www.nina.no

1233

NINA Rapport

Kunnskapsstatus og forslag til ferskvannsøkologisk undersøkelsesprogram i Vallaråi i Telemark

Faglige innspill til vilkårsrevisjon av Sundsbarm kraftverk

Morten Kraabøl

NINA

Norsk institutt for naturforskning

NINAs publikasjoner

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

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

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

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

1233

Kunnskapsstatus og forslag til ferskvannsøkologisk undersøkelsesprogram i Vallaråi i Telemark

Faglige innspill til vilkårsrevisjon av Sundsbarm kraftverk

Morten Kraabøl

Norsk institutt for naturforskning

Kunnskapsstatus og forslag til ferskvannsøkologisk undersøkelses-program i Vallaråi i Telemark. Faglige innspill til vilkårsrevisjonen av Sundsbarm kraftverk - NINA Rapport 1233. 37 sider + vedlegg.

Lillehammer, februar 2016

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-2872-5

RETTIGHETSHAVER
© Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET
Åpen

PUBLISERINGSTYPE
Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON
Morten Kraabøl

KVALITETSSIKRET AV
Stein I. Johnsen

ANSVARLIG SIGNATUR
Forskningssjef Jon Museth (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)
Seljord kommune

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE
2012/930 (oppdragsgivers prosjektreferanse)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER
Torunn Raftevold Rue og Frid Berge

FORSIDEBILDE
Øvre del av den storørretførende del av Vallaråi. Tunellutløpet fra Sundsbarm kraftverk til venstre. Lakshøl, Lakshølfossen og Lakshøl Bruk er midt i bildet. Foto: Morten Kraabøl.

NØKKELORD
- Telemark fylke, Seljord kommune, Vallaråi, Seljordsvatnet, Skiensvassdraget, Sundsbarm kraftverk
- Ørret, røye, sik, krøkle, abbor, trepigget stingsild, ørekyte, ål, bekkeniøye
- Ferskvannsøkologiske undersøkelser
- Vilkårsrevisjon

KEY WORDS
-Telemark county, Seljord municipality, River Vallaråi, Lake Seljordsvatnet, Skien watercourse, Sundsbarm hydropower plant
-Brown trout, char, whitefish, smelt, perch, three-spined stickle-backs, minnow, eel, brook lamprey
-Freshwater ecology surveys
-Revision of terms within the hydro power industry

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Kraabøl, M. 2016. Kunnskapsstatus og forslag til ferskvannsøkologisk undersøkelsesprogram i Vallaråi i Telemark. Faglige innspill til vilkårsrevisjonen av Sundsbarm kraftverk - NINA Rapport 1233. 37 sider + vedlegg.

Den primære hensikten med vilkårsrevisjoner i regulerte vassdrag er å forbedre miljøforholdene. Vilkårene som ble fastsatt ved vassdragsreguleringer for flere tiår siden er gjerne i favør av kraftproduksjon framfor miljøhensyn, og det er derfor et behov for å justere denne balansen som følge av de endringene som har skjedd siden utbyggingen. Konsesjonen som er gjeldende for Sundsbarm kraftverk ble gitt som Kgl. Res. 5.7.1963. Revisjon av konsesjonsvilkårene i Seljordsvassdraget er gitt høyeste prioritet (kategori 1.1) av NVE og Miljødirektoratet. I dette pilotprosjektet legges det vekt på storørret i Seljordsvatnet og Vallaråi. Enkelte andre gyteelver omtales også fordi de er relevante for vilkårsrevisjonen og som rekrutteringsområder for ørretbestandene i Seljordsvatnet.

Vallaråi er en del av Skiensvassdraget, og hører inn under midtre Telemark vannområde og Vest-Viken vannregion. Elva har sitt utspring fra Flatsjø i Flatdal og er den største tilløpselva til Seljordsvatnet. Det er kjent at storørret og sik fra Seljordsvatnet kan vandre 1,7 km opp til Lakshøl, en smal og dyp høl som ligger 100 m oppstrøms kraftverkstunellen. Ovenfor Lakshøl er det et fossefall som etter alt å dømme er et naturlig vandringshinder for fisk på oppstrøms gytevandring. Sundsbarm kraftverk ligger ved Seljord i Telemark og eies av Skagerak kraft AS og Vest-Telemark kraftlag AS. Kraftverket leverer en midlere årsproduksjon på 389 GWh. Kraftverket, som ble satt i drift i 1970, har en Francis-turbin med maksimal slukeevne på 26 m^3/s og utnytter en fallhøyde på 480 m mellom Sundsbarmvatnet og Vallaråi. Inntak av vann til kraftproduksjon skjer i det regulerte Sundsbarmvatnet som har en reguleringsamplitude på 38 m (mellom 612 og 574 m o.h.). Installert effekt er 103 MW. Driftsvannet fra kraftverket ledes ut i Vallaråi ved Lakshøl, om lag 1,6 km fra elvas utløp i Seljordvatnet ved Seljord sentrum. Da Sundsbarm kraftverk ble bygd i 1969-1970 ble elveleiet kanalisert i Vallaråi fra kraftverksutløpet og 500 meter nedstrøms.

Driften av Sundsbarm kraftverk har medført endringer i livsmiljøet for fisk og bunndyr i elva ved at både vannførings- og temperaturforholdene avviker fra naturlige forløp. Omkring 1985 ble elveleiet flyttet noen meter i vestlig retning som følge av omlegging og utbedringer av E-134, samt etablering av gang- og sykkelbane. Disse inngrepene medførte utrettinger av elva og reduksjon av habitatvariasjonen på de berørte strekninger. Det er registrert ni fiskearter med fast forekomst i Seljordsvatnet; ørret, røye, sik, krøkle, abbor, trepigget stingsild, ørekyte, ål og bekkeniøye. Til sammen fem tilløpselver (Vallaråi, Kivleåi, Bygdaråi, Sandsåi og Hønseåi) og en utløpselv (Bøelva) er kjent som gyteelver for ørret fra Seljordsvatnet. Storørret er kjent kun fra Vallaråi og Bøelva, og mindre ørret gyter i de andre elvene.

I 1994 ble det gjennomført dykkerundersøkelser i Vallaråi fra Lakshøl og ned til deltaet. Til sammen 6 gytegroper av storørret ble funnet i øvre deler av elva mellom tunellutløpet fra Sundsbarm kraftverk og ned til tilkomstbrua til kraftverket. Det ble konkludert med at Vallaråi har mindre betydning som gyteelv for storørret. I forbindelse med pålegg fra NVE om fysiske utbedringer i Vallaråi ble det gjennomført fiskebiologiske studier av Høgskolen i Telemark i perioden fra 2008 til 2010. Undersøkelsene viste at den mest intense gyteperioden var i månedsskiftet oktober-november. Den årlige gytebestanden av storørret i elva varierte mellom 10 og 40 individer. Om lag 75 % av alle observasjonene var ørret på 1-2 kg, og et mindretall ble anslått å være 3-7 kg. Den årlige gytebestanden av storørret vurderes som kritisk lav, og risiko for negative genetiske effekter vurderes som stor inntil nærmere undersøkelser er gjennomført. Det ble funnet store variasjoner i ungfisktetthet (alle årsklasser), både mellom el-fiskestasjonene på den storørretførende strekningen, og de tre undersøkelsesårene. Tetthetene varierte fra 5 til 140 individer pr. 100 m^2, og gjennomsnittet varierte mellom 32 og 65 individer pr 100 m^2. En samlet vurdering av gyteområdenes fordeling og stabilitet mellom årene, samt registreringer av årsunger av ørret på

hele elvestrekningen, tyder på at naturlig rekruttering foregår langs hele elvestrekningen. Målinger av vanntemperatur i Vallaråi har vist at lokaliseringen av driftsvanninntaket og effektkjøringen av kraftverket har stor innvirkning på vanntemperaturen gjennom året. Om vinteren er vanntemperaturen 3-4 grader høyere enn normalt. Den motsatte effekten inntreffer om sommeren når magasinet fylles opp igjen. De tidligere gjennomførte fiskebiologiske undersøkelsene i Vallaråi danner en relativt god kunnskapsbase for ørret generelt, og undersøkelsene har gitt betydelige bidrag til å utarbeide en diagnose/påpeke bestandsbegrensende flaskehalser i elvesystemet. Tiltaksplanene er imidlertid gjennomført uten at miljøbasert vannføring er vurdert, og de har derfor en begrenset verdi opp mot vilkårsrevisjonen. Tiltaksplanen bør derfor avventes til det innhentes et bredere kunnskapsgrunnlag, og den bør i tillegg ha en profil som i større grad er i samsvar med formålet med vilkårsrevisjoner. Følgende tema bør utredes nærmere: 1) Genetiske studier på ørret, 2) Miljøbasert vannføring og fysiske habitattiltak, 3) Økt storørretførende elvestrekning, 4) Bunndyrundersøkelser, 5) Diettundersøkelser hos ørret, 6) Prøvefiske i Seljordsvatnet og deltaområdet, 7) Potensialet for bedre sportsfiske i elv og innsjø, 8) Økonomiske ringvirkninger av storørretfiske og 9) Utrede andre ørretbestander i Seljordsvatnet. Samlet sett foreligger det en betydelig mengde kunnskap av både fiskefaglig og lokalhistorisk verdi i Vallaråi, Bygdaråi og Seljordsvatnet. Med bakgrunn i denne gjennomgangen av kunnskapsgrunnlaget settes det opp følgende hovedkonklusjoner:

- Kunnskapsgrunnlaget om fiskesamfunnet og livsmiljøet i de tilstøtende elvesystemene og Seljordsvatnet bør utvides i form av flere og bredere undersøkelser uten partiske føringer.
- Dagens gyte- og oppvekstområder for storørret i Vallaråi har fra naturens side en begrenset utstrekning og utnyttelsen av kraftpotensialet er preget av tekniske innretninger og forutsetninger som gir ustabile og begrensende livsvilkår for alle vannlevende organismer (bunndyr og fisk).
- Ved å etablere fiskepassasjer ved Lakshølfoss og andre vandringshindringer på elvestrekningen opp til Flatsjø vil den tilgjengelige elvestrekningen for gyting og oppvekst for storørret øke fra 1,7 km til ca. 6 km. Det har tidligere vært fisketrapp forbi Lakshølfoss, men det foreligger ingen konkrete opplysninger utover at den ble bygd av treverk.
- Eventuelle negative effekter som påføres fisk som følge av reguleringene ovenfor Lakshølfoss bør utredes.
- Etablering av fiskepassasjer ved to-tre vandringshindringer (fosser) fra Lakshølfossen og videre oppover vil medføre en betydelig engangsinvestering, men i mindre grad vedvarende løpende utgifter. Dette tiltaket vurderes derfor å være et godt alternativ til å gjennomføre omfattende endringer i driften av Sundsbarm kraftverk.
- Det anbefales at det videre arbeidet baseres på «Håndbok for miljødesign i regulerte vassdrag».
- Selv om denne er primært utarbeidet for laks så er den i all hovedsak direkte overførbar til storørret.

Det foreslås følgende mandat for det videre faglige arbeidet med ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med revisjonen av vilkårene for Sundsbarm kraftverk:

> *Opparbeide en bred økologisk kunnskapsstatus som er forankret i eksisterende faglig og lokal kunnskap om de berørte naturressurser, og som er tilstrekkelig til å foreslå tiltak som ivaretar og avklarer langsiktig levedyktighet og høstingspotensial for ørretbestander i Seljordsvatnet med tilhørende gyte- og oppvekstelver i Vallaråi, Bøelva og Bygdaråi.*

For å unngå påvirkninger fra partsinteressene som inngår i en vilkårsrevisjon bør det opprettes en styringsgruppe som består av representanter fra regulanten, de allmenne interessene og forvaltningsmyndighetene.

Morten Kraabøl, NINA, Fakkelgården, 2624 Lillehammer; morten.kraabol@nina.no

Abstract

Kraabøl, M. 2016. Knowledge status and proposals for freshwater ecological surveys in River Vallaråi, Telemark county. Technical input to the revision of terms at Sundsbarm hydropower plant - NINA Report 1233. 37 pp + appendixes.

The primary purpose of revision of terms for hydro power plants in developed watercourses is to improve the environmental conditions. The prevailing terms were set for several decades ago, and favored the hydropower production at the sacrifice of environmental protection issues. According to new ecological knowledge and recognition of the importance of local and regional environmental issues, it is currently recognized that these matters should be better balanced. The terms for Sundsbarm hydro power plant was given by Royal decree dated July 5, 1963. Norwegian Water Resources and Energy Administration (NVE) and Norwegian Environment Agency (Miljødirektoratet) has appointed the Seljord watercourse the highest priority (category 1.1). In this pilot project, emphasis is placed on large-sized and migratory brown trout in the Lake Seljordsvatnet and River Vallaråi. Some other spawning tributaries are also covered because they are all relevant in the ongoing revision process.

River Vallaråi is a part of the Skien watercourse, and belongs to Mid-Telemark River Basin District. The river origin is from the Lake Flatsjø in Flatdal community, and is the largest tributary to Lake Seljordsvatnet. Based on previous surveys and local historical information, the large-sized brown trout migrated 1.7 km to the deep Lakshøl pool situated 100 m above the tunnel outlet from the power plant. The waterfall at Lakshøl pool constitute a natural migration barrier for upstream migrating fish. Sundsbarm HPP is situated in the vicinity of Seljord community and is owned by Skagerak Energi AS and Vest-Telemark Kraftlag AS. The HPP produces 389 GWh annually (installed effect of 103 MW), and was put into operation in 1970. The HPP operates by one Francis turbine, which utilize a gross head of 480 m between the regulated Sundsbarm reservoir (fluctuating between 612 and 574 m.a.s.l; amplitude of 38 m) and River Vallaråi. The procuction water is lead back to the River Vallaråi at approximately 1.6 km upstream from the delta area at Lake Seljordsvatnet. The construction of Sundsbarn HPP involved channelizing works on the upper 500 m of the riverbed downstream of the tunnel outlet.

The operation of Sundsbarm HPP has caused changes in the annual pattern of water discharge and water temperature, and thus affecting environmental conditions for fish and benthos communities in the river. In 1985, the riverbed was planished, flattened and moved westwards due to re-adjustments of the national road E-134 and construction of sidewalk and bicycle lane along the road. In total, nine fish species are recorded in Lake Seljordsvatn; brown trout, char, whitefish, smelt, perch, three-spined sticklebacks, European minnow, European eel and brook lampreys. The trout spawn in five rivers included River Vallaråi. Large-sized trout are known to spawn in River Vallaråi and the effluent River Bøelva.

In 1994, divers conducted spawning surveys from Lakshøl pool to the delta. Only six redds established by large trout were found on the upper river strech, and it was concluded that the river was only of minor importance as a spawning location for large-sized trout. Further fish biology surveys were conducted by Telemark University College from 2008 to 2010 due to orders given by the Norwegian Water Resources and Energy Administration (NVE) to the hydropower company. The peak spawning season for trout occurred in October-November, and the annual spawning stock constituted 10-40 individuals. Of these, the body size of 75% of the spawners ranged between 1 and 2 kg, and a few trout ranged between 3 and 7 kg. The annual spawning stock of large trout is evaluated as critically low. An imminent risk of negative genetic effects seems to be present, and further studies are recommended. The juvenile trout densities varied between localities and years, and ranged between 32 and 65 individuals pr 100 m^2. Hence, natural recruitment occur on the entire river stretch.

Recordings of the water temperature proved the great environmental impact of the daily load cycling of the turbine in combination with the submerged intake at Lake Sundsbarmsvatnet. The

river temperature during winter is 3-4 degrees Celsius higher today compared to pre-regulation conditions. Likewise, the summer temperature is lowered by several degrees. The previous fish biology surveys constitute a relatively suitable knowledge base for trout in general, and contribute to understand and pinpoint some bottlenecks for trout recruitment. The program of mitigation measures, however, do not present sufficient considerations regarding environmental flow regimes. Thus, these plans carries limited values for the ongoing revision of terms, and should be awaited until a broader understanding of the ecosystem is provided. Such plans should have a compatible profile that matches the national objectives of revising hydropower terms. The following topics need to be followed up by further surveys; 1) Trout genetics, 2) Environmental flow regimes and physical habitat improvements, 3) Increased reproductive stretch for migrant trout, 4) Surveys of the benthos community, 5) Diet surveys of trout, 6) General fish surveys in Lake Seljordsvatnet, 7) The potential to improve sport fishery in the rivers and the lake, 8) Economic spin-off effects of trout fiskeries and 9) investigate the origin/differentiation of trout in Lake Seljordsvatnet. Altogether, the local and ecological knowledge about the fish populations seems to be of some significance. Based on this pilot study, the following conclusions are put forward:

- The knowledge basis of the fish community and the aquatic environment in the spawning rivers and Lake Seljordsvatnet should be increased by performing further surveys without biased recommendations favorably disposed towards either side of the party concerned.
- The spawning and nursery areas for trout in River Vallaråi is limited by natural constraints, and the present utilization of the hydropower potential is characterized by technical solutions and presumptions providing unstable and limiting living conditions for all aquatic organisms (fish and benthos fauna).
- The available river habitats for reproduction would increase from 1,7 km to 6 km by establishing fish pass solutions at Lakshøl falls and other hindrances up to Lake Flatsjø. According to local information, fishways were built at two natural falls for centuries ago.
- The hydropower development and its effects on living conditions for fish above Lakshøl falls should be investigated.
- The establishment of fish pass solutions at migration barriers/hindrances requires a significant single investment, but the current expenditures regarding future attendance will be lower. Fish pass solutions, as a counter measure seems to offer a good alternative to alter the operation of the Sundsbarm HPP.
- It is recommended that further disciplinary work follows guidelines provided by «Handbook for environmental design in developed watercourses".
- This handbook is primarily developed for Atlantic salmon rivers, but the main approach is directly transferrable to large-sized and migratory trout.

Morten Kraabøl, Fakkelgården, N-2624 Lillehammer, Norway.

Innhold

Sammendrag **3**

Abstract **5**

Innhold **7**

Forord **9**

1 Innledning **10**
1.1 Generelt om vilkårsrevisjoner 10
1.2 Vilkårsrevisjon av Sundsbarm kraftverk 10
1.2.1 Generelt om definisjonen og forekomstene av storørret 10
1.2.2 Generelt om storørret som forvaltningsenhet 11
1.2.2.1 Vurderinger og anbefalinger for storørret i Seljordsvassdraget 11

2 Områdebeskrivelse **13**
2.1 Vallaråi 13
2.1.1 Beskrivelse av elva og storørretførende strekning før og etter regulering 13
2.1.2 Beskrivelse av deltaet 14
2.1.3 Reguleringen 15
2.1.3.1 Sundsbarm kraftverk 15
2.1.3.2 Overføring av vann til Sundsbarm kraftverk 15
2.1.3.3 Kanalisering av elveleiet nedstrøms kraftverksutløpet 15
2.1.3.4 Driften av Sundsbarm kraftverk 15
2.1.4 Vegarbeid 15
2.2 Seljordsvatnet 16
2.2.1 Gyteelver for ørret 16

3 Materiale og metoder **17**
3.1 Befaring og møter 17
3.2 Faglitteratur 17
3.3 Lokal kunnskap 17
3.3.1 Skriftlige og nettbaserte kilder 17
3.3.2 Muntlige kilder og øvrig kommunikasjon 18

4 Oppsummering av fagbiologisk kunnskap **19**
4.1 Undersøkelser av gyteplasser for storørret i Vallaråi i 1994 19
4.2 Fiskebiologiske undersøkelser i Vallaråi 2008-2010 19
4.2.1 Årlig gyteperiode og gytebestand av storørret i Vallaråi 19
4.2.2 Registrerte gyteområder 19
4.2.2.1 Faktorer som kan begrense gytesuksess 19
4.2.2.2 Kommentarer 19
4.2.3 Artssammensetning 20
4.2.3.1 Registrerte arter i Vallaråi 20
4.2.3.2 Andre fiskearter som er registrert tidligere 20
4.2.3.3 Kommentarer 20
4.2.4 Tetthet og vekst hos ørretunger 21
4.2.4.1 Årsunger (0+) 21
4.2.4.2 Eldre unger 21
4.2.4.3 Antatt størrelse ved utvandring til Seljordsvatn 21
4.2.4.4 Kommentarer 21
4.2.5 Vanntemperatur 22
4.2.5.1 Økt vintertemperatur 22
4.2.5.2 Redusert sommertemperatur 22

4.2.5.3 Kommentarer 22
4.3 Undersøkelser av gytebestand for ørret i øvre del av Bøelva 23
4.4 Plan for rehabilitering av elvehabitat i Vallaråi 23
4.4.1 Kommentarer 24

5 Oppsummering av lokal kunnskap 25
5.1 Opplysninger om fiskefaunaen i Seljordsvatnet 25
5.1.1 Kommentarer 26
5.2 Opplysninger om storørretfisket i Seljordsvatnet 26
5.2.1 Kommentarer 28
5.3 Andre opplysninger om fisk og fiske i tilknytning til Seljordsvatnet 29
5.3.1 Ørretfiske i Bygdaråi 29
5.3.2 Kultiveringsarbeidet i Seljordsvatnet 1995-2014 29
5.3.3 Sikfiske i Vallaråi 29

6 Kunnskapsbehov 31

7 Konklusjoner 33
7.1 Delkonklusjoner 33
7.2 Hovedkonklusjoner 34

8 Forslag til målsetninger og mandat for videre fagbiologiske undersøkelser 35
8.1 Overordnede målsetninger 35
8.2 Mandat 35
8.3 Etablering av styringsgruppe 36

9 Referanser 37

10 Vedlegg 38

Forord

NINA v/undertegnede fikk i november 2015 forespørsel pr mail og telefon fra kommunalsjef Frid E. Berge om å gjennomføre et pilotprosjekt i forbindelse med vilkårsrevisjonen av Sundsbarm kraftverk. Innledende befaringer og møte med Seljord kommune ble gjennomført den 18. november 2015. Oppdraget var å avgi en rapport som omhandlet faglige innspill til følgende tema:

1) Oppsummering av faglig og lokal kunnskap knyttet til storørreten i Vallaråi og Seljordsvatnet.
2) Foreslå kunnskapsbehov som bør utredes nærmere i forarbeidene til vilkårsrevisjonen.
3) Foreslå overordnede målsetninger og mandat for ferskvannsbiologiske undersøkelser
4) Utarbeide en skisse til ferskvannsbiologisk undersøkelsesprogram

Det rettes en spesiell takk til kommunalsjef Frid E. Berge og natur- og miljørådgiver Torunn Raftevold Rue for tildeling og utforming av oppdraget, samt oversendelse av skriftlig materiale om fiskeressursene i Seljordsvatnet. Formann i Seljord grunneigarlag Harald Hansen takkes for bistand under befaringen langs Vallaråi, samt oversendelse av skriftlig informasjon om fisk og fiske i Seljordvatnet og tilløpselvene. Lokale informanter takkes for alle bidrag og hyggelige samtaler. Stein I. Johnsen i NINA takkes for utarbeidelse av oversiktsbilder fra «*Norge i bilder*» og intern kvalitetssikring av rapporten.

Lillehammer 16. februar 2016

Morten Kraabøl, prosjektleder

1 Innledning

1.1 Generelt om vilkårsrevisjoner

Den primære hensikten med vilkårsrevisjoner i regulerte vassdrag er å forbedre miljøforholdene (NVE Rapport 49/2013). Vilkårene som ble fastsatt ved vassdragsreguleringer som ble gjennomført for flere tiår siden er gjerne i favør av kraftproduksjon framfor miljøhensyn, og det er derfor et behov for å justere denne balansen som følge av de endringene som har skjedd siden utbyggingen. Befolkningens holdninger til natur og miljø har endret seg, og det er gjennomført en rekke forsknings- og utredningsprogrammer (FoU) som har belyst miljøeffekter av vassdragsreguleringer. Det er også utviklet tekniske og økologiske miljøløsninger som søker å oppnå en bedre balanse mellom behovet for kraftproduksjon og ivaretakelse av miljøverdiene. Det generelle kunnskapsgrunnlaget for å gjennomføre vilkårsrevisjoner som avveier kraft- og miljøhensyn er derfor godt egnet til å kombinere med stedstilpassede fagundersøkelser og lokal økologisk kunnskap.

Adgangen til å revidere åpner for mulighetene til å ajourføre og modernisere vilkårene som er knyttet til konsesjonene. Urimelige, unødvendige og uhensiktsmessige vilkår ønskes som regel opphevet eller endret. Slike vilkår var i noen tilfeller ikke forutsett da konsesjonene ble gitt, og det har også skjedd betydelige endringer i samfunnsmessige forhold og verdisetting av naturkvaliteter i og langs vassdrag. Dermed kan det bøtes på skader og ulemper for allmenne interesser som har oppstått som følge av de eksisterende vilkårene som har definert miljøbetingelsene i vassdraget i perioden fra utbygging og frem til revisjonen.

1.2 Vilkårsrevisjon av Sundsbarm kraftverk

Konsesjonen som er gjeldende for Sundsbarm kraftverk ble gitt som Kgl. Res. 5.7.1963 – Regulering og overføring i Flatdalsvassdraget, Morgedalsvassdraget og Dalaåi (Oftevassdraget) i Telemark fylke. Revisjon av konsesjonsvilkårene er gitt høyeste prioritet (kategori 1.1) av NVE og Miljødirektoratet (NVE Rapport 49/2013). De viktigste tema er fisk og fiske, og særlig gjelder dette for Seljordsvatnet, Vallaråi og Bøelva hvor det er alminnelig kjent at det forekommer storørret. Bygdaråi var tidligere en produktiv ørretelv, men reguleringen har medført en betydelig reduksjon av vannføringen i elveleiet ned mot Seljordsvatnet.

I dette pilotprosjektet legges det vekt på storørret (*Salmo trutta*) i Seljordsvatnet og Vallaråi, men Bøelva og Bygdaråi omtales også fordi de er relevante for vilkårsrevisjonen og som rekrutteringsområder for ørretbestandene i Seljordsvatnet.

1.2.1 Generelt om definisjonen og forekomstene av storørret

Følgende definisjon anvendes på begrepet storørret (Direktoratet for Naturforvaltning 1997):

> *Med storørretstamme menes en selvreproduserende stamme med regulær forekomst av fiskespisende individer som har et nisjeskift i livshistorien hvor overgang til fiskediett gir et markert vekstomslag.*

Definisjonen har vært omdiskutert i fagmiljøene. Dagens forståelse av begrepet storørret er derfor i utvikling, og det gis derfor en nærmere forklaring på begrepet.

Den gjeldende forståelsen av begrepet «storørret» er at det er en økologisk livsform som finnes i enkelte ørretlokaliteter dersom miljøforholdene tilsier at individene blir storvokste. Det er derfor ikke slik at storørret har en genetisk signatur som er felles for alle forekomstene, og variasjonen

er etter alt å dømme like stor innad som mellom storørretbestander. Likevel er det slik at storørret og andre økotyper av ørret som lever i samme vassdraget kan ha ulik genetikk, og at de derfor kan utgjøre egne genetiske bestander som bør forvaltes på bestandsnivå. Dette er for eksempel vist i den nærliggende Tokkeåi (Kraabøl et al. 2015).

Den gjeldende definisjonen av storørret som økologisk livsform skiller ikke mellom bestandenes opprinnelse. Definisjonen som *Dervo et al. (1996)* fremsatte er godt egnet for å skille ut storørret som en forvaltningsenhet, men senere forskning har vist at variasjonen mellom storørretbestander er såpass stor at det er behov for en mer detaljert klassifisering. Grov sett kan det derfor skilles mellom kunstige og klassiske storørretbestander.

De kunstige storørretbestandene er enten introdusert som følge av utsettinger i eldre eller nyere tid. De kan enten ha blitt storørret som følge av at de naturlige forholdene lå til rette for en slik livshistorie, eller ved at økosystemet er manipulert gjennom for eksempel tynningsfiske på byttefiskbestander. Slike introduserte eller biomanipulerte storørretbestander er gjerne svært attraktive sportsfiskeressurser, men i en bevaringsbiologisk kontekst representerer de ikke fullt ut naturlige tilpasninger til miljøet.

De klassiske storørretbestandene etablerte seg gjennom en naturlig innvandring og kolonisering av breelver og innsjøer under istidens sluttfase. Disse storørretbestandene har derfor sin opprinnelse som sjøørret, og har blitt avstengt fra fjorder og marint miljø som følge av landhevingen. Disse bestandene representerer store bevaringsbiologiske verdier. Typiske vassdrag med klassiske storørretstammer er bl.a. Mjøsa/Gudbrandsdalslågen, Randsfjorden/Dokka, Tyrifjorden/Storelva/Drammenselva.

Storørretbestanden(e) i Seljordsvatnet med tilhørende gyteelver vurderes å være en klassisk storørretbestand med røtter tilbake til istidens avsmeltning. En viktig begrunnelse for dette er forekomsten av bekkeniøye og trepigget stingsild i dette vassdraget. Dette er indikasjoner på at deler av fiskefaunaen har etablert seg som følge av naturlig kolonisering.

1.2.2 Generelt om storørret som forvaltningsenhet

I forbindelse med utarbeidelsen av Rapport nr. 49/2013 (Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022 - Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering) ble det anvendt en metodikk for å fastsette verdien av et vassdrag, og det ble videre benyttet støttekriterier for verdisetting av fisk og fiske. Når det gjelder storørret ble det skilt mellom spesielt viktige storørretbestander og andre storørretbestander av mindre betydning. Spesielt verdifulle storørretbestander ble sidestilt med laks i nasjonale vassdrag og vassdrag med andre spesielt viktige anadrome bestander (**Tabell 1**).

1.2.2.1 Vurderinger og anbefalinger for storørret i Seljordsvassdraget

Storørreten i Seljordsvassdraget ble for eksempel vurdert som en spesielt viktig storørretbestand og verdien har derfor blitt satt til *svært stor* (SS) i revisjonsrapporten. I rapporten er revisjonsobjektet kategorisert som 1.1, som er høyeste kategori. Vassdraget beskrives som et «vassdrag med stort potensial for forbedring av viktige miljøverdier, og med antatt lite eller moderat krafttap i forhold til forventet miljøgevinst».

Det anbefales derfor at Vallaråi/Seljordsvassdraget vurderes og behandles på samme måte som en laksebestand i et nasjonalt vassdrag. I revisjonsrapporten er det videre sagt at i vassdrag med *svært stor* verdi med hensyn på fisk, og stort potensial for miljøforbedringer, vil man kunne måtte påberegne et større krafttap enn i vassdrag med mindre verdier.

***Tabell 1**. Støttekriterier og sentrale datakilder for skjønnsmessig verdisetting av prioriterte miljøtema (utklipp fra Rapport 49, vedlegg 4, side 297).*

	Verdisetting – prioriterte miljøtemaer			
Tema og kilde	**Svært stor verdi (SS)**	**Stor verdi (S)**	**Middels verdi (M)**	**Liten verdi (L)**
Fisk og fiske Lakseregisteret Off. fangststatistikk, SSB DN håndbok DN-utredning 1-2012 Sjørøye-vassdragene i Nord-Norge DN rapport, 1997 Vann-nett	**Anadrom fisk:** Laks • *Nasjonale laksevassdrag* • *Andre spesielt verdifulle laksevassdrag:* - *bestander med storvokst laks* - *store bestander (fangsttopp senere år)* Sjøørret • *Stor bestand: Fangst >1000 kg siste 20 år* Sjørøye • *Rent elvelevende bestand* Stort potensial for smoltprod. • *Lang androm strekning; > 15-30 km (avhengig av vannføring)* **Innlandsfisk:** • *Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (for eksempel Hunderørret)*	**Anadrom fisk:** Laks/sjøørret • *Vassdrag med middels store bestander* • *Fangst >1000 kg laks eller 300 kg sjøørret siste 20 år* Sjørøye • *Livskraftig bestand* Stort potensial for smoltprod. • *Betydelig anadrom strekning; > 5 km og/eller innsjøareal > 10 km²* **Innlandsfisk:** • *Langtvandrende bestander av harr, ørret og sik* • *Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik* • *Andre storørretbestander* • *Vassdrag med stor andel storvokst ørret*	**Anadrom fisk:** Laks/sjøørret • *Vassdrag med små bestander* • *Fangst under 1000 kg laks eller under 300 kg sjøørret siste 20 år* Sjørøye • *Mindre bestand* Middels potensial for smoltprod. • *Middels lang androm strekning (1-5 km) med egnet laksefiskhabitat* **Innlandsfisk:** • *Vassdrag med innlandsfiskebestander av regional/lokal verdi*	**Anadrom fisk:** • *Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegen bestand)* • *Kort androm strekning (<1 km) og/eller naturlig lite egnet laksefiskhabitat* **Innlandsfisk:** • *Små bestander uten spesielle verdier* • *Naturlig uegnede forhold i innsjø/elv for fisk .*

2 Områdebeskrivelse

2.1 Vallaråi

2.1.1 Beskrivelse av elva og storørretførende strekning før og etter regulering

Vallaråi er en del av Skiensvassdraget, og hører inn under midtre Telemark vannområde og Vest-Viken vannregion. Elva har sitt utspring fra Flatsjø i Flatdal og er den største tilløpselva til Seljordsvatnet (116 m o.h.). Det er kjent at storørret og sik fra Seljordsvatnet kan vandre 1,75 km opp til Lakshøl, som utgjør en smal og dyp høl som ligger 100 m oppstrøms kraftverkstunellen (**Figur 1**). Ovenfor Lakshøl er det et stort fossefall som etter alt å dømme er et naturlig vandringshinder for fisk på oppstrøms gytevandring.

Fra muntlige kilder er det opplyst at det har vært ei fisketrapp i Lakshølfoss, og at denne var plassert på vestsiden av fossen. Fisketrappa var laget av treverk og har råtnet bort. Fra Sigurd Telnes i Seljord ble det opplyst at det var «laksetrapper» både i Lakshølfossen og ved den 8 meter høye Eisanfossen i Satajuvet (Flatin 1942). Tidsperioden som disse var i funksjon er noe usikker, men det ble antydet at det kunne ha sammenheng med etableringen av en oppdrettsskum for «laks» på prestegardsjordet på begynnelsen av 1600-tallet. Dette var etter alt å dømme i forbindelse med sogneprest Zacharias Skancke's virke fra og med 1633. Fangst av stamfisk til dette kultiveringsarbeidet kan derfor ha foregått i disse fisketrappene, men det er noe usikkerhet knyttet til dette.

Vassdraget fra Sundsbarmsvatnet, ned i Flatdøla og ut i Flatsjø og videre til Vallaråi er regulert og sterkt modifisert. Grunnåi er også regulert. Elvestrekningen fra utløpet i Seljordvatnet og opp til Flatsjø er i sin helhet presentert i **Vedleggene 1-10**.

***Figur 1**. Driftsvannet fra Sundsbarm kraftverk møter vannføringen fra øvre del av Vallaråi fra Flatdal. Lakshølfoss og Laksehøl sees oppstrøms samløpet.*

Elveleiet nedenfor Lakshøl karakteriseres ved elveforbygninger langs breddene og steinplastringer langs østre elvebredd som er berørt av E 134 (**Figurene 2** og **3**, **Vedlegg 8**). Elva er generelt bred og grunn nedenfor kraftverkstunellen, men variasjon i dybdeforhold øker nedstrøms mot Seljordsvatnet, og det er en dyp høl og et lite deltaområde i de nedre deler. I deltaet er det en betydelig oppstuvingseffekt som følge av vannstanden i Seljordsvatnet.

***Figur 2**. Vallaråi fra samløpet mellom tunellutløpet fra Sundsbarm kraftverk.*

Den midlere årsvannføringen før reguleringen oppgis til 12-13 m^3/s. Etter byggingen av Sundsbarm kraftverk økte middelvannføringen til 15-18 m^3/s som følge av overføringer av vann i nedbørfeltet (se kapittel 2.1.2.2). Den regulerte vannføringen varierer imidlertid som følge av driften av kraftverket, og effektkjøringer om sommeren medfører at vannføringen kan svinge mellom 3 og 30 m^3/s i løpet av kort tid. De viktigste endringene i vannføringer som virker negativt inn på livet i elva er en betydelig høyere vintertemperatur i vannet, bortfall av naturlige flommer og lave sommervannføringer når kraftverket ikke er i drift. Tilførselen av uregulert vannføring fra Vallaråi oppstrøms samløpet med tunellutløpet avbøter de negative effektene av effektkjøringer av Sundsbarm kraftverk.

2.1.2 Beskrivelse av deltaet

Vallaråi munner ut i et elvedelta ved Seljord tettsted. Elvedeltaets vanndekkede areal om sommeren er grovt beregnet til 290 000 m^2. Deltaet deles av E 134, men det er passasjemuligheter for fisk under vegbrua. Deltaet som ligger på innsiden av brua er om lag 141 000 m^2 og karakteriseres av gruntvannsområder. Den ytre del av deltaet på østsiden av vegbrua karakteriseres av et gruntvannsområde bestående av elvevifte og dypere kanaler ned mot Seljordsvatnet. Både Vallaråi og Bygdaråi har etablert elvevifter ut mot Seljordsvatnet, og dette er definert som den ytterste delen av deltaområdet. Deltaarealet på østsiden av E 134 er målt til 157 000 m^2.

2.1.3 Reguleringen

2.1.3.1 Sundsbarm kraftverk

Sundsbarm kraftverk ligger ved Seljord i Telemark og eies av Skagerak kraft AS (91,5 %) og Vest-Telemark kraftlag AS. Kraftverket leverer en midlere årsproduksjon på 389 GWh. Kraftverket, som ble satt i drift i 1970, har en Francis-turbin med maksimal slukeevne på 26 m^3/s og utnytter en fallhøyde på 480 m mellom Sundsbarmvatnet og Vallaråi. Inntak av vann til kraftproduksjon skjer i det regulerte Sundsbarmvatnet som har en reguleringsamplitude på 38 m (mellom 612 og 574 m o.h.). Installert effekt er 103 MW. Driftsvannet fra kraftverket ledes ut i Vallaråi ved Lakshøl, om lag 1,6 km fra elvas utløp i Seljordvatnet ved Seljord sentrum.

2.1.3.2 Overføring av vann til Sundsbarm kraftverk

Til Sundsbarmvatnet overføres vann gjennom lange tunnelsystemer fra Nystølvatnet og Liervatnet i vest, og denne vannføringen drenerte opprinnelig til Morgedal. Liervatnet mottar vannføring fra Bergsvatnet, Ljosdalsvatnet, Selvatnet, samt elvene Einungåi og Kvernåi i Morgedal. Øyfjellsvassdragene er også overført fra denne siden. Fra nord-øst overføres vann fra Åmotdalsåi. Reguleringen har således medført overføringer av vann fra andre vassdrag. Det samlede nedbørsfeltet er om lag 418 km^2.

2.1.3.3 Kanalisering av elveleiet nedstrøms kraftverksutløpet

Da Sundsbarm kraftverk ble bygd i 1969-1970 ble elveleiet kanalisert i Vallaråi fra kraftverksutløpet og 500 meter nedstrøms. Kanaliseringen ble gjennomført i form av gravearbeider i elvebunnen, fjerning av stor stein og utjevning av oppstikkende fjell, samt plastring med steinmasser langs begge sider av elva.

2.1.3.4 Driften av Sundsbarm kraftverk

Driften av Sundsbarm kraftverk har medført endringer i livsmiljøet for fisk og bunndyr i elva ved at både vannførings- og temperaturforholdene avviker fra naturlige forløp. Endringene i vanntemperatur skyldes et neddykket vanninntak fra Sundsbarmvatnet som tapper vann fra kotehøyde 568. Dette innebærer at vannet som går gjennom kraftstasjonen og ned til Vallaråi nedenfor Lakshøl tas fra vanndyp som varierer mellom 7 m (ved laveste regulerte vannstand om vinteren) og 44 m (ved høyeste regulerte vannstand om sommeren). Dette medfører at vanntemperaturen blir varmere enn naturlig om vinteren og kaldere enn naturlig om sommeren.

Restvannføringen som kommer fra Vallaråi fra Flatdal (**Figur 2**) medvirker til å utjevne både vanntemperatur og vannføring på den storørretførende elvestrekningen.

2.1.4 Vegarbeid

Omkring 1985 ble elveleiet flyttet noen meter i vestlig retning som følge av omlegging og utbedringer av E-134, samt etablering av gang- og sykkelbane. Disse inngrepene medførte utrettinger av elva og reduksjon av habitatvariasjonen på de berørte strekninger. Plastring av elvebredden med sprengstein er gjennomført som følge av vegarbeidet (**Figur 3**).

***Figur 3**. Eksempel på plastring av elvebreddene langs E 139 med sprengstein.*

2.2 Seljordsvatnet

Innsjøen Seljordsvatnet (116 m o.h.) er en 16 km^2 stor innsjø som har utløp i Bøelva og videre ned til Norsjø. Nedbørfeltet målt ved utløpet er 704 km^2 og middelvannføringen ca. 20 m^3/s. Innsjøen er i gjennomsnitt 1,8 km bred og i overkant av 14 km lang. Innsjøens maksimaldyp er 153 m og gjennomsnittsdybden er 50 m. Samlet magasinvolum er om lag 704 millioner m^3. Ved Bøelvas start ved Hegna er det installert ei klappeluke som besørger minstevannføring på 4,5 m^3/s til Bøelva og behovet for vannføring til Bø kraftverk. Den viktigste tilløpselva er Vallaråi (før reguleringen var også Bygdaråi en viktig vanntilførsel til Seljordsvatnet).

Det er registrert ni fiskearter med fast forekomst i Seljordsvatnet; ørret (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), sik (*Coregonus lavaretus*), krøkle (*Osmerus eperlanus*), abbor (*Perca fluviatilis*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*), ørekyte (*Phoxinus phoxinus*), ål (*Anguilla anguilla*) og bekkeniøye *(Lampetra planeri*). I tillegg er det registrert et fåtall fangster av kanadisk bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) og ett eksemplar av ei gjedde (*Esox lucius*) (Olav Bjørge, pers. medd). Status for disse to artene er ukjent pr. i dag.

Forekomsten av storørret i Seljordsvatnet er registrert som en «sikker forekomst» (Dervo et al. 1996; Anon. 1997).

2.2.1 Gyteelver for ørret

Til sammen fem tilløpselver og en utløpselv er kjent som gyteelver for ørret fra Seljordsvatnet; Vallaråi, Kivleåi, Bygdaråi, Sandsåi og Hønseåi. Olav Bjørge opplyser at alle elvene fungerer som gyteelver for ørret i dag, men særlig Bygdaråi har kritisk lav vannføring i perioder. I Bøelva er det kjent at storørret og mindre ørret gyter ned til Herrefoss ved Verpe. Storørret er kjent fra Vallaråi og Bøelva, mens det i hovedsak er mindre ørret (maks 1 kg) i de andre elvene (Olav Bjørge, pers.medd). Sandsåi har den korteste gytestrekningen på noen hundre meter.

3 Materiale og metoder

3.1 Befaring og møter

Den 18. november 2015 ble det gjennomført en befaring av Vallaråi sammen med Seljord grunneigarlag ved Harald Hansen. Hele elvestrekningen fra utløpet av Sundsbarm kraftverk ved Lakshøl og ned til deltaområdet ble besiktiget. Hovedformålet var å se på elveleiets struktur langs elvebreddene og bunnforhold, kanaliseringen og andre tiltak.

Samme dag ble det gjennomført et innledende møte med Seljord kommune ved kommunalsjef for plan, utvikling og tekniske tenester Frid E. Berge og natur- og miljørådgjevar Torunn Raftevold Rue. Seljordsvatnet grunneigarlag og andre parter deltok også. På dette møtet ble det gitt rammer for oppdraget.

3.2 Faglitteratur

Det er gjennomført til dels omfattende fiskebiologiske undersøkelser i Vallaråi i nyere tid. Sluttrapporten fra det tre-årige undersøkelsesprogrammet som ble gjennomført av Høgskolen i Telemark utgjør det viktigste faglige grunnlaget for Vallaråi (Heggenes et al. 2011).

Det er utført tre tiltaksplaner for Vallaråi. Den første ble gjennomført som en masteroppgave i 2002 (Duus 2002). I 2006 gjennomførte Faun Naturforvaltning en ny tiltaksplan (Kiland 2006). Den siste tiltaksplanen ble publisert av Høgskolen i Telemark i 2012 (Heggenes et al. 2012), og den er naturlig nok basert på et mer omfattende faglig grunnlag enn de to foregående.

I Bøelva er det gjennomført kartlegging av gytegroper for ørret fra Seljordsvatnet fra utløpet og ned til Herrefoss. Dette utgjør den storørretførende elvestrekningen i øvre del av Bøelva (Heggenes & Dokk 1995).

3.3 Lokal kunnskap

Innsamling av lokal kunnskap om vann- og naturressurser ble gjort ved gjennomlesing av skriftlige kilder, nettpublikasjoner, e-post utvekslinger og samtaler.

3.3.1 Skriftlige og nettbaserte kilder

Av skriftlige kilder fra fisk og fiske i Seljordvassdraget er det først og fremst fire bøker som er benyttet i denne sammenheng. Boka «Beskrivelse over Sillejords Præstegjeld i Øvre-Tellemarken i Norge» (Wille 1786) gir en enkel beskrivelse av deler av fiskefaunaen og utøvelsen av fisket i Seljordsvatnet. Artene benevnes med lokale navn fra 1786 og det har vært noe usikkerhet omkring tolkningen av disse (se nedenfor). Den andre boka som gir beskrivelser av de samme forholdene i nyere tid er boka «*Fisk og fiske fra fjord til fjell i Telemark*» (Andersen 1995). Han oppgir viktig informasjon om fiskeartene og utøvelsen av fisket i nyere tid. Videre er det hentet lokale opplysninger fra to bokutgivelser fra Seljord kommune (Seljord I og Seljord II) som ble skrevet av Tov Flatin i henholdsvis 1942 og 1945 (omtales lokalt som Seljordssoga).

Det finnes relativt sparsomt med opplysninger om Seljordsvatnet og Vallaråi på Internett. En kilde som har gitt verdifull informasjon er intervjuet med Olav og Kari Bjørge som ble publisert på http://matartikler.com/2014/kultivering-av-fisk-lonner-seg/.

3.3.2 Muntlige kilder og øvrig kommunikasjon

Følgende personer har bidratt med øvrige opplysninger som er benyttet i rapporten: Olav Bjørge om fiskearter og utøvelsen av fisket i Seljordsvatnet og i Vallaråi, samt øvrige gyteelver for ørret; Sigurd Telnes om lokalhistorie knyttet til virksomheter langs Vallaråi, Harald Hansen i Seljordsvatnet grunneigarlag om inngrep i og langs Vallaråi, samt historisk informasjon om saksdokumenter, fisk og fiske; Helge Kiland i Faun Naturforvaltning om tidligere tiltaksplaner og revisjonssaken; Høye Øverland om Lakshøl Bruk, og Tore Tufte om fisk og fiske.

4 Oppsummering av fagbiologisk kunnskap

4.1 Undersøkelser av gyteplasser for storørret i Vallaråi i 1994

Den 28. november 1994 ble det gjennomført dykkerundersøkelser i Vallaråi fra Lakshøl og ned til deltaet. Til sammen 6 gytegroper av storørret ble funnet i øvre deler av elva mellom tunellutløpet fra Sundsbarm kraftverk og ned til tilkomstbrua til kraftverket. Fra brua og videre nedover til deltaets ytre deler mot Seljordsvatnet ble det ikke funnet noen gytegroper. Det ble likevel bemerket at det var noen potensielle gyteområder ved innløpet fra Prestegardsåi, samt i utløpet av hølen som ligger under Vallar bru og i deltaets ytre deler. Det ble konkludert med at Vallaråi har mindre betydning som gyteelv for storørret.

4.2 Fiskebiologiske undersøkelser i Vallaråi 2008-2010

I forbindelse med pålegg fra NVE om fysiske utbedringer i Vallaråi ble det gjennomført fiskebiologiske studier av Høgskolen i Telemark i perioden fra 2008 til 2010 (Heggenes et al. 2011).

4.2.1 Årlig gyteperiode og gytebestand av storørret i Vallaråi

Antall storørret i elva og anvendte gyteområder ble undersøkt i treårsperioden 2008-2010 med snorkling (Heggenes et al 2011). To-tre dykkere drev parallelt med vannstrømmen over hele den 1,2 km (senere målt til 1,75 elvekilometer) lange elvestrekningen fra Lakshøl til Seljordsvatnet. Antall ørret over 40 cm ble registrert. Antall gytemoden storørret ble beregnet som middelverdien av gjentatte driv.

Gyteperioden for storørret i Vallaråi foregår ifølge lokal kunnskap i perioden fra midten av september og fram til siste del av november. Undersøkelsene viste at den mest intense gyteperioden var i månedsskiftet oktober-november.

Den årlige gytebestanden av storørret i elva varierte mellom 10 og 40 individer. Om lag 75 % av alle observasjonene var ørret på 1-2 kg, og et mindretall var ble anslått å være 3-7 kg.

4.2.2 Registrerte gyteområder

De treårige undersøkelsene avdekket fire atskilte gyteområder for storørret i Vallaråi. De samme gyteområdene var i bruk hvert år.

Det øverste området er lokalisert på østsiden av elva mellom veibrua inn til Sundsbarm kraftverk og kraftverksutløpet, og det ble rapportert at gyteaktiviteten på dette området var større enn på de nedenforliggende områdene. Samlet sett ble det vurdert at gytearealene var av varierende kvalitet, men at det ikke var mangel på gytehabitater i elva.

4.2.2.1 Faktorer som kan begrense gytesuksess

Det påpekes at overlevelsen til rogn og nyklekket yngel ikke er undersøkt, og det kan være forskjeller i overlevelse i tidlig livsfase mellom de ulike gyteområdene. Det pekes også på at effektkjøringen av kraftverket kan medføre stranding og uttørking av rogn på noen utsatte gyteområder som tørrlegges helt eller delvis ved lav vannføring. Særlig gjelder dette hvis gytingen foregår under høy vannføring, slik at ørreten prefererer de strandnære områdene med egnet gytegrus.

4.2.2.2 Kommentarer

Gitt at storørreten i Vallaråi utgjør en egen genetisk enhet, vurderes den årlige gytebestanden av storørret som kritisk lav, og risiko for negative genetiske effekter vurderes som stor. For å

avklare risikoelementene bør det gjennomføres genetiske undersøkelser av ørret i Vallaråi for å avdekke om det er en eller flere genetiske enheter.

Dersom det foregår stranding av rogn og nyklekket yngel som følge av effektkjøring og/eller lave vannføringer vil dette gjøre situasjonen enda mer kritisk. Det bør derfor utredes tiltak som avbøter dette forholdet. Heggenes et al. (2011) anbefaler en forsiktig senkning av elvebunnen på disse områdene. Dette kan imidlertid medføre en betydelig risiko for å øke permeabiliteten i elvebunnen med påfølgende usikre konsekvenser for rognoverlevelse. I tillegg vil slike inngrep kunne medføre ustabilitet i grusmassene over kortere eller lengre tid, med påfølgende økt dødelighet på rogn og yngel i inkubasjons- og klekkeperioden. En utjevning av elvebunnen vil også medføre redusert heterogenitet i skjul- og oppveksthabitatene, samt en homogenisering av strømmønstret. Dersom det skal foretas senkninger av elvebunnen anbefales derfor grundige flerfaglige vurderinger av tiltakets ringvirkninger. Dersom det kan gjennomføres uten skadelige ringvirkninger vil man kunne oppnå en økning i anvendt gyteareal for storørret.

4.2.3 Artssammensetning

4.2.3.1 Registrerte arter i Vallaråi

Fra elektrofisket i elva ble det registrert følgende fire fiskearter; ørret, ørekyt, trepigget stingsild og bekkeniøye. Ørret var dominerende fiskeart, og utgjorde 73 % av den totale fangsten. Ørekyte utgjorde 24 % av fangstene, og indikerer at denne innførte arten har etablert seg i Vallaråi. Bekkeniøye og stingsild, som er naturlig forekommende arter i Vallaråi, forekom i mindre mengder, men det påpekes at elektrofiske har en tendens til å underestimere mengden niøye ettersom det kreves en egen teknikk for å få dem opp fra substratet under avfisking (Schartum et al. 2014). Stingsilda er som regel vesentlig mindre enn årsyngel av ørret, og det er derfor sannsynlig at den blir underestimert med hensyn til antall individer. Særlig gjelder dette årsyngel.

4.2.3.2 Andre fiskearter som er registrert tidligere

I tillegg til de fire artene som ble funnet under elektrofiske nevner presten Wille (1786) at det finnes røye, sik, krøkle, ål, abbor og laue i Seljordvatnet (se nærmere beskrivelse og vurderinger nedenfor).

4.2.3.3 Kommentarer

Krøkle, sik, røye, trepigget stingsild, ørekyte og bekkeniøye har ulike økologiske betydninger for ørret. Krøkle, røye og sik er attraktive byttefisk for ørret som har vandret ut fra elva og oppholder seg i innsjøen. Ørekyte, trepigget stingsild og bekkeniøye er også velkjente byttefiskarter for ørret som lever i elva eller i deltaområdet mellom elv og innsjø, og kan således bidra til en forbedret ernæringssituasjon og vekst hos ørret før smoltifisering og overgang til et liv ute i innsjøen. Det foreligger imidlertid ingen undersøkelser som belyser fiskesamfunnet i deltaet, og i hvilken grad ørret nyttiggjør seg disse ressursene. Ørekytas betydning som næringskonkurrent til ørret bør utredes nærmere, og det antas at ørekyta utøver en konkurranse mot ørretunger i de rolige og stilleflytende deler av Vallaråi. Dette vil kunne danne grunnlag for å foreslå tiltak som favoriserer ørretunger. Det synes nærliggende å peke på at en høyere minstevannføring vil redusere elvehabitatenes egnethet for ørekyte. Det ble også funnet at ørret var den dominerende arten i strømsterke partier av elva. Det antas at årsgamle ørretunger kan begynne å utnytte stingsild- og bekkeniøyebestandene, men dette er ikke undersøkt i Vallaråi. Det anbefales derfor at det gjennomføres diettundersøkelser av ørret i alle årsklasser. I tillegg bør forekomsten av de andre omtalte artene i elv og delta utredes nærmere med egnet metodikk.

Mangfoldet av potensielle byttefiskarter i Vallaråi og i Seljordsvatnet tilsier at forholdene ligger til rette for restaurering av en livskraftig bestand. Utvidede ferskvannsbiologiske undersøkelser vil kunne gi et godt faglig grunnlag til å vurdere livsgrunnlaget for storørret i elv og innsjø.

4.2.4 Tetthet og vekst hos ørretunger

Det ble funnet store variasjoner i ungfisktetthet (alle årsklasser) både mellom el-fiskestasjonene og de tre undersøkelsesårene. Tetthetene varierte fra 5 til 140 individer pr. 100 m^2, og gjennomsnittet varierte mellom 32 og 65 individer pr 100 m^2. Disse ungfisktetthetene er i samme størrelsesorden som tilsvarende undersøkelser har vist i sammenlignbare elver i regionen (Bøelva, Heddøla og Tinnelva). Samlet sett vurderes tetthetene av ørretunger som moderat.

Veksten hos ørretungene i Vallaråi vurderes som normal eller litt sein for årsungene, og det antas at dette skyldes effektkjøringen av Sundsbarm kraftverk om sommeren. Kombinasjonen av store temperatursvingninger og lengre perioder med lav sommertemperatur vil begrense næringsopptaket og veksten hos ørret i alle årsklasser mens de lever i elva. Sammenlignet med f.eks. Bøelva og Heddøla er veksten til årsungene lavere i Vallaråi. Det ble også funnet at veksten til årsungene i Vallaråi var noe bedre i 2009 sammenlignet med 2008 og 2010, noe som antas å skyldes av vanntemperaturen var 0,9 grader høyere dette året sammenlignet med de andre.

4.2.4.1 Årsunger (0+)

Det ble funnet årsunger ved de aller fleste av de 7 el-fiskestasjonene i Vallaråi. Tettheten varierte mellom 0 og 119 individer pr. 100 m^2 ved de enkelte stasjonene gjennom alle tre årene. Den gjennomsnittlige tettheten av årsunger på de 7 stasjonene som ble e-fisket med tre gangers overfiske i 2008, 2009 og 2010 var på henholdsvis 39, 12 og 20 individer pr. 100 m^2. De fleste årsungene var i størrelsesintervallet 5-6 cm.

4.2.4.2 Eldre unger

Eldre ørretunger ble funnet ved alle el-fiskestasjonene hvert år. Tettheten varierte mellom 3 og 51 individer ved de enkelte stasjonene, mens den gjennomsnittlige tettheten av eldre årsunger i 2008, 2009 og 2010 var henholdsvis 21, 22 og 12 individer pr. 100 m^2. Kroppsstørrelsen til de fleste to-somrige ørretunger (1+) var mellom 8 og 11 cm.

4.2.4.3 Antatt størrelse ved utvandring til Seljordsvatn

Det ble nesten ikke funnet ørretunger over 15-20 cm under el-fisket i Vallaråi. Dette tyder på at ørretene vandrer ut fra elva ved denne kroppsstørrelsen. Antatt alder ved utvandring er derfor 2-3 år.

4.2.4.4 Kommentarer

En samlet vurdering av gyteområdenes fordeling og stabilitet mellom årene, samt registreringer av årsunger av ørret på hele elvestrekningen, tyder på at naturlig rekruttering foregår langs hele elvestrekningen. Det påpekes imidlertid at både tetthet og vekst synes å være moderate og til dels lave i forhold til forventet. Det er en stor svakhet i materialet at det ikke finnes gode og sammenlignbare før-data som kunne kvantifisert effektene av alle tiltakene som er gjort i elva. Det foreliggende datagrunnlaget for tetthet og vekst gir derfor grunnlag for å anta et betydelig forbedringspotensial dersom effektive tiltak gjennomføres.

I den faglige utredningen fra Høgskolen i Telemark (Heggenes et al. 2011) fremheves det flere ganger at det ikke foreligger indikasjoner på rekrutteringssvikt hos ørret i Vallaråi. Det er grunn til å utdype denne konklusjonen ettersom det er faglige grunner til å tro at både effektkjøringen, temperaturregimet og de øvrige tiltakene knyttet til kanalisering og andre inngrep i betydelig grad har virket/virker fortsatt begrensende på den naturlige rekrutteringen av ørret.

Med rekrutteringssvikt menes bortfall av en eller flere årsklasser blant ungfisk som oppholder seg i elva, og det er ikke påvist fravær av årsklasser i materialet.

Det er, som nevnt, ikke mulig å kvantifisere disse faktorene som begrenser naturlig rekruttering. Den korte storørretførende strekningen (1,75 km) tilsier at det fra naturens side har vært en begrenset størrelse på storørretbestanden. Gitt at storørreten i Vallaråi representerer en egen

enhhet, så vil alle faktorer som begrenser den naturlige rekrutteringen være av alvorlig karakter ettersom elva etter alt og dømme ikke har hatt en stor og robust bestand av storørret. Tilsvarende begrensende miljøfaktorer ville til sammenligning være mindre alvorlige dersom den storørretførende strekningen hadde vært lengre.

Videre er det slik at tetthetene av ørretunger som ble funnet ved el-fisket ikke nødvendigvis representerer bestandssituasjonen for storørrret. Med bakgrunn i de genetiske undersøkelsene som ble gjennomført i Tokkeåi og Bandak (Kraabøl et al. 2015) er det grunn til å anta at det kan være flere genetisk atskilte ørretbestander i Vallaråi. Hvis det er tilfellet så er det grunn til å anta at bestandssituasjonen for storørret er enda mer kritisk enn det som fremgår i dagens kunnskapsgrunnlag. Det anbefales derfor at det gjennomføres genetiske studier av ørret i Vallaråi for å avdekke om ørretene i Vallaråi utgjør en eller flere genetiske enheter som bør forvaltes separat.

4.2.5 Vanntemperatur

Målinger av vanntemperatur i Vallaråi har vist at lokaliseringen av driftsvanninntaket og effektkjøringen av kraftverket har stor innvirkning på vanntemperaturen gjennom året. Forløpet av vanntemperaturen i elva følger ikke naturlige rytmer, og brå forandringer med temperaturendringer på flere grader kan skje i løpet av få timer.

4.2.5.1 Økt vintertemperatur

Om vinteren er vanntemperaturen 3-4 grader høyere enn normalt, og det dannes derfor ikke is på elva. Mangel på isdekke vil kunne medføre stressrelaterte negative konsekvenser på vinteroverlevelsen hos ungfisk gjennom vinteren, men det er uvisst hvor mye dette betyr i en elv i denne klimasonen. I tillegg vil både gyte- og klekketidspunkt respondere direkte på temperaturendringer, og dette vil antakeligvis variere i forløp mellom år. Årsaken til denne kunstig høye vintertemperaturen er at Sundsbarmsvatnet har høy vannstand utover høsten og vinteren, og vanninntaket ligger såpass neddykket at det tapper vann fra dypere og tempererte vannlag helt fram til senvinteren.

4.2.5.2 Redusert sommertemperatur

Den motsatte effekten inntreffer om sommeren når magasinet fylles opp igjen. De øvre vannmassene varmes opp av høy lufttemperatur og vind, mens driftsvannet tappes fra et stadig dypere vannlag som inneholder kaldt vann. Sommertemperaturen i Vallaråi kan være 5-10 grader lavere enn normalt, og dette har negativ innvirkning på alle organismer som lever i elva. Vekstforløp, klekketidspunkt og atferd kan endres såpass mye at det medfører redusert overlevelse og produksjon av ørretunger. Samlet sett vurderes det slik at økt vintertemperatur ikke har positiv effekt på veksten fordi den er såpass lav at ørreten ikke vokser i nevneverdig grad, og at den lave vanntemperaturen utover sommeren medfører redusert vekst i den viktigste perioden som ørreten normalt vokser. En eventuell normalisering utover sensommer og høst vil sannsynligvis ikke kompensere for dette.

4.2.5.3 Kommentarer

Dokumentasjonsgrunnlaget som omfatter endringer i vanntemperatur vurderes å være såpass gode at det ikke er behov for nærmere undersøkelser av temperaturregimet gjennom året. De negative effektene av det kunstige temperaturregimet vurderes ikke til å være en kritisk minimumsfaktor som er avgjørende for ørretstammens eksistens, men en normalisering vil bidra til å øke veksthastigheten hos alle vannlevende organismer, normalisere inkubasjonstiden for egg og klekketidspunkt hos akvatiske dyr. Dersom det skal legges til rette for sportsfiske i Vallaråi så vurderes det som viktig at man unngår brå endringer i vanntemperatur i fiskesesongen. Samlet sett vurderes det slik at miljøgevinsten på det akvatiske miljøet, samt den framtidige opplevelses og rekreasjonsverdien til Vallaråi vil øke dersom temperaturregimet ble normalisert. Det anbefales derfor å utrede mulighetene for å bygge om vanninntaket i Sundsbarmsvatnet slik at det tapper overflatevann uavhengig av magasinets fyllingsgrad.

4.3 Undersøkelser av gytebestand for ørret i øvre del av Bøelva

Hele den 1,8 km lange storørretførende elvestrekningen fra utløpet og ned til Herrefoss (oppstrøms vandringshinder) ble undersøkt ved dykking den 28. november 1994. På dette tidspunktet var det meste av gytingen over, men gytegropene ble registrert. Den undersøkte elvestrekningen ble karakterisert ved at den hadde mange og «svært gode» gyteplasser. Gytegroper etter storørret ble funnet fra de øvre deler i utløpet og ned til Hagadrag. Sistnevnte område ble omtalt som et nøkkelområde for storørret. Til sammen ble det registrert «flere titalls gytegroper» etter storørret. Ved Hagadrag var gytegropene til dels overlappende og derfor vanskelig å kvantifisere.

4.4 Plan for rehabilitering av elvehabitat i Vallaråi

Høgskolen i Telemark har på oppdrag av Skagerak kraft AS utarbeidet en plan for rehabilitering av elvehabitatet i Vallaråi (Heggenes et al. 2012). Tiltaksforslagene er basert på resultatene som framkom under de tidligere gjennomførte fiskebiologiske undersøkelsene (Heggenes et al. 2011, se også kapittel 4.2).

Hovedmålsetningene for tiltaksforslagene er å øke oppvekstforholdene for ørret, og at gyteområder ikke er begrensende faktor for naturlig rekruttering i Vallaråi. Videre er det lagt vekt på at tiltakene ikke skal favorisere livsbetingelsene for ørekyte, og at fortsatt effektkjøring av Sundsbark kraftverk ikke medfører ekstra dødelighet hos ørretunger. Det er også lagt til grunn at tiltakene ikke skal medføre oppstuving av vann med påfølgende reduksjon i fallhøyde for kraftverket, og at flomfaren ikke øker.

Følgende tiltak ble foreslått:

Senke bunnivået på aktuelle gyte- og oppvekstområder: På svært lave restvannføringer, som oftest i februar, er det observert at noen mindre gyte- og oppvekstområder blir helt eller delvis tørrlagte. I øvre del av elva foreslås en senkning av grusør ved tunellutløpet for å rehabilitere funksjonaliteten til gyteområdet. Tilsvarende senkninger av elvebunnen foreslås lengre nedover i elva for å unngå stranding av ungfisk. Risikoen ved disse tiltakene omtales, og det anbefales at effektene i første omgang må overvåkes.

Etablering av motstrøms «kiler» i forbygde elvekanter i kombinasjon med grovsteinede buner: Tiltaket har til hensikt å bryte opp de rettlinjede elvekantene og er spesielt tilpasset de lokale forholdene i Vallaråi. Kilene og bunene (steingrupperinger) er tenkt å ha en utforming som gir økt areal på egnede kantsoner, mer strukturell variasjon og at det ikke skapes egnede arealer for ørekyte (kiler med oppstrøms orientering).

Steinsettinger ute i elva: Disse tiltakene har også til hensikt å øke den strukturelle variasjonen i områder med finmateriale, og i særlig grad langs bunnen ute i elvekanalen. Steinsettingene anbefales å ha en lav profil og 2/3 nedgravd i bunnsubstratet for å bli stabilisert. Det anbefales overvåkning av tiltaket fordi massetransport i elva kan redusere effekten av steinsettingene.

Økt vekst for ørret: Med bakgrunn i de observerte temperatursvingningene som følger av effektkjøringen av Sundsbarm kraftverk påpekes mulighetene for å øke sommertemperaturen (i vekstsesongen) ved å gjøre tekniske tilrettelegginger som gir overflatetapping fra Sundsbarmsmagasinet. Det anbefales en nærmere vurdering av de teknisk-økonomiske aspektene ved dette, og at relevante fagmiljøer bør utrede denne muligheten.

4.4.1 Kommentarer

Innfallsvinkelen til å utarbeide en tiltaksplan bør ha en bredere fagprofil hvis den skal være relevant i en revisjon av vilkårene, og det bør ikke legges føringer og begrensninger fra regulanten. Den foreliggende planen og tiltaksbeskrivelsene vurderes som gode når de sees i lys av at planen ikke skal påvirke elvas hovedstruktur, kraftproduksjonen (oppstuving av vann på undervannsnivå) og flomfaren i elva. Det tas også for gitt i planen at kraftverket fortsatt skal effektkjøres. Føringene har imidlertid ført til at det foreslås tiltak som er lite utprøvd, har usikker effekt og som kan virke til dels motstridende. En senkning av elvebunnen anses som et særlig risikofylt tiltak ettersom elvebunnens tetningslag i øvre del av elva vil kunne forstyrres. Konsekvensene av dette må utredes nærmere før det iverksettes. Et mulig utfall er at grusmasser i øvre deler av elva vil transporteres nedover og dermed redusere effektene av de strukturelle tiltakene lengre nedstrøms.

Dersom de nevnte føringene viser seg å bli gjeldende i det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen anbefales det å undersøke mulighetene for å øke den storørretførende elvestrekningen. Dette kan gjøres ved å etablere fiskepassasjer ved Laksehølfoss og i Satajuvet (eventuelle flere vandringshindringer bør også undersøkes).

Innen lakseforvaltningen er det fortsatt vanlig å øke den lakseførende elvestrekningen i slike tilfeller. Fra miljømyndighetene er det imidlertid en mer restriktiv innstilling enn tidligere, og tiltaket må derfor begrunnes godt. I Vallaråi er begrunnelsen som følger: Dersom gytebestanden på dagens storørretførende elvestrekning viser seg å være faretruende lav med hensyn til langsiktig levedyktighet, og det synes vanskelig å oppnå ønskede resultater ved å rehabilitere elvehabitatet, bør dette tiltaket vurderes. Det foreslås derfor å utrede potensialet for økt storørretproduksjon i Vallaråi ved å etablere fiskepassasjer bl.a. ved Lakshølfoss og Satajuvet. Dette tiltaket vil kunne kompensere for reguleringseffektene som er rådende nedenfor Lakshølfossen, i tillegg medføre en vesentlig større miljøgevinst enn hva som kan oppnås ved tiltak gjennom borfall av effektkjøring og habitattiltak. Videre vil en eventuell åpning av elvestrekningen forbi fossene ikke medføre introduksjon av en ny art (slik tilfellet hadde vært hvis det hadde vært laks) til øvre deler av Vallaråi (og Flatsjø). Tiltaket bør imidlertid utredes for følgende forhold: 1) Konsekvenser for fiskebestander og fiskeutøvelsen ovenfor Lakshølfoss, 2) Risiko for spredning av fiskesykdommer og 3) Nærmere opplysninger om fisketrappa som ble bygd i Lakshølfoss tidligere. Det bemerkes også at dette tiltaket har vært gjennomført tidligere i form av fisketrapper (se kapittel 2.1.1).

5 Oppsummering av lokal kunnskap

5.1 Opplysninger om fiskefaunaen i Seljordsvatnet

Presten Hans Jacob Wille ga ut boka «*Beskrivelser over Sillejords Præstegield*» i 1786, og her nevnes flere fiskearter med lokalnavn. Det er knyttet en viss usikkerhet til nedtegnelsene, og det gis derfor en generell faglig vurdering av opplysningene.

Ålen omtales som tilstedeværende i Seljordsvatnet, men den ble ikke utnyttet som matressurs fordi «*den holdes for å være Ormens Broder*». Den fanges av og til med «*Vod*» eller fiskestang. Det er litt uklart hva som menes med «*Vod*», men det kan ha sammenheng med vading ut i vassdraget under fangsten (jfr. Aasen 1873). Den største ålen som er fanget oppgis til 2 alens lengde (tilsvarer 1,26 m). Ålebestanden i Seljordsvatnet var betydelig høyere for noen tiår siden, og den ble beskattet ved lystring med gaffel og bruk av såkalte «stegler» (agnede kroker på line som ble lagt ut i vannet). Det ble fanget mest ål rundt Bjørgeøyene ved Seljord, og den ble oftest fanget i ytre deler av dagens deltaområde (Olav Bjørge, pers.medd).

Ørekyta omtales om «*Aae-Koot*» eller «*Øre-Tyte*», og det tidligere latinske artsnavnet *Cyprinus aphya* oppgis i teksten (Wille 1786, side 83). En alternativ tolkning av lokalnavnet «*Aae-Koot*» er krøkle. Det er godt kjent at det ble foretatt bevisste utsettinger av ørekyte i Telemark for noen tiår siden, og ifølge lokal kunnskap den ble satt ut i Sundsbarm for å øke næringstilgangen til ørret. Derfra har den kommet ned i Seljordsvatnet (Olav Bjørge, pers.medd). Dessuten er det kjent at krøkle betegnes som «kot» i Telemark. I Norsjø og nedre deler av Bøelva ble gytevandringen hos krøkle omtalt som «*kot-tida*» (H. Kiland, pers.medd.). Forvirringen omkring lokale navn skyldes antakeligvis begrenset kunnskap i fiskebiolog i eldre tider.

Laue omtales av Wille (1786, side 83) som «*blekker*», og den ble fanget under garnfiske. Det latinske artsnavnet *Cyprinus alburnus* oppgis også i teksten, og dette er det opprinnelige artsnavnet som ble gitt til denne arten av Carl von Linneaus i 1758 (i dag: *Alburnus alburnus*). Det foreligger ingen informasjon om denne arten blant lokalbefolkningen, og det er derfor lite sannsynlig at det noensinne har vært laue i Seljordsvatnet.

Røye omtales som «*flas-røye*» og opplyses å forekomme hyppigst i området mellom Garvig og Strond. Den typiske kroppslengden var mellom 6 og 8 tommer (tilsvarende 15-20 cm). Hunnfiskene omtales som hvit-blå i fargene med «*carmosin-røde*» finner, mens hannene var rødflekkete. Det er kjent at det finnes en røyetype som er blek i kroppsfargene i Seljordsvatnet, og den kalles lokalt for «bleike» eller «bleik» (http://matartikler.com/2014/kultivering-av-fisk-lonner-seg/). Den er hvit i kjøttet og veier normalt i underkant av 100 gram. I sjeldne tilfeller er det fanget individer på 200 gram (Olav Bjørge, pers.medd).

Sik omtales som en fiskeart som ble beskattet. Den ble saltet, vindtørket og benyttet som matforråd gjennom vinteren. Se også nærmere omtale av sikfiske i kapittel 5.3.3.

Abbor (lokalnavn; tryte) omtales som småvokst i Seljordsvatnet, men store individer på 700-800 gram forekommer (Olav Bjørge, pers.medd).

Storørret betegnes som «*Laxhøl-fisk*» etter fisket som foregikk i Lakshøl i Vallaråi. Fiskerettighetene tilhørte prestegården. Den største ørreten som ifølge Wille ble fanget i denne hølen var 14 «*skaalpund*» (tilsvarende ca. 7 kg) tung og 1,5 alen (tilsvarende 94 cm) lang. Denne ørretformen omtales atskilt fra annen ørret som forekommer i fjellvannene (*Field-Ørred*) og i elvene som drenerer gjennom dalførene for øvrig (*Hvid-Ørred*). Det er for øvrig kjent at det er fanget atskillig større ørreter i Vallaråi (Hansen, H., pers.medd).

Krøkla ble introdusert til Seljordsvatnet fra Norsjø for noen tiår siden. Den ble transportert i store melkespann med bil. Den har i dag etablert stor bestand, og storørret som fanges under krøklas

gytetid i perioden mellom ca. 12. og 25. mai har mye krøkle i munn, svelg og mage (gulpes opp). Ørreten følger stimene av krøkle som vandrer opp mot Seljord i mai (Olav Bjørge, pers.medd).

Bekkeniøye og stingsild er kjent blant lokalbefolkningen. Niøye ble observert i Vallaråi under bading, og stingsild observeres ved noen anledninger langs strandkanten (Olav Bjørge, pers.medd).

Kanadisk bekkerøye ble satt ut flere steder i Norge over lang tid, og det er kjent enkelte fangster i storruse i Seljordvatnet for noen år siden. Den er ikke fanget i løpet av de siste årene (Olav Bjørge, pers.medd).

Det ble fanget ett eksemplar av gjedde i storruse i juni 2015. Hanngjedda målte 5,5 kg og 90 cm, og var tilnærmet helt utgytt med rester av melke i gonadene (Olav Bjørge, pers.medd). Det er usikkert om gjedda har etablert seg i Seljordsvatnet i dag, men det omtales som lite trolig.

5.1.1 Kommentarer

Opplysningene om fiskefaunaen som oppgis av Wille vurderes som sparsomme og usikre. Artene er viet liten plass, noe som kan tyde på at de også er overfladisk behandlet og kan være preget av misforståelser. Tolkningen av lokalnavnet «*Blekker*» er særlig usikkert, og det anses som mest sannsynlig at dette refererer til trepigget stingsild istedenfor laue. Stingsild finnes i dag i Seljordsvatnet og i Vallaråi, og det er grunn til å tro at den koloniserte vassdraget ved naturlig innvandring. Alternativt kan lokalnavnet ligne på «bleike», som er en røyeform som gjerne er småvokst og blek i kroppsfargen. Wille oppgir imidlertid dens kroppsstørrelse til å være kortere enn en finger, noe som er en sterk indikasjon på at det dreier seg om trepigget stingsild.

Det er også usikkert hvilken fiskeart som omtales med lokalnavnet «Aae-Koot». Forstavelsen «*Aae*» betyr antakeligvis «å», eller elv/bekk, og at denne arten kunne observeres i tilløpsbekker/-elver. «*Koot*» er et kjent lokalnavn på krøkle, og den er i likhet med ørekyta kjent for å søke opp i rennende vann for å gyte om våren. Lokalnavnet kan således passe på begge disse artene, men ettersom det er kjent i lokalmiljøet at både ørekyte og krøkle ble introdusert i nyere tid anses dette som uavklart.

Bekkeniøye omtales ikke av Wille. Det kan skyldes at han ikke kjente til dens eksistens i vassdraget, eller at den ikke ble betraktet som fisk (dette er også taksonomisk riktig). Det vurderes som overveiende sannsynlig at den har kolonisert vassdraget ved naturlig innvandring, og at den ble oversett av Wille fordi det ikke ble lagt tilsvarende vekt på fiskefaunaen sammenlignet med andre tema.

Omtalene av de tre ørret-formene viser også en del taksonomisk usikkerhet hos Wille, og bidrar til inntrykket om at fiskefaunaen ble beskrevet på en overfladisk måte.

Lokalkunnskapen som er innhentet fra Olav Bjørge angir med stor sikkerhet de riktige artsforekomstene i Seljordsvatnet i dag.

5.2 Opplysninger om storørretfisket i Seljordsvatnet

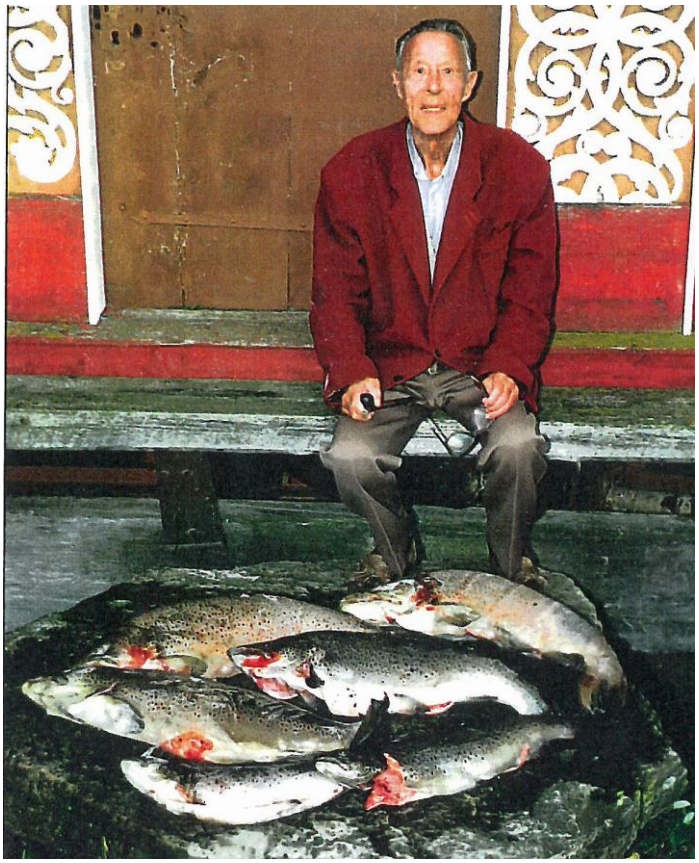
I boka «Fisk og fiske fra fjord til fjell i Telemark» omtales grunneier Arne Nes fra Nes i Seljord som en avde mest kjente og erfarne storørretfiskerne på Seljordsvatnet, og fisket var en del av gårdsbruket. Han ble intervjuet om sine fangster av forfatteren, og han hadde til sammen 70 års fiskeerfaring i 1995. Han benyttet for det meste garn, men oter, not og stang ble også brukt under sitt fiske.

Vanligvis hadde han to-tre garn (maskevidde 10 omfar, tilsvarende 63 mm) stående ute på faste plasser fra begynnelsen av august til slutten av september. Til sammen blir dette en årlig fiske-innsats på 120-180 garnnetter. Garna stod ute i vannet kontinuerlig, men de ble kontrollert og rengjort hver dag. Nes oppga en gjennomsnittlig årsfangst på 30-40 ørreter, og disse veide fra 3,5 kg og oppover. De fleste veide 7-8 kg. Den beste fangsten på ei fiskenatt fikk han natt til 4. september 1995; seks ørreter med samlet vekt 42,5 kg. De to største veide henholdsvis 11 og 13 kg (**Tabell 2** og **Figur 4**). Gjennomsnittsvekten var 7 kg.

***Tabell 2**. Oversikt over sikre fangster av storørret fra Seljordsvatnet i perioden 1990-1995 (kilder; Andersen 1995 og avisa Vardens storfiskregister).*

Fangsttidspunkt	Sted	Vekt	Redskap	Fisker
August 1994	Seljordsvatnet	14,2	Garn	Arne Nes
1990	Seljordsvatnet	14,0	Garn	Arne Nes
August 1995	Seljordsvatnet	13,8	Garn	Arne Nes
4. september 1995	Seljordsvatnet	13,0	Garn	Arne Nes
4. september 1995	Seljordsvatnet	11,0	Garn	Arne Nes
1990	Seljordsvatnet ved Garvikstrondi	9,0	Garn	Einar Straume
Pinsa, 1995	Seljordsvatnet ved Garvikstrondi	8,0	Garn	Ukjent [1)]
Juni, 1995	Seljordsvatnet ved Garvikstrondi	7,5	Garn	Hans-Arne Haugen
Juni, 1993	Seljordsvatnet ved Seljord camping	4,4	Stang	Erik Halmrast
16. juni 1991	Seljordsvatnet	4,1	Stang	Reidar Hage

1) Kilde: Torfinn S. Andersen. Fisk og fiske fra fjord til fjell i Telemark. Side 205.

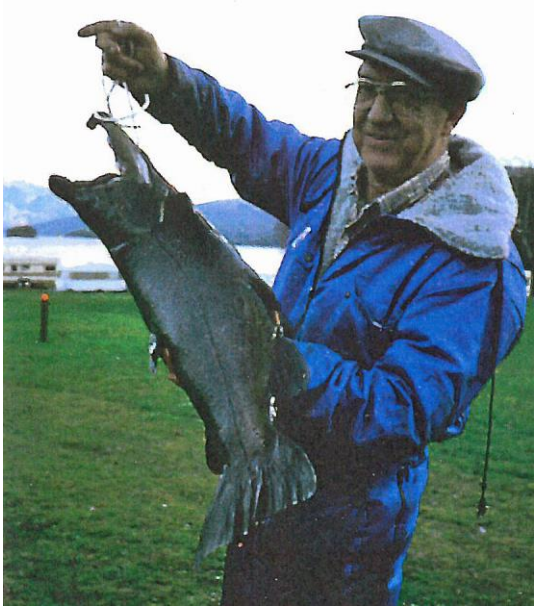


***Figur 4**. Storørretfangsten til Arne Nes som ble gjort natt til 4. september 1995. Snittvekt på 7 kg, og de to største storørretene veide 11 og 13 kg (kilde; Andersen 1995).*

Arne Nes oppga at han til sammen hadde fanget om lag 2000 ørreter på garn i Seljordsvatnet i løpet av 70 fiskesesonger fram til og med 1995. I august 1995 fikk han sine to største ørreter på 13,8 og 14,2 kg.

Det opplyses også fra eieren av Garvikstrondi Camping, Sveinung Haugen, at interessen for sportsfiske på 1990-tallet var meget stor, og flere fangster av ørreter på 1-2 kg tilsier også at dette var ørreter som ble fanget på ulike redskapstyper i løpet av deres første leveår før kjønnsmodning ute i innsjøen. Øvrige storørretfangster som refereres i boka er i sin helhet oppgitt i **Tabell 2 (**se også **Figur 5)**.

I et intervju i 2014 (http://matartikler.com/2014/kultivering-av-fisk-lonner-seg/) forteller Olav Bjørge junior at han har fanget storørret på 14,5 kg i Seljordsvatnet, og dette ble bekreftet gjennom telefonsamtale med Olav Bjørge den 11. februar 2016. Han fortalte også om en storørret på 18 kg som ble tatt på stang (dorging) utenfor Sinnesodden. Fangsten ble gjort anslagsvis i 1920-1930-årene av en mann ved navn Skogheim.



Figur 5*. Einar Straume med storørret på 9 kg som ble tatt på garn i Seljordsvatnet i 1990 (kilde; Andersen 1995).*

5.2.1 Kommentarer

Storørretfangstene som oppgis i perioden 1990-1995 (**Tabell 2**), samt opplysningene fra Arne Nes, tilsier at det var en bestand av storvokste individer i Seljordsvatnet på 1990-tallet. Det vurderes som sannsynlig at bestandssituasjonen er om lag den samme i dag.

Forekomsten av ørret, og storørret spesielt, vurderes å være et resultat av naturlig innvandring etter siste istid. Dette understøttes av fiskefaunaen for øvrig i Seljordsvatnet. Det synes videre å være en regulær forekomst av individer som har kroppsvekter godt over 10 kg, og samlet sett tilsier dette at bestanden bør betraktes som spesielt verdifull i forvaltningssammenheng. I tillegg er bestandsstørrelsen kritisk lav, og effektive tiltak bør snarlig iverksettes for å unngå genetiske skadeeffekter.

Når disse dokumenterte fangstene sammenholdes med eksisterende kunnskap om en lav årlig gytebestand i Vallaråi er det åpenbart at beskatningen er for stor. Det foreslås derfor å innføre fredning av storørret i både Seljordsvatnet og i Vallaråi (både sportsfiske og uttak av stamfisk) inntil man har fått en bedre oversikt over situasjonen. Høstingsbasert fiske bør ikke tillates før gytebestanden vurderes å være høstbar. Dette betyr at garnfiske med grove maskevidder må

totalforbys over hele innsjøen. I Vallaråi og Seljordsvatnet kan det imidlertid tillates et fang-og-slipp basert stangfiske etter nærmere angitte vilkår og overvåkningsmetoder. Det vurderes som viktig å opprettholde et sportsfiskermiljø som utgjør en pressgruppe inn mot den forestående vilkårsrevisjonen. Begrunnelsen for dette er at vilkårsrevisjoner gjøres for å rette opp skader og ulemper som er påført allmennheten.

5.3 Andre opplysninger om fisk og fiske i tilknytning til Seljordsvatnet

5.3.1 Ørretfiske i Bygdaråi

Arne Nes forteller også om teinelagsfiske etter ørret i Bygdaråi før den ble regulert (Andersen 1995), og dette ble bekreftet under samtale med Sigurd Telnes fra Seljord. Teinene ble satt ut i elva på kveldstid og tatt opp igjen om morgenen, og i årene frem til reguleringen fanget han etter eget utsagn «*mangfoldige tusen ørreter i Bygdaråi*». Ørreten i denne elva var tydeligvis ganske småfallen, og han oppgir at det gikk 4-5 individer pr. kilo (tilsvarende 200-250 grams ørreter). Den beste fangsten han fikk var 325 ørreter på ei natt. Det er også kjent at det ble fanget mye fisk i de små sidebekkene til Bygdaråi omkring 1900 (Flatin 1945, side 628-629).

Nes drev også litt notfiske etter sik i Seljordsvatnet, og han fikk enkelte storørreter under dette fisket også.

5.3.2 Kultiveringsarbeidet i Seljordsvatnet 1995-2014

Kultivering av ørret i Vallaråi foregikk allerede i 1819. Sigurd Telnes fortalte under telefonsamtale den 11. februar 2016 om en oppdrettskum som ble anlagt på prestegardsjordet, og at denne fikk vanntilførsel (og avløp) til Vallaråi. Hensikten var å drive kultivering av ørret, men det foreligger ingen informasjon om omfanget av fiskeutsettingene.

Olav Bjørge har på vegne av grunneigarlaget drevet fiskekultivering i Seljordsvatnet i nesten 20 år. Han startet opp i 1995 med å sette 20 stk flytegarn (6 meters høyde) og fanget tusenvis av småsik gjennom en fireårsperiode. I 1998 fikk de tilsagn om bygdeutviklingsmidler og gikk til innkjøp av båt, motor, båthus og en 10 meters storruse. I de første årene ble det tatt ut 4-5 tonn med sik i året, og de tømmer rusa for sik hver fjerde dag. I dag har det årlige fangstutbyttet sunket til om lag 400-500 kg. Siken selges til hoteller, gårdsutsalg og privat konsum. I et intervju i 2014 fortalte han om kultiveringsarbeidet. I 1995 var det kun 1 av 10 fangede ørreter i Seljordsvatnet som var av god kvalitet, og de var «hvite i kjøttet og med mye mark». I 2014 var ørretene av god kvalitet, og det var kun 1 av 20 fangede ørreter som var klassifisert som dårlig kvalitet (http://matartikler.com/2014/kultivering-av-fisk-lonner-seg/). Kultiveringsarbeidet har derfor gitt målbare effekter på både sik- og ørretbestanden.

Bjørge nevner også at siken har forbedret sin kvalitet innenfor samme tidsperiode. I 1995 var gjennomsnittsvekten 100 gram, mens den i 2014 ble oppgitt til å være 200-300 gram og av god kvalitet.

5.3.3 Sikfiske i Vallaråi

I boka Seljord II (Flatin 1945) omtales sikfisket i Vallaråi på følgende måte: «*Når siken leikar i Lakshylfoss tek dei han på sloe når han vil nedatt i vatne*». Dette tyder på at siken hadde gyteplasser helt opp til fossefoten i Lakshølen. Olav Bjørge senior drev notfiske etter sik i Vallaråi. Nota ble trukket med hestekjerrer, og det opplyses at siken var av samme kvalitet som de ser i dag etter 20 års kultiveringsinnsats (Andersen 1995).

Etter reguleringen sluttet imidlertid siken å gå opp i Vallaråi, og den antas å gyte andre steder i Seljordsvatnet. I de første fire-fem årene etter oppstarten av Sundsbarm kraftverk var det vanlig at kraftverket ble slått av i helgene. Store mengder sik vandret opp i Vallaråi i løpet av helgene i slutten av oktober og utover november, men forsvant igjen da kraftverket ble slått på igjen i begynnelsen av uka. Etter hvert ble kraftverket kjørt kontinuerlig, og da opphørte sikvandringene i elva (Olav Bjørge, pers.medd). Det er grunn til å tro at det var temperaturendringene i elva om høsten som var årsaken til at siken ikke kunne gyte i elva etter reguleringen. På denne tiden av høsten var Sundsbarmsmagasinet fullt, og tapping av vann fra dypere og varmere vannlag medførte sannsynligvis en vanntemperatur som var høyere enn sikens preferanser, og at den dermed fant alternative gyteplasser i innsjøen.

6 Kunnskapsbehov

De tidligere gjennomførte fiskebiologiske undersøkelsene i Vallaråi danner en relativt god kunnskapsbase for ørret generelt, og undersøkelsene har gitt betydelige bidrag til å utarbeide en diagnose/påpeke bestandsbegrensende flaskehalser i elvesystemet. Tiltaksplanene er imidlertid gjennomført uten at miljøbasert vannføring er vurdert, og de har derfor en begrenset verdi opp mot vilkårsrevisjonen. Tiltaksplanen bør derfor avventes til det innhentes et bredere kunnskapsgrunnlag, og den bør i tillegg ha en profil som i større grad er i samsvar med formålet med vilkårsrevisjoner. Den bør derfor ikke være begrenset av regulantens føringer.

Nedenfor gis en kort omtale og begrunnelse for å gjennomføre videre undersøkelser av begrensende faktorer (diagnose) for storørreten i Vallaråi og Seljordsvatnet.

- Genetiske studier på ørret: Det er uavklart hvorvidt ørretunger i Vallaråi utgjør en eller flere genetiske enheter. Det bør derfor gjennomføres genetiske studier for å avklare den genetiske strukturen hos ørret. En utvidet undersøkelse som også inkluderer ørret fanget i Seljordsvatnet bør også vurderes gjennomført.

- Miljøbasert vannføring og fysiske habitattiltak: Vannføringen på den storørretførende elvestrekningen i Vallaråi er bestemt av kraftverksdriften, og det foreligger ingen bestemmelser om minstevannføring. Det bør derfor utredes hvilke muligheter og handlingsrom som foreligger til å innføre en pålagt miljøbasert vannføring som sikrer gode livsbetingelser for alle livsstadier hos ørret som befinner seg i elva (ungfisk og gytefisk). Utredningen bør fokusere på optimalisering av vandrings- gyte- og oppvekstforhold i elva, og den bør sees i sammenheng med eventuelle tiltak som skal gjennomføres.

- Økt storørretførende elvestrekning: Den naturlige storørretførende elvestrekningen er 1,75 km, og Lakshølfossen utgjør et naturlig vandringshinder (det var tidligere en fisketrapp i Lakshølfossen). Denne elvestrekningen er relativt kort og sterkt påvirket av kraftverksdriften, og det vurderes foreløpig som vanskelig å oppnå en storørretbestand som både er livskraftig og høstbar selv om driften av Sundsbarm kraftverk blir mer miljøvennlig og at det gjennomføres en justert tiltaksplan. Dersom det gjenoppbygges en fiskepassasje forbi Lakshølfossen og eventuelt andre vandringshindringer opp til Flatsjø vil storørreten kunne få tilgang til ytterligere 3 km i Vallaråi og 1,3 km i Grunnåi. Disse gyte- og oppvekstområdene har etter alt og dømme bedre habitatkvaliteter enn dagens storørretførende elvestrekning. En foreløpig befaring på deler av strekningen har indikert at elvestrekningen er godt egnet til gyting og oppvekst for ørret selv om den er karakterisert som sterkt modifisert (se **Vedleggene 1-10**). Eventuelle begrensende faktorer fra reguleringene i denne delen av vassdraget bør utredes. Det anbefales derfor at det foretas en nærmere utredning av miljøgevinster og –ulemper ved å øke den storørretførende strekningen forbi Lakshølfossen. Det anbefales videre at det utarbeides en tilnærming til gytebestandsmål for storørret for elvestrekningen nedenfor og ovenfor Lakshølfossen.

- Bunndyrundersøkelser: Kunnskapsbehovet knyttet til bunndyrfaunaen i Vallaråi og deltaområdet er mangelfull, og det anbefales derfor at det gjennomføres studier som kartlegger artsmangfoldet, strandingsproblematikk i forbindelse med effektkjøring av kraftverket og artsgruppenes økologiske betydning for ørret og andre fiskearter i elva.

- Diettundersøkelser hos ørret: Ørretens utnyttelse av bunndyr og fisk i elv og innsjø er ikke undersøkt. En slik undersøkelse vil kunne belyse den økologiske betydningen av bekkeniøye og trepigget stingsild i elv og deltaområde, samt i hvilken grad krøkle, sik og røye inngår i dietten til ørret ute i Seljordsvatnet. Undersøkelsene bør omfatte mageprøver fra ørret i ulike alders- og størrelsesgrupper som er fanget gjennom ulike tider av året. I tillegg til direkte mageundersøkelser anbefales det også bruk av stabile isotoper

for å få et bredere innblikk i ørretens diettvalg. Disse undersøkelsene bør sees i sammenheng med et prøvefiske (se kulepunkt nedenfor).

- Prøvefiske i Seljordsvatnet og deltaområdet: Det foreligger lite oppdatert kunnskap om fiskesamfunnet i Seljordsvatnet og i deltaområdet i nedre deler av Vallaråi. Det anbefales derfor at det gjennomføres et omfattende prøvefiske med standardiserte metoder for å kartlegge artsfordelingen, alders- og størrelsesstrukturer, romlig fordeling av de ulike artene, alders- og vekstforhold og parasittforekomster. For å supplere materialet som skal analyseres kan storrusa også benyttes. I tillegg til standardisert prøvefiske bør det gjennomføres elektrisk fiske i utvalgte deler av deltaet og strandsona i Seljordsvatnet, samt nedre deler av Vallaråi.

- Potensialet for bedre sportsfiske i elv og innsjø: Dersom det er ønskelig å oppnå forbedrede fiskemuligheter for sportsfiske i elv og innsjø bør dette utredes slik at tiltakene kan tilpasses. En slik tilnærming vil kreve at storørretbestanden (og eventuell andre ørretbestander i vassdraget) blir såpass stor at den kan beskattes. Dette betyr at målsetningene og tiltakene som utarbeides i vilkårsrevisjonen bør skille mellom hva som kreves for å oppnå en levedyktig bestand og en høstbar bestand. Med sportsfiske etter storørret i dette vassdraget menes først og fremst elvefiske med stang i Vallaråi og dorgefiske fra båt på Seljordsvatnet, men andre sportsfiskemetoder bør også hensyntas i den grad de er aktuelle for området.

- Økonomiske ringvirkninger av storørretfiske: Betydningen av at Seljordsvassdraget blir en attraktiv sportsfiskedestinasjon for ulike grupperinger av sportsfiskere bør utredes for å synliggjøre de samfunnsmessige betydningene av forbedrede fiskemuligheter.

- Utrede andre ørretbestander i Seljordsvatnet: Det er kjent at nedstrøms gytende storørret fra Seljordsvatnet har brukt Bøelva som gyte- og oppvekstelv. Statusen til denne bestanden er ikke godt nok undersøkt i nyere tid, men i en undersøkelse som ble gjennomført i 1994 ble elva ned til Herrefoss (1,8 km) undersøkt ved dykking, og det ble konkludert med at elva har usedvanlig mange og gode gytearealer for stor og mindre ørret (Heggenes & Dokk 1995). Det bør derfor foretas en ny kartlegging av bestandsstatus, flaskehalser og potensial for forbedringer. Bygdaråi, som ble tilnærmet tørrlagt etter reguleringen, bør også undersøkes med hensyn til flaskehalser og muligheter. Samlet sett vil disse gyte- og oppvekstelvene kunne gi et betydelig bidrag til områdets verdi som sportsfiskedestinasjon dersom de kan utnytte sine potensial. Særlig gjelder dette Seljordsvatnet. Dessuten har disse ørretbestandene en tilsvarende høy forvaltningsmessig verdi, og ifølge lokal kunnskap er nå den utløpsgytende ørretbestanden i Bøelva sterkt redusert. I Bygdaråi er bestanden omtalt som utradert som følge av reguleringen, og det kan derfor være aktuelt å gjenoppbygge en ny ørretbestand i denne elva.

7 Konklusjoner

Samlet sett foreligger det en betydelig mengde kunnskap av både fiskefaglig og lokalhistorisk verdi i Vallaråi, Bygdaråi og Seljordsvatnet. Med bakgrunn i denne gjennomgangen av kunnskapsgrunnlaget settes det opp følgende delkonklusjoner:

7.1 Delkonklusjoner

- Ørretbestandene i Seljordsvatnet vurderes foreløpig å bestå av flere bestander med naturlig innvandringshistorikk, og de har derfor en spesielt stor verdi som innlandsfisk. De bør derfor hensyntas og forvaltes som om det var laks i et nasjonalt laksevassdrag.

- Storørretbestanden i Vallaråi har, både før og etter utbyggingen, sine viktigste gyte- og oppvekstområder på en elvestrekning på 1,75 km. Hele elvestrekningen, og dermed også rekrutteringsområdet for bestanden, er sterkt modifisert som følge av reguleringen. Det synes vanskelig å rehabilitere elvehabitatene i såpass stor grad at de vil gi livsgrunnlag for en levedyktig og høstbar bestand.

- Etableringen av Sundsbarm kraftverk har forringet gyte- og oppvekstforholdene for både ørret og sik i Vallaråi som følge av kanalisering, senkning og homogenisering av elveleiet, endret vannføringsregime, effektkjøring av kraftverket og unaturlige svingninger i vanntemperaturen. Samlet sett vurderes disse inngrepene/miljøpåvirkningene å være av alvorlig karakter ettersom storørretoppgangen er fåtallig og oppgangen av sik har bortfalt. En tiltaksplan bør vurdere alle disse faktorene uten partiske føringer.

- Nyere undersøkelser har vist at det fortsatt foregår varierende rekruttering av ørret under dagens forhold, og forbedringspotensialet vurderes å være betydelig ved å bedre de nevnte miljøforholdene i elva. Det vurderes likevel som lite sannsynlig at storørretbestanden kan bli både levedyktig og høstbar dersom gyte- og oppvekstområdene ovenfor Lakshølfossen forblir utilgjengelige.

- Det foreslås fredning av storørret i både Seljordsvatnet og i Vallaråi (både sportsfiske og uttak av stamfisk) inntil man har fått en bedre oversikt over situasjonen. Høstingsbasert fiske bør ikke tillates før gytebestanden vurderes å være høstbar. Dette betyr at grunneigarlaget bør forby garnfiske med grove maskevidder over hele innsjøen.

- Miljøforholdene i Seljordsvatnet vurderes å være tilstrekkelig gode til å øke rekruttering av storørret i Vallaråi. Det pekes spesielt på forekomstene av krøkle, sik og røye ute i de frie vannmassene og dypere områder. Tilstedeværelse av flere byttefisk-arter medfører at næringstilgangen til storvokste og fiskespisende storørret blir mer stabil enn om det kun var en tilgjengelig byttefisk-art. Fiskesamfunnet i Seljordsvatnet bør kartlegges.

- Kunnskapsbehovet er i første rekke knyttet til 1) genetisk struktur hos ørret i Vallaråi, 2) en vurdering av miljøbasert vannføring i Vallaråi, 3) gevinsten ved å øke den storørretførende strekningen i Vallaråi videre opp mot Flatdal og 4) en grundig fiskebiologisk undersøkelse av fiskefaunaen i hele Seljordsvatnet. Det vises for øvrig til de foreslåtte tiltaksplanene som er utarbeidet av Faun Naturforvaltning og Høgskolen i Telemark, og at disse utvides til å inkorporere ny kunnskap om hele vannsystemet.

- Bygdaråi var ifølge lokal kunnskap en viktig og produktiv elv for ørret i Seljordsvatnet. Vassdragsreguleringene medførte at denne elva er tørrlagt og uten nevneverdig reproduksjon av ørret. Tilbakeføring av vann i denne elva i form av en miljøbasert vannføring

vil kunne gi et stort bidrag til ørretproduksjonen i Seljordsvatnet, og dette bør utredes videre. Tilsvarende bør gyte- og oppvekstområdene i Bøelva undersøkes nærmere.

7.2 Hovedkonklusjoner

Kunnskapsgrunnlaget om fiskesamfunnet og livsmiljøet i de tilstøtende elvesystemene og Seljordsvatnet bør utvides i form av flere og bredere undersøkelser uten partiske føringer. Det synes å være et stort potensial for forbedringer av fiskebiologiske forhold i Bygdaråi dersom det etableres et miljøbasert vannføringsregime.

Dagens gyte- og oppvekstområder for storørret i Vallaråi har fra naturens side en begrenset utstrekning og utnyttelsen av kraftpotensialet er preget av tekniske innretninger og forutsetninger som gir ustabile og begrensende livsvilkår for alle vannlevende organismer (bunndyr og fisk). Det vurderes derfor som urealistisk å endre prinsippene for kraftverksdrift i såpass stor grad at kraftverksdriften ikke forringer livsvilkårene i elva i vesentlig grad. En revidert tiltaksplan som baseres på et bredere kunnskapsgrunnlag anbefales gjennomført for å redusere miljøskadene som årlig påføres av kraftverksdriften, og som er påført som følge av tidligere tiltak.

Ved å etablere fiskepassasjer ved Lakshølfoss og andre vandringshindringer på elvestrekningen opp til Flatsjø vil den tilgjengelige elvestrekningen for gyting og oppvekst for storørret øke fra 1,7 km til ca. 6 km. Det har vært fisketrapp forbi Lakshølfoss tidligere, og det er derfor sannsynlig at ørret i forskjellige størrelsesklasser kunne passere. Denne nye elvestrekningen (4,3 km) innehar varierte og godt egnede elvestrekninger til gyting, oppvekst og overvintring.

Eventuelle negative effekter som påføres fisk som følge av reguleringene ovenfor Lakshølfoss bør utredes før strekningen gjøres tilgjengelig for ørret fra Seljordsvatnet. Tiltak som optimaliserer livsbetingelsene for fisk bør også utredes.

Etablering av fiskepassasjer ved to-tre vandringshindringer (fosser) fra Lakshølfossen og videre oppover vil medføre en betydelig engangsinvestering, men i mindre grad vedvarende løpende utgifter. Dette tiltaket vurderes derfor å være et godt alternativ til å gjennomføre omfattende endringer i driften av Sundsbarm kraftverk. Samlet sett vil derfor gjennomføring av en revidert tiltaksplan for Vallaråi nedenfor tunellutløpet sammen med en åpning av strekningen ovenfor Lakshølfoss, representere en tilnærming i vilkårsrevisjonen som gir minimale krafttap og store miljøgevinster.

Det anbefales at det videre arbeidet baseres på «Håndbok for miljødesign i regulerte vassdrag» (Forseth og Harby 2013). Selv om denne er primært utarbeidet for laks så er den i all hovedsak direkte overførbar til storørret. Håndboka beskriver i detalj hvordan utredning, utvikling og gjennomføring av tiltak kan gjennomføres. Mye av dette er allerede gjort i Vallaråi, og de foreliggende fiskebiologiske undersøkelsene og planer for rehabilitering av elvehabitatet er i tråd med håndbokas anbefalte metodikk, men utredningene bør utvides som anbefalt ovenfor. Bruk av håndboka i det videre arbeidet vil også bidra til å sette det riktige nivået på det gjenstående arbeidet med å bedre miljøforholdene i Vallaråi og de andre omtalte regulerte elvene som gir bidrag til ørretbestandene i Seljordsvatnet.

8 Forslag til målsetninger og mandat for videre fagbiologiske undersøkelser

8.1 Overordnede målsetninger

Den overordnede målsetningen bør være å oppnå mest mulig forbedringer i vannmiljøet (med fokus på storørret) med minst mulig reduksjon av kraftproduksjon i Sundsbarm kraftverk. Det må imidlertid påregnes noe krafttap ettersom hele den storørretførende elvestrekningen er preget av driftsvannføringen av kraftverket. Det synes derfor å være riktig å arbeide mot et såkalt «vinn-minimumstap» perspektiv (se Forseth og Harby 2013; Håndbok for miljødesign i laksevassdrag, side 62). Dette innebærer at man søker etter maksimal miljøgevinst i form av økt storørretproduksjon (åpne elvestrekningen ovenfor Lakshølfoss for storørret) og minst mulig tap av kraftproduksjon gjennom tiltak som gjelder nedre deler av Vallaråi.

Det vurderes også som overordnet viktig at alle bestander og livsformer hos ørret i Seljordsvatnet med tilløpselver sikres i henhold til langsiktig levedyktighet. Dette innebærer at det må framskaffes genetisk informasjon som blant annet belyser den effektive populasjonsstørrelsen hos storørret. Videre bør det avklares hvordan denne skal tolkes i sammenheng med eventuelle andre genetiske strukturering av ørretbestanden(e) i vassdraget. Ut i fra empiriske og teoretiske bevisførsler i forskningslitteraturen bør den effektive bestandsstørrelsen (N_e) for storørret være minst 1000 for å sikre langsiktig levedyktighet (Frankham et al. 2014). Dette synes å være uoppnåelig når man tar den korte elvestrekningen i betraktning, og dette må derfor avklares av genetikere.

Hvorvidt det er forsvarlig å åpne for høsting av storørret (og andre ørretbestander) bør også vurderes ut fra genetiske vurderinger. Inntil disse avklaringene foreligger anbefales det at det skal være en målsetning at tiltakene som foreslås gjennomført skal medføre at det i løpet av kortest mulig tid kan utøves sportsfiske etter storørret (og andre ørretbestander) i Vallaråi og Seljordsvatnet.

Elvene Bøelva og Bygdaråi bør også inngå i de overordnede målsetningene for det videre arbeidet i vilkårsrevisjonen. I Bøelva er det viktig å få en oversikt over status og flaskehalser for bestanden, og i Bygdaråi bør det være en målsetning å re-etablere en ørretbestand. I sistnevnte elv bør det påregnes et krafttap i form av miljøbasert vannføring.

8.2 Mandat

Det foreslås følgende mandat for det videre faglige arbeidet med ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med revisjonen av vilkårene for Sundsbarm kraftverk:

> *Opparbeide en bred økologisk kunnskapsstatus som er forankret både i eksisterende faglig og lokal kunnskap om de berørte naturressurser, og som er tilstrekkelig til å foreslå tiltak som ivaretar og avklarer langsiktig levedyktighet og høstingspotensial for ørretbestander i Seljordsvatnet med tilhørende gyte- og oppvekstelver i Vallaråi, Bøelva og Bygdaråi.*

Kunnskapsstatusen og tiltakene bør tuftes på alle punktene som er nevnt i kapittel 6 om kunnskapsbehov. Undersøkelsesprogrammet bør derfor utformes med deltema som gjenspeiler de nevnte punktene. Tidligere gjennomførte undersøkelser i vassdraget bør inngå i kunnskapsgrunnlaget. Det henvises også til overføringsverdien fra «*Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*» (Forseth og Harby 2013). Det bør legges til grunn at tilnærmingen til problemstillingene bør være av tilsvarende faglig karakter som anvendes i nasjonale laksevassdrag med tilsvarende problemstillinger.

8.3 Etablering av styringsgruppe

For å sikre at alle partsinteressene som inngår i en vilkårsrevisjon får mulighet til å bli hørt, bør det opprettes en styringsgruppe som består av representanter fra regulanten, de allmenne interessene og forvaltningsmyndighetene. Lederervervet bør tilligge en forvaltningsmyndighet som er mest mulig upartisk i økonomisk forstand, fortrinnsvis Fylkesmannen eller et relevant direktorat. Styringsgruppa bør håndtere alle faser av revisjonsprosjektet, som for eksempel pre-kvalifisering, utlysning, valg av tilbyder, oppfølging av prosjektene og håndtering av alle prosjektets leveranser.

9 Referanser

Aasen, I. 1973. Norsk ordbog med dansk forklaring, sjette udgave 1873.

Dervo, B.K., Taugbøl, T.,Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge. Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. Østlandsforskning. Rapport nr. 10/1996.

Direktoratet for naturforvaltning 1997. Forslag til forvaltningsplan for storørret. Utredning for Direktoratet for Naturforvaltning. Nr. 1997/2, 41 sider.

Duus, P. 2002. Habitatforbedringer og forslag til biotopforbedrende tiltak i Vallaråi, Seljord kommune. Masteroppgave ved Institutt for biologi og naturforvaltning, norges landbrukshøgskole. 61 sider.

Flatin, T. 1942. Seljord I. Utgitt av Seljord kommune. Trykt hos Johansen & Nielsen, Oslo.

Flatin, T. 1945. Seljord II. Utgitt av Seljord kommune. Trykt hos Johansen & Nielsen, Oslo.

Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52. 90 sider.

Frankham, R., Bradshaw, C. J. A. & Brook, B.W. 2014. Genetics in conservation management: Revised recommendations for the 50/500 rules, Red list criteria and population viability analyses. Biological Conservation 170; 56-63.

Heggenes, J., Bergan, F. & Lydersen, E. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med pålegg om fysiske utbedringer i Vallaråi, Seljord i Telemark. Høgskolen i Telemark. HiT-skrift nr. 4/2011.

Kiland, H. 2006. Fremlegg til tiltak i Vallaråi, Seljord kommune. Faun rapport nr. 036-2006. Faun Naturforvaltning AS, Fyresdal. 19 sider.

NVE Rapport nr. 49/2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Redaktør; Jan Sørensen. 285 sider + vedlegg.

Wille, H.J. 1786. Beskrivelse over Sillejords Præstegield i Øvre Tellemarken I Norge tillage med et geographisk Chart over samme. Trykt på Gydendals Forlag hos Johan Rudolph Thiele. Kiøbenhavn.

Internettkilder:

http://matartikler.com/2014/kultivering-av-fisk-lonner-seg/

10 Vedlegg

Vedleggene viser fotografier av partier av Vallaråi fra Lakshølfossen og opp til Satajuvet (**Vedlegg 1-6**, fotografiene ble tatt 18, november 2015 av forfatteren). I tillegg er hele elvestrekningen opp til Flatsjø og sideelven Grunnåi vist på satellittbilder (**Vedlegg 7-10**). Hensikten med vedleggene er å vise elvestrekningens egnethet for gyting, oppvekst og overvintring, samt mulige vandringshindringer som kan utbefres. Det understrekes imidlertid at det bør gjennomføres nærmere kartlegginger av elvestrekningen.

Den øvre del av Vallaråi fra Lakshølfossen og Flatsjø er uregulert. Både vannføringen og vanntemperaturforholdene følger naturlige svingninger, og vil derfor kunne bidra til å øke rekrutteringen av storørret til Seljordsvatnet. Denne elva har også i dag en viktig økologisk funksjon for den storørretførende elvestrekningen nedenfor Lakshølfossen fordi den forhindrer tørrlegging og bufrer til en viss grad de negative ringvirkningene av effektkjøringen av Sundsbarm kraftverk.

Elvestrekningen nedenfor elvejuvet (**Vedlegg 2-5**) er også godt egnet til sportsfiske fordi den har lett tilgjengelighet og har varierte høler, kulper og strømmer som muliggjør sportsfiske med varierte fiskemetoder.

Vedlegg 1*:*

Bildet viser Lakshølfossen, som er et vandringshinder for storørret fra Seljordsvatnet. Etablering av fiskepassasje forbi denne fossen vil gi tilgang til en elvestrekning som er vist i ***Vedlegg 2-6****.*

Vedlegg 2:

Bildet viser øvre kant av terskel ved Lakshølfossen og den oppdemte hølen på oversiden. Denne hølen er egnet som standplass for stor ørret både før gyting og som overvintringshøl. Øverst i bildet sees innfallende stryk fra øvre Vallaråi.

Vedlegg 3:

Bildet viser den første elvestrekningen med strykpartier ovenfor Laksehølfossen. Habitatet er egnet som leveområder for ørretunger. Habitatforbedrende tiltak kan også gjennomføres dersom en nærmere utredning viser at det er nødvendig.

Vedlegg 4:

Bildet viser en variert og godt egnet elvestrekning opp mot tersklene ved juvet. Habitatet preges av dype høler, mindre kulper og strykstrekninger. Bunnsubstratet er av varierende tekstur og egnet for alle årsklasser av ung ørret. Det er også sannsynlig at det finnes egnede gyteområder i en såpass variert elvestrekning, men dette bør undersøkes nærmere.

Vedlegg 5:

Bildet viser en delvis oppdemt terskelhøl i nedre del av elvejuvet. Det bør gjennomføres enkle tiltak for å lette forbivandringen av ørret. Bunnsubstratet er godt egnet for gyting hos storørret. I elvejuvet som sees i øvre del av bildet er det egnede standplasser for storørret før og etter gyting, og det er også typiske overvintringslokalitet.

Vedlegg 6:

Bildet viser nedre del av Satajuvet, og strekningen preges av dype høler og grunnere stryk. Elvestrekningen er egnet som overvintringsområde og muligens gyting og oppvekst. Ovenfor denne elvestrekningen er det fossefall som til sammen utgjør om lag 24 høydemeter (fra 136-160 m o.h.), og bør utredes med hensyn til fiskepassasjer.

Vedlegg 7:

Satellittbilde over Vallaråi nedstrøms Vallar bru, samt utløpet i deltaet og videre til Seljordsvatnet. Overgangen mellom elva og innsjøen utgjøres av et elvedelta med vanndekket areal på 198 000 m^2. Det samlede deltaarealet på nord-vestsiden av E 134 utgjør ca. 141 000 m^2, mens arealet på sør-østsiden (med tilhørende gruntområder i Seljordvatnet) ble måt til ca. 157 000 m^2. Bygdaråi munner ut i det ytre deltaområdet.

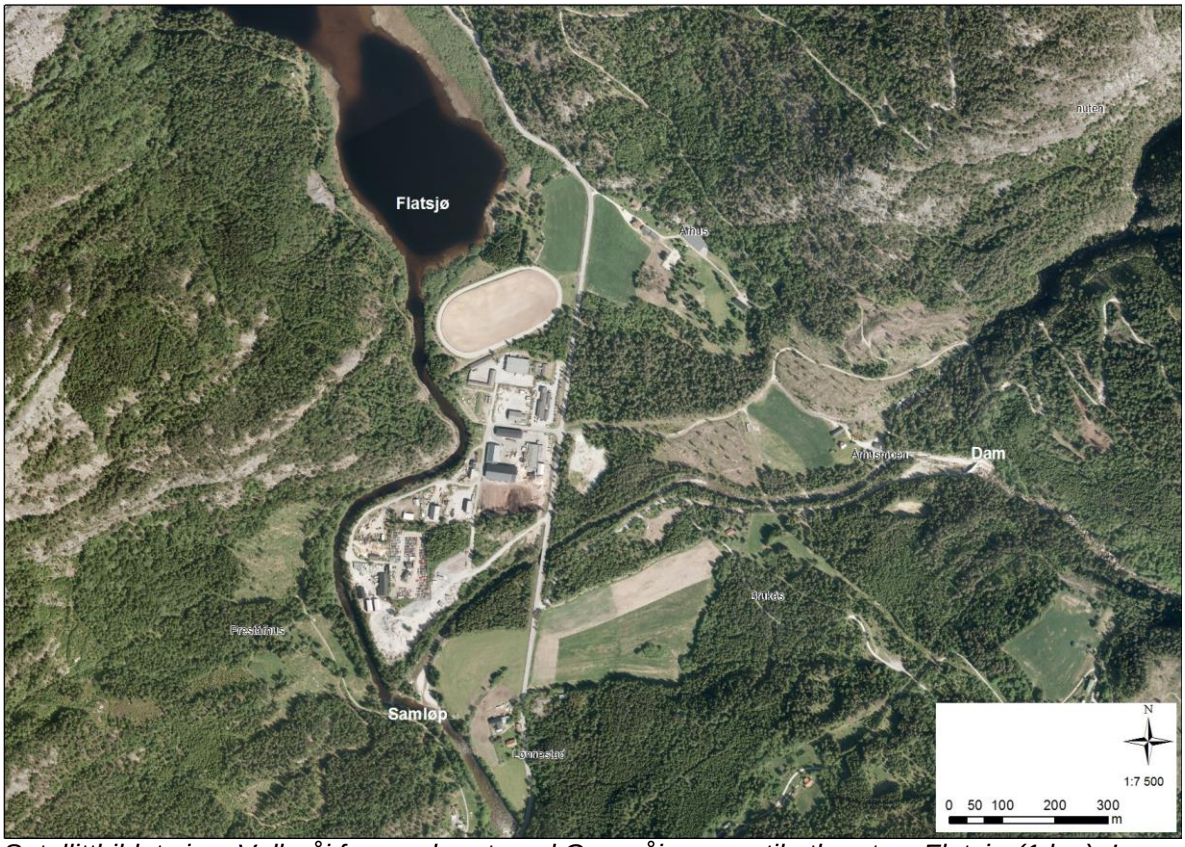
Vedlegg 8:

Satellittbilde over den nåværende storørretførende strekningen av Vallaråi fra Vallar bru og opp til utløpstunellen fra Sundsbarm kraftverk og Lakshølfossen.

Vedlegg 9:

Satellittbildet viser Vallaråi fra Lakshølfoss og opp til samløpet med Grunnåi, til sammen en elvestrekning på 2 km. Mulig vandringshindrende foss i øvre del av Satajuvet er markert.

Vedlegg 10:



Satellittbildet viser Vallaråi fra samløpet med Grunnåi og opp til utløpet av Flatsjø (1 km). I Grunnåi er det avmerket en dam som utgjør et mulig vandringshinder som ligger 1,3 km fra samløpet. Elva Flatdalsåi utgjør innløpet til Flatsjø (ikke vist på bildet).

www.nina.no

1233

NINA Rapport

NINA

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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2872-5

Norsk institutt for naturforskning
NINA Hovedkontor
Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 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 framtidas miljøløsninger