

Innhold

Redaktørens spalte	2
Kartlegg vandringshindre med Amber barrier tracker	3
Villakskonferansen 2023	4-5
Laksen husker veien helt hjem	5-7
Kraftig forsurening i kystnære innsjøer i Suldal	8-10
Stans kalkingen i Oksefossen fra 2023	11-12
Kun to pukkellaks i kalkingselvene i 2022 - varierende fangster av laks for øvrig	13-14
Oppdaterte fiskeregler i Uskedalselva i Hardanger	15-16



*Den kalkede Modalselva i Vestland fylke i vakker vinterdrakt.
Foto: Sveinung Klyve.*

Utkommer med 4 nummer i året med stoff om kalking og forsurening. pH-status gis ut som gratis-abonnement til offentlig forvaltning, forskning, organisasjoner og politikere.

Utgiver:

Norges Jeger- og Fiskerforbund



Finansiering:

Miljødirektoratet



Ansvarlig redaktør:

Øyvind Fjeldseth

Redaktør:

Alv Arne Lyse
Tlf. 911 48 154

Redaksjon:

Helge Tjøstheim,
Miljødirektoratet
Tlf. 452 46 454



Martin Hagen Ring
Statsforvalteren i Agder
Tlf. 37 01 78 89



Tormod Haraldstad
NORCE LFI
Tlf. 971 44 774



Knut Andreas Eikland
NINA
Tlf. 997 89 101



Redaksjonens adresse:

«pH-status» v/NJFF-Hordaland
Nesttunbrekka 95, 5221 Nesttun
Telefon: 911 48 154
e-post: lyse@njff.no

Internett:

<https://www.njff.no/fiske/fiskeprosjekter/ph-status?query=pH-status>

Tips om stoff, fagrapporter o. l. bes sendt til redaksjonen. Stoff uten forfatterhenvising er skrevet av redaktøren. Bilder uten fotograf oppgitt, er tatt av redaktøren.
ISSN 0808-4882

Redaktørens spalte



Det er nå, etter budsjettavtalen mellom regjeringen og SV, vedtatt at det blir et reelt kutt i kalkingsbevilgningene på statsbudsjettet for 2023. Dette vil trolig gjøre det vanskelig å gjennomføre nye kalkingsprosjekter framover, og kan tvert imot medføre et behov for nedleggelse av pågående kalkingsprosjekter. Kuttet kan også gjøre det vanskelig å gjenoppta kalking av vassdrag der kalkingen er stanset for flere år siden, men der oppdatert kunnskap viser at kalking bør gjenopptas. Eksempelvis er driften av kalkdosereren i Oksefossen i Frøysåna/Langsimavassdraget i Agder nå midlertidig stanset. Dette er ei sideelv til Otra, og begrunnelsen for kalkingsstansen her er både biologiske (mindre forsureningsskader i elva) og økonomiske (kutt i bevilgningene). Her er det planlagt nye biologiske undersøkelser om noen år, og da kan det tenkes at det viser seg å være behov for å starte opp igjen kalkingen. I så fall behøves nødvendige midler på budsjettet til dette når den tid eventuelt kommer.

Uskedalselva i Hardanger er ei populær fiskeelv på Vestlandet. Her har det i år vært en dialog mellom Miljødirektoratet og grunneierlaget. Bakgrunnen var at det var kommet klager fra blant annet sportsfiskere som mente at fisket her hadde blitt for dyrt, og at fiskekortsonene hadde blitt så korte at det ikke forsvarte prisen på fiskekortene. Det var også mange grunneierkort på elva, i tillegg gjestekort for grunneierne. I kalkede elver, som Uskedalselva, er det spesifikke krav om tilgang til fiske for allmenheten. Bakgrunnen for dette kravet er at staten bruker store offentlige midler på kalkingen, i

Uskedalselva er det brukt 8 millioner på kalking siden oppstart i 2002. Miljødirektoratet mente at tilgangen til allmenheten til fiske nå var blitt for dårlig i elva, og stilte derfor krav til forbedringer både med hensyn til pris på fiskekortene og bedre kvalitet på fisket for kortkjøperne, eksempelvis ved at kortsonene ble lengre. Å stenge elva for fiske kunne bli resultatet hvis ikke elveeierne imøtekom kravene fra direktoratet. Heldigvis løste saken seg på beste måte. Uskedalen grunn- og elveeigarlag vedtok nylig at fiskekortprisene blir satt kraftig ned fra sesongen 2023 samt at fiskere med grunneierkort må vike hvis det kommer fiskere som har kjøpt fiskekort. Soneinndelingen og størrelsen på sonene skal, etter krav fra Miljødirektoratet, gjennomgås innen sesongen 2025.

I denne utgaven kan du lese en sak fra en ung og lovende forsker. James William Freeman Fanuelsen er 15 år og går i 10 klasse på Rennesøy Skole. Han er også medforfatter til den vitenskapelige artikkelen som stoffet til artikkelen om sure, kystnære vann i Suldal lengre bak i bladet er hentet fra. Enkelte av leserne fikk gjerne også med seg en fin reportasje på TV 2 nyhetene i høst om James William. Her kommer det blant annet fram at han helt siden han var 12 år har vært med Espen Enge, som er universitetslektor ved Universitetet i Stavanger, på fiskeundersøkelser i fjelltraktene i Rogaland.

Og som vanlig en liten oppfordring til abonnentene til slutt! Husk at det er fritt for alle å abonnere på bladet, også for interesserte privatpersoner, og det er gratis. Så tips gjerne de du tror kan ha interesse av et abonnement på pH-status, påmeldingslink finner man her

<https://www.njff.no/fiske/fiskeprosjekter/ph-status>

Kartlegg vandringshindre med Amber barrier tracker

Ved å aktivere folk som har sin gang ved vassdragene håper forskere og forvaltningen å kunne samle inn store mengder data om hvor det finnes vandringshindre og bruke dette til å skape bedre forhold for livet i vassdragene våre.

*Av Lasse Heering Bruun, Vassområdekoordinator
Otra Vassområde*

Amber barrier tracker er som navnet kanskje antyder en app som brukes til å registrere barrierer. Det som gjør den relevant i denne sammenheng er at funksjonen er helt målrettet mot vandringshindre for fisk, og at de data som samles inn brukes av forvaltning og forskning. Her er det altså et verktøy som legger til rette for kontinuerlig 'folkeforskning', og dermed har potensiale til å samle inn data i større omfang enn det som kanskje er realistisk ved andre typer av datainnsamling.

Appen er utviklet av AMBER, som er en sammenslutning av både universiteter, virksomheter, NGO'er og forvaltningsmyndigheter, og er en del av et europeisk prosjekt som arbeider for å bedre tilstanden i europeiske



Rør eller kulverter er klassiske eksempler på vandringshindre for fisk i vassdrag.



Amber barrier tracker er en app som brukes til å registrere barrierer. Foto: <https://amber.international/>

elver. Appen er blitt 'adoptert' av miljødirektoratet, som har oversatt til norsk og laget lett forståelige instruksjonsvideoer som er tilgjengelige på youtube, se eksempelvis denne https://youtu.be/0GfM_sk5v0Y.

Håpet er naturligvis å gi de, forhåpentlig mange, private og frivillige interesserte en lettvinnt vei til å bidra til i første omgang å skape oversikt over vandringshindre i elver og bekker i Norge. Man kan dermed understøtte forvaltningen og utvide kunnskapsgrunnlaget, noe som da igjen forhåpentlig kan føre til en bedre kartlegging av hvor det er mest effektivt å investere i tiltak.

Appen gir mulighet til å registrere forholdsvis nøyaktig posisjon på forskjellige typer av vandringshindre, ta foto, registrere utfyllende opplysninger og til å se allerede registrerte hindre. Oppsettet skal være enkelt nok til at de fleste som har sin gang ved elver og bekker kan få registrert hindringer de møter på sin vei, selv om det naturligvis blir en del subjektive vurderinger av om noe er et reelt hinder eller ikke.

Ytterligere informasjon om Amber barrier tracker er tilgjengelig på

<https://www.niva.no/prosjekter/amber>

samt

<https://amber.international/european-barrier-atlas/>

Bli med på Villakskonferansen 2023!

VILLAKS- konferansen 2023



25.-26. april 2023 samles villaksinteresserte i Trondheim for å dele og nyte ny kunnskap om laks.

Endelig er det klart for en ny villakskonferanse! I april 2023 arrangerer Vitenskapelig råd for lakseforvaltning Villakskonferansen 2023. Her møtes forskere, forvaltere og andre villaksinteresserte for å utveksle ny kunnskap, bli bedre kjent og diskutere nye ideer.

– Konferansen følger i sporene til den vellykkede Villakskonferansen i 2019 og Sjørrettkonferansen i 2020. Nå er det virkelig på tide vi møtes igjen, sier Eva B. Thorstad fra Vitenskapelig råd fra lakseforvaltning.

Spennende forskning til praktisk bruk i forvaltning

Det foregår mye spennende forskning på villaks, og foredragene på konferansen vil handle mest om praktisk forskning til bruk i forvaltningen. Samfunnsfaglig forskning er inkludert, og også generell biologisk kunnskap



Konferansehotellet Scandic Nidelven ligger i Trondheim sentrum, i et møterom som stikker 17 meter ut over den kjente lakselva Nidelva! Foto: DXR / Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0.

om laks. Foredragene skal ha en høy faglig kvalitet, men skal være forståelig for et bredt publikum.

Midt i Trondheim – og midt i ei stor lakseelv!

Konferansen arrangeres i Trondheim 25. og 26. april 2023 på Scandic Nidelven i Trondheim sentrum.

– Møterommet stikker 17 meter ut over ei stor lakseelv – stort bedre kan det vel ikke bli, sier Thorstad.

Konferansen starter klokka 8:30 den 25. april og slutter klokka 15:30 den 26. april. På kvelden den 25. samles deltakerne til festmiddag med utsikt over Nidelva, ivrig lakseprat og hyggelig samvær.

Frist for bindende påmelding og betaling til konferansen er 1. mars. Dagpakke inkluderer lunsj, kaffe og pausemat og koster kr 740,- inkl. mva per dag. Festmiddag dag én koster 1115,- inkl. mva. Det blir mulig å melde seg på én eller begge dager, med eller uten festmiddag. For deltakelse begge dager, inkludert festmiddag, blir totalprisen kr 2595,- inkl. mva.

Deltakere reserverer hotellrom for overnatting hos Scandic Nidelven selv, eller finner overnatting andre steder i Trondheim. Et antall rom blir reservert til avtalepris (1480,- per natt for enkeltrom) ved Scandic Nidelven. Oppgi bookingkode BNIN250423 til hotellet ved bestilling. Avtalepris gjelder så langt det er ledige rom, inntil 2-3 uker før konferansen hvis det fortsatt er ledige rom.



Eva Thorstad, Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Foto: Privat.

Mer informasjon på konferansens nettsider:
<https://vitenskapsradet.no/Villakskonferansen-2023>

Holde foredrag?

Foredrag velges ut etter innhold i innsendte sammen- drag, der det er ny kunnskap fra forskning på villaks som prioriteres. Konferansen vil ha vanlige foredrag (12 min + 1-2 min til spørsmål) og lynforedrag (5 min). Påmeldingsfrist for foredrag er 1. februar 2023.

Rabatt for studenter

– Studenter bidro godt til at de tidligere konferansene ble så vellykkede, og vi oppfordrer de til å melde på foredrag, sier Thorstad.

Hun forteller at de kan sponse deltakeravgiften til et visst antall Master- og PhD-studenter som holder på med oppgaver som handler om forskning på villaks, sjørret eller sjørøye, uavhengig om de holder foredrag eller ikke. Her er det førstemann til mølla, og de som ønsker å benytte seg av tilbudet kan sende en e-post til eva.thorstad@nina.no.

Kontaktpersoner:

Eva Thorstad eva.thorstad@nina.no
Torbjørn Forseth torbjorn.forseth@nina.no

Laksen husker veien helt hjem

Når lakseunger blir tenåringer – altså smolt – forlater de elva og svømmer ut i det åpne havet. Der blir de til tiden er moden for å returnere til sin barndoms elv for å føre slekten videre. Men klarer fisken å huske den siste delen av reisen opp elva, til det eksakte stedet den skal gyte?

Av Tormod Haraldstad, forsker NORCE LFI

Allerede på 1500-tallet hevdet presten Peder Claussøn Friis at laksen som var født i elva Audna på Sørlandet, kom tilbake til samme elv for å gyte; «Oc det som mest er at forundre, søger hver Lax den Strøm oc Sted som hand er fød udi...»



Laksetrappa ved Rygene. Foto: Tormod Haraldstad, NORCE LFI.



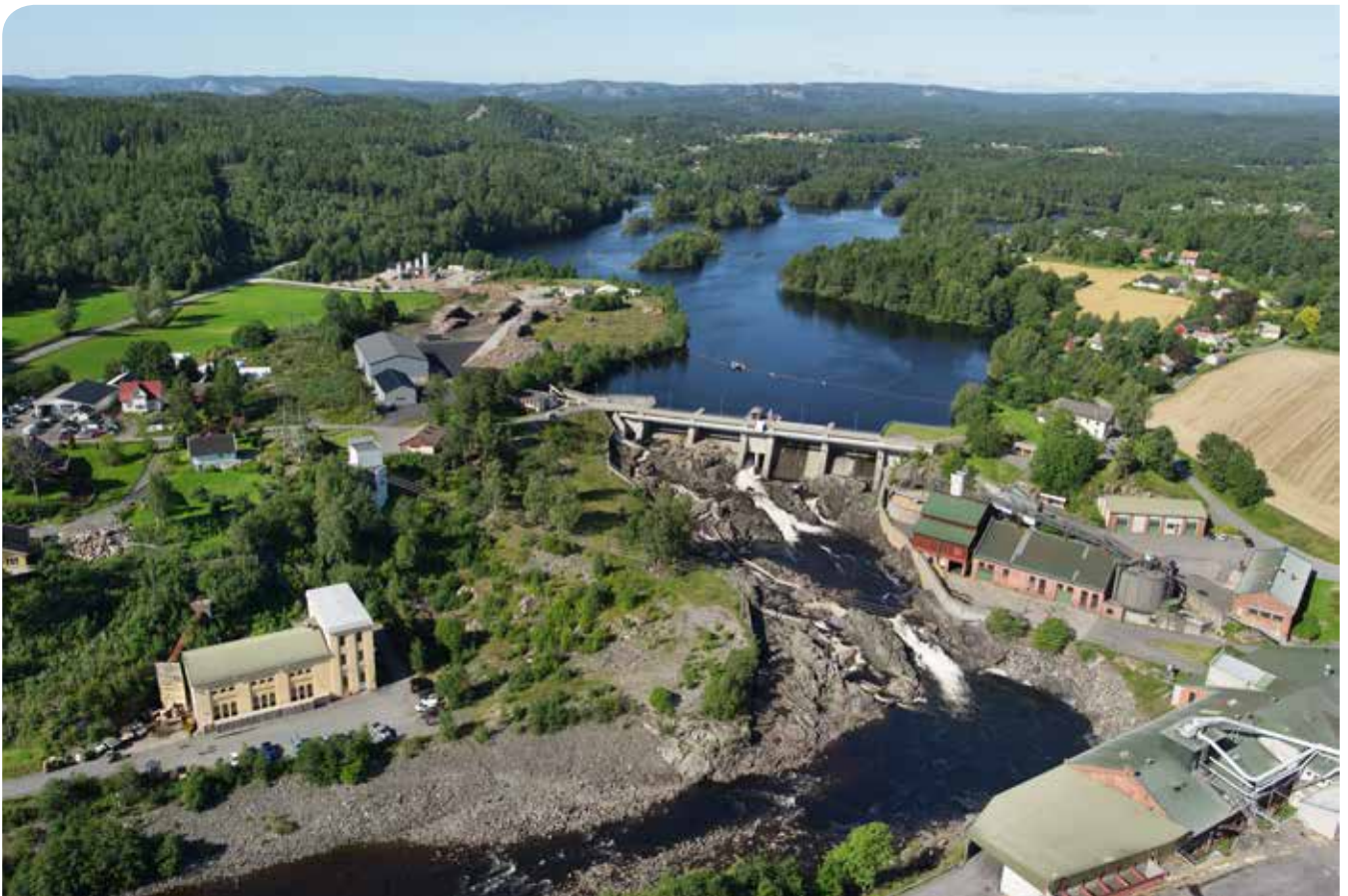
Laksesmolt. Foto: Øivind Berg.

Det skulle vise seg at presten hadde rett, men mer enn 500 år senere er det fremdeles mange ubesvarte spørsmål rundt laksens evne til å finne veien fra havet, og mange mil helt hjem til området i elva der den ble født.

Hvordan laksen finner fram også på den siste delen av reisen –vandringen fra elvemunningen og opp elva til stedet der den selv ble født -har vi nå fått ny informasjon om.

I en ny studie i Nature-scientific reports, har forskere fra NORCE LFI og NIVA dokumentert at laksesmolten memorerer reiseruten når den svømmer nedover elva. Forskerne viser også at fisken som voksen gytelaks bruker denne informasjonen til å finne veien fram til det området i elva der den selv ble født.





Oversiktsbilde Rygene. Flyfoto: Agder Energi.

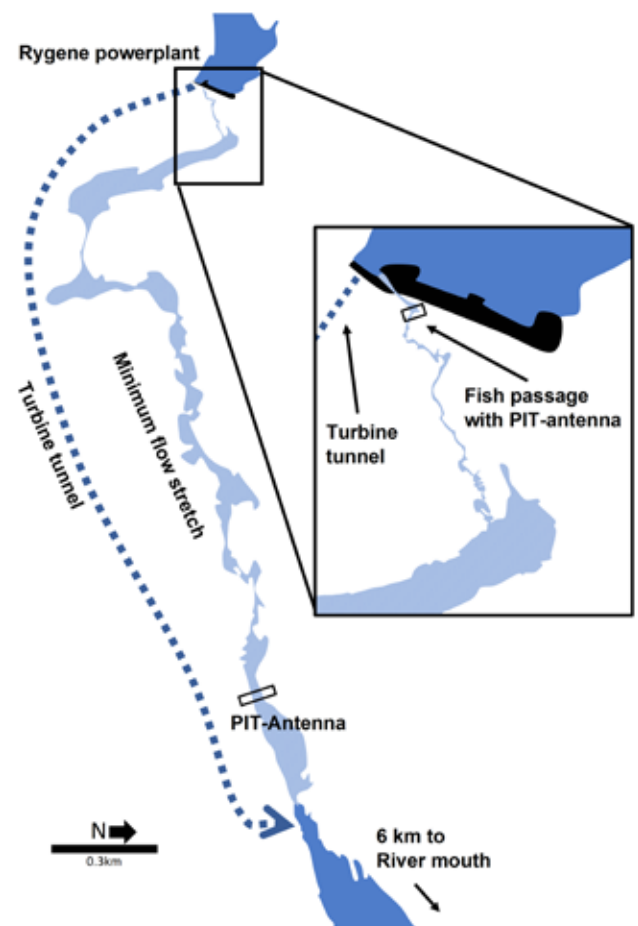
I studien ble det brukt vill laksesmolt som hadde vokst opp i øvre deler av Nidelva ved Arendal. Laksesmolten ble fanget ved Rygene kraftverk idet den startet vandringen nedover elva om våren, på vei mot havet. Der ble smolten individuelt merket, med såkalte PIT-merker og sluppet tilbake i elva igjen, like oppstrøms kraftverket.

En gruppe av de merkede fiskene svømte nedover det naturlige elveleiet, en annen gruppe smolt svømte gjennom den to kilometer lange kraftverkstunellen. Etter tunellen møtes de to reiserutene og begge gruppene av smolt vandret samme vei de siste kilometerne ned elva, gjennom elvemunningen og gjennom den Sørlandske skjærgården mot det åpne havet. Vi hadde altså to grupper med laks, en som hadde svømt ned hele elva og fått et komplett bilde av vandringsruten, og en gruppe som tok en snarvei gjennom tunellen og dermed hadde «et hvitt område» på kartet over veien hjem.

Turbinen ved Rygene kraftverk er en stor Kaplan-turbin der overlevelsen til smolten er høyere enn i mange andre kraftverksturbiner.

Deler av det «indre kartet» mangler hvis laksen tar en snarvei

Noen av de merkede smoltene kom tilbake til Nidelva som voksne gytelaks etter ett eller to år i sjøen. De som



Kart: Tormod Haraldstad, NORCE LFI.



Laks. Foto: Tormod Haraldstad, NORCE LFI.

hadde vært ett år i sjøen var smålaks med kroppsvekt fra 1,5 til 3,0 kg, de som hadde oppholdt seg to år i sjøen var mellomlaks med kroppsvekt mellom 4 og 6 kg. Forskerne hadde montert antenner i elva som registrerte hvilke merkede individer som ankom. En antenne var plassert like oppstrøms kraftverksutløpet, i det opprinnelige elveleiet, i elvestrekningen med minstevannføring. Den andre antennen var plassert helt øverst i minstevannføringsstrekningen, i laksetrappa som leder fisken gjennom Rygene dam. På denne måten kunne forskerne dokumentere hvilke individer som ankom minstevannføringen, og om de vandret gjennom denne. Antagelsen var at gytelaksen ville vandre hjem til områdene den var født, oppstrøms Rygene Dam.

Laksene som under utvandringen som smolt utelukende hadde svømt i det naturlige elveleiet (minstevannføringsstrekningen), og fått et komplett bilde av nedvandringsruten, klarte i stor grad å forsere denne. De som hadde tatt snarveien gjennom tunellen som smolt fant ikke like godt veien, og ble værende i minstevannføringsstrekningen.

Det laksesmolten gjør for å finne veien helt hjem, er etter all sannsynlighet å lagre reiseruta i elva som et indre kart, bestående av syns- og luktinstrykk. Smolten

navigerer etter dette «kartet» når den vender tilbake til sin hjemmeelv for å gyte.

Hvis laksen ikke får memorert hele elva, slik tilfellet var med den ene gruppa i studien vår, får fisken problemer med å finne veien hjem.

Vi oppdaget også at laksen som hadde vært 2 år i havet, fant dårligere frem enn den som hadde vært ute bare ett år.

Eldre laks husker kanskje litt dårligere enn yngre laks. Er det som med oss mennesker, at hukommelsen og minnene svekkes over tid?

Hvorfor er det lurt å finne veien hjem?

Gjennom tusenvis av år har ulike elver favorisert ulike egenskaper hos laksen. Derfor finnes det genetisk ulike laksebestander tilpasset hver enkelt elv. Også innad i samme elv finnes det unike laksebestander, eksempelvis er det dokumentert over 30 genetisk ulike laksebestander i Tanavassdraget.

For at dette skal opprettholdes og videreutvikles, må laksen finne veien hjem. Ikke bare til elva, men også til stedet i elva der den vokste opp.

Presis hjemvandring er også en god strategi for laksen på andre måter. Hvis den reiser hjem for å gyte er det stor sjanse for at du finner andre laks å gyte med, siden de også reiser hjem. Samtidig er det sannsynlig at den finner gode områder for gyting og overlevelse til yngel og unge lakseunger. For her har det vokst opp mange laksunger tidligere.

Vi kan kludre det til når vi prøver å hjelpe

Laksen er i tilbakegang i Norge og i hele utbredelsesområdet. Mange bestander er under press fra menneskeskapt påvirkninger som vannkraftutbygging og intensiv oppdrettsvirksomhet.

I noen elver og fjordområder transporteres smolten forbi kraftverk, fiskeoppdrettsanlegg eller andre risikosoner med bil eller båt. Intensjonen bak denne type tiltak er i utgangspunktet god da en ønsker å skjerme smolten mot farer på veien mot oppvekstområdene i havet.

Samtidig viser funnene i denne studien at transporten bør foregå slik at smolten får muligheten til å memorere hele utvandringsruta. Det er meget viktig for at flest mulig skal finne hjem til det stedet i elva der den selv ble født. Tas smolten ut av den naturlige vandringsveien og for eksempel blir transportert i en tett tank gjennom en del av utvandringsveien, kan det resultere i at færre gytelaks finner veien helt hjem.

Kraftig forsurening i kystnære innsjøer i Suldal

Tekst og tegninger av James William Freeman Fanuelsen (skoleelev, Rennesøy, Stavanger)

Innledning

Kraftproduksjon hvor det brukes fossilt brensel fører til utslipp av gasser som NO_x og SO_2 . Disse gassene fører til sur nedbør som bidrar til å senke pH-verdiene i vann og vassdrag. I noen tilfeller kan forsurening også komme fra naturens side. Oksidasjon av jernmineralet «pyritt» danner svovelsyre som også bidrar til forsurening.

De siste tiårene har forsureningen avtatt kraftig. Dette har medført at vannkvaliteten i vannene i Sør-Norge er blitt mindre sur. Imidlertid har undersøkelser gjort av Fylkesmannen i 2002-2012 avslørt svært lave pH-verdier i vannene på den vestlige delen av Ropeidhalvøya i Rogaland (Fig. 1, Fig. 2). Med pH-verdier fra 4,77 til 4,93 var Vikastølvann spesielt surt. Dette var overraskende på grunn av den reduserte forsureningen. I tillegg består berggrunnen ved Vikastøl av fyllitt, som er regnet som en lett forvitrelig bergart. Derfor skulle det forventes bedre vannkvalitet. På grunn av disse spesielle resultatene ble det startet systematiske undersøkelser på hele vestre del av Ropeidhalvøya i 2020.

Område

Den vestlige delen av Ropeidhalvøya kan deles inn i to platåer. Selve Vikastølplatået ligger på omtrent 300-400 m.o.h. Platået er dekket av områder med myr men også av skog med både furu og bjørk. Berggrunnen består hovedsaklig av fyllitt, men med striper av kvarts noen steder. Det andre platået ligger høyere oppe, på rundt 600-800 m.o.h. Her oppe er landskapet preget av mye snaufjell og lite vegetasjon. Berggrunnen her består av glimmerskifer, som er en omdannet versjon av fyllitt.



Bildet viser 300-400 m platået. Vikastølvann er vatnet med holmene i. Sandsfjorden i bakgrunnen (Foto: Fylkesmannen i Rogaland).

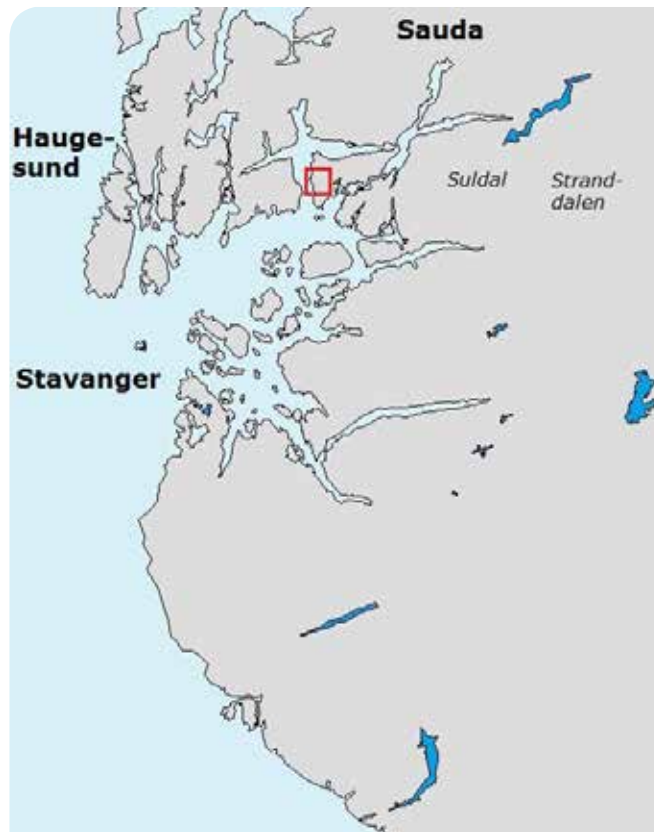


Fig. 1. Oversiktskart over sør-vest Norge og prøveområdet.

Metoder

I Vikastølvann hentet vi vannprøver i forskjellige dyp (0, 5, 10 og 20 meter) med Ruttner vannhenter. Det ble også hentet vannprøver i flere av innløpene. Prøvene ble hentet på forskjellige tider av året. Om sommeren brukte vi båt mens om vinteren boret vi hull i isen. I de høyereliggende fjellområdene ble det kun hentet prøver i bekker og i utløp. I vannprøvene målte vi blant annet pH, Ca (kalsium), Al (aluminium), LAl («labilt» Al, dvs. «giftig» Al), NO_3 (nitrat) og SO_4 (sulfat). Vi testet også berggrunnen mhp. Fe (jern) med en enkel kvalitativ test.

Resultater

De mest oppsiktsvekkende observasjonene var generelt høye NO_3 og Al-verdier, i tillegg til lav pH (Tab. 1). I høyfjellet var NO_3 -verdiene mye lavere enn i de lavere liggende strøkene (Fig. 3), omtrent like lave som i referanseinnsjøene (<100 $\mu\text{g/l}$). Verdier på opptil 820 $\mu\text{g/l}$ ble målt i bekkene rundt Vikastølvann.

Med middelverdier på 8-109 $\mu\text{g/l}$ var LAl verdiene meget varierende med tid og sted. De laveste verdiene ble

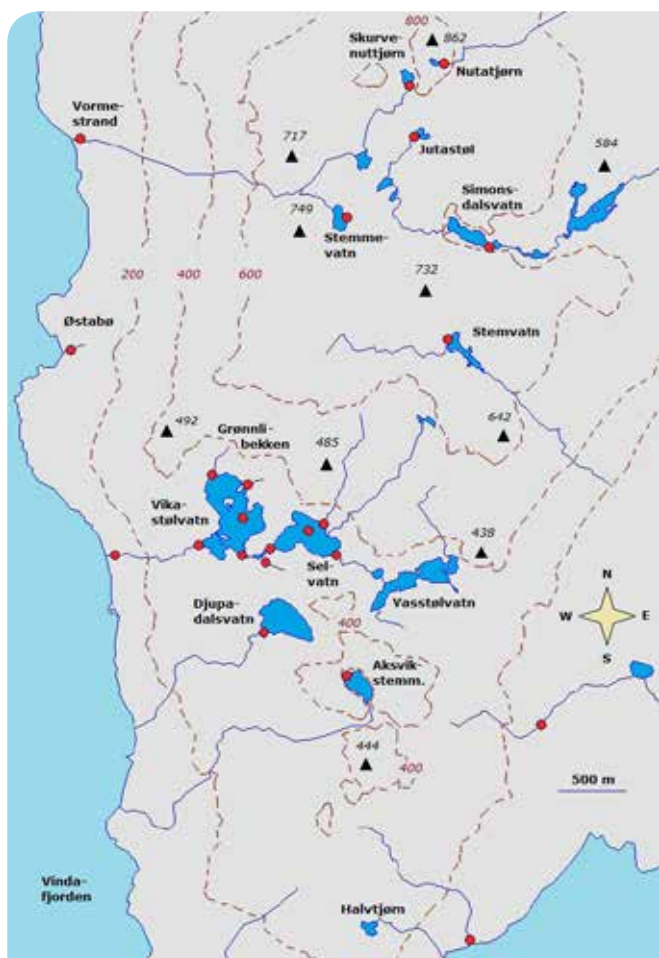


Fig. 2. Detaljert kart over prøvetakingslokasjoner.

målt i høyfjellet og langs kysten hvor det også var høye pH verdier. Høyeste enkeltverdi ble målt i bekkene rundt Vikastølvatn (Grønlibekken: 127 µg/l).

Bortsett fra i bekkene langs kysten, hvor verdiene var opp mot 4,9 mg/l, var SO₄-verdiene generelt lave (1,2-

2,0 mg/l). En del av dette kommer dessuten fra sjøen og dette har ingen forsureffekt.

Bekkene langs kysten hadde klart høyest pH. Høyere oppe, på 400 meter plataet, var vannet mye surere (Fig. 3). Beregninger viste at selv i uforsuret tilstand vil Vikastølvatn ha relativt lave pH verdier (pH=4,9-5,7). I fjellområdene (>600 m) var pH høyere igjen, men ikke like høy som langs kysten.

I de løsmasserike områdene langs kysten ble det målt Ca-verdier opptil 8,7 mg/l, men verdiene avtok kraftig oppover i høyden.

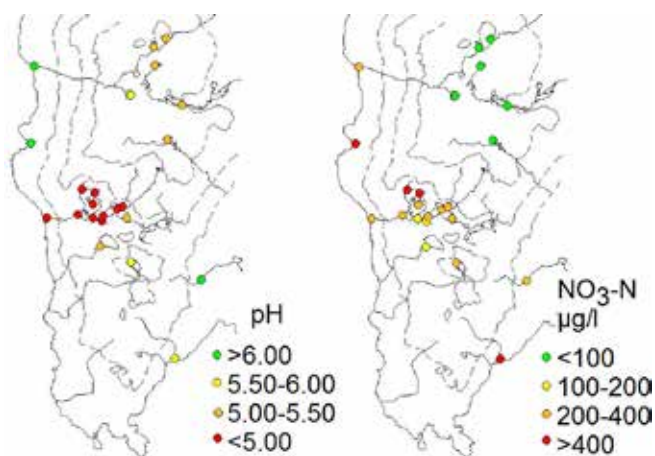


Fig. 3. Geografisk fordeling for pH- og NO₃-verdier.

Diskusjon

Nede langs kysten ble det målt høye SO₄ og NO₃-verdier. NO₃ kommer via sur nedbør og er en av de vanligste grunnene til menneskeskapt forurening. SO₄ kan også komme via nedbør, men avhengig av geologien,



Sted	Dato/periode	Antall prøver	pH	Ca mg/l	Al µg/l	LAI µg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l N/l
bekker <100 m o.h.	2018 - 2021	5	6,2	3,16	35	8	4,9	420
Vikastølvatn	28.04.2018	6	4,8	0,31	89	50	1,4	440
Vikastølvatn	24.04.2020	6	4,7	0,37	100	75	1,7	290
Vikastølvatn	09.01.2021	4	4,9	0,21	62	27	1,8	240
Vikastølvatn	14.05.2021	4	4,9	0,24	66	46	1,5	350
Grønlibekken	2018 - 2021	4	4,8	0,43	143	109	2,0	650
Maramyrbekken	2018 - 2021	3	4,7	0,34	119	66	2,0	540
andre bekker 300-400 m o.h.	2018 - 2021	15	5,0	0,32	43	17	1,6	250
fjellsjøer (>600 m o.h.)	Mai-2021	6	5,3	0,16	32	15	1,2	60

Tab. 1. Resultater av vannprøver (gjennomsnittsverdier).

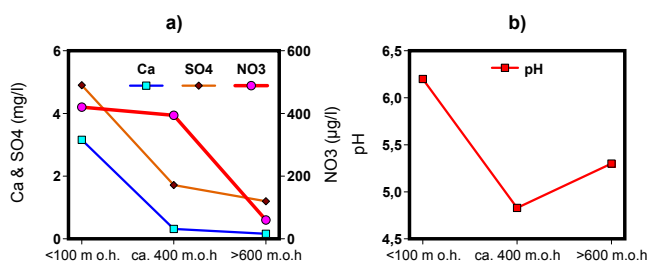


Fig. 4. Gjennomsnittsverdier for Ca, SO₄ og NO₃ mot høyde over havet (a). pH verdier og høyde over havet (b).

kan det også komme fra pyritt som oksideres og danner svovelsyre. Her var SO₄-verdiene så høye at de ikke kan komme fra menneskelig aktivitet, og kommer sannsynligvis fra pyritt. Til tross for mye NO₃ og SO₄ (Fig. 4a), var pH verdiene høye (Fig. 4b). Dette skyldes store mengder løsmasser i fjellsidene langs kysten. Høye Ca-verdier viste at det lekker ut nok alkalitet til å nøytralisere forsureningen.

På 400 meter plataet er det mindre løsmasser. Dette gir mindre reaksjonsoverflate som igjen fører til mindre forvitring. Dette er trolig grunnen til at pH- og Ca-verdiene her var lave (Fig. 4a), til tross for den samme geologien som langs kysten. Mindre reaksjonsoverflate fører også til mindre pyritt oksidasjon, noe som forklarer lavere SO₄-verdier.

Oppe i fjellområdene var det bare moderat forsurening. Her var det lite NO₃, men samtidig også lite Ca (Fig. 4a).

Omlag 60% av forsureningen i Vikastølvatn kommer fra salpetersyre, og resten kommer fra svovelsyre. Denne forsureningen har en rekke skadelige effekter. Syren øker forvitringen, noe som fører til mer oppløst Al. Det meste av Al var på labil form og denne typen aluminium er svært giftig for fisken. Enkelte forskere mener at så lite som 14 µg/l kan være skadelig for aure. I 2015 ble det satt ut fisk i Vikastølvatn, men den ble aldri funnet igjen. Det er antatt at fisken ikke klarte å overleve under disse ekstreme forholdene.

NO₃-verdiene i Vikastølvatn var nokså like dem man finner i eutrofe innsjøer på Jæren. Hadde det vært fosfat av betydning så kunne Vikastølvatn ha vært overgrodd av vannvegetasjon og alger.

Hvor kommer NO₃ fra? Det stammer fra NO_x-gasser som kommer via sur nedbør. Vanlige kilder til NO_x er for eksempel transportsektoren eller andre industrielle utslipp. NO_x-gassene reagerer med vann og oksygen i atmosfæren og danner salpetersyre. I Ropeidområdet er det ingen kjente store lokale kilder til NO_x. Kilden er likevel sannsynligvis lokal ettersom effektene bare var målbare på 400 meter plataet og nedover. Siden vi fortsatt er usikre på kilden, vil disse undersøkelsene fortsette inntil videre.

Kilde: Enge, E. & Fanelson, J.W.F. 2021. Severe acidification in coastal lakes in Suldal in southwestern Norway. *Vann*, 03-2021, 275-286.



Hvor kommer nitratet fra? Dette er foreløpig usikkert, men det vil bli undersøkt nærmere.

Stans i kalkingen i Oksefossen fra 2023!

Driften av kalkdosereren i Oksefossen i Frøysåna/Langsimavassdraget er nå stanset. Frøysåna/Langsimavassdraget er ei sideelv til Otra, og renner inn i hovedelva ved Iveland. Biologiske undersøkelser gjennomført i 2021 indikerte at det ikke lengre var nødvendig å kalke dette sidevassdraget.

Driften av kalkdosereren i Oksefossen i Frøysåna/Langsimavassdraget er nå midlertidig stanset. Dette er ei sideelv til Otra, og munner ut i hovedelva ved Iveland. Biologiske undersøkelser som ble gjennomført i 2021 av Gustavsen naturanalyser indikerte at det ikke lengre var nødvendig å kalke dette sidevassdraget. Kalkingen ved Oksefossen startet i 1997.

Midlertidig stans ved Oksefossen

Rådgiver hos Statsforvalteren i Agder, Martin Hagen Ring, forteller til pH-status: «Vi har stanset driften av dosereren i Oksefossen fra og med 2023. Dette ble gjort i lys av en rapport fra Gustavsen naturanalyser som sier at vassdraget har kommet seg såpass bra at kalking trolig ikke er nødvendig. Vi har derfor satt doseren på midlertidig stans, og kommer til å følge opp vassdraget med nye biologiske undersøkelser om noen år. Slik vil vi kunne se resultatet av kalkingsstansen. Anlegget skal i midlertid ikke rives, men fortsatt vedlikeholdes i tilfelle det viser seg at det var feil å avslutte kalkingen. Kommunen har fått beskjed om at dosereren kan driftest som normalt til siloen er tømt for kalk».



Utløpet av Frøysåna/Langsimavassdraget i Otra ved Iveland. Iveland kraftverk ses til høyre i bildet.



Oksefossen i Frøysåna/Langsimavassdraget. Foto: Per Øyvind Gustavsen.

Dosereren ved Oksefossen bidro tidligere også til å forbedre vannkvaliteten nedstrøms på lakseførende strekning av Otra. Rådgiver Martin Hagen Ring forteller avslutningsvis at Statsforvalterens tilgjengelige kalkingsmidler har blitt betydelig kuttet de siste årene. Kalkingen fra Oksefossen kompliserer i tillegg styringen kalkingsanlegget ved Iveland kraftstasjon. Det vil bli bestilt en ny



En fangst av bekkeroeye og aure fra et fjellvann i Ryfylke.



Prøvefiske med garn i Birketveitvatnet. Foto: Per Øyvind Gustavsen.

biologisk undersøkelse av vassdraget etter noen år. Viser disse undersøkelsene at tilstanden i vassdraget har gått tilbake pga. kalkingsstans, så åpner Statsforvalteren for at driften startes opp igjen.

Bekkerøya i tilbakegang i Frøysåna/ Langsimavassdraget

Undersøkelsene fra Gustavsen naturanalyser ble gjennomført i 2021, men selskapet har tidligere gjort liknende undersøkelser i vassdraget i 2007. Prøvefiske i fjor viste en klar nedgang i mengden av bekkerøye fra 2007. Mengde og tetthet av aure økte på de samme stasjonene i samme periode. Dette er positivt, da bekkerøya er en fremmed art i norske vassdrag. Bekkerøya ble satt ut i vassdraget da auren forsvant på grunn av sur nedbør, denne røyearten tolererer som kjent sur nedbør bedre enn eksempelvis aure.



Den nye kalkdosereren ved Iveland. Foto: Terje Lysnes, Franzefoss Minerals A/S.

Også i Birketveitvatnet med innløpsbekker var det en tilbakegang i mengden av bekkerøye fra 2007 til 2021. I 2007 ble det eksempelvis funnet om lag like mye bekkerøye som aureyngel i nedre del av den ukalka Nosledalsbekken. I 2021 ble det derimot kun funnet en årsyngel (0+) på samme stasjon, mens auren nå dominerte klart i antall. Dette antyder en forbedring i vannkvalitet i bekken i perioden, og at auren nå er i ferd med å utkonkurrere bekkerøya.

Selve innsjøen Birketveitvatnet ble prøvefisket med garn både i 2021 og 2007. Her er det en god bestand av abbor, som til dels utkonkurrerer auren her. Dette gjelder for undersøkelsene begge år. Abborbestanden var relativt tett, men med innslag av stor fisk som er rovfisk, og det ble fanget abbor på over kiloen.

Ny doserer på Iveland sikrer laksen nedstrøms

Ved Iveland, der vi finner samløpet mellom Frøysåna/Langsimavassdraget og Otra, ble en større doserer satt i drift for et par år siden. Dette er et vesentlig større anlegg enn anlegget ved Oksefossen, og dosereren ved Iveland skal sikre god nok vannkvalitet for laks i Otra nedstrøms på den lakseførende strekningen opp til Vigeland. I tillegg kalkes sideelva Høiebekken, som munner ut om lag midt på den lakseførende strekningen av Otra.

Kalkingen av Frøysåna/Langsimavassdraget ga tidligere et bidrag til bedre vannkvalitet på lakseførende strekning, men etter at kalkingen startet ved Iveland og av Høiebekken er det ikke lengre behov for fortsatt kalking ved Oksefossen. Skulle derimot framtidige undersøkelser vise at det oppstår skade på fisk og miljø i Frøysåna/Langsimavassdraget som følge av stansen i kalkingen, kan det som nevnt være aktuelt å starte opp igjen kalkingen her.



Laksefiske ved Vigeland, øverst på lakseførende strekning av Otra.

Kun to pukkellaks i kalkingselvene i 2022 – varierende fangster av laks for øvrig

I de 24 kalkede lakseelvene våre ble det kun tatt to (!) pukkellaks i fiskesesongen i år. Laksefangstene var for øvrig variable, og særlig ble elvene i Agder nok en gang påvirket av en sesong med lite nedbør og gjennomgående lav vannføring. De større regulerte vassdragene hadde klart best fiske, mens de mindre uregulerte hadde en til dels katastrofalt dårlig sesong. Eksempelvis sank fangsten i Audna fra drøyt 3 tonn laks i 2021 til kun snaut 200 kilo i år.

I de 24 kalkede lakseelvene våre fra Agder i sør til Sogn og Fjordane i nord ble det kun tatt to (!) pukkellaks i fiskesesongen i år, begge i Agder (Otra og Mandalselva). Laksefangstene var for øvrig variable, med godt fiske i kalkingselver i Rogaland. Derimot ble elvene i Agder nok en gang påvirket av en sesong med lite nedbør og



Laksefisket i våre 24 kalkingselver sesongen 2022 var høyst variabel, men mange sportsfiskere hadde tross alt suksess, til glede for to- og firbente!

gjennomgående lav vannføring. De større regulerte vassdragene i Agder hadde klart best fiske, mens de mindre



Frafjordelva i Rogaland er ei av kalkingselvene der fisket var godt sommeren 2022.

uregulerte hadde en til dels katastrofalt dårlig sesong. Eksempelvis sank fangsten i Audna fra drøyt 3 tonn laks i 2021 til kun snaut 200 kilo i år. Også i Tovdalselva var laksefangsten elendig. Kun 230 kilo laks ble fanget, noe som til og med er dårligere enn fangsten tørkesommeren 2018. Da dro laksefiskerne opp 257 kilo. Vanligvis ligger totalfangsten i denne elva på mellom ett og to og et halvt tonn.

I den regulerte Mandalselva derimot var fisket jevnt bra, og på høyde med foregående år. Inkludert gjenutsatt fisk endte totalfangsten på over ni tonn. Totalfangsten besto i 8,2 tonn som ble avlivet, samt 0,8 tonn gjenutsatt. Mandalselva er den elva i Agder med høyest andel av gjenutsatt laks.

I kalkingselvene fra Rogaland og nordover var sommeren mer normal med hensyn til nedbør og vannføring, og fisket i disse elvene var til dels svært bra. Eksempelvis ble det fanget snaut 1,4 tonn laks i Frafjordelva, det beste fangstresultatet i denne elva på mange år. I Vestland fylke hadde Frøysetelva (i gamle Hordaland) det beste laksefisket på flere år, med en totalfangst på

snaut 400 kilo i den relativt korte elva. I Flekkeelva (i gamle Sogn og Fjordane fylke) ble det fanget nøyaktig 2,3 tonn laks sommeren 2022. Dette er den beste fangsten i denne elva siden 2016.

Litt enkelt oppsummert var laksefisket i våre kalkede elver svært preget av sommerens vær. Nok en gang førte en tørr og «fin» sommer til dårlig fiske i elvene på Sørlandet, mens været og nedbørmengdene var mer normale i de øvrige fylkene. Kalkingselvene i de sistnevnte hadde til dels et svært godt fiske denne sesongen.

En svært god nyhet er likevel at det i år kun ble tatt to pukkellaks samlet i alle kalkingselvene. På tross av dette frykter mange hva som vil skje med hensyn til oppgang av pukkellaks neste sommer. Helt siden 2017 har vi hatt en økende mengde pukkellaks hvert oddetallsår, med foreløpig rekord i 2021. Regjeringen har bevilget ekstra midler til uttak av pukkellaks til neste år, men disse midlene er planlagt brukt i Nord-Norge. Som omtalt i tidligere utgaver av bladet så øker mengden pukkellaks også i sør, inklusiv i de kalkede elvene. Det kan derfor være grunn til bekymring i forhold til kommende sommer.



Også Tovdalselva i Agder hadde en elendig fiskesesong. Årsaken var primært lite nedbør og lav vannføring, slik situasjonen også var da dette bildet ble tatt i Boenfossen i Tovdalselva i juli for noen år siden.

Oppdaterte fiskeregler i Uskedalselva i Hardanger

Det har i år vært en løpende dialog mellom Miljødirektoratet og Uskedalen grunn- og elveeigarlag om fiskeregler, fiskesoner og fiskekortpriser i Uskedalselva i Hardanger. Bakgrunnen var at direktoratet mente at forvaltningen av elva ikke var i tråd med krav som stilles til allmenhetens tilgang til fiske i dette kalka vassdraget. Miljødirektoratet stilte derfor flere krav for endringer i fiskekortsalg og fiskereglene i vassdraget som måtte oppfylles for at elva skulle være åpen for fiske også kommende sesong.

Uskedalselva ligger på sørsida av Hardangerfjorden i Kvinnherad kommune. Elva er uregulert og har en anadrom strekning på totalt 13 km. Av disse er det 11 km



Uskedalselva kalkes via kalkdosereren i sideelva Børdalselva.



Parti fra nedre del av Uskedalselva i Hardanger.

opp til Fjellandsbøvatnet i hovedløpet og omlag 2 km opp i sideelven Børsdalselva. Vassdraget er kalka siden 2002 ved hjelp av en doserer i Børsdalselva.

Uskedalselva i Hardanger er ei populær fiskeelv på Vestlandet, med fiske etter både sjøaure og laks. Fisket i elva i år har vært godt, og det ble tatt drøyt 600 kilo laks og snaut 100 kilo sjøaure i denne relativt lille elva. Fangstene av begge arter er om lag tredoblet sammenliknet med sesongen 2021. De siste åra har fiskekortene i elva blitt solgt via nettet.

Miljødirektoratet krever bedre tilgang for allmenheten

Det har i år vært en dialog mellom Miljødirektoratet og grunneierlaget i forhold til pris og organiseringen av fisket i Uskedalselva. Bakgrunnen for dette er at det var kommet klager fra blant annet sportsfiskere som mente at fisket her hadde blitt for dyrt, og at fiskekortsonene hadde blitt så korte at dette ikke forsvarte prisen på fiskekortene.

Det var også mange grunneierkort på elva, i tillegg gjestekort hos grunneierne, og begge disse gruppene kunne fiske samtidig som fiskekortkjøperne. Dette medførte episoder med til dels mange fiskere samtidig på relativt korte soner, og som nevnt en del misnøye blant fiskere som hadde kjøpt kort til den aktuelle sonen.

I kalkede elver, som Uskedalselva, kan det fra forvaltningen stilles spesifikke krav om tilgang til fiske for allmenheten. Bakgrunnen for dette kravet er at staten bruker store offentlige midler på kalkingen, som forventes å komme allmenheten til gode i et rimelig omfang. Uskedalselva er det brukt 8 millioner på kalking siden oppstart i 2002, i tillegg er det brukt betydelige beløp på forskning og oppfølgende undersøkelser knyttet til kalkingen og effekten av denne. I elver der laksen var utdødd før kalking, som i Uskedalselva, kan det stilles ekstra strenge krav med hensyn til allmenhetens tilgang.

Miljødirektoratet mente at tilgangen til allmenheten til fiske nå var blitt for dårlig i denne elva. Direktoratet stilte derfor flere konkrete krav til forbedringer både med hensyn til pris på fiskekortene og bedre kvalitet på fisket for kortkjøperne, eksempelvis ved at kortsonene ble lengre. Et vedtak fra direktoratet om å stenge elva for fiske fra kommende sesong kunne bli resultatet hvis ikke elveeierne imøtekom kravene. Et annet, mer drastisk tiltak, vil kunne være å stanse kalkingen.



Uskedalselva er ei populær lakseelv. Her en fornøyd fisker med en flott laks. Foto: Per Bruvold.

Bedre tilgang til allmenheten fra 2023

Heldigvis løste denne saken seg på en god måte. Uskedalen grunn- og elveeigarlag vedtok nylig at fiskekortprisene blir satt kraftig ned fra sesongen 2023 slik at alle døgncort blir 150 kroner billigere sammenliknet med årets sesong.

I tillegg vedtok laget å endre fiskereglene for elva slik at fiskere med grunneierkort eller gjestekort hos grunneier må vike hvis det kommer fiskere som har kjøpt fiskekort. Soneinndelingen og størrelsen på sonene skal, etter krav fra Miljødirektoratet, gjennomgås innen sesongen 2025.