fangstkammeret heist helt ut av vannet før pukkellaksen ble fjernet. I begynnelsen av driftsperioden var fangstkammeret permanent løftet opp slik at fella sto åpen. Det ble daglig svømt nedstrøms fella for å se om det var oppgang av pukkellaks, og etter én ukes drift, når pukkellaksen begynte å ankomme elva, ble fangstburet senket på plass. Omtrent to uker ut i driftstiden ble det laget en luke fremst i fangstkammeret som kunne åpnes for å slippe fisk forbi uten å måtte løfte fangstkammeret. Formålet med løsningen var å redusere potensialet for dødelighet og skader hos stedege fisk forbundet med løftingen, og løsningen ble brukt i tilfeller hvor det var få eller ingen pukkellaks blant fiskene som hadde gått inn i fella. Ved observasjoner av større mengder pukkellaks ble det gjennomført notdrag på nedsiden av fiskefella nært elvemunningen i perioden 16. juli til 2. august (til sammen fem notdrag). I begynnelsen av juli og i slutten av august ble det også tatt ut en del pukkellaks ved harpunering nedstrøms fiskefella.



Bilde 3. Fiskefella i Komagelva. Foto: Kjell Odin Larsen

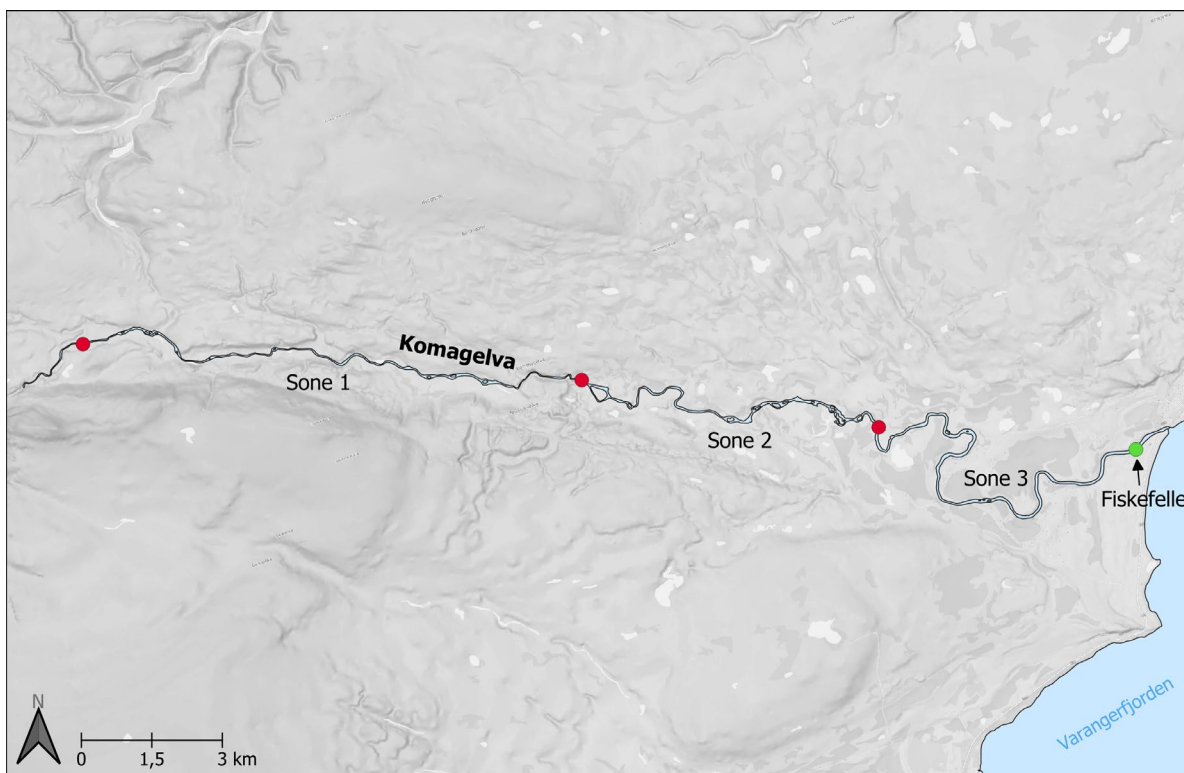


Bilde 4. Bildet til venstre viser fangstburet i nedsenket posisjon. For å røkte fella ble fangstburet løftet opp med et tau via et trinsesystem og en stang (høyre bilde). Foto: Kjell Odin Larsen

4.2.2 Drivtellingene

Ved gytefisktellingene er Komagelva delt inn i tre soner. Den nederste sonen (sone 3) går fra elvemunningen til Lutsi (12,3 km) hvor elva meandrerer og er relativt sakteflytende (**figur 19**). I neste sone (sone 2, 8,6 km) på strekningen fra Lutsi til begynnelsen på et lite elvejuv, kalt Førsteporten er elvegradienten noe brattere. Juvet markerer begynnelsen på den øverste sonen (sone 1, 12,5 km) som går opp til Bjørnskardet et stykke ovenfor samløpet med en sideelv. Ingen partier på denne strekningen er ansett å være særlig vandringshindrende for oppvandrende fisk (pers. medd. K. O. Larsen). Lakseførende strekning går enda et lite stykke ovenfor sone 1.

De ble gjennomført tre drivtellingene over lengre strekninger i vassdraget; 1) fra Lutsi til elvemunningen (sone 3) den 27. juni (dagen før fiskefella ble satt i permanent drift), 2) fra Førsteporten til elvemunning (sone 2 og 3) fra 7. til 8. august og 3) det meste av anadrom strekning (sone 1-3) fra 11. til 13. september (**figur 19, tabell 1**). Tellemannskapet besto av tre personer på de to første tellingene og to personer på den siste. I tillegg ble det gjennomført jevnlig drivtellingene for å overvåke innsiget av pukkellaks både ovenfor og nedenfor fiskefella. Antall pukkellaks og fisk av stedege arter ble ikke nøyaktig dokumentert på de sistnevnte tellingene.



Figur 19. Oversikt over lakseførende strekning og sonene som blir benyttet ved gytefisktellinger i Komagelva. Røde punkter viser soneskillene. Fiskefella nederst i vassdraget er inntegnet med et grønt punkt. I 2023 ble det brukt en finere inndeling av soner under drivtellingene enn det som vises på kartet.

4.2.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks

Til sammen ble det tatt ut 9 557 pukkellaks fra Komagelva i 2023. Av disse ble 4 787 fanget i fiskefella, 4 350 på notdrag nedenfor fiskefella, 120 ved harpunering nedenfor fiskefella, samt omtrent 300 ved ordinært sportsfiske (**figur 20**). Fangstrapporteringen av pukkellaks var mangelfull, og antallet fanget i sportsfiske er et omtrentlig anslag gjort av KJFF.

Rundt 15. juli ble det observert store mengder pukkellaks i områdene rundt veibrua nært elvemunningen og det ble igangsatt fire notdrag over en periode på åtte dager. Notdragene var effektive, og til sammen ble det fanget nesten like mye pukkellaks i disse notdragene som i fiskefella (**figur 20**). I samme periode begynte fangstene å ta seg opp i fiskefella. Fangstene i fiskefella var høyest i første halvdel av august, før fangstene avtok den siste uken fella var i drift (**figur 20**).

I perioden etter 15. juli ble det anslått at det befant seg rundt 2 000 pukkellaks på de fleste av KJFFs drivtelling nedstrøms fiskefella. Ved drivtellingen 8. august observerte Naturtjenester i Nord (NINORD) 2590 pukkellaks (**figur 20**). De største ansamlingene var som regel i kulper nært elvemunningen, og det ble ikke observert stor opphopning i området rett på nedsiden av fiskefella. Store ansamlinger av pukkellaks på elvestrekningene nærmest sjøen tidlig i oppvandringen er også observert i elver uten fiskefeller i tidligere år. Uten mer detaljerte undersøkelser er det vanskelig å fastslå om disse ansamlingene i Komagelva skyldtes at pukkellaksen hadde problemer med å gå inn i fella, eller om det var naturlig atferd.

Ved drivtellingen som ble gjennomført 7-8. august ble det observert 195 pukkellaks på oversiden av fellestedet. Tellingen dekket kun nederste 59 % av anadrom strekning, slik at det kan ha oppholdt seg enkelte pukkellaks på strekningen som ikke ble undersøkt. Imidlertid tilsier

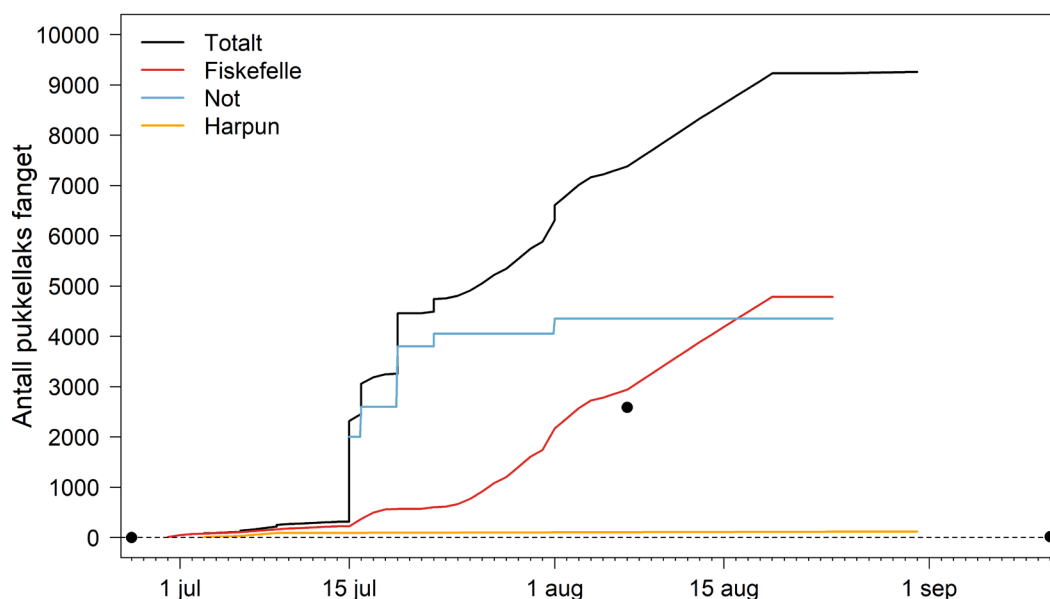
observert fordeling av pukkellaks under tellingen, med kun tre pukkellaks i sone 2, at det ikke var store mengder som oppholdt seg i sonen som ikke ble undersøkt (sone 1). Tellingen ble gjennomført midt i gytetiden til pukkellaks (noen var allerede utgytt), og det var utfordrende å få eksakte tall på antall pukkellaks ettersom mange gyttte på partier som var så grunne at det ikke kunne drivtelles. Disse områdene ble i stedet gått til fots, og antall observerte fisk ble notert. På grunn av dette ble det anslått at omtrent 70 % av pukkellaksen som befant seg på denne strekningen ble observert. Reelt antall pukkellaks på strekningen når drivtellingen ble gjennomført var derfor trolig rundt 280 individer. I tillegg er det rapportert inn fangst av fire pukkellaks på strekningen ovenfor fiskefella i juli. Fangstrapporteringen av pukkellaks var mangelfull, og pukkellaks rapportert på sesongkort er ikke stedfestet, slik at antall pukkellaks fanget på sportsfiske ovenfor fiskefella er et minimumsestimat. Det er også mulig at pukkellaks kan ha passert fella etter at drivtellingen ble gjennomført, eller at enkelte individer passerte fellestedet etter at fella ble tatt ned 24. august. Gitt at det var ingen fangster de siste dagene driftsperioden, og at gytingen hos pukkellaks i hovedsak var over på dette tidspunktet, er det imidlertid mindre sannsynlig at store mengder pukkellaks passerte fellestedet etter at fella ble tatt ned. På grunn av overnevnte årsaker er det utfordrende å gi ett presist estimat på hvor mange pukkellaks som passerte fellestedet i 2023, men grovt anslått er trolig dette antallet rundt 250-350 individer.

Drivtellingen som ble gjennomført 27. juni viste at minst 13 pukkellaks hadde gått forbi fellestedet før fiskefella ble satt permanent i drift (28. juni). Mesteparten av pukkellaksen som gyttte på oversiden av fellestedet hadde dermed trolig passert fiskefella mens den var i drift. Noen av disse kan ha gått forbi fella når den sto åpen (fangstkammeret var løftet opp, se **avsnitt 4.2.1**) den første uken i driftsperioden, og i noen tilfeller ble pukkellaks bevisst sluppet forbi når det var mye stedegen fisk og få pukkellaks i fangstkammeret. Antallet pukkellaks som ble bevisst sluppet forbi var imidlertid ikke stort, slik at mange trolig kom seg forbi fiskefella i gliper under ledegjerdene, eller når ledegjerdet kollapset og ble liggende nede i én time under en flomhendelse i august. Det ble gjort tiltak for å tette ledegjerdet gjennom fangsts sesongen, men elva gravde stadig åpninger i ledegjerdet som gjorde at pukkellaks gikk gjennom.

Ved drivtellingen 8. august ble det observert 2 590 pukkellaks på nedsiden av fiskefellen. Korrigert for antatt observasjonssannsynlighet på 60 % var det reelle antallet pukkellaks på strekningen trolig nærmere 3 700. I resten av driftsperioden etter 8. august ble det til sammen fanget 1 750 pukkellaks i fiskefella samt 30 med harpun i slutten av august. En stor andel av disse var sannsynligvis de samme som ble observert nedenfor fiskefella den 8. august, men det er ikke mulig å anslå hvor mange dette gjaldt ettersom ny fisk kan ha ankommet elva etter at drivtellingen ble gjennomført. Det er dermed vanskelig å gi et presist anslag på hvor mange pukkellaks som gyttte nedenfor fiskefella i Komagelva i 2023, men sannsynligvis var det et betydelig antall. Trekket fangsten etter 8. august fra antallet observert på drivtellingen vil dette tallet ligge rundt 1 950 individer. En forutsetning for dette anslaget er imidlertid at det ikke ankom ny pukkellaks til elva etter tellingen, eller at pukkellaks som ble observert gikk ut av elva, og at anslått observasjonssannsynlighet på drivtellingen (60 %) stemmer.

Et grovt anslag på antall pukkellaks som gyttte i Komagelva er med dette 2 200-2 300 fisk (250-350 ovenfor fiskefella og 1 950 nedenfor). Gitt disse beregningene var det totale innsiget på rundt 11 507 pukkellaks (fangst av 9 257 individer og restbestand på omtrent 2 250 individer). Med andre ord gyttte trolig 20 % av det totale innsiget av pukkellaks i Komagelva, men kun 3 % passerte fellestedet.

Årsaken til at en relativt stor andel av innsiget av pukkellaks ikke ble tatt ut skyldes trolig først og fremst at fella var plassert et stykke opp i elva (800 meter fra elvemunningen) med gode gyteområder for pukkellaks på nedsiden. I 2025 er det planlagt å installere en ny spilefelle nærmere utløpet der det er observert stor opphopning av pukkellaks i 2023 og i tidligere år (i området hvor notdragene ble utført). Dette vil trolig øke beskatningen av pukkellaks i 2025.



Figur 20. Linjene viser kumulativ fangst i fiskefella (rød linje), ved notdrag (blå linje), harpunering (gul linje) og for alle fangstmetodene samlet (svart linje). Antall pukkellaks fanget i sportsfiske er ikke inkludert i figuren på grunn av usikkerhet rundt rapporteringen. Svarte punkter viser antall pukkellaks observert på nedsiden av fiskefellen ved drivtellingene.

4.2.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen

Total fangst av stedegen fisk i fiskefella var 615 laks, 106 sjørøyer og 50 sjørørreter. I løpet av den første uka fiskefella var i drift døde åtte laks, ni sjørøyer og fem sjørørreter som en følge av innkjøringsproblemer i forbindelse med røkting og heving av fangstkammeret. Sjørøyerne som døde masket seg i nettingen i fangstkammeret (50 mm masker). For å forhindre dette ble det lagt hønsenetting utenpå denne nettingen. Etter forbedring av røkterutinene og fangstkammeret ble det ikke rapportert om flere døde fisk av stedegne arter. Det ble heller ikke observert død fisk på strekningene ovenfor eller nedenfor fella som kunne tyde på at det var stor forsinket dødelighet hos fisk som ble håndtert. Imidlertid kan predatorer fjerne fisk raskt ut av elva etter at de har dødd, slik at det er usikkert om og eventuelt hvor mange som døde etter at de ble sluppet videre forbi fiskefella. Total registrert dødelighet forårsaket av fiskefella var med dette 1,3 % for laks (8 av 615), 8,5 % for sjørøye (9 av 106) og 10,0 % for sjørørret (5 av 50).

På de fem notdragene nedstrøms fiskefella ble det til sammen fanget 130 laks, 64 sjørørreter og 20 sjørøyer. Registrert dødelighet for disse var 7,7 % for laks (10 av 130), 6,3 % for sjørørret (4 av 64) og 0 % for sjørøye (0 av 20). Også for fisk fanget i notdrag er det usikkerhet om det var forsinket dødelighet etter gjenutsetting, og eventuelt hvor mange det gjaldt. Gitt det store antallet pukkellaks som ble fanget i notdragene er det naturlig å anta at det var en del trengsel, stress og fysiske belastninger på stedegne fisk som ble fanget i nota, men det ble ikke observert død fisk i elva i etterkant av notdragene.

Selv om det andelsmessig var høyere dødelighet av laks i notdrag enn ved fellefangst, ble færre laks håndtert i notdrag enn i fiskefella, slik at totalt antall døde er nesten likt mellom de to metodene (åtte i fiskefella og ti i notdrag). Siden det ble fanget omtrent like mye pukkellaks i notdrag som i fiskefella er antall laks som døde per pukkellaks som ble fanget relativt likt mellom de to metodene. Det er imidlertid sannsynlig at en god del av pukkellaksen som ble fanget med not ville blitt fanget i fiskefella, hvis det ikke hadde blitt foretatt notdrag. Total dødelighet hos laks

ville på grunn av dette muligens blitt lavere hvis det ikke hadde blitt benyttet notdrag, samtidig som at uttaket av pukkellaks kan ha blitt noe lavere.

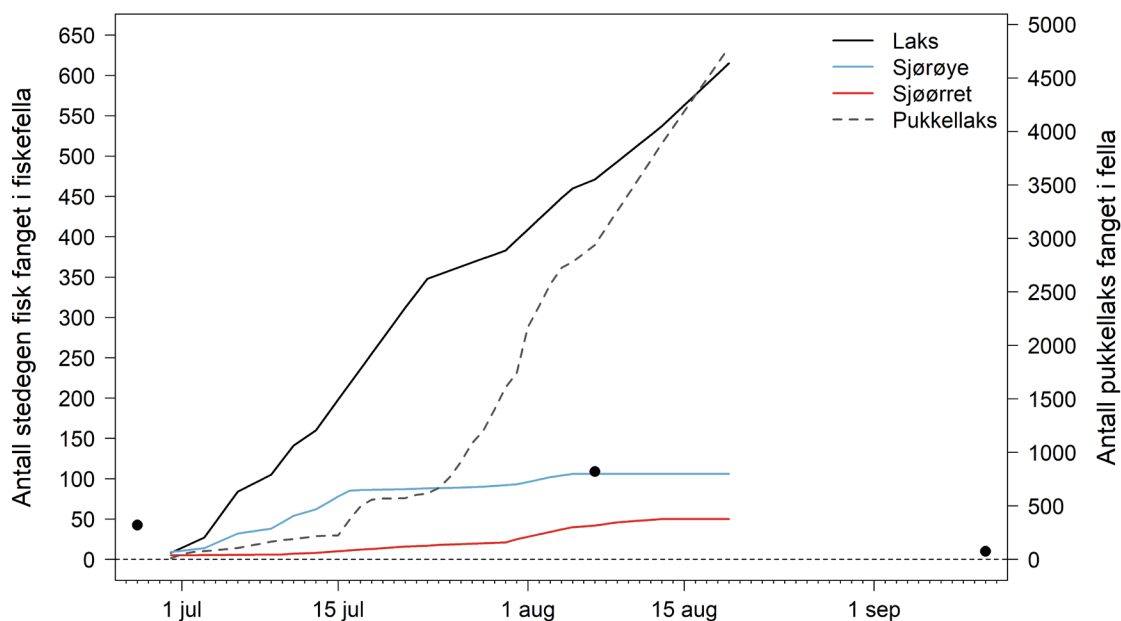
Patentet med å heise opp fangstkammeret ved røkting førte til at stedegen fisk i noen tilfeller ble liggende tørt på nettingen og eksponert for luft før de ble gjenutsatt på oversiden av fiskefellen. Som regel varte dette bare i noen få sekunder, men i tilfeller med mye fisk i fellen kunne enkelte individer bli lufteksponert i opptil ett minutt. I tillegg til lufteksponering kan prosessen ha skadet slimlaget til fisken, ført til finnesplittings, skjelltap og andre skader. Et par uker ut i driftsperioden ble imidlertid fiskefella forbedret med en luke i fremkant slik at en del laks kunne slippes videre uten å håndteres, samtidig som røkterutinene ble forbedret (se **avsnitt 4.2.1**). Omtrent to tredjedeler av fisken ble derfor ikke håndtert slik som beskrevet ovenfor. Under drivtellingene ble det ikke observert påfallende mye skader på stedegen fisk. Enkelte laks ved drivtellingen i september (anslagsvis under 8 %) hadde tydelige soppinfeksjoner som kan skyldes håndtering. Imidlertid ble det vurdert at andelen av laks med soppskader ikke var uvanlig stor for elver det utøves mye fang og slipp i, slik som det gjøres i Komagelva (R. Muladal, pers. medd.). Av all laks som ble fanget på sportsfiske i Komagelva i 2023 ble 20 % gjenutsatt (<http://fangstrapp.no>). Resultatene fra undersøkelsene i Komagelva tyder på at fiskefella ikke førte til uforholdsmessig mye skader hos stedegen fisk. Det er imidlertid knyttet en del usikkerhet rundt dette, ettersom skadet fisk kan dø en stund etter at de har passert fella, for deretter å bli fjernet fra elva av predatorer før de kan observeres på drivtellingene.

4.2.5 Fiskefellens effekt på oppvandring hos stedegen fisk

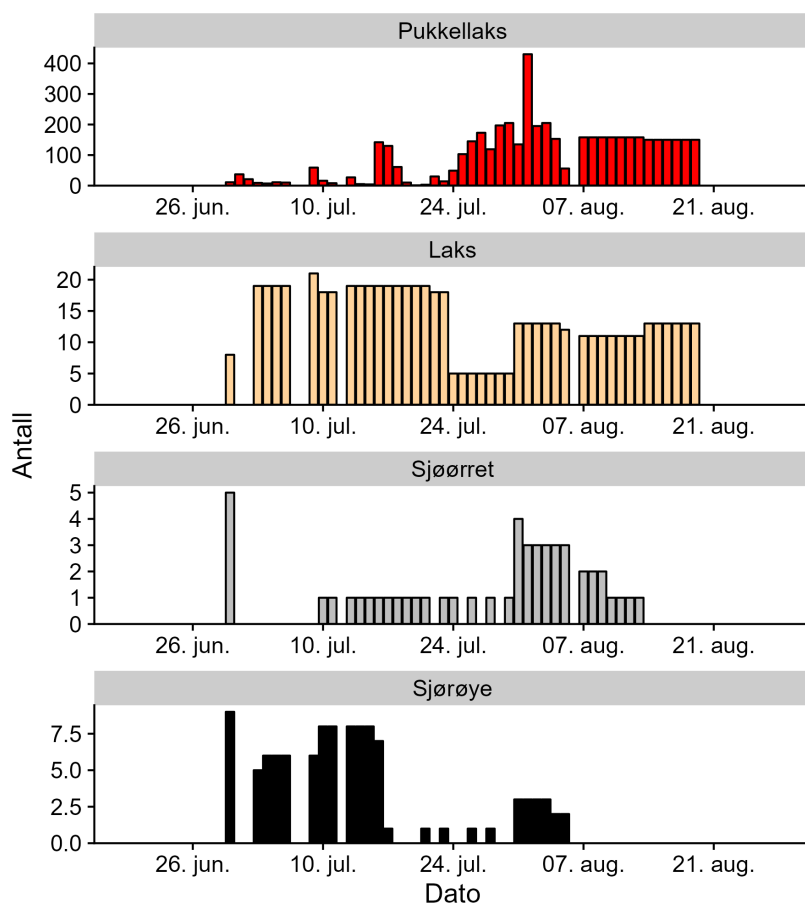
Grunnlaget for å vurdere om fiskefella har påvirket oppvandringen hos stedegne arter i Komagelva i 2023 er relativt svakt. Det er ikke gjennomført videoovervåkning av oppgangen av fisk i elva, eller gjennomført jevnlig drivtelling nedstrøms fellestedet, i tidligere år uten fiskefelle. Dermed er det et lite sammenligningsgrunnlag for å evaluere om den observerte oppgangen forbi fiskefella i 2023 (**figur 21 og 22**) avvek fra oppgangen i normalår uten fiskefeller, eller om det var unaturlig mye opphopning av stedegen fisk på nedsiden av fiskefella. I tillegg er det knyttet en del usikkerhet til hvordan oppgangen var forbi fellestedet i perioden før og etter at fella ble satt i drift, samt i den første delen av driftsperioden hvor fangstkammeret i fiskefella var løftet opp. Drivtellingen som ble gjennomført 27. juni viste at det var minst 100 laks som hadde passert fellestedet før fiskefella ble montert. Imidlertid dekket denne tellingen bare 35 % av anadrom strekning (sone 3), slik at det kan ha vært stedegen fisk lengre opp i vassdraget som ikke ble registrert. Stedegen fisk kan også ha gått forbi fellestedet etter at fella ble tatt ned den 24. august.

Ved å sammenligne fangst av laks i sportsfisket (288 individer) mot antall observerte laks under gytefisketellingen i september (1 222 individer, ved korrigering for 70 % observasjonssannsynlighet) kan innsiget grovt beregnes til å bestå av rundt 1 510 laks. Fangsten i fiskefella var 615 laks. Dette viser at det åpenbart har passert en del laks forbi fellestedet uten å ha blitt registrert. Hvor mange dette gjelder er utfordrende å beregne, blant annet på grunn av at ikke all fangst er stedfestet og usikkerheter knyttet til estimering av observasjonssannsynlighet under drivtellingen. De aller fleste av disse passerte trolig før eller etter driftsperioden til fella, men en del kan også ha passert den i perioden den sto åpen (fangstkammeret løftet). Laks kan også ha passert fella gjennom hull i ledegjerdet, og når ledegjerdet kollapset under en flom i august.

En alternativ måte for å vurdere om fiskefella forsinket oppvandring hos stedegen fisk er å sammenligne fangststatistikk i år med og uten felle. Er fangsten ovenfor fiskefella fordelt utover fiskesesongen som i et normalår kan det tyde på at fiskefella ikke har vært sterkt vandringshindrende. Er imidlertid fangsten sterkt forskjøvet til senere i sesongen kan det tyde på det motsatte. Vi anser imidlertid en slik analyse som svært usikker, blant annet fordi at fangst av stedegne arter kan være sterkt påvirket av faktorer som ikke har sammenheng med fiskefella, som vannføring, fiskeforhold, fisketrykk o.l. Vi finner heller ikke fangstdata for mer enn to år (2022 og 2023) tilbake i Komagelva (<https://laksebors.inatur.no/>), slik at sammenligningsgrunnlaget uansett er svakt.



Figur 21. Kumulativ fangst av laks (svart heltrukket linje), sjørøye (blå linje), sjørørret (rød linje) og pukkellaks (svart stiplede linje) i fiskefella i Komagelva. Driftsperioden til fella var fra 24. juni til 24. august, men i den første tiden etter at fiskefella ble montert i elva var fangstkammeret løftet opp slik at fisk som passerte ikke ble registrert. Første fangst av stedegen fisk er rapportert inn 30. juni. Punktene viser antall laks observert på drivtellingene nedstrøms fiskefella.

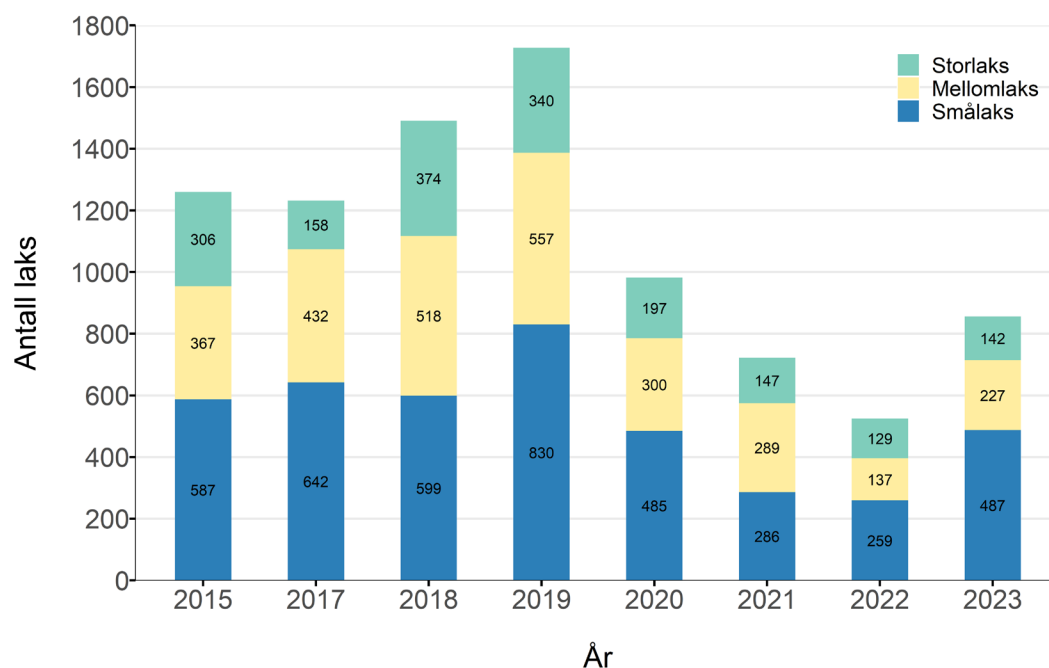


Figur 22. Daglig fangst av pukkellaks, laks, sjørøye og sjørørret i fiskefella i Komagelva i 2023.

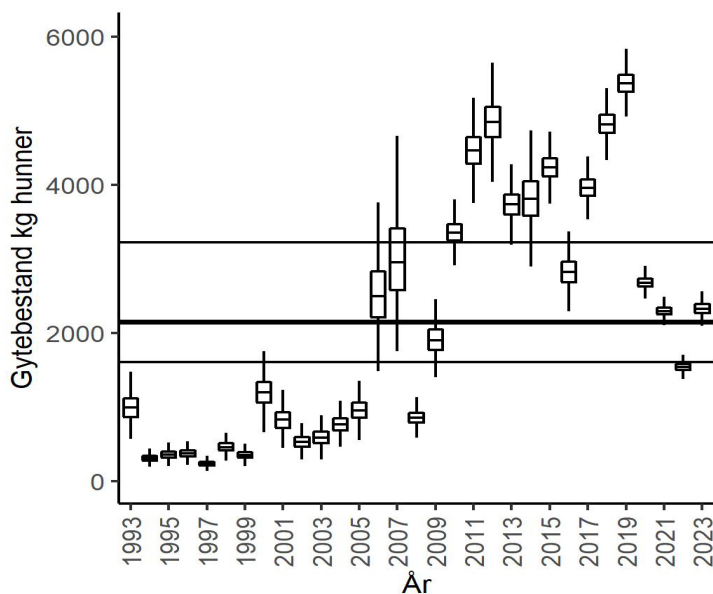
KJFF gjennomførte jevnlig befaringsrunder nedstrøms fiskefella for å overvåke innsiget av pukellaks. Antall laks og andre stedegne arter ble ikke tallfestet nøyaktig på disse rundene, men befaringene ga ikke inntrykk av at det var unormalt store mengder laks nedstrøms fella. Som nevnt tidligere har man ikke noe direkte sammenligningsgrunnlag for å si om de observerte antallene på denne strekningen var normalt eller ikke. Laks som hindres i oppvandringen kan også teoretisk sett stå i brakkvannsområdet hvor de ikke observeres under drivtelling, eller kan ha gitt opp og gått til andre elver. Ved gytetelling i september var det ingen unormal ansamling av stedegen fisk i områdene nedstrøms fellestedet. Da hadde imidlertid fella blitt tatt ut av elva mer enn to uker i forkant, slik at fisk kunne gå uhindret oppover i vassdraget før tellingen ble gjennomført.

4.2.6 Gytebestand av laks og fiskefellens effekt på fordeling av gytefisk

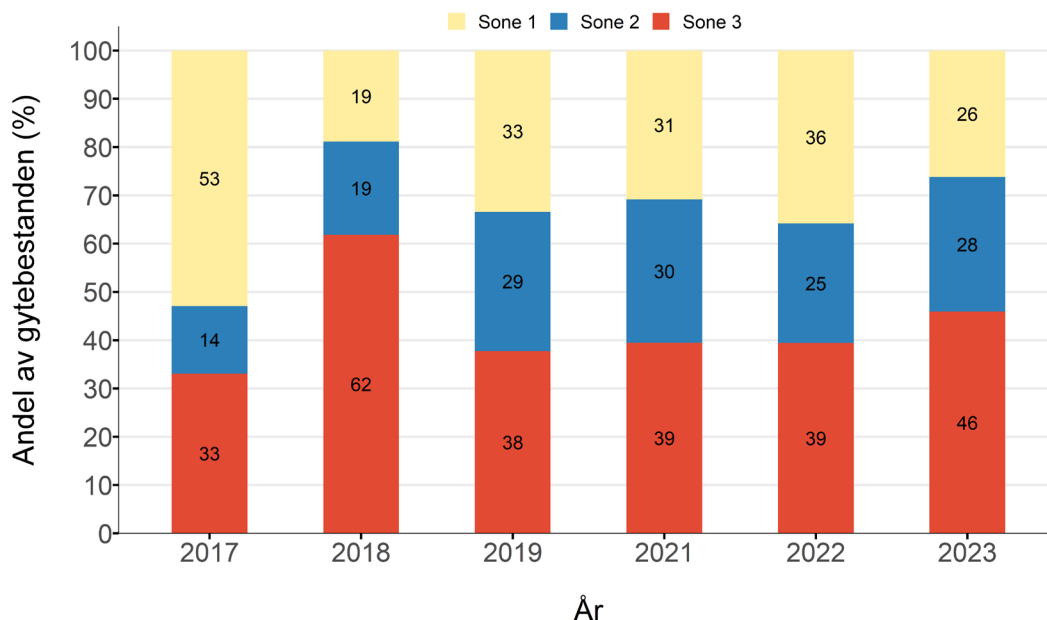
Naturtjenester i Nord (NINORD) har gjennomført gytetellinger i Komagelva i de fleste årene siden 2009 (**figur 23**). Tellingene har lagt grunnlaget for Vitenskapsrådet for laks (VRL) sin vurdering av oppnåelse av gytebestandsmål for laks (**figur 24**). I perioden 2010 til 2019 har gytebestandsmålet vært oppnådd med god margin i de fleste årene, med flest observasjoner av laks under tellingene i 2018 og 2019 (hhv. 1 491 og 1 727 individer, **figur 23**). Fra og med 2020 har innsiget vært kraftig redusert, med 2022 som et bunnår der observasjoner av kun 525 laks under gytetellingen tilsa med stor sannsynlighet at gytebestandsmålet ikke ble nådd. Dårlige fangster i sportsfiske, og lite laks observert ved kontrolltelling ved midtsesongevalueringen, gjorde at KJFF stengte elva for fiske fra og med 10. august i 2023. Under gytetellingen 11. til 13. september ble det registrert 856 gytelaks (**figur 23**), og VRL vurderte at gytebestandsmålet sannsynligvis ble nådd med knapp margin (**figur 24**).



Figur 23. Antall laks observert under gytetellingene i perioden 2015-2023 i Komagelva. 2016 er utelatt fra figuren siden kun en kortere strekning ble undersøkt. Gytetellingene dekket det aller meste av anadrom strekning i alle år, med unntak av 2017 da en strekning på tre km nedenfor Førsteporten ikke ble undersøkt.



Figur 24. Figuren viser Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) sin beregning av antall kg hunnfisk i gytebestanden i Komagelva i perioden 1993 til 2023. Den tykke horisontale linjen viser gytebestandsmålet for Komagelva (2 151 kg). De tynne horisontale linjene tar høyde for usikkerhetene i beregningene som tilsier at gytebestandsmålet ligger et sted mellom 1 613 og 3 227 kg hunnfisk. For hvert år simuleres det 1 000 gytebestander basert på ulik informasjon fra blant annet fra gytefisktelningene, og verdiene av disse simuleringene vises som et boksplott hvor 75 % av verdiene ligger innenfor boksen, og største og minste verdi som streker ut av boksen. Kilde: <https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/>



Figur 25. Fordeling av observert gytefisk av laks i ulike soner i Komagelva ved gytefisktellingene for årene i perioden 2017 til 2023 som vi har data fra. Tellingene er i alle år utført av Naturtjenester i Nord. Sone 3 går fra elvemunningen opp til Lutsi, sone 2 fra Lutsi til Førsteporten og sone 1 fra Førsteporten til Bjørniskardet (se figur 19).

Den romlige fordelingen av gytefisk i elva i år med fiskefelle (2019, 2021 og 2023) skiller seg ikke spesielt ut fra fordelingen i tidligere år hvor det ikke var fiskefelle i vassdraget (2017, 2018 og 2022, **figur 25**). Variasjonen i år uten fiskefelle kan være stor, med over 50 % av gytefisken i øverste sone i 2017, mot 19 % i 2018 og 36 % i 2022. Vannføringsforhold gjennom oppvandrings sesongen har trolig stor påvirkning på fordelingen av gytefisk, og eventuelle effekter av fiskefella på oppvandring må være markante for at de skal vises i en slik analyse. Inndelingen av soner er også relativt grov, med bare tre soner på over 35 km med elv. Det er derfor vanskelig å oppdage nyanser i forskjeller mellom år. Imidlertid tyder ikke resultatene på at fiskefella hadde noen stor effekt på fordelingen av gytefisk i vassdraget, og inntrykket under gytefisk tellingen var at laksen var på kjente gyteplasser og godt fordelt over hele vassdraget i 2023.

4.3 Vestre Jakobselv

4.3.1 Drift av fiskefellen

Fiskefella i Vestre Jakobselv ble montert 25. juni og ble tatt ned 30. september. Det var ingen flom- eller uforutsette hendelser som førte til driftsstans eller problemer med fella og ledegjerdene. Fella ble satt opp i Hermann-kulpen, omtrent 800 m oppstrøms flomålet og 2,2 km oppstrøms utløpet av elva, og 1,5 km nedstrøms Førstefossen (**figur 26**) hvor oppvandrende fisk telles av en mekanisk fisketeller og overvåkes via et videosystem (Mohn technology AS) i fiske-trappa i fossen. Vestre Jakobselv jeger- og fiskeforening (VJJFF) har vært ansvarlig for montering og drift av fella og fisketelleren.

Fella var en flyteristfelle med tre fangstbur montert på oversiden av ledegjerdet i dyprennen av kulpen, samt en nedvandringsslusning (utvandringssluse) for stedegen fisk midt på fellen (**bilde 5**). Vegger, tak og bunn i fangstburene besto av aluminiumsrør. Fangstburene var koblet sammen med tverrgående rør som kunne stenges og lukkes under røkting. Det var montert skillerister i rørgjennomgangene som mekanisk skilte på fisk over og under tre kilo. Siden pukkellaks som regel er under tre kilo gikk disse gjennom ristene og samlet seg i de øverste fangstburene, mens stedegen fisk over tre kilo ble stående i det nederste buret. De to nederste burene kunne åpnes i hjørnene slik at fisk kunne slippes ut uten å håndteres. Når fangstene av pukkellaks etter hvert økte kraftig måtte skilleristene tas ut, og all stedegen fisk ble sortert ut manuelt fra fangstburene, enten ved å løftes eller håves ut. Det øverste fangstburet hadde en dobbel bunn (30 x 30 mm jernnetting) som kunne heves slik at det var lettere å håve ut fisk. Fire ansatte røktet fella med lag á to personer fordelt på to vakter gjennom døgnet (fra 08:00-15:00 og 18:00 til 23:00). Fella og fangstburene ble jevnlig oppfulgt av røktemannskapet. I tillegg hadde Norsk rikskringkasting (NRK) et livekamera plassert på elvebunnen og et kamera i det nederste fangstburet som ble brukt til å overvåke hvordan fisken gikk inn i fella og situasjonen nedstrøms. Se VJJFF sin rapport om evaluering av pukkellaksuttak i 2023 for flere detaljer rundt konstruksjonen og driften av fella (VJJFF 2023).

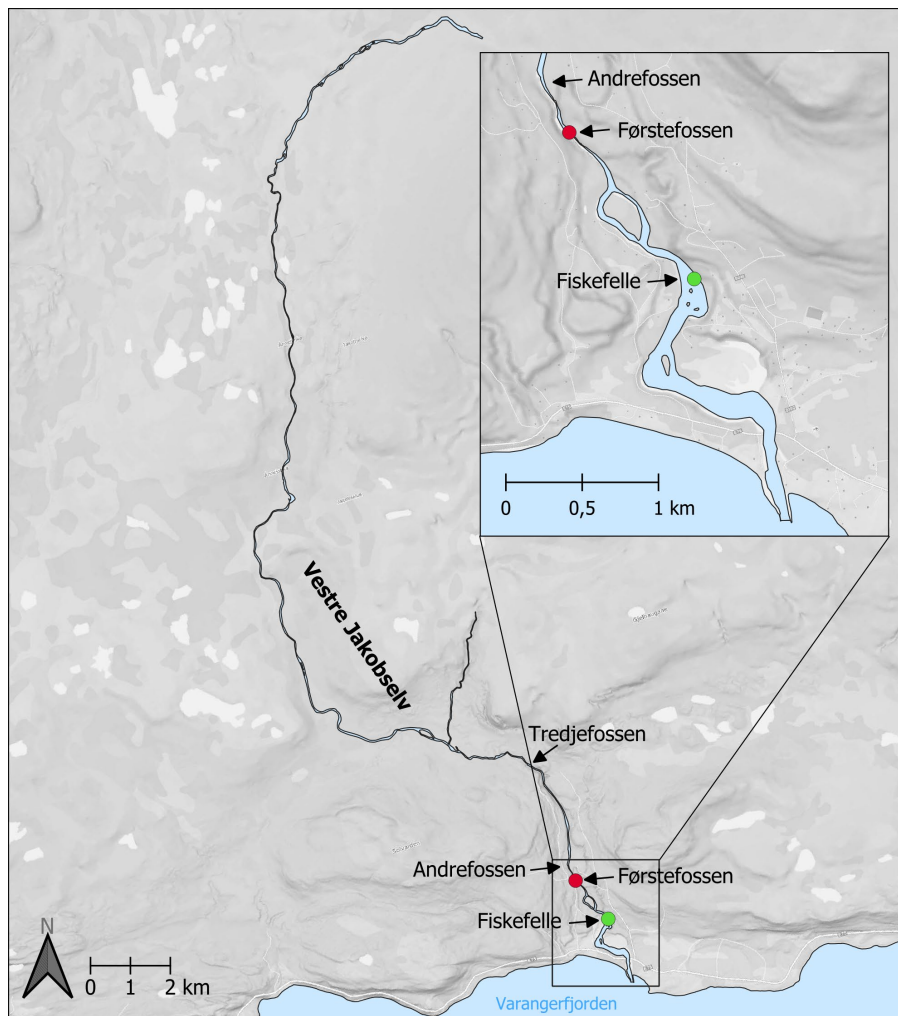


Bilde 5. Fiskefella i Vestre Jakobselv. Foto: Vidar Isaksen

4.3.2 Drivtelling, trappetelling og videoovervåkning

I Vestre Jakobselv har det vært telling av oppvandrende fisk i fisketrappa i Førstefossen siden tidlig på 2000-tallet. Fisketelleren er selvlaget og registrerer når oppvandrende fisk går gjennom en grind som dyttes til siden. Telleren gjør én registrering hvert syvende sekund, slik at flere fisk kan passere ved én registrering (telleren skiller ikke på art). I 2023 var telleren aktiv fra 15. juni til 10. oktober. Det ble også installert videoovervåkning i Førstefossen som dekket perioden mellom 20. juni til 23. september i 2023, med unntak av den første uken i august. Trappetellingene viser hvor mange fisk som vandrer opp til de øvre delene av elva, og antall gytefisk estimeres ved å trekke fra avlivet fangst i sportsfisket i denne delen av elva. For å registrere antall gytefisk nedstrøms Førstefossen drivtelles det ned til elvemunningen på høsten. De første gytefisketellingene i 2008-2013 dekket også områder ovenfor Førstefossen, men fra og med 2014 er det kun strekningen nedstrøms Førstefossen som har blitt undersøkt.

I 2023 ble det gjennomført fire drivtelling fra Førstefossen ned til sjøen; 1) 30. juni (fem dager etter at fella var satt i drift), 2) 18. juli, 3) 31. juli og 4) 11. september (gytefisketelling, **figur 26**). I perioden 7. til 12. august ble det i tillegg gjennomført seks telling fra fella og ned til elvemunningen. Tellemannskapet besto av tre personer på alle tellingene, unntatt ved gytefisketellingen 11. september (to personer). VJJFF gjennomførte de tre første tellingene samt tellingene i august, og Naturtjenester i Nord (NINORD) gjorde gytefisketellingen i september.



Figur 26. Oversikt over lakseførende strekning i Vestre Jakobselv. Det er montert fisketeller og videoovervåkning i Førstefossen som teller oppvandrende fisk. Drivtellingene dekket elvestrekningen fra Førstefossen (rødt punkt) til elvemunningen. Fiskefella er vist som et grønt punkt.

4.3.3 Fiskefellens evne til å fange og stoppe pukkellaks

I løpet av driftsperioden (25. juni til 30. september) ble det tatt ut 11 581 pukkellaks i fella, 6 500 ved bruk av not, 123 med garn, 99 med harpun samt 581 ved sportsfiske nedstrøms fella (**figur 26**). Samlet uttak av pukkellaks fra Vestre Jakobselv i 2023 var med dette 18 884 individer.

Den første pukkellaksen gikk i fella 25. juni, samme dag som fella ble satt opp. Ved den første drivtellingen (30. juni) ble det observert 158 pukkellaks nedstrøms fella, og på dette tidspunktet hadde det blitt fanget kun 19 individer i fella. Overraskelsen var derfor stor når et prøvedrag med not noen dager seinere (4. juli) i en kulp i flomålet (Nykulpen) viste seg å inneholde rundt 4 000 pukkellaks (**figur 26**). Fire dager seinere ble det organisert et nytt notdrag, og 2 000 pukkellaks ble fanget og avlivet på samme plass. Fangstene i fiskefella tok seg først opp fra og med 12. juli, da det ble fanget 2 050 pukkellaks på én og samme dag (**figur 26**). Dette markerte startskuddet for en periode over 15 dager hvor hovedandelen av pukkellaksen ble fanget i fella, med fangst på over 7 000 individer (61 % av total fangst). Økt fangst i fiskefella, samt observasjoner og drivtellingene nedenfor, viste at pukkellaksen flyttet seg lengre og lengre opp i elva utover i juli. På drivtellingen 18. juli ble 4 000 av 6 000 pukkellaks observert i Brukulpen noen hundre meter nedenfor fiskefella. Det ble gjennomført et notdrag (26. juli) for å ta ut disse, men på grunn av vanskelige bunnforhold ble fangsten noe begrenset (500 fisk). Imidlertid var inntrykket at notdraget satte resten av fisken i bevegelse, og 1 900 pukkellaks gikk i fiskefella samme kveld. Fangstene i fella hadde vært relativt lave dagene forut dette (**figur 26 og 29**). I begynnelsen av august avtok fangstene i fella kraftig, og det ble nesten ikke fanget pukkellaks etter midten av august. Samtidig avtok antall pukkellaks observert på drivtellingene nedstrøms fiskefella (**figur 26**).

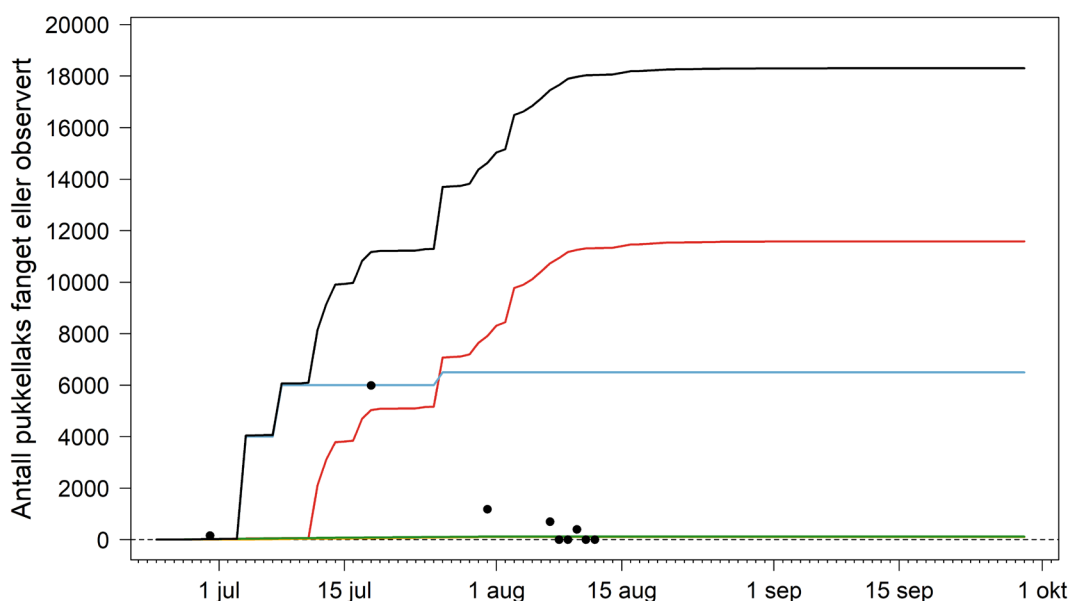
Fiskefella i Vestre Jakobselv var plassert relativt langt opp i elva (2,3 km oppstrøms munningen), slik at det er flere store kulper og naturlige standplasser for fisk som er på vei opp. Det er dermed ikke unaturlig at det kan oppholde seg til dels store mengder pukkellaks i dette området, slik som det drivtellingen 18. juli viste (observasjoner av 6 000 individer, **figur 26**). Opphopning av store mengder pukkellaks på denne strekningen kan i teorien også skyldes fiskefella, hvis fisk kvier seg for å gå inn i den. I begynnelsen av juli ble det i en periode observert større mengder pukkellaks (3-400 individer) og en del laks (50-60 individer) i området rett på nedsiden av fiskefellen og under ledeggerdet. Elva var liten (rundt 6 m³/s) og varm (opp mot 19 °C) i denne perioden, noe som kan ha påvirket vandringsvilligheten hos fisken. Det ble gjort tiltak med kanalisering av vann inn mot inngangen til fangstburene og mørklegging av inngangen (tildekking med presenning) for å gjøre det lettere for fisken å gå inn i fella, men tiltakene hadde begrenset effekt. Fisk kan oppholde seg lenge i dype kulper under slike forhold, og det er vanskelig å avgjøre om det var fiskefella som førte til opphopning av fisk eller om de ville stoppet opp i denne kulpen uavhengig av fiskefelle eller ikke. Utover i driftsperioden ble det ikke observert like store opphopninger av fisk. Uten individmerking av fisk, og på grunn av de overnevnte årsakene, er det vanskelig å si med sikkerhet om fella førte til opphopning av pukkellaks eller ikke. Inntrykket blant de som driftet fella var at det stort sett så ut til at pukkellaksen ikke hadde problemer med å gå inn i fella.

På videoovervåkningen i Førstefossen ble det til sammen registrert 21 pukkellaks. Siste drivtelling som ble gjennomført (31. juli) før pukkellaks hadde gytt og fortsatt var i live, viste at det var minst fem pukkellaks på strekningen ovenfor fiskefella. Siden det passerte pukkellaks i Førstefossen etter 31. juli, er det usikkert om de fem som ble observert på drivtellingen var noen av disse, eller om de gytt mellom fella og Førstefossen. Det kan også ha passert pukkellaks forbi fiskefella etter den siste drivtellingen, men som ikke gikk forbi Førstefossen. Dette, samt noe nedetid for videoovervåkningen i Førstefossen (den første uken i august), gjør at det er vanskelig å anslå eksakt hvor mange pukkellaks som passerte fellestedet i Vestre Jakobselv i 2023. Imidlertid er antallet trolig relativt lavt, anslagsvis under 30-50 individer.

På den første drivtellingen (30. juni) ble det observert to pukkellaks på oversiden av fiskefellen, og det hadde på dette tidspunktet blitt registrert kun én pukkellaks forbi Førstefossen. Tellemannskapet rapporterte at det trolig kan ha vært mer pukkellaks på strekningen som ikke ble observert på denne tellingen. Siden drivtellingen ble gjennomført fire dager etter at fiskefellen

ble satt i drift er det usikkert om observert pukcellaks hadde passert fellestedet før eller etter at fella ble satt i drift. Ved røktingene hendte det en sjelden gang at enkelte pukcellaks ble mistet ut i elva oppstrøms ledegjerdet. Utover dette var det ingen hendelser eller problemer med fangstburene eller ledegjerdene som skulle tilsi at det var fisk som passerte uten at det ble registrert. Det ble observert at to laks hoppet over ledegjerdet, men ingen pukcellaks. De fleste pukcellaksene som passerte fellestedet i Vestre Jakobselv har trolig gjort det før fella ble satt opp eller som følge av uhell under røktingen. Antallet er uansett svært lavt sett opp mot det store antallet pukcellaks som gikk opp i elva, og resultatene tyder på at fiskefella ble satt opp i tide til å stoppe det aller meste av innsiget.

På drivtellingene nedstrøms fiskefella i begynnelsen av august (rundt gytetiden til pukcellaks) ble det observert stadig færre pukcellaks (**figur 26**). VJJFF anslår at omtrent 60 pukcellaks gyte nedstrøms fella. Gytebestanden av pukcellaks i Vestre Jakobselv kan dermed grovt anslås til å bestå av rundt 90-110 individer (30-50 ovenfor fiskefella og 60 nedenfor), og det totale innsiget til rundt 19 000 pukcellaks (fangst av 18 884 individer og gytebestand på 90-110 individer). Dette tilsier at av all pukcellaks som gikk opp i Vestre Jakobselv i 2023 var det kun 0,6 % som fikk gyte, og 0,3 % som passerte fellestedet.



Figur 27. Kumulativ fangst av pukcellaks i fiskefella (rød linje), på notdrag (blå linje), i garn (grønn linje) og med harpun (gul linje) i Vestre Jakobselv i 2023. Samlet kumulativ fangst av pukcellaks vises med svart linje. Fangst av pukcellaks ved sportsfiske er ikke inkludert i figuren. Antall pukcellaks observert på drivtellingene nedenfor fiskefella vises som svarte punkter.

4.3.4 Dødelighet og skader hos stedegen fisk forårsaket av fiskefellen

Det ble fanget 766 laks og 10 sjørøyer i fiskefella. Av disse ble kun én laks (0,1 %) og ingen sjørøyer registrert som død i fiskefella. Årsaken til at laksen døde var at den svømte inn under fangstburet etter gjenutsetting og kilte seg fast.

Det var ingen funn av død stedegen fisk ovenfor fiskefella som tyder på omfattende forsinket dødelighet, men det kan ikke utelukkes at fisk døde etter gjenutsetting ettersom metodene som ble brukt i denne undersøkelsen (drivtelling og andre observasjoner) ikke nødvendigvis kan fange opp all slik dødelighet. Med fangst av store mengder pukcellaks øker trengselen og tiden det tar å røkte fella (anslått til 1,5 time å tømme fella for 600 fisk). Dette kan øke risikoen for

både fysiologiske og fysiske skader hos stedegen fisk. Fella var dimensjonert og røkterutinene tilpasset slik at det kunne tas ut opp mot 2 000 pukkellaks daglig, med en antatt samlet kapasitet for 600 individer i de tre fangstburene. Selv om det var til tider mye fisk i burene anså VJJFF at trengselen i burene ikke utgjorde noen stor risiko for stedegen fisk.

VJJFF observerte ikke at fellen skadet fisken fysisk på noen måte. Heve-senkeburets jernnetting (maskevidde 30 x 30 mm) var sett på som den delen av fellen som hadde størst potensiale for å påføre fisk skader, men på grunn av skilleristene mellom fangstburene var det få laks som gikk inn i dette øverste buret (mindre enn 20 individer). Imidlertid ble det observert at mye laks som ble fanget i fella hadde garnskader. Fangst av laks i garn- og notfisket etter pukkellaks i elva var begrenset (kun 16 individer til sammen), slik at VJJFF antok at det meste av disse skadene stammet fra kilenotfiske eller ulovlige kroggarn i sjøen.

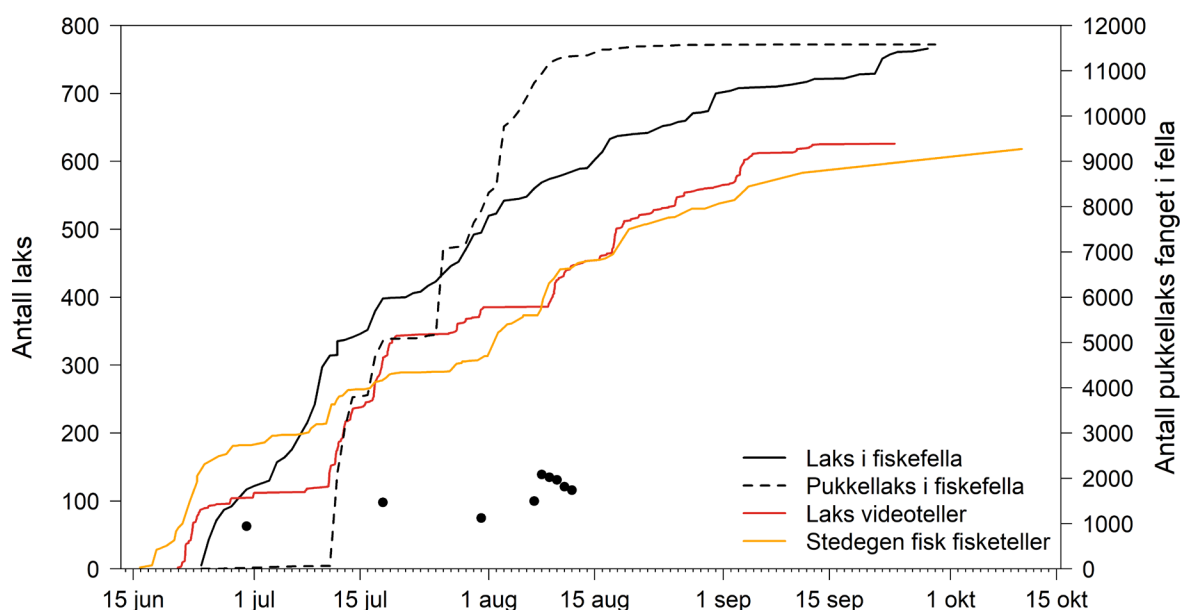
Av de 626 laksene som passerte videoovervåkningen i Førstefossen etter at fella ble montert (25. juni) ble det registrert skader hos 21 av disse (3,4 %). Soppinfeksjoner var den dominerende skadebeskrivelsen (48 %), med snute-, hode- eller kjeveskade som de nest hyppigste skadene (24 %). Resterende skader var sårskader og haleskader. Trolig er andel fisk med skader registrert i videoovervåkningen et minimumsestimat, da det kan være vanskelig å undersøke dette tilfredsstillende med video (pga. periodevis dårlig sikt, lang avstand fra kamera etc.). Det kan også ta noe tid før skader på slimlaget utarter seg som soppdannelse, slik at tiden fra stedegen fisk passerte fiskefella til de ble registrert på videoovervåkning ikke nødvendigvis var lang nok til at slike skader hadde utviklet seg og var synlige på video.

Ved gytetellingene nedstrøms Førstefossen i september observerte NINORD en del laks med skader som ikke lignet på skader observert på gytetellinger i tidligere år. Det ble antatt dette var skader forårsaket av fiskefella, og ikke garnskader. Siden skader hos stedegen fisk kan skyldes både fiskefella, garn og notfiske i elva, håndtering av gjenutsatt fisk ved sportsfiske eller skader fisken hadde allerede før den gikk på elva (forårsaket av kilenot, garn eller predatorer), er det vanskelig å definere hvor mye og hvilke skader som er forårsaket av fiskefella, gitt metodene i denne undersøkelsen.

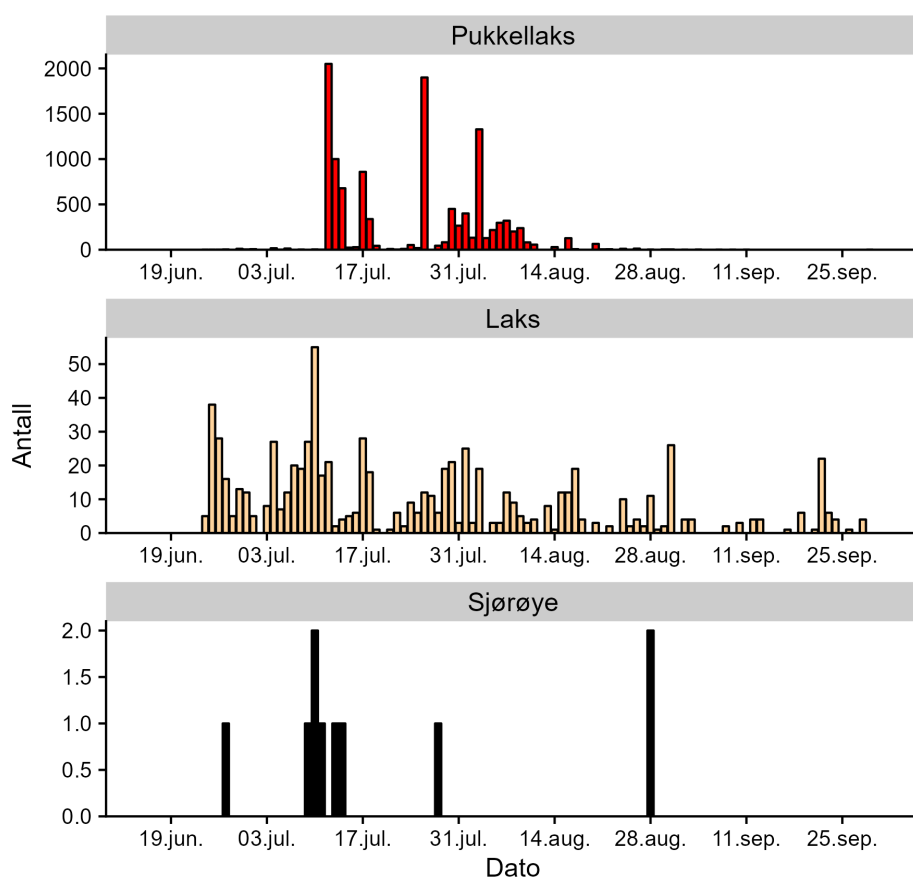
4.3.5 Fiskefellens effekt på oppvandring og romlig fordeling hos stedegen fisk

Siden det ikke har vært overvåkning av noe slag i Hermannkulpen tidligere vet vi ikke hvordan oppgangen av stedegen fisk forløper seg forbi fellestedet i en normalsesong. Imidlertid ser det ut til at det er en relativ god sammenheng mellom oppvandringsmønsteret hos laks forbi Førstefossen med fangst og oppflytting av laks i fiskefella i 2023 (**figur 28**), og det er naturlig å anta at hvis fiskefella forsinker oppvandringen til laks så vil den også forsinke oppgangen forbi Førstefossen. En sammenligning av oppgang av stedegen fisk forbi fisketelleren i Førstefossen i 2023 med tidligere år er derfor det beste sammenligningsgrunnlaget vi har for å vurdere om fiskefella og/eller pukkellaks har påvirket oppvandringen hos stedegen fisk i Vestre Jakobselva i 2023.

Fisketelleren i Førstefossen er mekanisk (fisken dytter opp en grind) og må leses av i felten manuelt, slik at for noen av årene (2015 og 2021) i perioden vi har sett på (2014-2023) er det kun oppgitt totaltall og ikke datobestemte data. I enkelte av årene er av samme grunn antall fisk med datobestemte data lavere (**figur 30a**) enn oppgitt totalantall (**tabell 4**). Overvåkningen i Førstefossen har også foregått til litt ulike tider fra år til år (**tabell 4**). Telleren gjør en registrering hvert syvende sekund, slik at det kan passere flere fisk per registrering. Enkelte fisk kan også gå opp fossen utenom fisketrappa og dermed ikke bli registrert på telleren. Med andre ord er det en del forhold som påvirker hvor direkte sammenlignbare årene er med hverandre. Dataene fra fisketelleren er likevel verdifulle da de gir et godt bilde på hvor stort innsiget har vært, og når fisken i hovedsak har gått opp Førstefossen i de ulike årene. Siden telleren ikke skiller på art har Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) brukt fangstdata og annen informasjon til å estimere at 98 % av fisken som registreres i telleren er laks. For 2023 har vi brukt samme metode med fratrekk av pukkellaks (registreringer er fjernet fra data fra fisketelleren i samsvar med når pukkellaks passerte videoovervåkningen) i **tabell 4**, mens all stedegen fisk er inkludert i **figur 28**, **30a** og **30b**.



Figur 28. Kumulativ fangst av laks (svart heltrukken linje) og pukkellaks (svart stiplet linje) i fiskefella, samt antall laks registrert på videoovervåkning (rød linje) og antall stedegen fisk i fisketelleren i Førstefossen. Punktene viser antall laks observert på drifttellingene nedstrøms fiskefella.



Figur 29. Daglig fangst av pukkellaks, laks og sjørøye i fiskefella i Vestre Jakobselv i 2023.

Oppvandring av laks forbi fiskefella og Førstefossen i 2023 var relativt jevnt fordelt utover sesongen til langt ut i september, uten veldig tydelige topper eller bunnperioder (**figur 28 og v4**). Dette avviker noe fra tidligere år, hvor en stor andel av innsiget vanligvis passerer fisketrappa i medio juli, med relativt få fisk som passerer i august og senere (**figur 30a og b**). Denne perioden i juli hvor det vanligvis er stor oppgang av stedegen fisk sammenfaller med perioden hvor det ble fanget mye pukkellaks i fiskefella i 2023 (**figur 28 og 29**). I juli og august var vannføringen noe av det laveste som er registrert i Vestre Jakobselv i perioden 2014-2023 (**figur 31**). Lav vannføring og høy temperatur i elva har trolig påvirket vandringsvilligheten og kan være noe av forklaringen til at fisken gikk forbi Førstefossen en del senere enn normalt. Imidlertid har det vært tidligere år uten fiskefelle og pukkellaks, med nesten like lav vannføring (2016 og 2018, **figur 31**), hvor oppgangen forbi fossen følger omtrent samme mønster som i år med høyere vannføring (**figur 30b**).

I 2019 ble pukkellaks tatt ut både i kulpene i fisketrappa og ved bruk not, garn og stangfiske lengre ned i elva. Samlet uttak av pukkellaks var 666 fisk (Berntsen mfl. 2022). Oppgangen forbi Førstefossen var også i 2019 noe avvikende fra tidligere år, med en noe større andel av innsiget som passerte fossen i august enn i tidligere år (**figur 30b**). Vannføringen gjennom oppvandrings sesongen kan beskrives som middels (**figur 31**). I 2021 ble det meste av uttaket av pukkellaks gjort ved å stenge av kulper i fisketrappa. Innsiget av pukkellaks var stort (uttak av 10 839 individer) og registreringen av oppgang av stedegen fisk forbi Førstefossen var noe mangelfull og er trolig et minimumsestimat (W. Pedersen, pers. medd.). Antall stedegne fisk forbi Førstefossen er kun oppgitt som en samlet sum uten datobestemte data i 2021 (**tabell 4**).

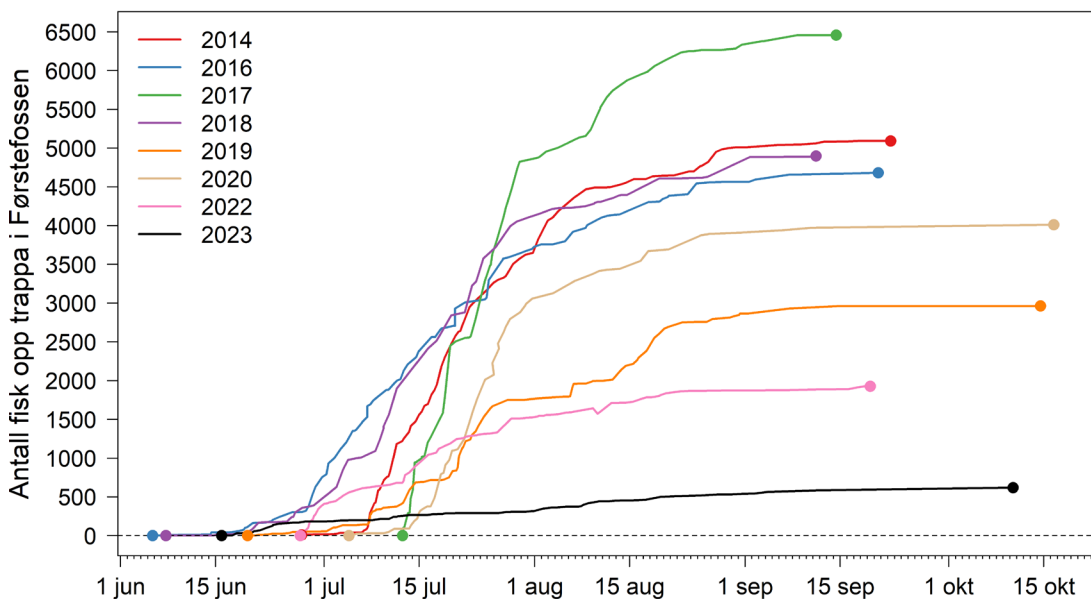
I starten av juli i 2023 observerte VJJFF en viss opphopning av laks nedenfor fiskefella (50-60 individer), men dette var i en periode med svært lav vannføring og høy temperatur, slik at det er vanskelig å vurdere om opphopningen skyldes fiskefella eller naturgitte forhold (se også **kapittel 4.3.3**). Senere i sesongen ble det ikke observert tilsvarende opphopninger av laks i området rett nedstrøms fella. Drivtellingene har vist at antallet laks på strekningen fra fiskefella til elvemunningen lå på rundt 60-100 individer fra slutten av juni til 7. august, før antallet økte noe i dagene etter dette (116-139 individer, **figur 28**). På oversiden av fella ble det registrert 121, 124 og 130 laks på drivtellingene hhv. 30. juni, 18. juli og 31. juli.

I Vestre Jakobselv er det en relativt lang strekning fra fiskefella ned til sjøen (2,3 km), slik at det antakeligvis ikke er unormalt at slike antall med laks befinner seg på strekningen nedstrøms fella, i hvert fall i år hvor det registreres mange tusen fisk opp Førstefossen. I 2023 var det imidlertid kun 606 laks som ble registrert på telleren i fisketrappa, svært få sammenlignet med tidligere år, spesielt årene 2014-2018 (5 117-6 092 individer, **tabell 4**). De 98 laksene som ble observert nedstrøms Førstefossen på gytetellingene høsten 2023 utgjorde dermed en større andel (13,9 %) av registrert laks det året (oppgang i fisketrappa + registrert på gytetelling) enn i tidligere år uten pukkellaks (3,0-7,5 %, **tabell 4**). Dette betyr at en lavere andel av lakseinnsiget gikk forbi Førstefossen og gyttet i de øvre delene av Vestre Jakobselv i 2023 enn i tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle. Vi har ikke eksakte tall på fordelingen av laks på oversiden og nedsiden av fiskefella ved gytetellingene i 2023, men de 98 laksene så ut til å være som normalt fordelt på strekningen fra Førstefossen og ned til elvemunningen (R. Muladal, pers. medd.).

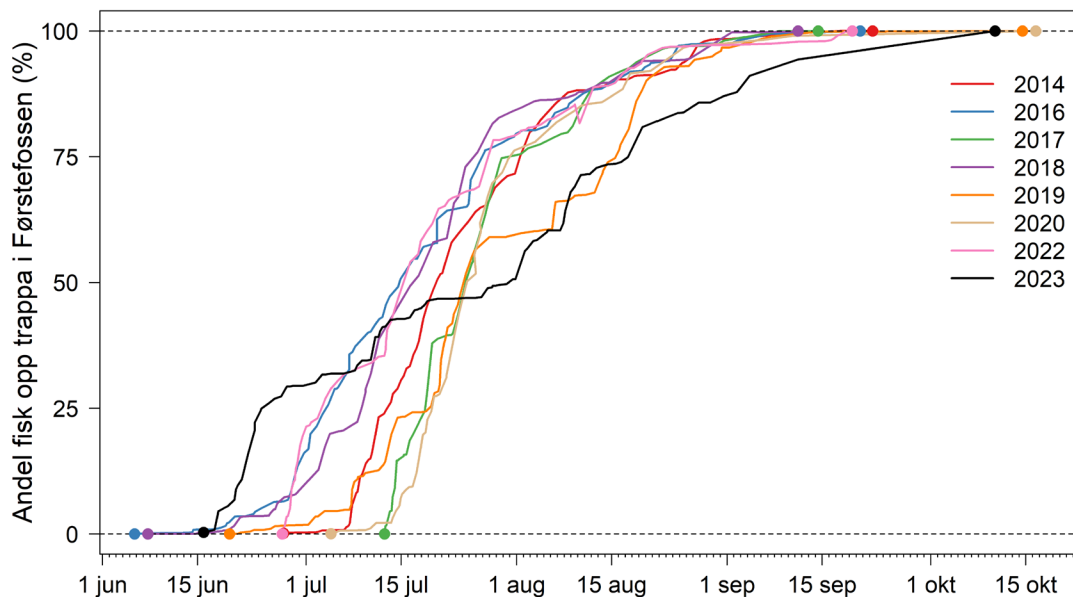
Oppsummert så tyder resultatene på at laks har hatt et noe avvikende oppgangsmønster forbi Førstefossen i 2023 og at en større andel av gytefisken befant seg nedstrøms fossen enn i år uten pukkellaks og fiskefelle. Lav vannføring og til tider høye vanntemperaturer har nok vært en medvirkende årsak til dette, men på grunn av ovenfornevnte grunner anser vi det som sannsynlig at tilstedeværelse av fiskefelle og/eller pukkellaks i elva også har hatt en viss påvirkning på oppvandring og fordeling av laks i 2023. Det er som nevnt usikkerheter i datamaterialet, og metodene som er brukt gjør at det er vanskelig å fastslå med sikkerhet om det har vært en effekt av pukkellaks og/eller fiskefelle, og hvor stor denne effekten eventuelt har vært. Vi vet heller ikke om det er selve tilstedeværelsen av pukkellaks i store mengder, enten i elva nedstrøms fella, i fangstburene, eller begge deler, eller fiskefella i seg selv som har forårsaket dette. Flere år med

tilsvarende undersøkelser, samt individmerking av fisk, er nødvendig for å kunne gi et sikrere svar på dette spørsmålet.

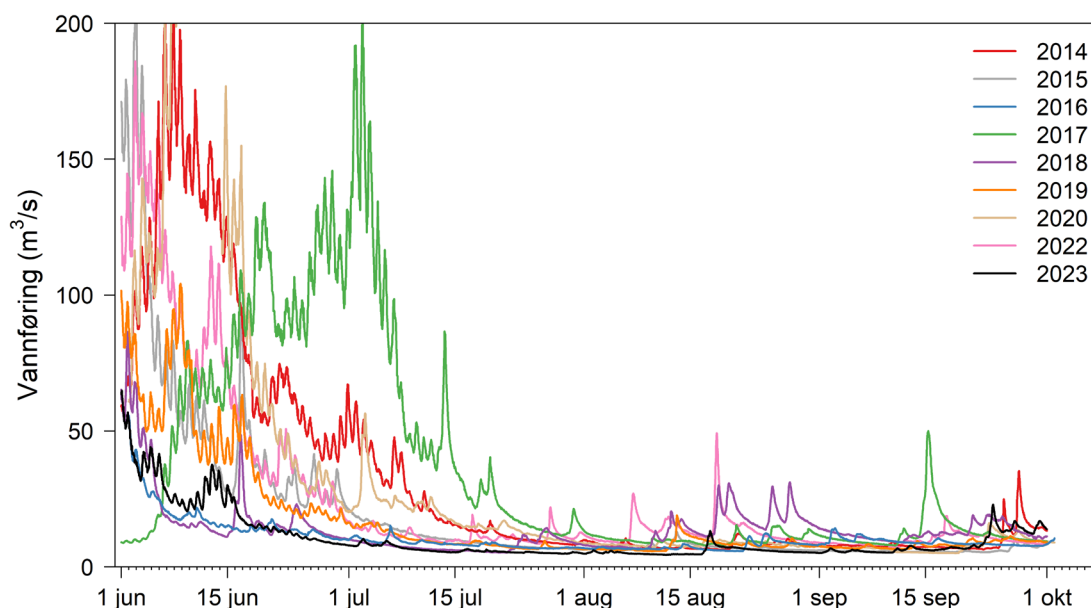
a)



b)



Figur 30. Kumulativ oppgang av antall stedegen fisk (a) og andel av totalt antall stedegen fisk registrert (b) forbi fisketelleren i Førstefossen i perioden 2014-2023 (unntatt for 2015, 2021 og 2022). For noen av årene ble ikke all oppgang datobestemt og tallene som gis i figurene er lavere enn totalt antall fisk registrert (se **tabell 4** for totalantall). Punktene viser første og siste tidspunkt i perioden med registreringer for hvert enkelt år. Det ble registrert 21 pukkellaks forbi videotelleren i fisketrappa i 2023. Tilsvarende antall registreringer er trukket fra fisketelleren på de samme datoene.



Figur 31. Vannføring (m^3/s) i Vestre Jakobselv målt ved målestasjon 240.3.0 (posisjonert mellom Første- og Andrefossen) i perioden 2014-2023, unntatt for 2021 (manglende data). Data er hentet fra <https://sildre.nve.no>.

Tabell 4. Antall laks registrert på gytefisktellingene nedstrøms Førstefossen og antall laks registrert i fisketelleren i Førstefossen i perioden 2014-2023, samt perioden telleren har vært aktiv i de ulike årene (Uk. = ukjent tidspunkt). Antall laks forbi Førstefoss er estimert som 98 % av totalt antall registreringer i telleren. For hvert år er det beregnet hvor stor andel av registrert laks (trappetelling + gytefiskregistrering nedstrøms Førstefoss) som befant seg nedstrøms Førstefoss ved gytefisktellingene.

År	Antall laks observert på gytefisktelling nedstrøms Førstefoss	Antall laks registrert i fisketelleren i Førstefoss	Periode fisketelleren har vært aktiv	Andel av registrert laks nedstrøms Førstefoss (%)
2014	309	5648	27.06-22.09	5,2
2015	425	5251	Uk.	7,5
2016	189	6092	04.06-19.09	3,0
2017	270	5557	12.07-14.09	4,6
2018	235	5117	06.06-20.09	4,4
2019	194	2964	19.06-14.10	6,1
2020	195	4010	03.07-15.10	4,6
2021	343	1063*	Uk.-29.08	24,4
2022	75	1887	27.06-19.09	3,8
2023	98	606**	15.06-10.10	13,9

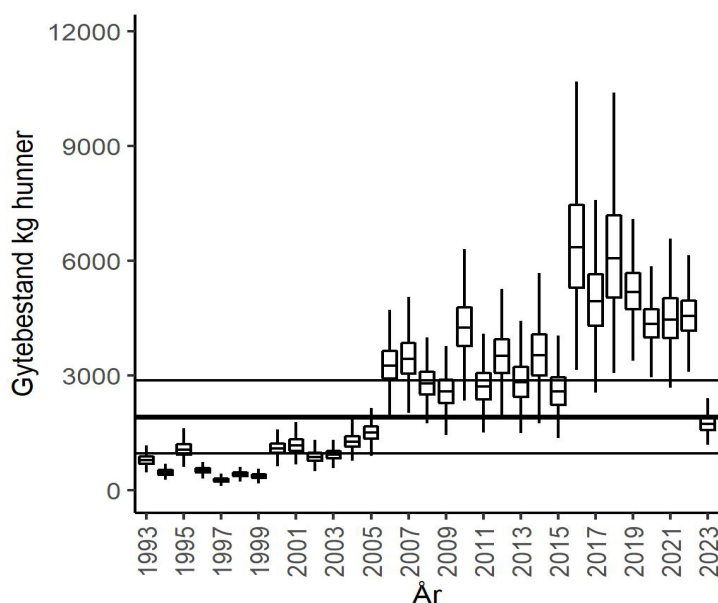
* Uttak av store mengder pukkellaks ved å stenge av kulper i fisketrappa. Laks ble flyttet manuelt videre og tellingen av antall laks er mangelfull og et minimumsestimert.

** Det ble registrert 21 pukkellaks forbi videotelleren i fisketrappa. Tilsvarende antall registreringer er trukket fra fisketelleren på de samme datoene.

4.3.6 Gytebestand av laks

I 2023 var både oppgangen av fisk forbi fisketelleren i Førstefossen (**tabell 4**), antall laks observert på gytefisktelling nedenfor Førstefossen (**tabell 4**) samt samlet fangst av laks i sportsfisket (1,7 tonn, www.elveguiden.no/no/laksebors/128) det laveste som er registrert på mange år. VRL har vurdert at det var en lav sannsynlighet (< 40 %) for at gytebestandsmålet (1 919 kg hunnfisk) ble oppnådd (**figur 32**). God måloppnåelse i 2016 og 2017 ga forventninger om at antallet returnerende små- og mellomlaks burde være høyt i 2023 (gitt en smoltalder på 4-5 år), men dette slo altså ikke til.

En teoretisk effekt av fiskefella og/eller pukkellaks kan være at den totale oppgangen av laks blir redusert ved at laks som egentlig skulle gå opp i Vestre Jakobselv ikke gjør det. Metodene som ble brukt i denne undersøkelsen er imidlertid ikke egnet for å undersøke dette. Ved drivtelling er det ikke praktisk mulig å gjenkjenne individer fra en telling til en annen, slik at det er vanskelig å bestemme om laks sett på en telling er de samme som blir sett på neste telling, eller om de har gått ut av elva og blitt erstattet av ny oppvandrende laks. På grunn av dårlig sikt i brakkvann er det heller ikke mulig å registrere opphopning av laks og pukkellaks lengre ut i flomålet eller sjøen enn det som ble overvåket. For å undersøke om fisk går opp i elva for deretter å gå ut av den, er det nødvendig å individmerke fisk, noe som ikke ble gjort i denne undersøkelsen. Vi har derfor ingen holdepunkter for å kunne vurdere om fiskefella har hatt noen effekt på størrelsen av innsiget og gytebestanden i Vestre Jakobselv i 2023.



Figur 32. Figuren viser Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) sin beregning av antall kg hunnfisk i gytebestanden i Vestre Jakobselv i perioden 1993 til 2023. Den tykke horisontale linjen viser gytebestandsmålet for Vestre Jakobselv (1 919 kg). De tynne horisontale linjene tar høyde for usikkerhetene i beregningene som tilsier at gytebestandsmålet ligger et sted mellom 960 og 2 879 kg hunnfisk. For hvert år simuleres det 1 000 gytebestander basert på ulik informasjon fra blant annet fra gytefisktellingene og trappetellingene, og verdiene av disse simuleringene vises som et boksplott hvor 75 % av verdiene ligger innenfor boksen, og største og minste verdi som streker ut av boksen. Kilde: <https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/>

5 Diskusjon

De 51 fiskefellene som ble brukt i 2023 fanget mye fisk (**tabell 2**) og de aller fleste fellene var i drift i tidsrommet hvor det fra tidligere år er kjent at pukkellaksen vandrer opp i elvene (medio juli-medio august) (se **avsnitt 3.2**). Hele 203 690 fisk ble håndtert i fellene, hvorav 170 287 var pukkellaks. Enkelte feller hadde daglige fangster på over 1000 pukkellaks. Det var imidlertid stor variasjon i antallet fangede pukkellaks mellom de ulike elvene/fellene (fra 4-28 377 pukkellaks) og også mellom de ulike regionene, hvor flesteparten av pukkellaksen ble fanget i Finnmark og da spesielt i elvene øst for Nordkapp (**vedlegg 1**). Selv om det basert på tidligere års fangster (Berntsen mfl. 2022) er forventet relativt stor variasjon i antall pukkellaks som fanges mellom elvene, både mellom og innenfor regioner, er det viktig å påpeke at den rapporterte fangsten ikke nødvendigvis beskriver innsiget av pukkellaks til elva. Få rapporterte pukkellaks i en felle betyr ikke nødvendigvis at det var lite pukkellaks i elva, men kun at det var dette antallet som gikk i fella. For å evaluere hvor godt fellene har fungert i å stoppe pukkellaksen i de ulike elvene er det utover de direkte fangsttallene nødvendig å ha informasjon om hvor stor andel av pukkellaksinnsiget som ble tatt ut i fellene og andelen som fikk gyte ovenfor og/eller nedenfor fiskefella. For å svare godt på dette er det nødvendig å gjennomføre kartlegging av pukkellaksbestanden i hele vassdraget ved flere tidspunkter gjennom sesongen slik det ble gjort ved drivtelling i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023. En telling i det fiskefella settes opp viser hvor mange pukkellaks som har passert fellestedet før fella kom på plass. Differansen mellom antall pukkellaks observert på denne første tellingen og tellingene i gytetiden til pukkellaks og når fiskefella ble tatt ned, viser hvor mange som har passert under driftstiden til fiskefella. Med dette kan det estimeres både hvor stort innsiget var, hvor stor andel som ble tatt ut, og hvor mange som gyttte ovenfor og nedenfor fiskefellene (se **Del 2**).

Undersøkelsene i de tre fokuselvene (se **Del 2**) viste at det varierte hvor stor andel av det totale pukkellaksinnsiget som gyttte i elva, fra kun 0,6 % (~110 fisk) i Vestre Jakobselv og 1,4 % (~81 fisk) i Kongsfjordelva til 20 % (~2 300 fisk) i Komagelva. Felles for de tre elvene var at relativt få pukkellaks gyttte ovenfor fiskefellene, henholdsvis kun 0,5 %, 3 % og 0,3 % av det estimerte innsiget i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv. Fellene ble satt opp relativt tidlig (mellom 18.-24. juni), og det var få pukkellaks som passerte fellestedet før fiskefellene var satt opp (minst 13 i Komagelva, 3 i Vestre Jakobselv og 0 individer i Kongsfjordelva). De fleste pukkellaksene som passerte fellestedet i Komagelva og Kongsfjordelva gjorde det i driftstiden, der hovedårsaken til lekkasjen var at ledegjerdene kollapset under vannstandsøkninger og ble liggende nede i kortere perioder (Kongsfjordelva og Komagelva) eller at det ble åpninger mellom ledegjerdet og elvebunnen (Komagelva). Uhell ved røktingen og fisk som passerte fellestedet før fiskefellen var satt opp var trolig de viktigste årsakene til at pukkellaks passerte fellestedet i Vestre Jakobselv. I andre elver er det registrert et betydelig større antall pukkellaks ovenfor fellene (**vedlegg 4**). Siden det ikke ble gjennomført undersøkelser når fellen ble satt opp i disse elvene er det vanskelig å si hvorfor pukkellaks passerte, og hvor stor andel av innsiget det utgjorde, men i en del av tilfellene var trolig hovedårsaken at fellene ble satt opp for seint. Eksempelvis ble det observert 4 328 pukkellaks ovenfor fella i Storelva i Lebesby og 860 i Børselva i Porsanger. På grunn av sen leveringstid fra leverandøren kom ikke fella i Børselva på plass i elva før et stykke ut i juli (levert 21. juli), mens fella i Storelva i Lebesby først kom i drift 6. juli. Åpninger mellom land og ledegjerdet, samt under fangstburet, er oppgitt som årsaken til at pukkellaks passerte fellene i Austerelva og Sandfjordelva i Båtsfjord (hhv. 316 og 922 pukkellaks observert på oversiden av fellene, Larsen 2023, **vedlegg 4**). I Tanaelva passerte svært mange pukkellaks fiskefellen på grunn av at ledegjerdene ikke fungerte etter hensikten (Domaas mfl. 2024). Flere driftsproblemer er beskrevet i Frøiland mfl. 2024 (kompetansegruppa sin rapport).

Foruten driftsperioder eller driftsproblemer vil fiskefellenes plassering i elva kunne spille en rolle for hvor mye pukkellaks som fanges og ikke minst hvor stor andel av det totale innsiget av fisk til elva som fanges. En fiskefelle som er plassert langt ned i elva nært utløpet vil forventes å ta en større andel av den oppvandrende fisken sammenliknet med en felle som står plassert lenger opp i elva. Hvis det i tillegg finnes gode gyteområder på strekningen nedenfor fiskefella kan det også forventes at en større andel av pukkellaksen vil gyte her. I Kongsfjordelva var fiskefellen

plassert i flomålet, og det var få pukkellaks som gyttet nedenfor fiskefella (0,9 % av innsiget). I Komagelva og Vestre Jakobselv var fellene plassert lengre opp i elva, og rundt 17 % og 0,3 % av det totale innsiget av pukkellaks i henholdsvis Komagelva og Vestre Jakobselv gyttet nedenfor fellene. I begge disse elvene ble det utført større uttak av pukkellaks med not eller garn på strekningen nedenfor fellene (~6 500 i Vestre Jakobselv og ~4 300 i Komagelva) (se **Del 2**). Vi vet ikke hvor mange av disse pukkellaksene som ville ha gått videre opp i elva og dermed blitt tatt ut i fellene eller hvor mange som hadde blitt stående på denne strekningen og senere gyttet her. Andelen pukkellaks som ville ha gyttet nedenfor fellene i Komagelva og Vestre Jakobselv i 2023 kunne dermed ha vært mye høyere hvis det kun hadde blitt benyttet fiskefelle.

Fangsten og tilleggsundersøkelsene i 2023 viser at nøkkelfaktorer for at fellene skal være effektive i å stoppe pukkellaksen er at de settes opp tidlig nok i sesongen og tas ned sent nok, og at fellene monteres langt nok ned mot flomålet slik at det ikke er mye tilgjengelig gytehabitat på nedsiden av fellen. Timingen på innsiget kan variere fra år til år, både mellom regioner og til og med mellom elver innenfor en region som følge av for eksempel vannføring. Hvor tidlig fellene kan monteres og settes i drift er imidlertid også vannføringsavhengig. I 2023 kom vårfloppen i Finnmark tidlig slik at mange feller kunne settes ut relativt tidlig i sesongen. I år med mye snø og sein smelting kan man anta at fellene blir plassert ut senere, og at kanskje flere pukkellaks kommer seg forbi før fellene blir satt ut. Fellefangsten i 2023 viser at det fortsatt vandrer opp pukkellaks senere enn det som tidligere er registrert, sent i august og utover i september, selv om antallet er begrenset. Som følge av dette bør man ha en sikkerhetsmargin på når fellene settes i drift og hvor lenge de driftes. God kunnskap om lokale forhold er en nødvendighet for effektiv drift av feller og fangst av pukkellaks.

Den registrerte dødeligheten hos vår stedegne laksefisk i fellene var lav (totalt 99 av 33 393 fisk), og lå på 0,4 % (55 av 15 054), 0,5 % (25 av 4891) og 0,1 % (19 av 13 448) for henholdsvis laks, sjørørret og sjørøye. Siden det ikke ble oppgitt dødsårsak ved innrapporteringen til Miljødirektoratet har vi ingen komplett oversikt over hva som gjorde at disse døde. I de elvene vi har kunnskap fra varierer dødsårsaken, fra problemer med at sjørøyer går seg fast i nettingen i fangstkammeret (Komagelva), laks som blir funnet død i fangstkammeret (Kongsfjordelva) til dødelighet av laks i forbindelse med røkting og håndtering av fisk (Komagelva).

Ved gytefisktellingene i Kongsfjordelva og Komagelva ble skadenivået på stedegen fisk vurdert til være lavere eller omtrent det samme som i tidligere år uten fiskefelle. I Vestre Jakobselv var det ingen observasjoner ved røktingene som tydet på at fellen skadet fisken på noen måte, men under gytefisktellingene ble det observert en del laks med skader som ikke lignet på skader observert i tidligere år, og det ble antatt at dette var skader forårsaket av fiskefella. Siden skader hos stedegen fisk observert ved gytefisktellingene kan skyldes både fiskefellene, garn og notfiske i elva, håndtering av gjenutsatt fisk ved sportsfiske eller skader fisken hadde allerede før den gikk på elva (forårsaket av kilenot, garn eller predatorer), er det vanskelig å definere hvor mye og hvilke skader som er forårsaket av fiskefellene, gitt metodene i denne undersøkelsen. Antallet fisk med skader som observeres ved gytefisktellingene kan også være et minimumsestimert, ettersom skadet fisk kan dø en stund etter at de har passert fella, for deretter å bli fjernet fra elva av predatorer før de kan observeres på drivtelling. Ettersom skader ikke inngår i rapporteringsløsningen til Miljødirektoratet har vi ingen oversikt over skadenivået på stedegen fisk i de øvrige elvene med fiskefeller.

Fellestrekking for alle de tre elvene vi har fokusert på i denne rapporten er at personalet som drifter fellene har hatt stort fokus på å forbedre både fellekonstruksjonen og røkerutinene underveis for å redusere dødelighet, skader og andre fysiologiske påkjenninger. Eksempler på dette er hyppigere røktinger ved store mengder fisk i fangstkammeret (Kongsfjordelva, Vestre Jakobselv, Komagelva), polstring av skarpe kanter i fangstkammeret (Kongsfjordelva), hindre at fisk masker seg i nettingen i fangstkammeret (Komagelva) eller forbedringer av hvordan fisk slippes ut av fella, både med luker (Komagelva) og sortering av fisk ved skillerister (Vestre Jakobselv) eller bruk av kunstig intelligens (Kongsfjordelva, Storelva i Berlevåg). I Molvikvassdraget (235.2Z) ble det fra 25. juni – 24. juli driftet en selvbygget nettingfelle hvor det ble registrert

mye død små sjørøye som satt seg fast i nettingen i både fangstkammeret og i ledegjerdene (Vistnes mfl. 2023). Som følge av dette ble det besluttet å avslutte driften og fjerne fella. Det ble ikke fanget pukkellaks i denne fella og antallet stedegen fisk ble ikke registrert inn til Miljødirektoratet. Denne elva er derfor ikke med i oversikten i denne rapporten. Disse tiltakene som gjøres underveis har trolig redusert dødeligheten i de respektive fellene, og erfaringer fra disse første årene med fellefangst kan tas med og benyttes i fremtiden.

For å vurdere om fiskefellene har virket vandringshindrende eller på noen annen måte påvirket stedegne arters oppvandring i elvene er det nødvendig med en rekke detaljerte undersøkelser. Kun fangstdata i seg selv er ikke tilstrekkelig for å kunne svare på disse spørsmålene, og vi har derfor vurdert dette for kun tre elver hvor noen slike undersøkelser har blitt utført; Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv (**Del 2**).

Både i Kongsfjordelva og i Vestre Jakobselv var oppgangsmønsteret hos laks i 2023 noe avvikende fra tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle. I Kongsfjordelva var oppgangen av laks forbi fiskefella fra midten av juli til litt ut i august andelsmessig lavere enn i tidligere år forbi samme sted (videovervåkning på fellestedet fra 2011-2022), samtidig som drivtellingene viste noe opphopning av laks nedstrøms fiskefella. Den lave oppgangen av laks sammenfalt med store fangster av pukkellaks i fiskefella. Synkende antall laks som oppholdt seg nedstrøms fiskefella når det meste av pukkellaksinnsiget var over, og en andelsmessig unormal høy oppgang forbi fiskefella sent i august, forsterket inntrykket av at laks ble forsinket og til dels ventet med å gå forbi fella til det var mindre pukkellaks i elva. I Vestre Jakobselv var det også en lavere oppgang av laks (forbi trappetelleren i en foss oppstrøms fiskefella) når det var mye pukkellaks på elva, sammenlignet med tilsvarende periode i tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle (år mellom 2014 til 2022). Også her gikk en høyere andel av laksebestanden opp fossen senere enn normalt. I Komagelva var ikke grunnlaget for å vurdere om laks ble forsinket godt nok, da det blant annet ikke er registrert hvordan oppgangen forløper seg forbi fellestedet i tidligere år.

Lav vannføring gjennom oppvandringssesongen, spesielt i juli og august, var en fellesnevner for de fleste elvene i Øst-Finnmark i 2023, inklusive de tre overnevnte elvene. Dette kan ha ført til vanskelige oppvandringsforhold og medvirket til at en del laks gikk sent opp i Kongsfjordelva og Vestre Jakobselv. Imidlertid har det vært tilsvarende lav vannføring i tidligere år uten at dette har sett ut til å påvirke oppvandringen i like stor grad. Vi anser derfor ikke lav vannføring *per se* som hovedårsaken til at oppgangen forløp slik den gjorde. Imidlertid var oppgangen av laks i juni i Kongsfjordelva større enn i tidligere år, og drivtellingene viste at det ikke var særlige opphopninger av laks nedstrøms fella i denne perioden. Dette kan tyde på at laks ikke hadde problemer med å passere fella tidlig på sesongen når det var lite eller ingen pukkellaks på elva, og når vannføringen var høyere. Lav vannføring i juli kan ha medvirket til at fiskefella ble vanskeligere å passere for stedegen fisk enn tidligere på sesongen.

Foruten at fiskefeller i seg selv kan være et fysisk hinder, så kan fiskefeller på en mer indirekte måte også tenkes å hindre oppvandring hos stedegne arter. Hvis fella fører til opphopning av store mengder pukkellaks over en liten strekning nedstrøms fella, kan det tenkes at pukkellaksens territorielle og aggressive gyteatferd kan føre til at stedegne arter kvier seg for å gå forbi. I tillegg til det rene mekaniske problemet for en laks å gå inn i et fangstbur som er stappfullt med pukkellaks, så er det nærliggende å se for seg at dette også kan virke avskrekkende på stedegne arter. Hyppige røktinger og fangstbur med stor kapasitet kan trolig være tiltak som kan redusere mulige effekter på oppvandringen hos stedegne arter. I Kongsfjordelva virket det ikke som at pukkellaksen hadde problemer med å gå inn i fella, men drivtellingene nedstrøms viste at det likevel var tidvis store mengder nedstrøms (opptil 2000 individer). Pukkellaksen så ut til å bevege seg støtvis opp og ned mellom elva og sjøen, før de gikk lengre og lengre opp i elva og til slutt inn i fiskefella. Lignende atferd er vist hos oppvandrende pukkellaks merket med dataloggere i en elv uten fiskefelle, med hyppige vandring mellom sjø og elv (Morita mfl. 2021). I hvor stor grad fiskefella i seg selv var vandringshindrende på lav vannføring, eller om det var tilstedeværelsen av pukkellaks i store mengder, enten i elva nedstrøms fella, i fangstkammeret, eller begge deler, som førte til at laks kviet seg for å gå opp til og inn i fiskefella, er vanskelig å bedømme.

gitt metodene i denne undersøkelsen. I Vestre Jakobselv var oppgangen av laks lav og relativt jevn, også i perioden før pukkellaksen ankom elva, og det er vanskelig å si noe om den eksakte årsaken til at laks så ut til å bli forsinket.

Det var ingen tydelige indikasjoner på at fiskefellene og/eller pukkellaks påvirket hvordan gytefisk fordelte seg i Kongsfjordelva og Komagelva under gytetiden. Sammenlignet med resultater fra gytefisketellinger i tidligere år var fordelingen av gytefisk omtrent som forventet, gitt vannføringsforholdene som rådet i 2023. Fisk som ankom Kongsfjordelva et stykke ut i juli ble trolig noe forsinket, men antallet fisk som gikk opp i denne perioden var relativt lavt. Hvis den tilsynelatende forsinkelsen hadde endret vandringsdistansen til disse fiskene så er det vanskelig å registrere uten individmerking av fisk. Siden variasjonen i fordeling av gytefisk i år uten felle kan være stor og påvirkes kraftig av andre variabler (som vannføring) vil kun større utslag, med store forskjeller i fra tidligere år, være mulig å registrere med metoden som ble brukt. I Vestre Jakobselv derimot, oppholdt en større andel av gytebestanden seg i nedre del av vassdraget under gytetiden (13,9 %) enn i år uten fiskefelle og mindre eller ingen pukkellaks (3,0-7,5 %). I hvor stor grad dette var en effekt av fiskefella og/eller pukkellaks er vanskelig å bedømme. Det er verdt å merke seg at innsiget av laks til Vestre Jakobselv var mye lavere i 2023 enn i alle andre år i tidsserien, noe som kan ha hatt en innvirkning på fordelingen av fisk i vassdraget.

En essensiell del av vurderingen av fiskefellenes effekt på stedegen fisk er ikke bare å vurdere om fisk forsinkes i oppvandringen og om fordelingen av fisk i gytetiden påvirkes, men også *om* og *i hvor stor grad* dette har en negativ effekt på fiskens overlevelse og reproduksjon. Mange laks går opp i elvene flere måneder før gytetiden, noe som ofte er mye lengre tid enn det som er nødvendig for å vandre til gyteplassene. Kostnaden med å gå tidlig opp i elvene er økt energiforbruk ved å stå i elva uten å innta særlig føde, og tapet av potensiell vekst i havet. Ulike hypoteser er lansert for å forklare denne atferden, blant annet at laks går tidlig på elva for å sørge for at de sikrer seg gode nok oppvandringsforhold (vannføring og temperatur) til å nå gyteplassene (Quinn mfl. 2016). Foldvik mfl. (2024) har også med kost-nytteanalyser vist at timingen for ankomst til elva er tilpasset for å maksimalisere sannsynligheten for overlevelse i sjøen og samtidig ha størst mulig energiressurser tilgjengelig for gyting. Hvis laks forsinkes av en fiskefelle er en mulig effekt at overlevelsen går ned, hvis fella står langt ned i vassdraget slik at laksen blir gående i brakkvannsområdet eller sjøen hvor de er mer utsatt for predasjon (av sel, kilenøter o.l.) enn i elva. Forsinkelse kan også, gitt disse hypotesene, føre til at laks ikke når de tiltenkte gyteplassene. Laks ser ut til å returnere og gyte i nærheten av områdene i elva der den selv vokste opp, og det er vist at det finnes økologiske og genetiske forskjeller mellom subpopulasjoner innad i elver (Verspoor mfl. 2005, Vähä mfl. 2007). Dette kan sannsynligvis forklares med en selvforsterkende tilpasning hvor suksess (gytefiskens overlevde ungfiskstadiet og gikk ut som smolt) øker sannsynligheten for ny suksess (avkommet til gytefiskens overlever). Hvis fiskefellene forstyrrer fordelingen av gytefisk i vassdraget kan produksjonen av ungfisk påvirkes negativt, for eksempel som følge av at områdene det gyttes på er dårligere egnet som oppvekstområde, eller at mange fisk gyter på samme plass som igjen kan føre til økt tetthetsavhengig dødelighet. Det er imidlertid vanskelig å tallfeste hvor store disse effektene kan være, og hvor mye forsinkelser av ulik grad påvirker bestandene. Uansett er det liten tvil om at slike påvirkninger ikke er positive for bestandene av stedegen fisk. Foruten rene biologiske effekter på laksen (og all stedegen laksefisk), vil også forsinkelser i oppvandringen kunne påvirke attraktiviteten til sportsfisket i hver enkelt elv negativt, og dermed også friluftsopplevelser og inntektene laksefisket genererer til lokalsamfunn.

En annen teoretisk effekt av fiskefellene kan være at stedegen fisk avbryter oppvandringen, hvis fiskefellene er vanskelige nok å passere, og går til andre elver for å gyte. Slik fisk vil være tapt for bestanden. Metodene som ble brukt i denne undersøkelsen hadde ikke som formål å svare på dette spørsmålet, og det var heller ikke mulig å nøyaktig bestemme hvor lenge hver enkelt fisk ble forsinket i oppvandringen. For å undersøke dette er det nødvendig å følge individmerket fisk (telemetriundersøkelser med elektroniske merker). Fisker må merkes i sjøen, slik at de er restituert og har antatt normal atferd i det de nærmer seg elva og fiskefella. Ved å merke fisk også i år uten fiskefelle og pukkellaks vil man ha en kontroll for hvor lang tid fisk bruker forbi

fellestedet når det ikke er felle der, og hvor mange som forlater elva etter å først ha gått opp i den. Disse resultatene kan sammenlignes med atferden hos merket fisk i år med felle og innsig av pukkellaks. Samtidig bør det drivtelles nedenfor fiskefella for å ha en oversikt over hvor mye pukkellaks som befinner seg nedstrøms.

Det er mange faktorer som kan påvirke hvor godt en fiskefelle fungerer og hvilken effekt den har på stedegen fisk. Stedsspesifikke forhold, som hvordan fella er lagt i elvestrømmen, hvor langt opp i elva den er plassert, hvordan den røktes osv., vil gjøre at resultatene fra undersøkelser i én elv ikke nødvendigvis er overførbare til en annen. I tillegg kan årlig variasjon i for eksempel vannføring og mengden pukkellaks som går opp i elvene gjøre at fiskefellens eventuelle effekt på oppvandringen hos stedegen fisk varierer fra år til år, og det kan være nødvendig med flere år med undersøkelser for å skille effekten av slike variabler og effektene av fiskefellene. Eksempelvis viste sonartellingene i Karasjohka (sideelv til Tana) i 2023 at en uvanlig stor andel av oppvandrende laks vandret opp i elva i august, en periode hvor det vanligvis har vært svært lite oppgang i tidligere år (Domaas mfl. 2024). Økningen i lakseoppgangen etterfulgte en vannstandsøkning og en svært tørr juli, og det er usikkert om det var vannføringsforholdene eller en fellerelatert forsinkelse som forårsaket den sene oppgangen. Ved en gytefisktelling oppstrøms fiskefella i Måskejohka, en annen sideelv til Tana, utgjorde smålaks en betydelig lavere andel av gytefisken i 2023 enn i tidligere år (Fagard & Sarre 2023). Det ble også observert opphopning av laks nedstrøms fiskefella. Det er imidlertid usikkert om det var fiskefella som forårsaket en forsinkelse av smålaks med konsekvenser for fordelingen av gytefisk, eller om det bare reflekterte en uvanlig størrelsesfordeling i lakseinnsiget. Usikkerhetene i resultatene fra undersøkelsene i de nevnte elvene i Tanavassdraget og i de tre fokuselvene viser at det er behov for flere påfølgende år med undersøkelser, hvor det er variasjoner i slike variabler. Undersøkelsene bør også omfatte mange forskjellige elver med forskjellige typer feller. Som nevnt mener vi at telemetriundersøkelser er en viktig del av veien videre, men det er også nyttig å følge opp undersøkelsene som beskrives i denne rapporten. Selv om metodene som ble brukt ikke gir de mest detaljerte svarene, så er det relativt kostnadseffektivt og gir et overordnet bilde av hvordan fellene har fungert. Eksempelvis er fiskefella i Kongsfjord i drift også i 2024. Dette vil gi interessante data som kan brukes til å sammenligne fiskefellens effekt på oppvandring hos stedegen fisk med og uten pukkellaks i elva.

Videre er det også nødvendig å undersøke hvordan fiskefellene påvirker andre viktige deler av de stedegne fiskenes livssyklus; utvandring til sjøen hos smolt og støinger. Timingen av utvandringen hos laksesmolt spiller en viktig rolle for overlevelse i den marine fasen (McCormick mfl. 1998, Rikardsen & Dempson 2011). Forsinkelser forårsaket av menneskeskapte hindringer i elver kan også føre til økt energiforbruk og mulig økt dødelighet hos utvandrende støinger (Baktoft mfl. 2020). Hvis fiskefeller forsinker eller stopper denne utvandringen kan de negative påvirkningene derfor være store. Hovedformålet til undersøkelsene i de tre fokuselvene var ikke å undersøke denne problematikken. Det ble imidlertid observert få støinger av stedegne arter på oversiden av fiskefellene. Sannsynligvis hadde de fleste støingene gått ut av elvene før fiskefellene ble satt i drift, da det vanligvis er lave fangster av støing i sportsfisket i perioden etter dette. I Kongsjordelva ble smolt registrert ved videoovervåkning i fangstkammeret, observasjoner under røkting av fella samt regelmessige drivtellingene som startet et stykke ovenfor fiskefella og strakk seg ned til sjøen (Vistnes 2023a). Fra fella ble satt opp i medio juni til medio juli ble det observert smolt i stimer på 10-50 individer ovenfor fella, med flest fisk observert på oversiden av ledegjerdene. Ved drivtellingene ble smolten observert svømmende både opp- og nedstrøms mellom spilene i ledegjerdet og i fangstburet. Det er usikkert hvor lang oppholdstid smolten hadde ved fiskefella, men siden det ikke ble observert særlig store og økende ansamlinger av smolt ovenfor fella gjennom utvandringssesongen er det sannsynlig at det var en stadig utskifting av smolten som ble observert (Frøiland mfl. 2024). Undersøkelser av PIT-merket smolt viste at få smolt som passerte PIT-antennen like ovenfor fiskefella snudde og gikk tilbake oppstrøms antenna igjen (3-5 %). I Tanaelva ble støinger av laks observert på oversiden av ledegjerdene i 2023, og stimer med laksesmolt ble observert svømmende frem og tilbake langs ledegjerdet (Domaas mfl. 2024). Det ble ikke registrert at hverken støingene eller smolten benyttet nedvandringssløsningene på fiskefella i Tanaelva, og det er ukjent hvor lenge smolt ble holdt tilbake av

ledegjerdene. Observasjonene nevnt ovenfor er til dels anekdotiske, og det er så vidt vi vet ikke gjennomført undersøkelser med metoder egnet til å besvare disse spørsmålene på en nøyaktig måte. I 2023 var det mange elver som hadde fiskefeller uten nedvandringsløsninger montert på fellene. Det er stor kunnskapsmangel og behov for økt fokus på dette temaet. Fremtidige undersøkelser bør involvere alle aspekter i de stedegne artenes livssyklus. Også her mener vi det er nødvendig å merke smolt og støinger med elektroniske merker og følge utvandringen hos disse forbi fiskefella, samt på referansestrekninger i andre deler av elvene uten menneskeskapte og potensielle vandringshindre.

I denne rapporten er fangst av pukkellaks og dødelighet hos laks, sjørøret og sjørøye oppsummert for alle de 51 fiskefellene som ble brukt i 2023, mens mer inngående undersøkelser gjorde at vi kunne se på påvirkninger på atferd hos laks i Kongsfjordelva, Vestre Jakobselv og Komagelva. Påvirkninger av fiskefella på stedegen laksefisk i Tanavassdraget er analysert i Domaas mfl. 2024. Hvordan fiskefellene påvirker stedegen laksefisk er altså kun undersøkt i fire av de totalt 51 vassdragene som benyttet fiskefelle i 2023. Mange av disse elvene er veldig forskjellige når det gjelder antallet pukkellaks som vandrer opp i elva, størrelsen på de lokale bestandene av stedegen laksefisk og ikke minst fysisk størrelse. Eksempelvis er Tanaelva ved Seidaholmen, hvor fiskefella var plassert, rundt 100 meter bred, mens andre elver som Karpelva og Munkelva kun er rundt 15 meter brede ved fellestedet. Dimensjonene på fiskefellene og ledegjerdene i de ulike elvene vil dermed også variere relativt mye. Påvirkningen fiskefellene har på stedegen laksefisk, men også deres effektivitet i å fange pukkellaks vil dermed kunne være steds- eller elvespesifikk. Fremtidige undersøkelser bør derfor inkludere et bredt spekter av elver og felletyper-/dimensjoner. På grunn lav fangst i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv ble ikke fellenes mulige effekt på atferd hos sjørøye og sjørøret analysert. Fremtidige undersøkelser må imidlertid også sette søkelys på sjørøret og sjørøye. Variasjoner i de tre artenes ankomsttid til elvene, kroppsstørrelse, vandringsadferd og bruk av gyteområder vil kunne innebære at fiskefellene kan påvirke artene ulikt.

6 Oppsummering og konklusjoner

- I 2023 ble det gjennomført uttaksfiske etter pukkellaks med fiskefeller i 51 vassdrag fordelt på 38 elver i Finnmark, 11 i Troms og to helt nord i Nordland.
- Totalt ble det fanget 170 287 pukkellaks i fellene. I 28 elver ble det fanget flere enn 1 000 pukkellaks i fiskefellene og i fem av disse var fangsten på over 10 000 pukkellaks. To elver rapporterte om over 20 000 pukkellaks i fellene.
- Mange av fellene har, basert på fangsttallene, fungert tilsynelatende bra i å stoppe pukkellaksen fra å vandre opp i vassdraget.
- Undersøkelser utført i enkelte elver mens fellene var i drift viste imidlertid at til dels mye pukkellaks befant seg på oversiden av fellene.
- Kjente årsaker til at pukkellaksen har klart å passere fellen eller fellestedet er ledegjerder som ikke har fungert som planlagt, ledegjerder som kollapset under vannstandsøkninger og åpninger mellom ledegjerdet og elvebunnen under driftstiden av fellene. I en del tilfeller var trolig hovedårsaken at fellene ble satt opp for sent.
- Fangstdata fra fellene alene er ikke tilstrekkelig for å vurdere hvor godt fellene har fungert i å stoppe det totale pukkellaksinnsiget til elva og dermed hvor mange som fikk gyte i elva. Få rapporterte pukkellaks i en felle betyr ikke nødvendigvis at det var lite pukkellaks i elva, men kun at det var dette antallet som gikk i fella.
- I tre elver, Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv, ble det gjennomført undersøkelser for å kartlegge forekomsten av pukkellaks i hele vassdraget, både ovenfor og nedenfor fellene, ved flere tidspunkter gjennom sesongen.
- I disse elvene varierte det hvor stor andel av det totale pukkellaksinnsiget som gytte, fra kun 0,6 % i vestre Jakobselv og 1,4 % i Kongsfjordelva og, til 20 % i Komagelva. Felles for de tre elvene var at relativt få pukkellaks gytte ovenfor fiskefellene, henholdsvis kun 0,5 %, 3 % og 0,3 % av det estimerte innsiget i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv.
- Antallet pukkellaks som klarte å passere fiskefellene og gyte på strekningene ovenfor, samt antallet som gytte nedenfor fellene er for de aller fleste elvene med fellefangst ikke kjent.
- Det ble i tillegg til pukkellaks fanget mye stedege laksefisk i fellene i 2023. Den registrerte dødeligheten hos vår stedege laksefisk i fellene var imidlertid lav (totalt 99 av 33 393 fisk), og lå på 0,4 % (55 av 15 054) for laks, 0,5 % (25 av 4891) for sjørøret og 0,1 % (19 av 13 448) for sjørøye.
- Rapporterte dødsårsaker varierte fra problemer med at sjørøyer gikk seg fast i nettingen i fangstkammeret, laks som ble funnet død i fangstkammeret til dødelighet av laks i forbindelse med røkting og håndtering.
- Dødeligheten kan imidlertid ha vært høyere enn dette da fisk kan dø en stund etter at de ble sluppet forbi fellene på grunn av skader eller belastninger i forbindelse med håndteringen. Dette ble ikke spesifikt undersøkt.

- Foruten dødelighet hos vår stedegne laksefisk ble det i Kongsfjordelva, Komagelva og Vestre Jakobselv undersøkt hvordan fiskefellene påvirket adferden og oppvandringen av laks i elvene.
- Både i Kongsfjordelva og i Vestre Jakobselv var oppgangsmønsteret hos laks i 2023 noe avvikende fra tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle. I begge elvene var oppgangen av laks forbi fiskefella (Kongsfjordelva) eller en trappeteller ovenfor fiskefella (Vestre Jakobselv) fra midten av juli til litt ut i august andelsmessig lavere enn tidligere år forbi de samme stedene.
- Lav oppgang av laks i denne perioden sammenfalt med stor fangst og ansamlinger av pukkellaks nedenfor fiskefellene i Kongsfjordelva og Vestre Jakobselv
- I Kongsfjordelva viste drivtellingene at det var noe opphopning av laks nedenfor fiskefella i perioder med mye pukkellaks nedenfor og i fella. Laksen ble trolig noe forsinket i sin oppvandring i denne perioden.
- I Komagelva var ikke grunnlaget for å vurdere om laks ble forsinket godt nok, da det ikke er registrert hvordan oppgangen forløper seg forbi fellestedet i tidligere år uten pukkellaks og fiskefelle.
- Det var ingen tydelige indikasjoner på at fiskefellene og/eller pukkellaks påvirket hvordan gytefisk av laks fordelte seg i Kongsfjordelva og Komagelva under gytetiden. I Vestre Jakobselv derimot, oppholdt en større andel av gytebestanden seg i nedre del av vassdraget under gytetiden enn i år uten fiskefelle og mindre eller ingen pukkellaks.
- Fangsten og tilleggsundersøkelsene i 2023 viser at nøkkelfaktorer for at fellene skal være effektive i å stoppe pukkellaksen er at de settes opp tidlig nok i sesongen og tas ned sent nok, og at fellene monteres langt nok ned mot flomålet slik at det ikke er mye tilgjengelig gytehabitat på nedsiden av fellen.
- Timingene på innsiget kan variere fra år til år, både mellom regioner og også mellom elver innenfor en region som følge av for eksempel vannføring. Som følge av dette bør man ha en sikkerhetsmargin på når fellene settes i drift og hvor lenge de driftes.
- God kunnskap om lokale forhold er en nødvendighet for effektiv drift av feller og fangst av pukkellaks, samt god forvaltning av stedegne arter.
- Fremtidige undersøkelser bør ha søkelys på alle arter og hele deres livssyklus samt dekke et bredt spekter av elvetyper. Laks, sjøørret og sjørøye vil for eksempel som følge av forskjeller i livshistorie kunne påvirkes ulikt av tilstedeværelsen av en fiskefelle både hva angår vandringsadferd og gytetidspunkt, samt skader og dødelighet som følge av håndtering.

7 Referanser

Baktoft H., Gjelland K.Ø., Szabo-Meszaros M., Silva A.T., Riha M., Økland F., Alfredsen K., Forseth T. 2020. Can energy depletion of wild Atlantic salmon kelts negotiating hydropower facilities lead to reduced survival? *Sustainability*. 12(18):7341. doi: 10.3390/su12187341.

Berntsen, H.H., Sandlund, O.T., Ugedal, O., Thorstad, E., Fiske, P., Urdal, K., Skaala, Ø., Fjeldheim, P.T., Skoglund, H., Florø-Larsen, B., Muladal, R., og Uglem, I. 2018. Pukkellaks i Norge, 2017. Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1571. Norsk institutt for naturforskning.

Berntsen, H. H., Sandlund, O.T., Thorstad, E. B., Fiske, P. 2020. Pukkellaks i Norge 2019. NINA rapport 1821. Norsk institutt for naturforskning.

Berntsen, H. H., Sandlund, O.T., Thorstad, E. B. 2022. Pukkellaks i Norge 2021. NINA rapport 2160. Norsk institutt for naturforskning.

Diaz Pauli, B., Berntsen, H. H., Thorstad, E. B., Lusseau, S. M., Wennevik, V., & Utne, K. R. 2023. Geographic distribution, abundance, diet, and body size of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in the Norwegian and Barents Seas, and in Norwegian rivers *ICES Journal of Marine Science*, 80, 76– 90. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac224>

Domaas, S., Orell, P., Kytökorpi, M., Myklebost, M.R., Erkinaro, J., Gjelland, K.Ø. 2024. Evaluation of fish trap and guiding fence efficiency in the River Tana in 2023. Norsk institutt for naturforskning (NINA). NINA rapport 2387.

Anon. 2024. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2023. Report from the Tana/Teno Monitoring and Research Group nr 1/2024.

Fagard, P. & Sarre, A.E. 2023. Uttak av pikkellaks med sperrefelle i Máskejohka 2023- Erfaringer og innsamlede observasjoner. Tanavassdragets fiskeforvaltning, rapport 2023-02.

Foldvik, A., Ulvan, E. M., & Næsje, T. 2024. Optimal timing of return migration in Atlantic salmon. *Fish and Fisheries*, 00, 1–12. <https://doi.org/10.1111/af.12816>

Frøiland mfl. 2024. Evaluering av tiltak mot pikkellaks i Norge i 2023. Nasjonal kompetansegruppe for tiltak mot pikkellaks M-2733|2024.

Komagvær Jeger- og Fiskeforening (KJFF) 2019. Bekjempelse av pikkellaks i Komagelva 2019. Rapport Komagvær Jeger- og Fiskeforening.

Komagvær Jeger- og Fiskeforening (KJFF) 2021. Bekjempelse av pikkellaks i Komagelva 2021. Rapport Komagvær Jeger- og Fiskeforening.

Larsen, K.O. 2023. Bekjempelse av pikkellaks i Komagelva, Austerelva og Sandfjordelva 2023. Rapport fra Komagvær jeger- og fiskeforening og Vardø Sportsfisker og Jegerforening.

McCormick, S.D., Hansen, L.P., Quinn, T.P. & Saunders, R.L. 1998. Movement, migration and smolting of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 55, 93-103.

Muladal, R., Wierzbinski, G. & Sletten, S. 2023. Overvåking og kartlegging av gytebestander av pikkellaks i Troms og Finnmark 2023. Naturtjenester. Rapport 25.

Rikardsen, A. & Dempson, J.B. 2011. Dietary Life-Support: The Food and Feeding of Atlantic Salmon at Sea. Kapittel 5 I *Atlantic Salmon Ecology* (eds. Ø. Aas, S. Einum, A. Klementsén & J.

Skurdal). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Schulstad, T. & Vistnes, H. 2016. Laksen Kongsfjordelva 2016. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Schulstad, T. & Vistnes, H. 2017. Laksen Kongsfjordelva 2017. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vestre Jakobselv Jeger- og Fiskeforening (VJJFF) 2023. Evaluering pukkellaksuttak 2023. Vestre Jakobselv Jeger- og Fiskeforening.

Verspoor, E., Beardmore, J.A., Consuegra, S., De Leaniz, C.G., Hindar, K., Jordan, W.C., Koljonen, M.L., Mahkrov, A.A., Paaver, T., Sanchez, J.A., Skaala, O., Titov, S., & Cross, T.F. 2005. Population structure in the Atlantic salmon: insights from 40 years of research into genetic protein variation. *Journal of Fish Biology*, 67, 3-54.

Vistnes, H. 2018. Laksen Kongsfjordelva 2018. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2019. Laksen Kongsfjordelva 2019. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2020. Laksen Kongsfjordelva 2020. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2021a. Laksen Kongsfjordelva 2021. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2021b. Rapport pukkellaks 2021, Kongsfjordelva, Kartlegging og uttak. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2022. Laksen Kongsfjordelva 2022. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2023a. Laksen i Kongsfjordelva 2023. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H. 2023b. Laksen i Geatnja 2023. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vistnes, H., Kristiansen, G., Schulstad, T. & Solli, S.R. 2023. Bekjempelse av pukkellaks 2023 – Kongsfjordelva – Storelva – Molvikvassdraget – Vesterdalselva. Rapport Berlevåg Jeger- og Fiskeforening.

Vähä, J-P., Erkinaro, J., Niemelä, E. & Primmer, C.R. 2007. Life-history and habitat features influence the within-river genetic structure of Atlantic salmon. *Molecular Ecology* (2007) 16, 2638–2654.

Quinn, T.P., McGinnity, P., & Reed, T.E. 2016. The paradox of “premature migration” by adult anadromous salmonid fishes: Patterns and hypotheses. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 73(7), 1015–1030.

8 Vedlegg

Vedlegg 1. Regionvis oversikt over elvene som i 2023 gjennomførte uttaksfiske etter pukkellaks med fiskefelle. For hver elv er det oppgitt hvilken type felle som ble brukt, varigheten på driftsperioden og antallet pukkellaks, laks, sjørøret og sjørøye som ble fanget.

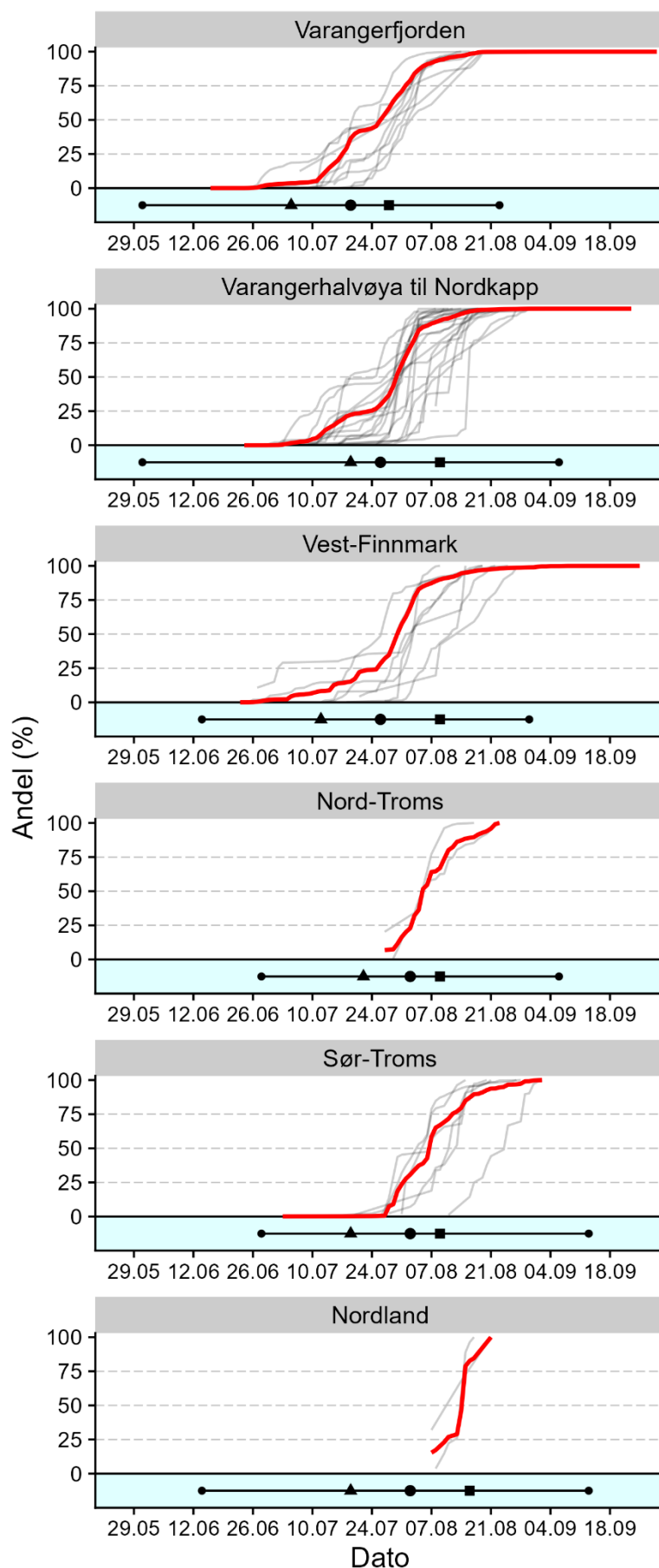
Vnr.	Elv	Felletype	Driftspe- riode	Fangstperiode pukkellaks					Antall fisk (Gjenutsatt / Avlivet)			
				Første	25 %	50 %	75 %	Siste	Pukkellaks	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Varangerfjorden												
247.3Z	Karpelva	Spilefelle	20.06.-21.09.	15.07.	24.07.	01.08.	04.08.	11.09.	3858	214 / 0	887 / 0	186 / 1
246.2Z	Langfjordelva	Selvbygget	19.07.-17.08.	19.07.	29.07.	02.08.	04.08.	17.08.	961	0 / 0	10 / 0	1 / 0
246.1Z	Sandneselva i Sør-Varanger	Selvbygget	07.07.-18.08.	07.07.	21.07.	04.08.	11.08.	18.08.	1606	178 / 0	215 / 0	0 / 0
244.4Z	Munkelva	Spilefelle	16.06.-19.09.	16.06.	13.07.	26.07.	02.08.	13.09.	14754	396 / 4	434 / 0	0 / 0
243.Z	Klokkerelva	Spilefelle	27.06.-09.09.	11.07.	26.07.	30.07.	03.08.	04.09.	1308	182 / 0	81 / 0	7 / 0
241.5Z	Vesterelva i Nesseby	Spilefelle	19.06.-16.08.	25.06.	18.07.	20.07.	28.07.	16.08.	28377	322 / 0	62 / 2	1 / 0
240.Z	Vestre Jakobselv	Flyteristfelle	24.06.-30.09.	24.06.	13.07.	26.07.	03.08.	29.09.	11581	765 / 1	0 / 0	10 / 0
239.3Z	Skallelva i Vadsø	Spilefelle	27.06.-14.08.	30.06.	25.07.	29.07.	03.08.	14.08.	12401	304 / 2	7 / 0	638 / 0
239.Z	Komagelva	Selvbygget	28.06.-24.08.	30.06.	28.07.	03.08.	12.08.	19.08.	4787	616 / 8	45 / 5	97 / 9
Varangerhalvøya til Nordkapp												
238.4Z	Austerelva (Vardø)	Spilefelle	27.06.-04.09.	02.07.	03.08.	09.08.	13.08.	28.08.	1895	324 / 0	0 / 0	0 / 0
238.Z	Sandfjordelva i Båtsfjord	Spilefelle	27.06.-28.08.	27.06.	01.08.	02.08.	05.08.	18.08.	1044	313 / 0	0 / 0	5 / 0
237.Z	Syltefjordelva	Spilefelle	29.06.-23.09.	01.07.	25.07.	31.07.	12.08.	23.09.	2173	1545 / 1	3 / 0	362 / 0
236.Z	Kongsfjordelva	Spilefelle	18.06.-24.09.	27.06.	28.07.	31.07.	03.08.	07.09.	5604	1363 / 1	7 / 0	17 / 0
235.Z	Storelva i Berlevåg	Selvbygget	13.07.-29.08.	13.07.	06.08.	07.08.	11.08.	29.08.	252	4 / 0	0 / 0	0 / 0
234.5Z	Julelva	Selvbygget	15.07.-19.08.	15.07.	22.07.	01.08.	12.08.	19.08.	402	5 / 0	0 / 0	22 / 0
234.42Z	Smalfjordelva (Radduvuonjåkka)	Selvbygget	20.07.-27.08.	08.08.	08.08.	09.08.	26.08.	27.08.	14	0 / 0	1 / 0	0 / 0
234.AZ	Tanaelva - Máskejohka	Spilefelle	20.06.-11.08.	24.06.	27.07.	29.07.	31.07.	11.08.	2557	159 / 1	34 / 0	0 / 0
234.Z	Tanaelva (Seidaholmen)	Spilefelle	04.07.-14.08.	04.07.	13.07.	19.07.	02.08.	14.08.	7666	12 / 0	2 / 0	0 / 0
233.Z	Langfjordelva i Gamvik	Selvbygget	30.06.-19.08.	15.07.	27.07.	30.07.	31.07.	19.08.	4511	351 / 0	4 / 0	310 / 0
231.8Z	Risfjordvassdraget	Selvbygget	29.06.-05.09.	03.07.	31.07.	07.08.	10.08.	02.09.	2033	265 / 0	56 / 0	5403 / 0
231.7Z	Sandfjordelva i Gamvik	Selvbygget	03.07.-30.08.	09.07.	16.08.	16.08.	17.08.	30.08.	141	490 / 0	1 / 0	85 / 0

231.6Z	Mehamnelva	Selvbygget	15.07.-17.08.	16.07.	05.08.	12.08.	15.08.	17.08.	145	38 / 0	7 / 0	20 / 0
230.2Z	Store Torskefjordelva	Selvbygget	24.06.-12.08.	01.08.	03.08.	03.08.	04.08.	12.08.	42	1 / 0	299 / 0	156 / 0
228.Z	Storelva i Lebesby	Flyteristfelle	06.07.-10.08.	15.07.	25.07.	30.07.	02.08.	08.08.	3196	79 / 1	266 / 0	14 / 0
227.5Z	Lille Porsangerelva	Spilefelle	20.06.-28.08.	02.07.	20.07.	29.07.	03.08.	28.08.	4239	63 / 1	315 / 0	1285 / 2
225.Z	Børselva i Porsanger	Flyteristfelle	29.06.-19.08.	29.06.	17.07.	25.07.	28.07.	19.08.	3102	0 / 0	0 / 0	0 / 0
224.Z	Lakselva i Porsanger	Flyteristfelle	01.07.-10.08.	01.07.	11.07.	28.07.	02.08.	10.08.	5433	698 / 1	257 / 0	818 / 1
223.Z	Stabburselva i Porsanger	Flyteristfelle	03.07.-18.08.	03.07.	25.07.	31.07.	04.08.	18.08.	6881	494 / 11	142 / 2	24 / 2
222.7Z	Ytre Billefjordelva	Spilefelle	24.06.-22.08.	18.07.	30.07.	31.07.	03.08.	22.08.	3572	573 / 0	4 / 0	1 / 0
222.4Z	Smørfjordelva	Spilefelle	21.06.-07.09.	25.07.	30.07.	01.08.	03.08.	05.09.	1383	90 / 1	3 / 0	2 / 0
Vest-Finnmark												
220.1Z	Snefjordvassdraget (Muorraljåkka)	Selvbygget	26.06.-15.08.	27.06.	02.07.	03.08.	15.08.	15.08.	93	7 / 0	21 / 0	785 / 0
213.6Z	Kvalsundelva	Spilefelle	23.06.-19.08.	23.06.	19.07.	27.07.	29.07.	19.08.	1972	274 / 2	19 / 1	1 / 0
213.2Z	Skillefjordelva	Selvbygget	26.07.-09.08.	27.07.	31.07.	03.08.	04.08.	09.08.	823	5 / 0	41 / 2	4 / 0
213.1Z	Lakselva i Kviby	Selvbygget	01.07.-22.08.	18.07.	06.08.	12.08.	16.08.	22.08.	376	30 / 0	128 / 9	3 / 0
213.Z	Repparfjordelva	Flyteristfelle	25.06.-26.09.	26.06.	25.07.	30.07.	03.08.	25.09.	25761	4505 / 18	185 / 0	80 / 1
212.41Z	Botnelva (Alta)	Selvbygget	08.07.-19.08.	12.07.	29.07.	01.08.	09.08.	19.08.	1814	1 / 0	94 / 0	4 / 1
212.4Z	Mathiselva	Selvbygget	21.07.-06.09.	21.07.	09.08.	17.08.	21.08.	06.09.	71	2 / 0	1 / 1	0 / 0
211.8Z	Bognelva i Alta	Selvbygget	07.07.-25.08.	13.07.	01.08.	03.08.	09.08.	25.08.	1101	0 / 0	153 / 0	3 / 0
Nord-Troms												
208.3Z	Rungadalsvassdraget	Selvbygget	29.06.-17.08.	27.07.	03.08.	05.08.	07.08.	17.08.	158	0 / 0	155 / 0	145 / 1
208.B21Z	Reisavassdraget - Røyleelva	Selvbygget	03.07.-23.08.	29.07.	03.08.	05.08.	13.08.	22.08.	301	0 / 0	1 / 0	7 / 0
203.1Z	Oldervikelva i Tromsø	Selvbygget	08.07.-21.07.						0	25 / 0	5 / 0	2 / 0
199.3Z	Skittenelva i Tromsø	Selvbygget	06.07.-02.09.	23.08.	23.08.	23.08.	23.08.	23.08.	4	13 / 0	0 / 1	1 / 1
Sør-Troms												
199.2Z	Tønsvikelva	Selvbygget	28.06.-03.09.	11.08.	19.08.	25.08.	29.08.	02.09.	165	250 / 2	44 / 0	19 / 0
198.52Z	Laksvatnvassdraget	Selvbygget	04.07.-02.08.						0	1 / 0	208 / 0	2899 / 0
196.4Z	Mårelva (Aursfjorden)	Selvbygget	24.07.-30.08.	24.07.	31.07.	04.08.	07.08.	28.08.	1101	10 / 0	54 / 1	4 / 0
195.51Z	Ballesvikelva	Selvbygget	15.06.-31.08.	28.07.	07.08.	13.08.	14.08.	21.08.	42	19 / 0	378 / 0	8 / 0
191.Z	Salangsvassdraget	Selvbygget	31.07.-15.08.	31.07.	01.08.	06.08.	07.08.	15.08.	53	0	0	0
190.3A2	Storelva i Gratangen - Meelva	Selvbygget	03.07.-20.08.	03.07.	29.07.	07.08.	15.08.	20.08.	181	0 / 0	0 / 0	0 / 0

177.3Z	Botnelva i Kvæfjord	Selvbygget	05.07.-27.08.	19.07.	08.08.	12.08.	15.08.	27.08.	301	22 / 0	237 / 1	0 / 0
Nordland												
186.2Z	Roksdalsvassdraget (Åelva)	Selvbygget	08.08.-17.08.	08.08.	14.08.	15.08.	15.08.	17.08.	27	0 / 0	0 / 0	0 / 0
173.1Z	Kjellelva	Selvbygget	07.08.-21.08.	07.08.	07.08.	14.08.	21.08.	21.08.	25	0 / 0	0 / 0	0 / 0

Vedlegg 2. Oversikt over antallet feller per region og variasjonen i dato (første-siste) for når fellefangsten i regionen ble startet og avsluttet. Oppsummert er også det gjennomsnittlige fangstforløpet av pukkellaks i regionen for 2023 (kun feller) og i 2021 (all fangst). Data for fangstforløpet i 2021 er hentet fra Berntsen mfl. 2022.

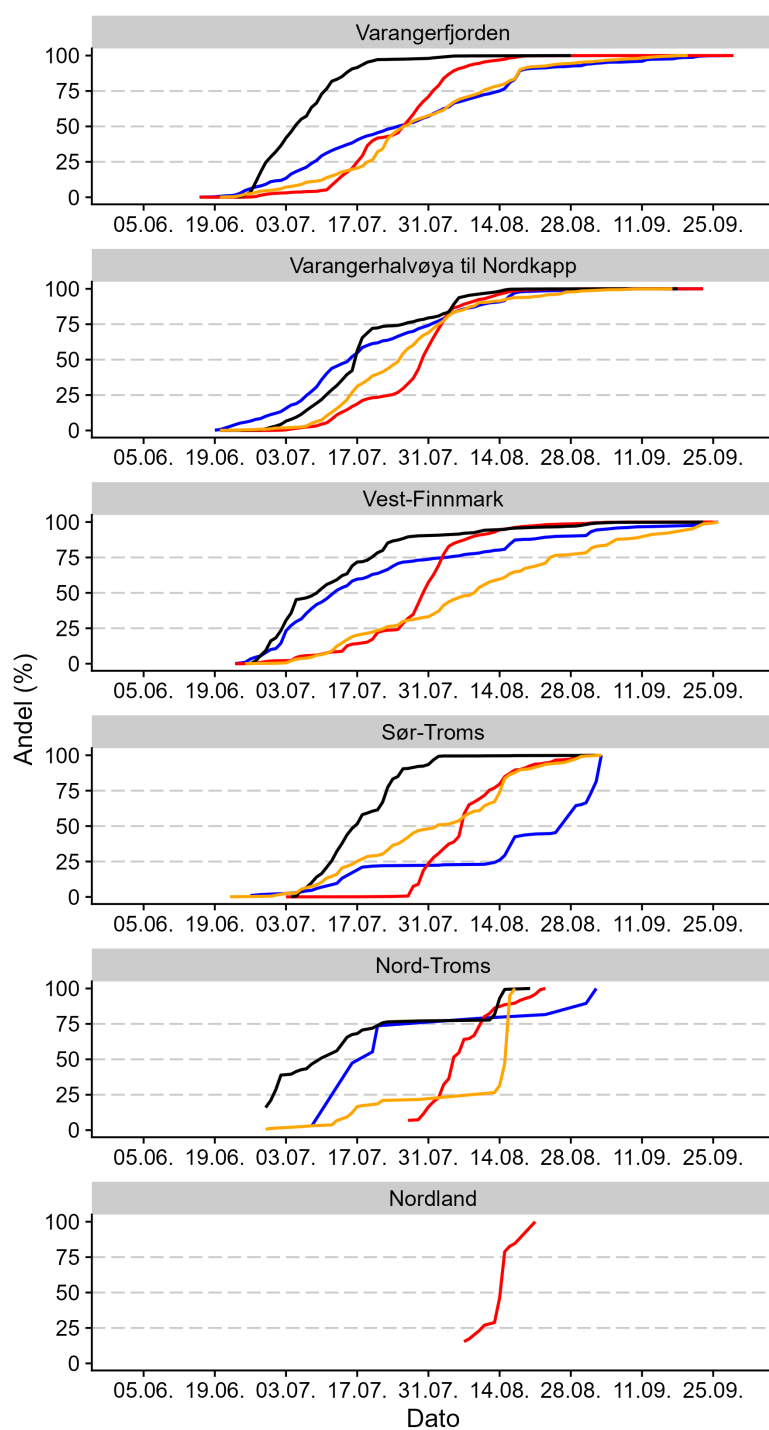
Region	N feller	Driftsperiode feller		Registrert fangst pukkellaks 2023					Registrert fangst pukkellaks 2021				
		Start	Slutt	Første	25 %	50 %	75 %	Siste	Første	25 %	50 %	75 %	Siste
Varangerfjorden	9	16.06.-19.07.	14.08.-30.09.	16.06.	18.07.	27.07.	01.08.	29.09.	31.05.	05.07.	19.07.	28.07.	23.08.
Varangerhalvøya til Nordkapp	21	18.06.-20.07.	10.08.-24.09.	24.06.	24.07.	30.07.	03.08.	23.09.	31.05.	19.07.	26.07.	09.08.	06.09.
Vest-Finnmark	8	23.06.-26.07.	09.08.-26.09.	23.06.	26.07.	30.07.	03.08.	25.09.	14.06.	12.07.	26.07.	09.08.	30.08.
Nord-Troms	4	29.06.-08.07.	21.07.-02.09.	27.07.	03.08.	05.08.	11.08.	23.08.	28.06.	22.07.	02.08.	09.08.	06.09.
Sør-Troms	7	15.06.-31.07.	02.08.-03.09.	19.07.	14.08.	29.08.	02.09.	03.09.	28.06.	19.07.	02.08.	09.08.	13.09.
Nordland	2	07.08.-08.08.	17.08.-21.08.	07.08.	11.08.	15.08.	15.08.	21.08.	14.06.	19.07.	02.08.	16.08.	13.09.



Vedlegg 3. Det kumulative fangstforløpet (i %) til pukkellaks i fiskefellene i 2023. De grå linjene viser fangstforløpet til hver enkelt felle i regionen, mens den røde linjen viser det gjennomsnittlige fangstforløpet i regionen. Den horisontale linjen og punktene i det lyseblå feltet i hvert panel illustrerer fangstperioden til pukkellaksen i regionen i 2021. De små sirklene i hver sin ytterkant er dato for første og siste fangst av pukkellaks i 2021, mens trekant, sirkel (stor) og firkant er datoen for når henholdsvis 25 %, 50 % og 75 % av pukkellaksen i 2021 var fanget.

Vedlegg 4. Oversikt over elver hvor det ble talt pukkellaks under og over felle. Totalt i felle er antall pukkellaks som ble fanget i fellene gjennom hele driftsperioden. Fangst i felle etter drivtelling er antallet pukkellaks registrert i fella i perioden etter at drivtellinga ble gjennomført. Tallene fra drivtellingene er hentet fra Muladal mfl. 2023

Vnr	Elv	Fangst- periode	Dato driv- telling	Km driv- telt	Antall drivtellere	% Obs. snans.	Antall pukkellaks			
							Totalt i felle	Obs. over felle	Obs. under felle	Fanget i felle etter drivtelling
Varangerfjorden										
247.3Z	Karpelva	20.06.-21.09.	02.08.	1,5	1	70	3858	3	1510	1473
246.1Z	Sandneselva i Sør-Varanger	07.07.-18.08.	05.08.	3	1	60	1606	137	600	606
244.4Z	Munkelva	16.06.-19.09.	05.08.	1,5	2	60	14754	0	400	1458
241.5Z	Vesterelva i Nesseby	19.06.-16.08.	09.08.	4,2	2	70	28377	1225	200	98
239.Z	Komagelva	28.06.-24.08.	08.08.	18	3	80	4787	195	2590	1690
Varangerhalvøya til Nordkapp										
238.4Z	Austerelva (Vardø)	27.06.-04.09.	08.08.	3	2	70	1895	316	70	959
238.Z	Sandfjordelva i Båtsfjord	27.06.-28.08.	07.08.	4	1	70	1044	922	130	183
228.Z	Storelva i Lebesby	06.07.-10.08.	06.08.	6	2	57	3196	4328	470	56
225.Z	Børselva i Porsanger	29.06.-19.08.	10.08.	6	2	60	3102	860	20	58
222.4Z	Smørfjordelva	21.06.-07.09.	11.08.	1	1	60	1383	164	50	130
Vest-Finnmark										
220.1Z	Snefjordvassdraget	26.06.-15.08.	11.08.	2	1	40	93	123	22	41
213.6Z	Kvalsundelva	23.06.-19.08.	12.08.	5	1	64	1972	560	270	127
211.8Z	Bognelva i Alta	07.07.-25.08.	13.08.	3	-	50	1101	20	38	124

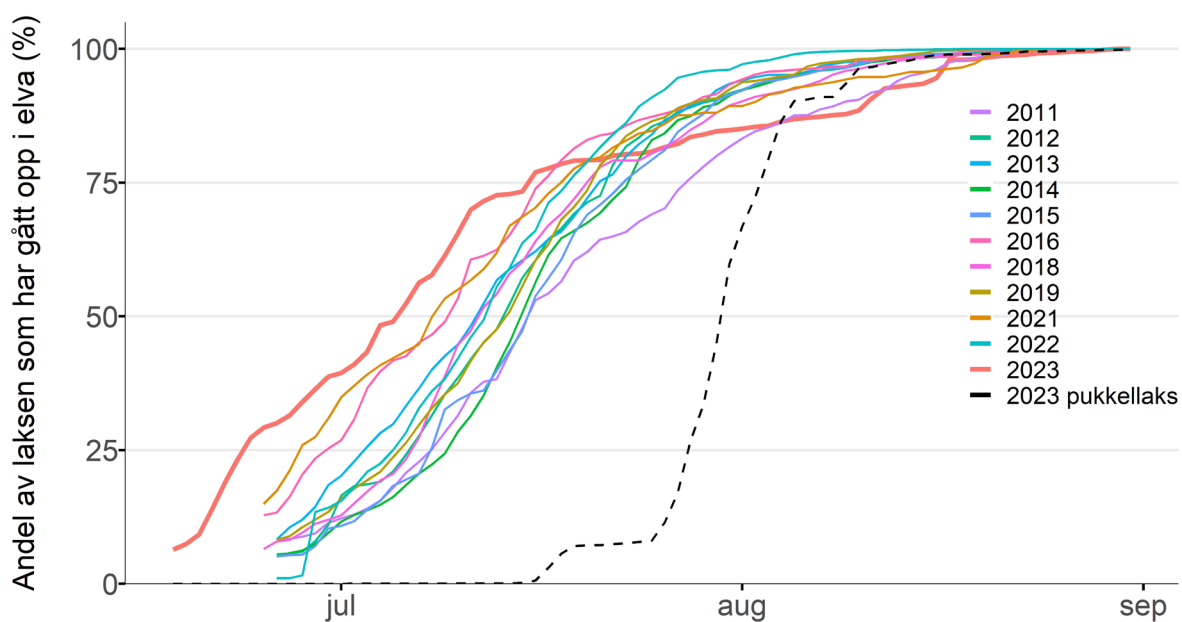


Vedlegg 5. Det kumulative fangstforløpet (%) til pukkel-laks, laks, sjørøret og sjørøye i fiskefellene i 2023 på regionalt nivå.

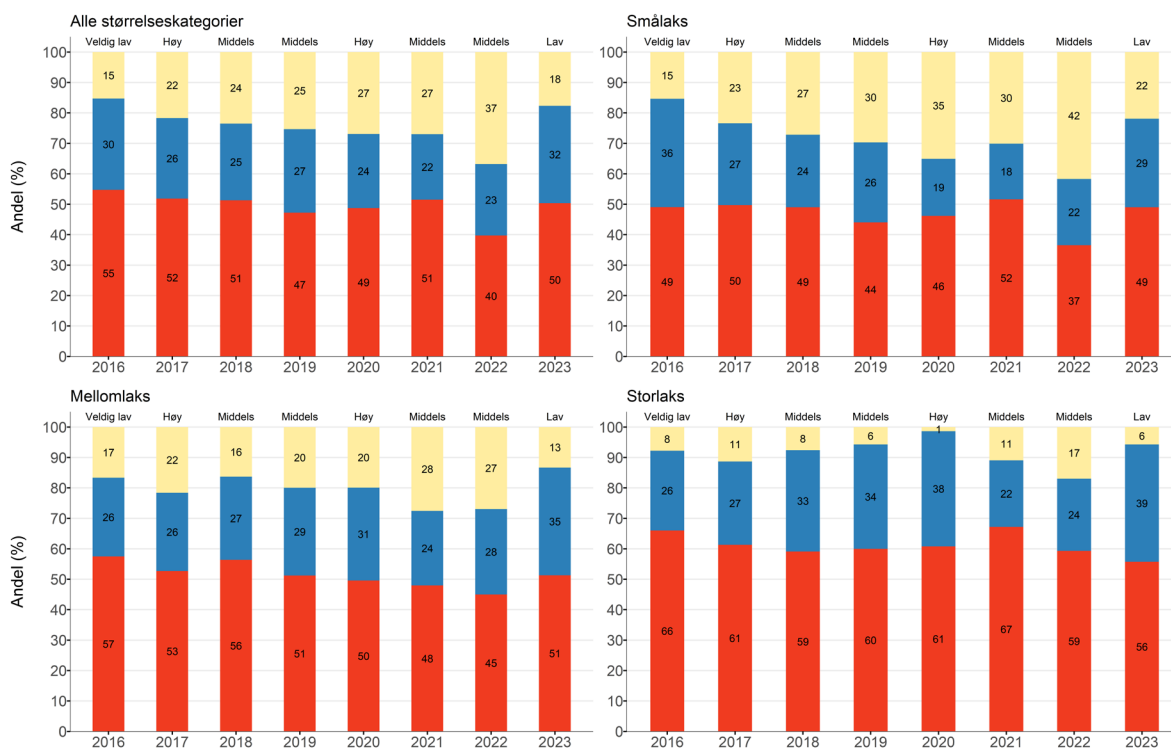
— Laks
— Pukkellaks
— Sjørøye
— Sjørørret

Vedlegg 6. Totalantall og størrelsefordeling hos laks som har passert fellestedet (fra 2011-2022) eller fiskefella (2023) i Kongsfjordelva i perioden 2011-2023.

År	Totalt antall laks	Smålaks (%)	Mellomlaks (%)	Storlaks (%)
2011	1796	67	27	5
2012	2105	67	23	3
2013	-	-	-	-
2014	1786	62	36	2
2015	2671	73	23	4
2016	3290	52	42	6
2017	-	-	-	-
2018	2354	77	19	4
2019	1981	64	33	3
2021	1052	57	37	6
2022	2148	74	23	3
2023	1462	66	29	5



Vedlegg 7. Andel av det totale innsiget av laks som har gått forbi fellestedet (fra 2011-2022) eller fiskefella (2023, tykk rød linje) gjennom oppvandingssesongen i Kongsfjordelva i perioden 2011-2023, unntatt år med manglende data (2017 og 2020). Oppgang av pukkellaks i 2023 er vist med en svart stiplet linje



Vedlegg 8. Fordeling av observert gytefisk av laks i ulike størrelseskategorier i sonene i Kongsfjord-elva ved gytefisktellningene i perioden 2016 til 2023. Sone 4 går fra elvemunningen opp til et parti med fosser, sone 3 opp til utløpselva fra Buetjern, mens sone 1 og 2 dekker Getnja øverst i vassdraget. «Veldig lav», «lav», «middels» og «høy» angir en vurdering av vannføringsforholdene gjennom oppvandrings sesongen for hvert enkelt år basert på rapporterte data fra Vistnes (2018, 2019, 2020, 2021, 2022) og Schulstad & Vistnes (2016, 2017).

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: 978-82-426-5295-9

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