

### Av innholdet:

Redaktørens spalte • side 2

Pukkellaksåret 2017 • side 3

Saltsyre (HCl)  
– en oversett  
forsuringsfaktor? • side 7

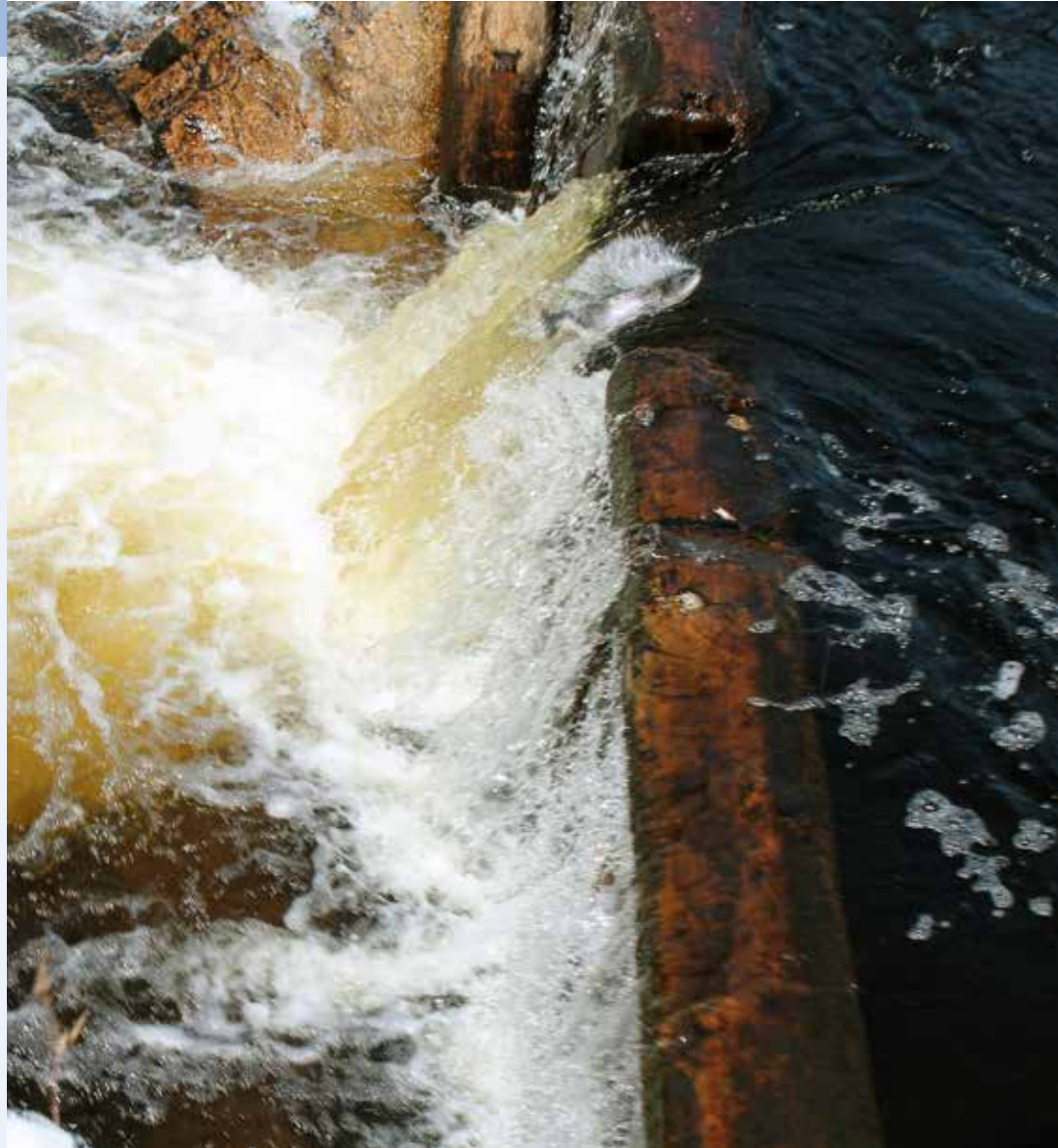
Kvåsfossen Sørnorsk  
Laksesenter endelig  
i full drift • side 9

Restaurering av  
sjøarevassdrag  
i Hardanger • side 11

Oppretter nytt gyte-  
område for laks  
i Nidelva i Arendal • side 12

Ingen enighet om  
forvaltningen  
i Ekso i 2017 • side 14

Camp villaks 2017  
– en suksesshistorie • side 15



*Laks tar spranget inn i en av kulpene i den gamle laksetrappa i Boenfossen, Tovdalselva. Foto: Alv Arne Lyse.*

## Pukkellaksåret 2017

**I 2017 har pukkellaks dukket opp i elver langs hele Norskekysten og i andre europeiske land. Hvorfor skjer dette og hvilke konsekvenser kan det få? I denne artikkelen summerer vi opp informasjonen som har kommet inn så langt, og prøver å gi svar på noen av spørsmålene som vi har fått om pukkellaks i løpet av sommeren.**

*Les mer på side 3*

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

## Utgever:

Norges Jeger- og Fiskerforbund



## Finansiering:

Miljødirektoratet



## Ansvarlig redaktør:

Øyvind Fjeldseth

## Redaktør:

Alv Arne Lyse  
Tlf. 911 48 154

## Redaksjon:

Anne Britt Storeng,  
Miljødirektoratet  
Tlf. 913 20 760



Trygve Hesthagen, NINA  
Tlf. 995 93 389



Atle Hindar, NIVA Region Sør  
Tlf. 905 16 045



Birgit Solberg,  
FM i Aust- og Vest-Agder.  
Tlf. 38 17 62 12



## Opplag:

3 300

## Redaksjonens adresse:

«pH-status» v/NJFF-Hordaland  
Tverrgaten 4/6, 5017 Bergen  
Telefon: 55 33 58 14  
e-post: lyse@njff.no

## Internett:

www.njff.no/phstatus.html

Tips om stoff, fagrapporter o. l. bes sendt til redaksjonen.

Stoff uten forfatterhenvisning er skrevet av redaktøren. Bilder uten fotograf oppgitt, er tatt av redaktøren.  
ISSN 0808-4882

## Redaktørens spalte

Det er for tiden et økende press mot våre vassdrag. Dette skjer eksempelvis i form av ønsker om mer flomvern, eller om mer «grønn» energi i form av nye kraftutbygginger. Derfor var det svært positivt at regjeringen Solberg i slutten av august vedtok å si nei til eksisterende utbyggingsplaner i Øystesevassdraget i Hordaland, der det var snakk om utbygginger både i øvre og nedre deler av elva. Streken ble dermed forhåpentligvis satt for flere tiår med kamp mellom verne- og kraftinteressene om dette vassdraget.

Det skjer også mye positivt i mange større og mindre vassdrag landet rundt i form av fysisk tilrettelegging og habitatforbedring. Arbeidet skjer gjerne i lokal regi etter initiativ av ildsjeler, men også andre bidrar, som kommuner, NVE, fylkesmennene med flere. I dette nummeret kan man la seg inspirere av store og små tiltak som er gjennomført både i elver og bekker.

Elveeigarlaget i kalkingselva Ekso i Hordaland fastsatte i 2016 fiskekortpriser på flere tusen kroner i døgnet. Norges Jeger- og Fiskerforbund i Hordaland (NJFF-Hordaland) mente at dette ikke kunne være tillatt i ei elv der staten har gått inn med 21 millioner kroner gjennom mange år i kalkingsmidler, og påklagde dette til Fylkesmannen. Dette ble starten på en langvarig dialog mellom elveeigarlaget og Fylkesmannen, senere også Miljødirektoratet, uten at man til dags dato har kommet til enighet. Også i fiskesesongen 2017 ble det operert med svært høye fiskekortpriser i Ekso, et prisnivå som av Miljødirektoratet i et brev til elveeigarlaget i mai i år ble kalt «alt for høy pris i et vassdrag som Ekso til at det kan



betegnes som et fiske forvaltet til fordel for allmennheten». Direktoratet vil derfor måtte vurdere et vedtak etter Lov om laksefisk og innlandsfisk § 26, som lyder som følger:

«Når det bevilges vesentlig økonomiske midler til tiltak som omfattes av lovens formål, kan det for en nærmere bestemt tidsperiode ved enkeltvedtak eller forskrift stilles krav om at fisket eller en forholdsmessig andel av fisket skal forvaltes til fordel for allmennheten. I vassdrag eller deler av vassdrag hvor kravene ikke er oppfylt, kan departementet i særskilte tilfeller unnlate å åpne for fiske».

Et eventuelt vedtak i saken fra Miljødirektoratets side vil ikke kunne få effekt før i fiskesesongen 2018.

Kalking har gjerne gitt fisken tilbake, men ofte må ytterligere tiltak til for å få bestandene opp på sitt opprinnelige, naturlige nivå. I noen vassdrag, som eksempelvis Nidelva, er man godt i gang med kartleggingsfasen for å avsløre hva som må gjøres i tillegg til kalkingen for å virkelig øke bestandene. Her har man også kommet i gang med selve tiltaksfasen. I andre elver, som Tovdalselva, er det vanskeligere å konkludere med årsakene til at utviklingen etter kalking ikke er så positiv som man hadde håpet. Desto viktigere å bruke innsats og ressurser for å finne svarene!

# Pukkellaksåret 2017

**I 2017 har pukkellaks dukket opp i elver langs hele norskekysten og i andre europeiske land. Hvorfor skjer dette og hvilke konsekvenser kan det få? I denne artikkelen summerer vi opp informasjonen som har kommet inn så langt, og prøver å gi svar på noen av spørsmålene som vi har fått om pukkellaks i løpet av sommeren.**

*Av Peder Fiske, Henrik Hårdensson Berntsen, Eva B. Thorstad, Torbjørn Forseth og Ingebrigt Uglem. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim*

I 2017 har pukkellaks dukket opp i elver langs hele norskekysten. Så langt (28. august) har NINA samlet inn meldinger om at ca. 1500 pukkellaks er fanget i sportsfisket i ca. 215 ulike vassdrag (tabell 1, tabell 2). I tillegg har vi mottatt meldinger om ca. 200 som er fanget med sportsfiskeredskap i sjøen og ca. 160 som er fanget i sjøfiske med kilenot og krokgarn. Det er også tatt ut flere tusen pukkellaks i uttaksfiske, men her har vi ikke noen god oversikt enda. Pukkellaks er tatt i elver langs hele kysten fra grensa mot Russland i nordøst til Glomma i sørøst (figur 1). Det er ikke bare i Norge at det har vært gjort fangster av pukkellaks i år, det har også kommet meldinger fra Sverige, Danmark, Frankrike,

Fylke	Antall elver
Finnmark	39
Troms	22
Nordland	49
Nord-Trøndelag	7
Sør-Trøndelag	13
Møre og Romsdal	27
Sogn og Fjordane	16
Hordaland	13
Rogaland	16
Vest-Agder	5
Telemark	1
Vestfold	2
Buskerud	2
Oslo	2
Østfold	1
<b>Totalt</b>	<b>215</b>

*Tabell 2. Antall elver per fylke med registrert fangst av pukkellaks i sportsfisket. Tabellen er oppdatert fram til 28. august.*

Fylke	Sjø	Elv	Ukjent
Finnmark	43	684	1
Troms	16	128	-
Nordland	67	242	1
Nord-Trøndelag	3	58	-
Sør-Trøndelag	6	46	-
Møre og Romsdal	24	125	1
Sogn og Fjordane	9	32	-
Hordaland	20	63	-
Rogaland	10	89	2
Vest-Agder	-	18	-
Telemark	-	2	-
Vestfold	-	12	-
Buskerud	2	13	-
Oslo	-	4	-
Østfold	-	17	1
<b>Totalt</b>	<b>200</b>	<b>1533</b>	<b>6</b>

*Tabell 1. Oversikt over antall pukkellaks fanget med sportsfiskeutstyr i sjø og elv per fylke. Tabellen er oppdatert med informasjon som har kommet inn til NINA fram til 28. august.*

Storbritannia, Irland og Island. Hvor kommer disse fisken fra, og hvorfor er det så mange nettopp i år?

I begynnelsen av juli begynte vi å få inn meldinger om fangster av pukkellaks. Dette har vi også fått tidligere år, spesielt i oddetallsår, og vi trodde at vi skulle få inn et fåtall meldinger også i år. Etter hvert som flere meldinger kom inn, spredte vi informasjon om at vi ønsket rapporter om fangster og observasjoner til laks@nina.no. Lite ante vi at dette skulle «ta helt av». Tusen takk, alle som har bidratt til at dette ble en skikkelig forskningsdugnad, med å sende inn meldinger og spre informasjon. I tillegg til fangster er det gjort observasjoner ved drivtelling og i tellesystemer med video, disse har vi heller ikke oversikt over enda. Det meldes om store antall pukkellaks i en del Finnmarkselver. For eksempel anslår snorklere at det var 1200 pukkellaks i Komagelva. I Vesterelva i Nesseby ble det tatt ut over 1000 pukkellaks med garn i et forsøk på å begrense gytingen. Den store forekomsten av pukkellaks betyr at det er reell fare for etablering av pukkellaks i flere norske elver, og negative effekter på både laks og ørret - og hele økosystem. Pukkellaksen er på Artsdatabankens svarteliste over fremmede arter i kategorien

*Forts. neste side*

«høy risiko». Arten har gytt i vassdrag i Finnmark tidligere, og ser allerede ut til å ha etablert selvreproduserende bestander øst i Finnmark.

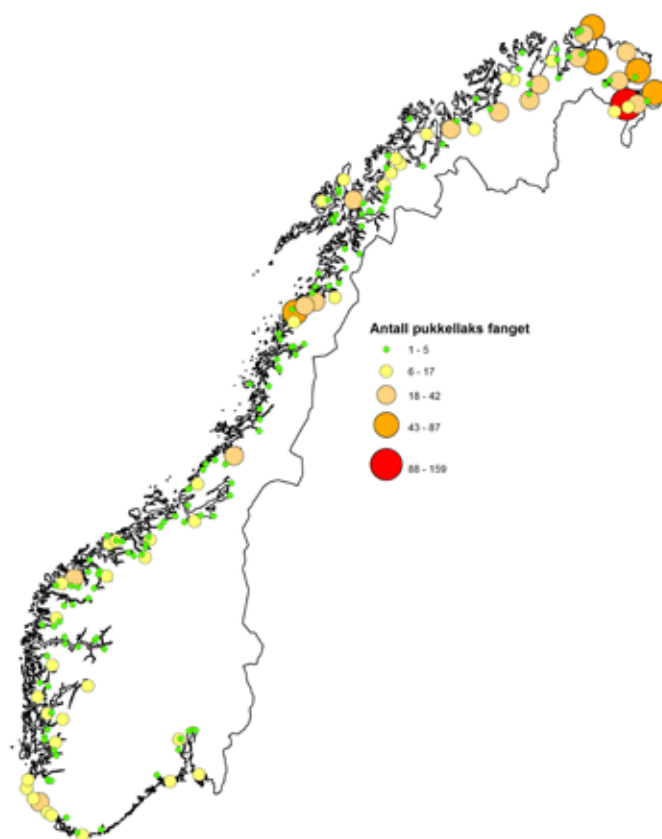
### Hvorfor kan pukkellaks være negativt i elvene?

Dette er et spørsmål som vi har fått fra mange i år. Når fremmede arter sprer seg er det vanskelig å forutsi hvilke konsekvenser de får for andre arter, det går imidlertid an å liste opp noen mulige konsekvenser etablering av arten kan få.

Pukkellaks er en art som kan bli veldig tallrik. I det naturlige utbredelsesområdet i nordlige deler av Stillehavet er det den klart mest tallrike laksearten, og i år hvor de er spesielt tallrike kan de konkurrere med andre laksefisk i havet. Dette kan påvirke andre fisk og hele økosystem, og det kan påvirke utøvelse av fiske.

Pukkellaks kan for eksempel ha med seg sykdommer og parasitter som smitter laks og ørret. Kanskje vil spredning av virus kunne være mest bekymringsfullt? Lite er kjent om dette, men dette er absolutt en mulighet. En studie av smittestatus hos pukkellaks fanget i Neidenelva og Tana i 2007 fant ikke spor av de tre virussykdommene som de ble undersøkt for.

Pukkellaks gyter i de samme områdene som laks og ørret. I Finnmark gyter de tidligere enn laks og ørret, i slutten av august og starten av september. Rapportene vi har fått inn i år tyder på at gytingen i vassdrag i Sør-Norge startet opp rundt 10. august. Den første meldingen vi fikk inn om en hunn med rennende melke var fra Glomma 3. august. Kanskje er gytingen allerede ferdig i slutten av august mange steder. Dette er noe som bør undersøkes nærmere. Hvis de forekommer i store antall kan de forstyrre laks og ørret i forbindelse med gytingen, selv om gytingen ikke skjer samtidig. Alle pukkellaks dør etter gyting, men de kan imidlertid være i live opp



Figur 1. Kart over 188 vassdrag hvor pukkellaks har blitt fanget i sportsfisket i løpet av 2017. Størrelsen på prikkene angir hvor mange pukkellaks som er fanget. Kartet er oppdatert med opplysninger som vi har mottatt fram til 28. august og representerer et minimum for hvor og hvor mange som er fanget. 27 vassdrag er ikke kartfestet enda.

til tre uker etter gyting. Fram til de dør forsvare hunnene gytegrøpa si mot andre pukkellaks og andre laksefisk, noe som kan innebære at ørret blir forstyrret i gytinga dersom ørretgytinga starter før pukkellaksen dør.

Hvis pukkellaks blir tallrik og dør i elvene i store antall, kan dette medføre et stort antall fisk med soppinfeksjon og som er i forråtnelse under gytingen av



En typisk pukkellaks hann. En mindre moden pukkellaks kan være lettere å forveksle med sjørøye enn denne. Foto: Ola Ugedal/NINA.



Når gytingen nærmer seg får hannen pukkelen som har gitt opphav til navnet til pukkellaksen. Legg merke til de svarte flekkene på halefinnen. Foto: Eva Thorstad/NINA.

laks og ørret. Dette kan påvirke både laks og ørret og hele økosystemet. Store mengder døde pukkellaks vil også være en tilførsel av næringsstoffer til elva, og kan bidra til økt produksjon av næringsdyr i næringsfattige vassdrag. Slik sett kan forekomster av pukkellaks bidra til å øke fiskeproduksjonen i vassdrag hvor den er begrenset av næringsstoffer, mens det kan føre til overgjødning i vassdrag som er næringsrike i utgangspunktet.

Pukkellaks er kjent for å raskt vandre ut i sjøen samme vår som de klekkes, mens laks og ørret står i elva gjerne i 2-4 år før de går ut i sjøen. Dette reduserer faren for konkurranse med laks- og ørretunger om mat og plass i elva. Hvis pukkellaksen spiser i en kort periode i elva, slik enkelte observa-

sjoner i Russland tyder på, så kan dette medføre en intens konkurranse i en kort periode, noe som kan ha uheldig effekt på laks og ørret. Hvis de oppholder seg i elvemunningene i en periode, så kan de der ha en påvirkning på andre arter.

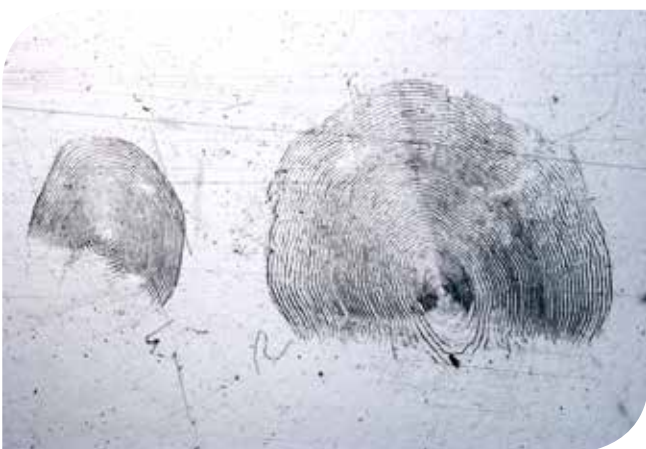
Pukkellaks er kjent for å ha størst forekomst langt nede i elvene, men er også registrert lengre oppover i elvene. Hvis de i hovedsak gyter langt ned i vassdragene begrenser dette til en viss grad overlapp i gyteområder med andre laksefisk.

Når fremmede arter etablerer seg kan det oppstå negative effekter ingen har tenkt på. Når og om dette skjer, kan det være for sent å gjøre noe med det. Økt kunnskap om hvordan fremmede arter påvirker stedeegne arter er viktig for å være i stand til bedre å kunne forutsi slike effekter.

Det er svært lite sannsynlig at pukkellaks og laks eller ørret gyter med hverandre og gir levedyktig avkom. Dette er både fordi gytetidspunktet ikke overlapper, og fordi forsøk på å lage krysninger i laboratoriet i svært liten grad har gitt levedyktige avkom.

**Det var store mengder pukkellaks langs norskekysten på 1960- og 1970-tallet. Hvorfor er det fare for at pukkellaks etablerer seg i elvene nå når de ikke gjorde det den gangen?**

De tidligste utsettingene i Russland var basert på pukkellaks fra den sørlige delen av Sakhalin, som



Bilde av skjell fra pukkellaks (til venstre) og laks (til høyre) av samme størrelse (52 cm lange). Begge fiskene er fanget i sjøen ved Loppa i slutten av juni 2017. Pukkellaksen har skjell som er mye mindre enn laksen. Foto: Gunnel Østborg/NINA.

Forts. neste side

hadde liten suksess med å etablere bestander i russiske og norske elver, kanskje fordi de var dårlig tilpasset klimaet i nord. Da de store utsettingene sluttet, forsvant også pukkellaksen i stor grad. Senere ble det satt ut pukkellaks i Russland basert på en bestand (Ola River) lengre nordfra. Disse utsettingene har i mye større grad medført at bestander har etablert seg rundt Kvitsjøen, og trolig også i noen elver i Finnmark. Utsettingene skal ha opphørt i 2001, slik at pukkellaksen som vi ser nå er naturlig produsert i elvene. I tillegg er klimaet i endring, og dette kan kanskje gi pukkellaksen større muligheter til å etablere seg i flere norske elver.

### **Hvor uvanlig er den store forekomsten av pukkellaks i år?**

Det er helt uvanlig. Det ble fanget mye pukkellaks i Finnmark og delvis langs andre deler av norskekysten da det foregikk utsettinger på 1960- og 1970-tallet. Etter dette har det blitt registrert en del pukkellaks i Finnmark, men på langt nær så mange som i år. I resten av landet har det tidligere år kun blitt fanget noen få enkeltfisk i elver helt ned til Sørlandet. Fangst av hundrevis av pukkellaks over hele landet, slik som i år, er helt uvanlig.

### **Hvor kommer pukkellaksen fra?**

Pukkellaksen hører naturlig hjemme i Stillehavet. Pukkellaks ble satt ut i Russland rundt Kvitsjøen, der de har etablert bestander som gyter naturlig i elvene. De har også spredt seg til noen elver i Finnmark. Sannsynligvis stammer pukkellaksen som i år er observert langs hele norskekysten fra gyting i disse elvene, men for å fastslå det sikkert må det undersøkes for eksempel ved å gjøre genetiske studier. Det har ikke tidligere vært observert mye pukkellaks andre steder som tyder på at den store mengden pukkellaks kommer fra andre steder enn Russland og Finnmark nær Russland.

### **Hvorfor er det så mange pukkellaks i år?**

Det vet vi ikke sikkert. Det virker som det har vært gunstige forhold for pukkellaksen som kommer tilbake i år, kanskje både etter klekking i elvene og i sjøen. I tillegg har pukkellaksen bestander med gyting annethvert år, og bestandene på Kola er kjent for å gyte i størst antall i oddetallsår, slik som 2017. Fra Russland har vi fått meldinger om at innsiget av pukkellaks til Kvitsjøen er spesielt stort i år.

### **Hvordan kjenner man igjen pukkellaks?**

Svarte flekker på halefinnen er lett gjenkjennelige. De har små skjell. Tidlig i sesongen er fisken sølv-

blanke og kan forveksles med sjørøye. Hannen får pukkell på ryggen og krokete kjeve når gytingen nærmer seg, og er lett kjennbar.

### **Kan pukkellaksen spises?**

Ja, særlig tidlig i sesongen. De holder seg visstnok dårlig i fryseren, så ta grillfesten med en gang. Når de nærmer seg gytingen er de neppe god matfisk, men ifølge våre russiske kontakter skal rogn være god.

### **Hva skjer i årene som kommer?**

Det er vanskelig å si. Det kommer trolig an på miljøforholdene i elvene og i havet. Hvis forholdene er gunstige etter klekking og når de kommer ut i sjøen kan vi forvente mye pukkellaks i 2019, siden den nesten utelukkende har en toårig livssyklus. Pukkellaksen som er observert i 2017 stammer fra gyting høsten 2015. Hvis miljøforholdene er ugunstige, så kan det bli færre pukkellaks igjen i årene som kommer. Men det vil likevel være en fare for en stor forekomst igjen i et senere år. De fleste forsøkene på bevisst å etablere pukkellaks utenfor det naturlige utbredelsesområdet har mislykkes. Etableringen av selvreproduserende bestander i Nordvest-Russland er slik sett et unntak fra dette. Det kan hende pukkellaksen som har kommet nå har tilpasninger som passer bedre til noen regioner av landet enn andre. Dette finnes det lite kunnskap om. Klimaendringer kan også gjøre forholdene mer gunstige for spredning av arten, slik sett er det svært vanskelig å spå om den vil etablere seg i et større område enn den finnes i dag. At den i 2017 har blitt observert i så mange ulike vassdrag og har gytt i mange av dem, viser at arten kan ha et stort spredningspotensiale når forholdene ligger til rette for den.

### **Kan det gjøres tiltak?**

I løpet av august 2017 har det blitt gjort forsøk på utfisking eller uttak ved for eksempel snorkling og harpunering, garn- og notfiske. Det er store forskjeller mellom elver i hvor enkelt det er å gjøre slike tiltak, og det er vanskelig å vurdere nå hvor effektive slike tiltak vil være. Til nå kjenner vi til at det har blitt tatt ut over 1000 pukkellaks i Vesterelva i Nesseby, over 300 pukkellaks i Sandneselva i Sør-Varanger og 30 pukkellaks i Ørstaelva i Møre og Romsdal. Vi vet at det også foregår uttak andre steder uten at vi har oversikt over hvor mange som er tatt ut enda. Tiltak må blant annet veies opp mot hvor mye skade tiltakene vil gjøre på andre fisk i elva.

# Saltsyre (HCl) – en oversett forsuringsfaktor?

**Vi trodde kanskje vi visste alt om forsurening, men det kan hende at vi har klart å overse en viktig bidragsyter. Vi snakker selvsagt ikke om svovelsyre (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) og salpetersyre (HNO<sub>3</sub>), men om en tredje sterksyre, nemlig saltsyre (HCl). En artikkel fra 2011 har kanskje passert litt stille forbi.**

*Av Atle Hindar, NIVA*

Artikkelen først. NIVAs kolleger i Storbritannia, Chris Evans, Don Monteith med flere publiserte i 2011 artikkelen: Hydrochloric Acid: An Overlooked Driver of Environmental Change. Tidsskriftet er Environmental Science and Technology (ES&T), et av de mest anerkjente i våre kretser. Her lanseres saltsyre som en viktig driver for forsurening i Storbritannia. Om det samme er tilfellet i Norge, er imidlertid et åpent spørsmål fordi det ikke er undersøkt.

Evans og hans folk har gått grundig til verks ved å ta for seg kildene for utslipp, hvordan disse utslippene har endret seg, samt endringer i nedbørens og innsjøenes vannkjemi i perioden 1986-2007. Tanken bak min artikkel er å sette leseren litt inn i alt dette uten å gå for mye i detaljer. En del av faktaopplysningene er hentet fra artikkelen i ES&T.

Først litt om sterksyrer. De kalles så fordi de er 100 % løst i vann, og det vil si at de forsuret direkte hvis det ikke finnes nok bufferstoffer. Vi er godt kjent med effektene av svovel- og nitrogen-nedfallet, det vi kaller sur nedbør. I sensitive områder drar sulfat og nitrat med seg syre og aluminium ut i overflatevannet fordi det ikke er nok bufferstoffer. Men er det utslippskilder for saltsyre, må vi også se på klorid-nedfallet.

Så hvor kan det komme fra? Nei, ikke noe av betydning fra petroleumsprodukter som gass, bensin og diesel. Men jo, ganske mye fra kullforbrenning. Kull inneholder 0,01-0,5 % klorid (Cl). Dessuten en del fra forbrenning av avfall, spesielt klorholdig plast, slik som PVC (polyvinylklorid).

Klorid fra sjøsalt-aerosoler er også en kilde som kan knyttes til menneskeskapte forhold. Disse små partiklene frakter sjøsalter innover land og kan gi såkalte sjøsalteffekter. Men kloridet kan åpenbart også frigjøres fra aerosolene ved kontakt med svovel- og salpetersyre i atmosfæren og falle ned på samme måte som sulfat og nitrat. Men siden dette sannsynligvis er en form for ionebytte mellom

*Forts. neste side*



*Castle Gate Power Plant, Utah 2007. Foto: Staplegunther at the English language Wikipedia.*

sterksyre-salter, f.eks. sulfat mot klorid, vil det neppe ha betydning for forsuringen, bare for kloridnedfallet.

Utslippene av HCl ble kraftig (95 %) redusert i Storbritannia i perioden 1990-2007, og det har gitt muligheter for å spore betydningen av saltsyrebidraget til forsuring. Årsaken til reduksjonen var to forhold: 1) overgang fra kullfyrte kraftverk til gass og 2) introduksjonen av svovelrensing. Rensingen av svovelutslipp i både kraftverk og industrien reduserer også mer enn 90 % av HCl-utslippet. Basert på «de-klorineringen» i aerosoler, kan reduserte utslipp av svovel- og nitrogenholdige gasser også ha hatt betydning for kloridnedfallet.

Så dagens nedfall av saltsyre er kraftig redusert, nesten på linje med svovelutslippene. For Norges del er dette gode nyheter – vi trenger ikke flere kilder til sur nedbør! Om det i tillegg kan være slik at saltsyre-nedfallet kommer nærmere kilden enn de to andre syrene, ville jo det også ha vært en fin ting for oss her i nord.

Og hva gjorde Evans med flere for å spore påvirkning i nedbør og innsjøer? Jo, de snudde ting litt på hodet. Mens vi vanligvis bruker Cl og forholdet mellom natrium (Na) og Cl i sjøen for å spore sjøsalteffekter i form av beregnet ikke-marin Na (jo mer negativ, jo sterkere effekt), brukte Evans Na for å spore endringer i nedfallet av ikke-marin Cl. Litt komplisert dette kanskje, men resultatet var den samme tydelige negative trenden for Cl som for sulfat i perioden 1986-2007, både i nedbør og innsjøer. Nedgangen var størst i de mest påvirkede områdene, samtidig som det ikke var noen trend å snakke om for natrium.

I våre dager snakker vi mye (heldigvis) om recovery – gjenhenting fra forsuring. Beregningene til Evans sin gruppe tyder på at reduserte HCl-utslipp kan ha stått for hele 30 % av gjenhenting i Storbritannia



*Beregningene til Evans sin gruppe tyder på at reduserte HCl-utslipp kan ha stått for hele 30 % av gjenhenting i Storbritannia i nedbør og innsjøer i den undersøkte 20-årsperioden. Foto: Sveinung Klyve.*

i den undersøkte 20-årsperioden. Det er ikke lite for en oversett faktor! Det er heller ikke lite for en åpenbar påvirkning som ikke er regulert i de internasjonale avtalene om utslippsreduksjoner.

De diskuterer også litt om hvordan denne forståelsen kan være med å forklare forhold som ikke har vært forstått fullt ut. I Storbritannia har de store områder med tykke torvlag, og både nitrat og sulfat fra nedbør kan holdes tilbake i torva. Forsuringseffekten i avrenningsvannet blir dermed mindre tydelig. Klorid er imidlertid super-mobilt fordi det ikke tas opp av vegetasjon eller adsorberes i jordsmonnet. Forsuringseffekten vil dermed være større for et gitt nedfall. Den gjenhenting de nå ser i sine «peatlands», som har vært vrien å forklare, kan skyldes redusert HCl-nedfall.

Forskjellen i mobilitet er noe av det samme vi har sett etter sjøsaltepisoder i Norge. Mens kloridet passerer direkte, holdes natrium tilbake i jorda (sjøsalteffekten), og det kan ta 1-2 år å få alt adsorbent Na ut igjen.

Hvis det er slik at menneskeskapte kloridutslipp bidrar direkte til forsuring, har kloridet her en rolle som vi ikke helt har vært klar over betydningen av. Selv om nedfallet kanskje er lite nå og kanskje har vært mindre i Norge enn i Storbritannia, bør vi analysere våre utmerkede lange dataserier for en sjekk av dette.



# Kvåsfossen Sørnorsk Laksesenter endelig i full drift!

**Sommeren 2017 sto Kvåsfossen – Sørnorsk Laksesenter ferdig ved Kvås i Lyngdal kommune. Dette har blitt et flott bygg med en spektakulær arkitektur og plassering på juvkanten nedenfor selve Kvåsfossen.**

Etter flere års arbeid og planlegging var Kvåsfossen Sørnorsk Laksesenter komplett og klart for åpning 1. juni i år. Daglig leder Osvald Egeland var svært fornøyd da pH-status besøkte det ferdige anlegget i midten av juli: «Endelig kan vi drive slik vi ønsker i et bygg som er 100 % ferdig bygget etter planene». De fire hovedartene man i utgangspunktet ønsker å fokusere på er laks, sjøaure, ål og fossekall. Men selv om senteret nå er ferdig og i full drift, ønsker man selvsagt likevel å komme med nysatsinger på sikt. En slik kan være å få til ulike kameraløsninger, eksempelvis på fossekallreir i fossejuvet. Men i sesongen 2017 vil fokuset være på driften. På halvannen måned, fram til midten av juli, hadde det vært hele 5000 besøkende på senteret. Dette var Egeland svært fornøyd med, og han fortalte om positive tilbakemeldinger fra gjestene. Mange syntes at dette var en unik måte å få se villaksen i sitt rette miljø. I visningskulpen får man sett voksen gytelaks og sjøaure på vei oppover elva, men også lakseyngel, vinterstøinger og ål.

*Forts. neste side*



*«Planken» er et nytt og fantastisk utviklingspunkt som man kan gå ut på direkte fra senteret. Den henger drøyt 15 meter over juvet under Kvåsfossen, og gir en mektig utsikt.*



*Kvåsfossen Sørnorsk Laksesenter ligger vakkert til i terrenget, like ved juvet fra Kvåsfossen.*

Elgen, «Deres majestet». Her kan man se de felte gevirene fra samme elg over en tiårsperiode, og utviklingen i gevirstørrelsen. Gevirene har senteret fått fra Dyreparken i Kristiansand. I tillegg er det også utstilt utstoppede elger i alle størrelser.

Prikken over i-en er den såkalte «Planken». Dette er et svært luftig utkikkspunkt som henger over fossejuvet, ut fra selve bygningen. Her kan man virkelig «gå planken», kikke ned i fossen og kjenne at det kiler i magen!

Egeland påpekte at laksen i år ankom laksetrappa tidligere enn før. Dette kan skyldes at inneværende år er første året der enkelte laks som har vokst opp i elva ovenfor laksetrappa returnerer til elva. Disse fiskene er ekstra motivert til å vandre opp trappa for å komme tilbake til elvestrekningen de selv er født og oppvokst i. For første gang observerte man i vår betydelige mengder av smolt på utvandring ned laksetrappa. Dette borger godt for framtiden for fisken i Lygna. I henhold til Egeland er det ekstra grunn til å glede seg til 2018, da dette er det første året man virkelig forventer tilbakevandring av laks som er født og oppvokst i Lygna ovenfor laksetrappa. Laksetrappa ble åpnet i 2014, som var første året laks og sjøaure hadde mulighet for å passere Kvåsfossen.

Et annet interessant fenomen er at laksen har gytt i visningskulpen i trappa alle år siden trappa åpnet. Dette skyldes nok at kulpen er tilført gode mengder velegnet gytegrus. Likevel er det facinerende at villaks gyter her, i kunstig lys og midt inne i en lang



*Kvåsfossen Sørnorsk Laksesenter har en flott utstilling av illustrasjoner fra boka om Villaksen Salomon!*

tunnel, hvert år. I kulpen kan besøkende også se resultatet av gytingen, her er det mengder av flotte, vilde lakseunger. Ikke umulig at disse selv vil returnere til laksetrappa og gyte når de forhåpentligvis kommer tilbake fra havet som voksne laks om noen år!

I fjellet under senteret finner vi Norges lengste laksetrapp i tunnel. I tilknytning til denne jobber man stadig med å få på plass utfyllende informasjon om laksens liv og vandring. Her har senteret allerede fått på plass ei flott utstilling om Villaksen Salomons reise, fra oppveksten i elva, turen til havet og vandringen tilbake til elva. Utstillingen er utdrag og illustrasjoner fra barneboka om Villaksen Salomon av forfatter Andre Vaaler, og illustratør Oscar Jansen. Audun Rikardsen står for faktaopplysninger. Senteret har åpent hver lørdag og søndag i september, oktober og november.



*Det har vært mange flotte lakser å se i visningskulpen i laksetrappa i år!*

# Restaurering av sjøaurevassdrag i Hardanger

**Restaurering, grusutlegging og habitatforbedring gjennomføres i stadig flere vassdrag rundt om i hele landet. Dette gjelder også i Hardanger, eksempelvis i Kvålebekken i Ulvik. Tiltakene i Kvålebekken gjennomføres i regi av et større sjøaureprosjekt for vassdragene i Hardanger.**

Første helga i september var det stor aktivitet i Kvålebekken i Ulvik i Hardanger: Ildsjeler fra Ulvik Sportsfiskerlag sammen med elever fra villmarkslinja på Voss Jordbruksskole, en lokal maskinentreprenør, samt en positivt innstilt grunneier sto på begge dager med pågangsmot og godt humør. Et gammelt, ødelagt betongrør under en gardsvei var et mulig vandringshinder for sjøauren. Dette ble erstattet av ei ny, flott steinbru, med god passasje for fisken.

Det var også problemer i bekken med erosjon i svinger, noe som medførte at det la seg sedimenter oppå gyteplassene slik at mye sjøaurerogn ble kvalt. For å bøte på dette ble det plastret med grov stein i de mest erosjonsutsatte svingene. Steinene vil også gi skjul til yngelen gjennom hele året.

I tillegg ble det ryddet langs titalls meter av bekkens lengde. Det ble også lagt ut flere kubikkmeter med ny gytegrus. Dette vil gi sjøauren vesentlig bedre gyteforhold allerede nå i høst!



*Sluttresultatet: et gammelt betongrør har blitt erstattet av ei vakker, ny steinbru. Foto: Sven-Helge Pedersen, Hardangerfjord Villfisklag.*

Tiltakene i Kvålebekken er ett av mange som skal gjennomføres i regi av et større sjøaureprosjekt for vassdragene i Hardanger. Prosjektet er finansiert av Miljødirektoratet, og det faglige grunnlaget for tiltakene er en kartlegging av sjøaurevassdragene i Hardanger gjort av Rådgivende Biologer A/S.



*Store og små var med på dugnadsarbeidet i Ulvik! Foto: Sven-Helge Pedersen, Hardangerfjord Villfisklag.*



*I Kvålebekken, i likhet med i Nidelva, var det behov for mer gytegrus slik at fisken får gjort jobben sin i høst! Foto: Sven-Helge Pedersen, Hardangerfjord Villfisklag.*

# Oppretter nytt gyteområde for laks i Nidelva i Arendal

**I løpet av noen hektiske dager i september har Agder Energi lagt ut 400 tonn grus for å skape nye gyteplasser til laksen i Nidelva i Arendal.**

I samarbeid med Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder gjennomførte Agder Energi i begynnelsen av september i år et omfattende tiltak ved Blakstad i Froland for å øke laksebestanden i Nidelvassdraget. Tiltaket besto i utlegging av hele 400 tonn (!) med gytegrus.

## 400 tonn gytegrus

Til sammen 450 sekker med gytegrus ble fraktet med helikopter og fordelt utover et område på cirka 1000 kvadratmeter.

Aleksander L. Andersen, spesialrådgiver Miljø i Agder Energi forteller: «Laksehunnen er kravstor og stiller helt bestemte krav til stedet hun legger eggene sine. Vi legger derfor nå ut et stort gytefelt i en del av elva hvor det har vært svært lav produksjon av laksunger i dag».

Forskere fra Uni Research Miljø i Bergen sørget for at grusen skaper gode gyteforhold for laksen når de fordelte grusen manuelt ute i elva. Det er lite egnede gyteområder i de stilleflytende delene av elva, og Agder Energi håper dette grusutlegget vil bidra vesentlig til å øke produksjonen av laks i Nidelva.

## Smart tiltak

Sven Erik Gabrielsen, forsker i Uni Research Miljø, har god kjennskap til tiltakene i Nidelva da han har



*Aleksander L. Andersen, spesialrådgiver Miljø i Agder Energi. Foto: Agder Energi.*



*Helikopter fra Fjellfly transporterte gytegrusen i storsekk ut til mannskap på plass i elva, ved de planlagte gytefeltene. Foto: Jon Anders Skau, Agder Energi.*

over flere år har vært med å identifisere flaskehalsen som hemmer reetableringsprosessen i vassdraget. Han påpeker: «Dette er et smart tiltak på dette elvestrekket for å øke produksjonen av lakseunger. Det blir et betydelig stort og viktig område for å styrke den naturlige rekrutteringen».

I tillegg til grusen ble det lagt ut en god del store steiner som vil gi skjul og standplasser for fisken.

## Lønner seg med samarbeid

Arbeidet er en del av «Reetablering av laks i Nidelv». Dette er et forum bestående av representanter for myndigheter, grunneiere og regulant, som har som mål å reetablere en livskraftig laksebestand. Det er tidligere gjennomført mye forskning og viktige tiltak som kalking av vassdraget, vandringsløsninger forbi kraftverksdammene og elektrisk fiskesperre ved utløpet av Rygene kraftverk.

Målet med arbeidet er å ivareta både laksen og kraftproduksjonen i Nidelva, sier Andersen, som trekker frem det gode samarbeidet med Fylkesmann, NVE, kommunen og grunneiere som avgjørende for gjennomføringen. Den spesielle gytegrusen ble levert av Reddal sand, og flygningen utført av Fjellfly.

Andersen framhevet spesielt samarbeidet med kommunen, og påpekte at man hadde fått god hjelp av teknisk etat i Froland kommune som bisto med den praktiske gjennomføringen.



Når helikopteret hadde fått storsekken med gytegrus i riktig posisjon, skar mannskapet ute i elva hull, slik at grusen havnet på riktig sted! Foto: Jon Anders Skau, Agder Energi.

### Finansiering

Prosjektet har en kostnadsramme på 1,1 millioner kroner, og ble finansiert av Agder Energi og Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder. I tillegg har prosjektet fått støtte fra Bra Miljøval, et miljømerke som drives av den svenske Naturskyddsföreningen. Midlene kommer fra et fond som bygges opp i forbindelse med Agder Energis salg av opprinnelsesgarantier fra anlegg som er godkjent etter strenge kriterier gitt av svenske Naturskyddsföreningen.

### Fylkesmannen fornøyd

Fiskeforvalter hos Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder Frode Kroglund er svært fornøyd med tiltaket. Han forteller at Nidelva har vært kalket for laks i mer enn ti år nå. Da laksekalking i elva startet ved dosererkalkingen på Bøylefoss fra 2005, forventet man en tilsvarende bestandsøkning som



Før den elektriske fiskesperra kom på plass i 2014 var det et problem at laksen gikk inn og stilte seg i kraftverkstunnelen. Foto: Alv Arne Lyse.

i andre kalka elver. Men etter hvert ble man klar over at eksempelvis de eksisterende tersklene, samt kraftverksutløpet, var en utfordring for produksjonen av ungfisk.

Tersklene ble derfor etter hvert revet, slik at fisken lettere kunne vandre i vassdraget. I tillegg ble det i 2014 bygget en elektrisk sperre for å hindre at voksen fisk skal gå inn i utløpstunnelen fra kraftverket.

Men merke - gjenfangststudier av laksesmolt i 2013 og 2014 viste at rundt 1000 oppvandrende gytelaks gjennom slusa på Rykene kun ga 2000 - 2500 smolt ut. Dette demonstrerte at man hadde et alvorlig problem oppstrøms kraftverket med hensyn til smoltproduksjon. Noen mulige årsaker var:

- Sure sidebekker (planlegging av kalking begynt)
- Det jobbes med å fjerne vandringshindre i andre sidebekker
- Gjedde er en utfordring, men man tror ikke dette er årsaken alene
- Undersøkelser indikerer at gytegrus i elva er sedimentert fast, som et resultat av 40 år uten gyting og graving fra laks, og 80 år med kraftverksdrift uten store nok flommer
- Som et strakstiltak er det derfor gjennomført utlegging av gytegrus, et samarbeidsprosjekt med Agder Energi.

### Samarbeid og god kunnskap viktig

Høstens prosjekt og tiltak i Nidelva viser viktigheten av et godt samarbeid lokalt i forvaltningen av vassdrag, dette gjelder for både regulerte som uregulerte vassdrag. De gjennomførte tiltakene er også et resultat av at man har innhentet nødvendig kunnskap om flaskehalsene i vassdraget for produksjon av fisk, som grunnlag for en god og riktig prioritering over hvilke tiltak som bør prioriteres.



Gytegrusen er kommet på plass, og laksen har nå store, nye gytearealer å boltre seg på til høsten! Foto: Jon Anders Skau, Agder Energi.

# Ingen enighet om forvaltningen i Ekso i 2017

**I 2016 påklagde Norges Jeger- og Fiskerforbund i Hordaland (NJFF-Hordaland) prisnivået på fiskekort i kalkingselva Ekso til Fylkesmannen. NJFF-Hordaland mente at prisen på fiskekort var satt så høgt at den ble ekskluderende, og derfor ikke allment tilgjengelig. Heller ikke i 2017 ble det oppnådd enighet i saken.**

Etter at elveeigarlaget i kalkingselva Ekso i Hordaland i 2016 fastsatte kortpriser på flere tusen kroner i døgnet påklagde Norges Jeger- og Fiskerforbund i Hordaland (NJFF-Hordaland) dette til Fylkesmannen. Fylkesmannen og elveeigarlaget kom ikke til enighet om en løsning, og saken gikk derfor videre til Miljødirektoratet for endelig avgjørelse. I et brev fra Miljødirektoratet fra 3. mai i år til Ekso elveeigarlag står det følgende: «Etter at Fylkesmannen hadde forsøkt å komme frem til en minnelig ordning med Ekso elveeierlag, ble saken 30/6-2016 oversendt Miljødirektoratet med følgende ingress: «NJFF-Hordaland har klaga på prisnivået i det kalka vassdraget Ekso. Etter NJFF-Hordalands syn er prisen på fiskekort satt så høgt at fisket er ekskluderende, og difor ikkje ålment tilgjengeleg. Fylkesmannen er samd i denne vurderinga. Vi vurderer prisnivået til å kunne vera ekskluderande, og difor ikkje i tråd med vilkår og retningslinjene gitt for fiske i kalka vassdrag. Vi har ikkje kome fram til ei minneleg ordning med elveeigarlaget, og sender difor klagen over til Miljødirektoratet for endeleg avgjerd».

Det siste forslaget fra grunneierlaget til pris for fiske i Ekso i 2017 var kr 1500 for 12 timers fiske. Etter direktoratets vurdering var dette en alt for høy pris i et vassdrag som Ekso, til at det kunne betegnes som et fiske forvaltet til fordel for allmennheten. Direktoratet viser i sitt brev her til at prisene på fiskekort i andre kalkede vassdrag varierer fra 100 til 600 kroner for ett dagskort.

I sitt brev til grunneierlaget i mai viser direktoratet til Lov om laksefisk og innlandsfisk § 26 lyder som følger:

*«Når det bevilges vesentlig økonomiske midler til tiltak som omfattes av lovens formål, kan det for en nærmere bestemt tidsperiode ved enkeltvedtak eller forskrift stilles krav om at fisket eller en forholdsmessig andel av fisket skal forvaltes til fordel for allmennheten. I vassdrag eller deler av vassdrag hvor kravene ikke er oppfylt, kan departementet i særskilte tilfeller unnlate å åpne for fiske».*



*Etterfylling av kalk på dosereranlegget i Ekso. Til nå er det brukt 21 millioner til kalking av denne elva over statsbudsjettet. Foto: Sveinung Klyve.*

Videre står det: «Det er til nå bevilget mer enn 21 millioner kroner til kalking i Ekso, og det er ingen tvil om at dette må betegnes som «vesentlige økonomiske midler», jf. bestemmelsen sitert ovenfor. Etter oversendelsen 30/6-2016 har Fylkesmannen Hordaland, i samråd med Miljødirektoratet, gjen-tatte ganger vært i kontakt med grunneierlaget for å komme frem til en omforent ordning når det gjelder allmennhetens adgang til fiske i vassdraget, uten at dette, etter fylkesmannens vurdering, har ført til et akseptabelt resultat».

Direktoratet skriver videre i sitt brev: «For at direktoratet skal kunne godta et eventuelt nytt forslag, må det legges til grunn at minst 50% av fisket skal være tilgjengelig for allmennheten, og at dagskortprisen for dette fisket skal være på nivå med det som gjelder i andre kalka vassdrag. Fisket som skal være tilgjengelig for allmennheten må også være av minst like god kvalitet som fisket for øvrig. Dersom vi ikke har mottatt nytt forslag fra elveeierlaget innen 31. mai 2017, vil direktoratet vurdere å treffe vedtak etter lakse- og innlandsfisklovens § 26 med konkrete krav i tråd med det som er nevnt ovenfor».

Ekso elveeigarlag aksepterte heller ikke i 2017-sesongen direktoratets krav om reduserte priser for allmenheten, og kortsalget ble gjennomført med et fortsatt svært høyt prisnivå for fiskekortene. På grunn av klagefrister for vedtak var det ikke mulig å benytte seg av Lov om laksefisk og innlandsfisk sin § 26 inneværende år. Det er all grunn til å tro at siste ord ikke er sagt i denne saken.

# Camp villaks 2017 – en suksesshistorie!

**Sviktende rekruttering fra ungdommen til sportsfiske er et problem. Norske lakseelver og Norges Jeger- og Fiskerforbund har derfor i sommer arrangert villakscamper for ungdom langs mange lakseelver, både kalkede og ukalkede.**

Alt for få ungdommer interesserer seg i dag for laksefiske. Norske lakseelver og Norges Jeger- og Fiskerforbund har derfor i sommer arrangert en rekke villakscamper for ungdom langs mange lakseelver, både i kalkede og ukalkede elver. Campene ble arrangert jevnt og trutt gjennom hele sommeren, fra Altaelva i nord til Lygna i sør. Camp villaks var støttet økonomisk av Miljødirektoratet, og siden mange instruktører og ledere fra grunneierlag og jeger- og fiskeforeninger stilte på dugnad, ble dette et rimelig tilbud til fiskeinteressert ungdom. Sommerens camper var en stor suksess, med mange deltagere, og med laks på land de fleste steder!

Redaktøren hadde selv gleden av å være med å arrangere Camp villaks i Bolstadelva (nedre del av Vosso), i midten av august. Dette ble en vellykket og innholdsrik villakscamp som varte hele helga, fra



*Campens første fangst ble tatt lørdag morgenen, og var en flott beikkaure.*



*Helge Sjøfteland fra NRK P1s Friluftsmagasinet diskuterer fiskemetoder med en av campens deltagere.*

fredag til søndag. Fredagen skulle egentlig etter planen brukes til rigging av utstyr, innkvartering med mer. Men her ble det litt ekstra fiske på fredagskvelden for deltagerne, siden vi fikk storfint besøk fra NRK P1s Friluftsmagasinet, som ønsket å lage en reportasje fra campen som skulle sendes allerede lørdags morgenen.

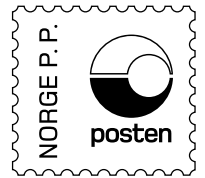
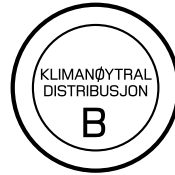
Til frokost lørdag morgenen kunne deltagerne på campen derfor høre seg selv på radioen på Friluftsmagasinet på NRK P1. Denne utgaven av magasinet ble i sin helhet tatt opp fredagen på Bolstad i forbindelse med laksecampen.

Etter frokost kom deltagerne igjen i gang med fiske. I løpet av lørdagen og første del av søndagen ble det tatt et par sjøaurer og beikkaurer, og det var også laks som nappet eller fulgte etter flua eller sluken. Så alle koste seg, og spenningsnivået holdt seg godt oppe! Flinke lokale instruktører og fiskeguider sørget for å gi deltagerne gode tips, både om fiskemetoder og hvor fisken sto!

Likevel gikk hele lørdagen, og store deler av søndagen også, uten at det var kommet laks i hoven. Skulle det bli Camp villaks uten laks???

Men endelig, i ellefte time, ble det tatt laks også! Redaktøren hadde selv gleden av å ro en av ungdommene i en av hølene (Langhølen) like før fisket og campen skulle avsluttes på søndagen. Og endelig satt laksen på kroken på en spinner, en nydelig laks på ca. 5 kilo, som var 80 cm lang! Da ble det god

*Forts. neste side*



Returadresse: «pH-status» v/NJFF Hordaland, Tverrgaten 4/6, 5017 Bergen

stemning ved elvebredden, noe det for øvrig var hele helga.

Camp villaks i Bolstadelva var et felles arrangement i samarbeid mellom elveeigarlaget i Bolstad og Norges Jeger- og Fiskerforbund i Hordaland. Campen

var fulltegnet, og både instruktører, fiskeguidere og deltagere hadde ei strålende helg ved den vakre Bolstadelva.

Alle var enige om at dette fristet til gjentakelse ved en senere anledning. Kanskje til neste år?



*Laksen er endelig i hoven og roer og storfisker Sondre takker hverandre for et vellykket samarbeid!*

«pH-status» utgis som enkeltabonnement til forskningsinstanser, skoler, offentlig forvaltning, politikere, mottakere av kalkingstilskudd og interesserte enkeltpersoner/lag. «pH-status» utkommer med 4 nummer hvert år. Ønsker du gratisabonnement på «pH-status», send en e-post til [lyse@njff.no](mailto:lyse@njff.no), eller klipp ut denne slippen og send til: «pH-status» v/NJFF-Hordaland, Tverrgaten 4/6, 5017 Bergen

Institusjon: .....

Kontaktperson: .....

Adresse: .....

Postnr -sted: .....