

Fiskeraksjonen for Surna

Rubrik/Label	Dokumenttype / Document type	Klassifisering / Classification	
Revisjon Folla-Vindølareguleringen	Høring revisjonsdokument	Åpen	
Forfatter / Author	Granskad av / Checked by	Dok nr / Doc no	Rev
Jan Sundqvist	Kjell Lund	20140622	0
Fastståld av / Approved by	Dato / Date	Projektnr / Project no	Systemnr / System no
Ola Tellesbø	220614	NVE 200803886-47	Arkiv: 112.Z

Høring Revisjon av nye vilkår for Folla-Vindølareguleringen

SAMMENFATNING

Statkraft har konsesjon for kraftproduksjon i Folla-Vindølareguleringen, i Surnas nedslagsfelt. NVE har bestemt at vilkårene i konsesjonen skal revideres, og som høringsinstans til revisjonen vil vi behandle spørsmål som ikke er tatt opp i Statkrafts revisjonsdokument, men som er vesentlig når nye vilkår skal avgjøres. I tillegg er det verdt å nevne at Surna er utnevnt til Nasjonalt laksevassdrag av Stortinget.

Fiskeraksjonen krever som minimum følgende vilkår for Folla-Vindølareguleringen:

1. En konstant minstevannføring på 1,35 m³/s i Rinna fra luka i Rinna dam. Om vannmengden er lavere enn kravet til minstevannføringen, skal hele vannmengden tappes som minstevannføring.
2. En konstant minstevannføring på 0,8 m³/s i Bulu fra inntaket før takrenna. Om vannmengden er lavere enn kravet til minstevannføringen skal hele vannmengden tappes som minstevannføring.
3. En konstant minstevannføring på 5 m³/s i Folla gjennom luker i Follsjø dam. Dette vil, sammen med punkt 1 og 2, føre til at vanntemperaturen nedstrøms kraftverket vil bli høyere.
4. Det skal i forbindelse med vårflommen skapes en vannstand på minst 120 m³/s for å flytte på sediment og skylle ut Surna. Flommen skal vare i minimum to uker og variere lineært i oppgangen og nedgangen. Om ikke 120 m³/s kan oppnås skal alt tilgjengelig vann delta i flommen. Harde sediment kan trenge å bli brutt opp gjennom harving.
5. Adaptiv(*)- og effektkjøring skal forbys og høyeste nedkjøringshastighet etableres både for sommer og vinter.
6. Den naturlige elva vil med vilkårene 1 - 5 på plass reparere seg selv og Surna vil som et naturlig økosystem produsere nok yngel uten ekstern hjelp. Utsatt fisk fra klekkeri vil da være direkte ødeleggende for villaksen i Surna og bør derfor bli forbudt.

(*) adaptiv = ta bort naturlige svingninger i vannstanden.

De vilkårene vi har nevnt ovenfor krever ingen investering av Statkraft. Tvert i mot kan pengene som i dag brukes til produksjon av smolt finansiere en del av vannutslippet. Adaptiv kjøring som demper de naturlige svingningene i vannstanden og temperatur skal forbys. Vassdragsnaturens forutsetninger skal variere naturlig med restfeltet.

Et ekstra aggregat i Trollheimen Kraftverk krever en konsesjonsbehandling, men Statkraft nevner i revisjonsdokumentet at de kommer til å søke om det. For å bygge bort muligheten for adaptiv manøvrering skal ingen felles vannvei bygges for to aggregat i Trollheimen kraftstasjon. Aggregat II skulle dermed være økonomisk gjennomførbart i Folla samtidig som man vinner store fordeler for laksens oppgang og tilvekst ovenfor kraftverket og samtidig oppfylle § 11 d i nåværende manøvreringreglement. Om Statkraft bygger et Aggregat II med overflateinntak i Follsjøen og utløp i Folla blir det direkte tapet på ca. 7 % av produksjonen. Det virkelige tapet blir mindre på grunn av at Aggregat II i Folla kan kjøres på en mye høyere virkningsgrad og fleksibilitet enn den eksisterende turbinen i Trollheimen Kraftverk.

Vi tror på Surna, på vassdragsnaturens evne til å gjenskape seg. Gi Surna i det minste en sjanse, så kan laks og kraftproduksjonen leve sammen. Enkelt sagt er Surnas energi nøkkelen til alt liv i elva, samt laks og kraftproduksjon. Men det kreves også mineraler som kalk og fosfor for en god tilvekst og det har Surna i en unik kalkåre på nordsiden av seg. Alt ligger til rette for en god sameksistens av laks og kraftproduksjon, bare man ikke optimaliserer den ene.

REVIDERINGAR

Datum	Revision	Avsnitt	Ändringsomfattning Förändring
20140720	2		Grafer i Fig 1 och Fig 28 uppdaterade till och med år 2014.

J. Sundqvist ©

INNHold	Side	
1	Innledning	5
2	Vår visjon	8
2.1	Økologiske prinsipper	8
2.2	Den naturlige elva.	11
2.2.1	Vannføring	12
2.2.2	Temperatur	13
2.2.3	Sediment	13
2.3	Laks	14
3	Hydrologi i Surnas nedslagsfelt	19
4	Vannføring	22
4.1	Rinna	23
4.2	Sunna med Tiåa og Lomunda	25
4.3	Surna samløp Rinna og Sunna	26
4.4	Bulu og Surna nedenfor Bulu	26
4.5	Folla og Surna ned til Trollheim Kraftverk	29
4.6	Surna nedenfor Trollheims kraftverk	33
4.7	Vindøla	34
4.8	Utspyling av Surna	34
5	Konsesjon for Folla-Vindølareguleringen	35
5.1	Statkrafts produksjon	35
5.2	Hvordan konsesjonen etterleves	35
5.3	Kommentarer til Statkrafts revisjonsdokument	36
5.3.1	Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget.	36
5.3.2	Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres.	36
5.3.3	Oversikt over reguleringsanlegg magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg.	37
5.3.4	Oppdaterte hydrologiske grunnlagsdata, vannstander og restvannføringer og historiske grunnlagsdata der det er mulig.	37
5.3.5	Beskrivelse av dagens manøvreringsreglement og manøvreringspraksis.	37
5.3.6	Oversikt over kraftproduksjonen.	38
5.3.7	Oversikt over eventuelle utredninger og avbøtende tiltak som er gjort i forbindelse med reguleringen i den senere tid.	40
5.3.8	Erfarte og dokumenterte skader og ulemper som følge av reguleringen med særlig vekt på fisk, friluftsliv, erosjon, landskap, naturens mangfold, kulturminnene og andre miljøforhold.	40
5.3.9	Status i forhold til planprosessen etter vannforskriften.	42
5.3.10	Konsesjonenes vurdering av eksisterende vilkår, konsekvenser av reguleringen og en vurdering av innkomne krav	42
5.3.11	Konsesjonærens forslag til endring i vilkårene, aktuelle avbøtende tiltak og muligheter for O/U-prosjekter.	43
5.4	Grønn strøm	43
6	Viktige mål med revisjonen	44
6.1	Minstevannføring i Surna	44
6.2	Utspyling av Surna	45
6.3	Høyere vanntemperatur nedenfor Trollheim kraftverk	47
6.4	Lavere nedkjøringshastighet og forbud mot effektkjøring	52
7	Sammenfatning av nye vilkår	53
8	Referanser	54

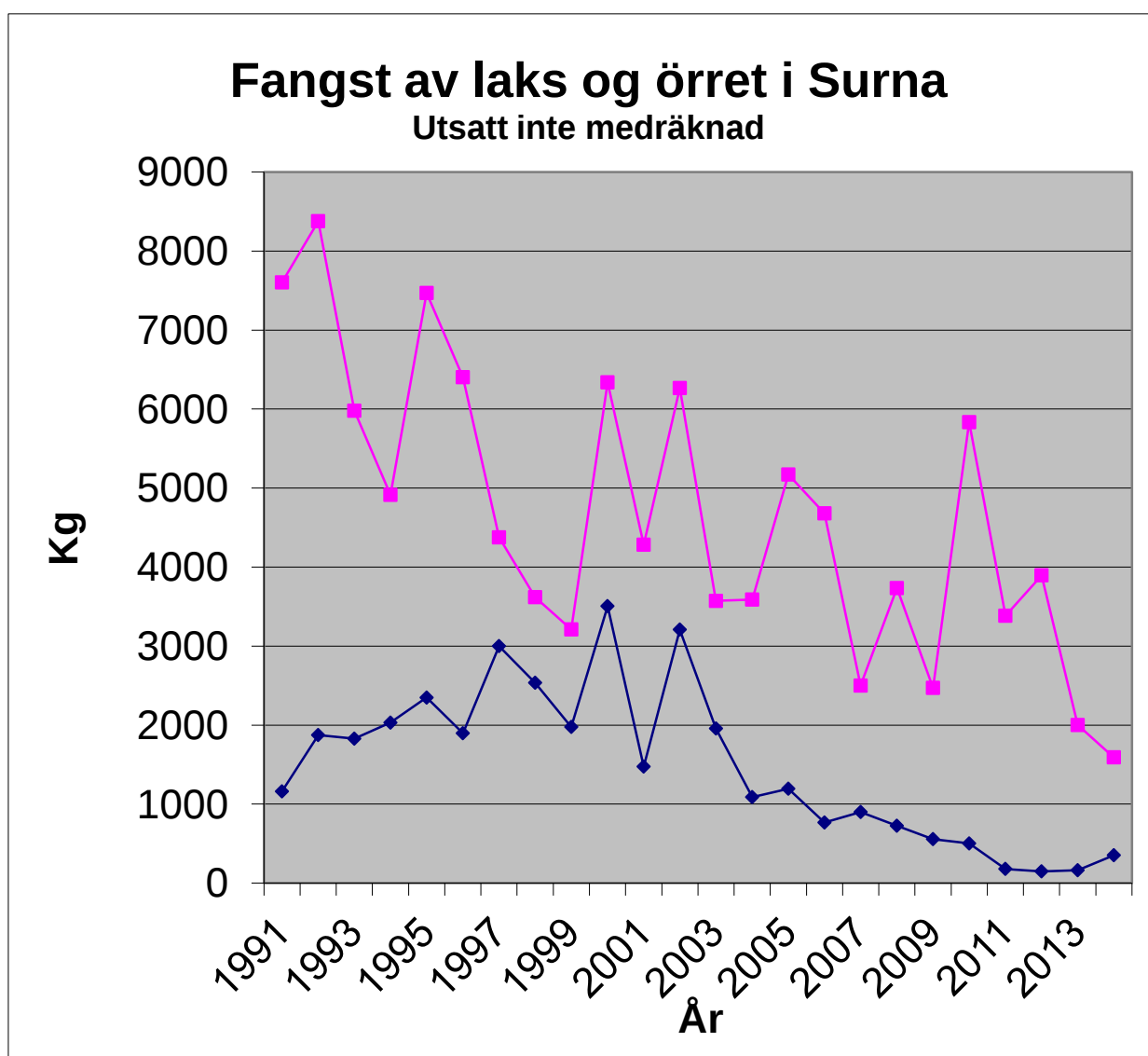
NVE har besluttet at konsesjonsvilkårene for Folla-Vindøla-reguleringen skal revideres. Surnas sideelver, Rinna, Bulu, Folla og Vindøla har siden 1968-71 vært regulert gjennom konsesjonen for Folla-Vindøla-reguleringen 1962 [1]. Den nåværende regulanten Statkraft A/S, har siden oppstarten vært Statkraftverkene, som både var regulant og sørget for at konsesjonen ble fulgt. Senere kom Stakraft SF og nå Statkraft A/S. I år 1996 ble driften av kraftverket flyttet til Statkrafts driftssentral i Gaupne, Sogn.

Fiskeraksjonen ble dannet i 1998 da Statkraft søkte om å bygge et nytt Aggregat II i Trollheim Kraftstasjon ifølge energiloven. NVE besluttet i 1999 at et ytterligere Aggregat II i Trollheim Kraftstasjon krevde konsesjonsbehandling og Statkraft lot derfor saken bero. Samtidig redegjorde Statkraft for den nye manøvreringen som skulle gjennomføres av driftssentralen i Gaupne. Den skulle være mer effektiv for både laks og kraftproduksjon, og mer optimalt enn den som utførtes av Statkraftverkene. Folk i dalføret så kun en forverring av forholdene i Surna. Laksetilgangen falt drastisk, men det ble ignorert av Statkraft sentralt i Oslo og i Gaupne. Utallige møter ble holdt der man ble enig med Statkraft om at de skulle tilrettelegge manøvreringen for laksens beste, uten at noe skjedde. Nå kan manøvreringen endelig rettes via en revisjon av konsesjonsvilkårene. De nåværende vilkårene er fra 1962, de er ikke tidsriktige og direkte ødeleggende for laksen. Dette skjer i Surna som er utnevnt til Nasjonalt laksevassdrag [34] av Stortinget.

La oss for en gang konstatere: en elv har sin energi fra nedbøren og dens topografi i nedslagsfeltet. Denne energien kan resultere i f. eks. elektrisk kraft og biomasse (som laks). Optimaliserer vi elven for det ene dør det andre ut, det finns ingen perpetuum mobile. Det er å finne balansen mellom kraftproduksjon og laks i Surna dette dokumentet handler om. Vi kommer til å vise hva som trengs for at Surna skal overleve som den viktigste lakseelven i Møre og Romsdal, som Nasjonalt laksevassdrag og samtidig som kraftproduksjonen kan holdes oppe uten nevneverdige tap.

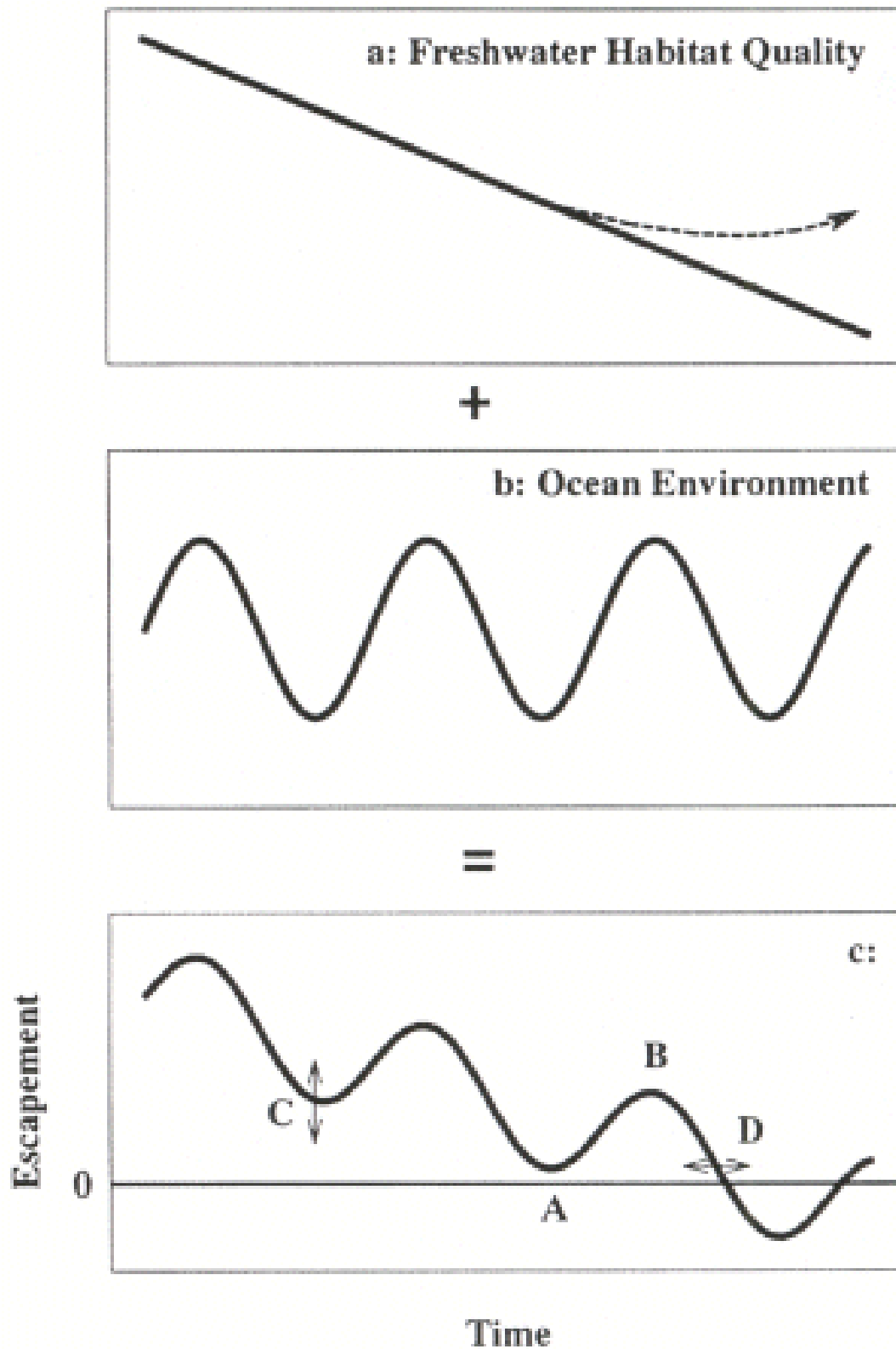
Fiskeraksjonen har lest Statkrafts revisjonsdokument [2] der Statkraft ikke kommer med noe forslag om nye vilkår. Vi oppfatter at Statkraft nedvurderer laksens vanskeligheter i den manøvreringen som skjer sentralt i Oslo gjennom driftssentralen i Gaupne. En slik argumentasjon gir dårlig samsvar mellom de fakta som forskere finner, og fiskerne som opplever dårligere fangst år etter år. Vi ser på harde fakta som statistikk over laksefangst i Surna. I Figur 1 [4] vises laksefangsten fra 1989 (det året drivgarna ble forbudt) og fram til nå. Etter 1996, når manøvreringen ble flyttet til driftssentralen i Gaupne, begynte fangsten på laks og sjørørret å bli sammenfallende. Det var åpenbart at samme habitat styrte deres

produksjon, dvs. Surna. Laksestammen var i ferd med å ta seg opp igjen i havets tiårige vekstsyklus når den nye manøvreringen begynte, og Surnas laksefangst i Figur 1 er som et skoleeksempel på Figur 2. Dokumentet 'Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022' [3] beskriver i faktabladet om Surna at vassdragsregulering er bestemmende for tilstanden til både laks og ørret. Det behøves altså en endring, et nytt manøvreringsreglement for Trollheim Kraftverk for å redde det Nasjonale laksevassdraget Surna. Revisjon av vilkår for Folla-Vindølareguleringen er til for dette.



Figur 1

Fanget laks (lilla) og sjørørret (blå) i Surna fra 1989 til 2013[4]. Data fra 2009 inneholder ikke fanget fisk som er satt ut igjen. Manøvrering av Trollheim Kraftverk ble flyttet til Gaupne i 1996 og laksen innhentet seg ikke fra havets tiårige vekstssyklus. Fra å styres av ulike habitater, dvs. fjord og hav, svinger nå tilgangen på ørret og laks i takt i samme habitat fra 1996, dvs. Surna. Siden har ørreten totalt kollapset.



Figur 2 Skoleksempel på hvordan lakstilgangen minker når elvas habitat forringes. (Freshwater Habitat Quality). Havets vekstsyklus (Ocean Environment) er normalt på 10 år med stor laksetilgang (Escapement) i begynnelsen av tiåret (Time). Det nederste bildet viser resultatet av elv og hav, og tilbakevandring av laks i elva over tid når elvens habitat forringes.

Det er viktig å ha en visjon, et helhetlig syn, et fundament på hvordan Surnas nedslagsfelt fungerer og er oppbygd [5, 6, 7]. Med en visjon kan vi sette uttalelser og rapporter inn i en sammenheng. Uten en visjon oppstår det lett forvirring, og feile avgjørelser kan bli tatt. Vi har valgt et helhetlig økologisk syn på Surna med laks og sjørøret som indikatorer på Surnas helse [8, 9]. Det er naturlig å velge laks ettersom Stortinget utnevnte Surna til et Nasjonalt laksevasdrag [34].

2.1

Økologiske prinsipper

De økologiske prinsippene [30] beskriver hvordan biologi og fysikk skaper Surna til et fungerende økosystem. Prinsippene beskriver forholdet mellom Surna og dens arter, hva som er karakteristisk for Surna, hvor elva utvikles og formes, rollen av naturlige prosesser og biologisk mangfold, og hvordan vi bør forvalte Surna, se Figur 3.

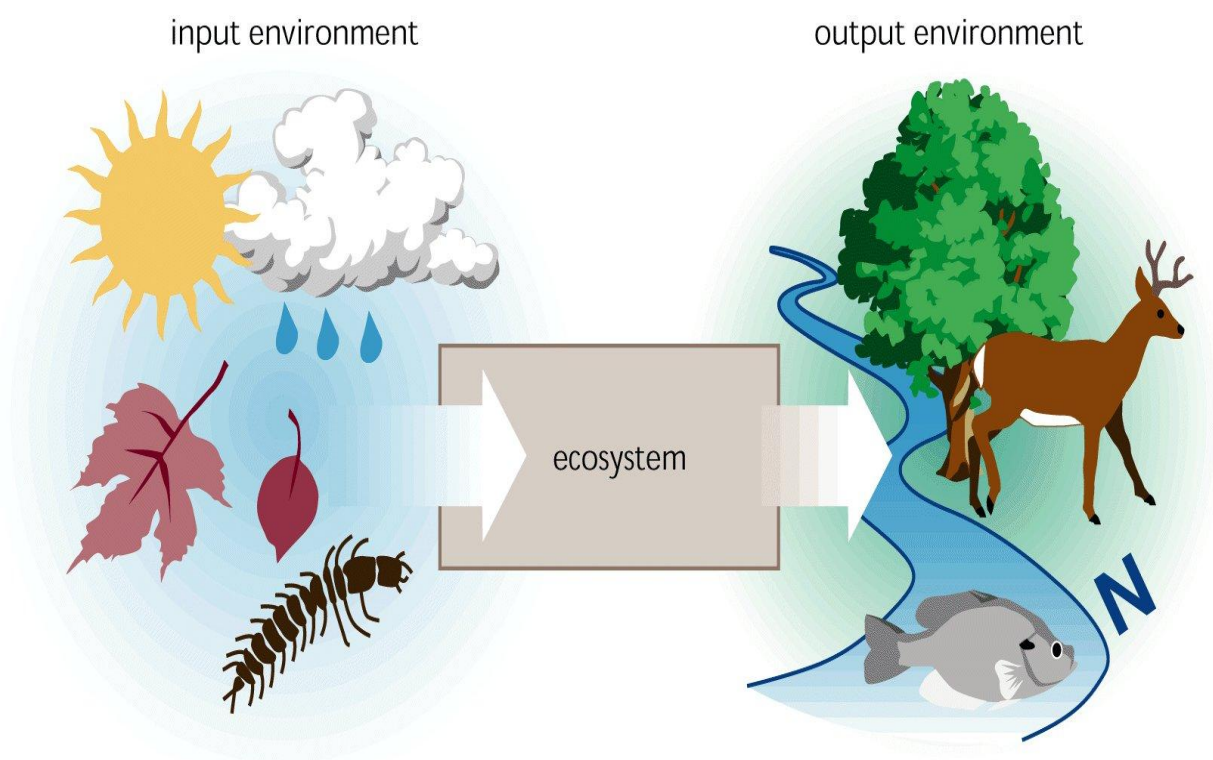


Fig. 1.3 -- A simple ecosystem model. Materials, energy, and organisms move from an external input environment through the ecosystem, and into an external output environment. In Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices, 10/98. Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG)(15 Federal agencies of the US).

Figur 3

Inn og ut i økosystemet Surna

1. Tilgang, produktivitet og mangfold av opprinnelige arter i et økosystem viser systemets helse.

Det er et grunnleggende økologisk prinsipp at veksters og dyrs kvantitet, mangfold og produktivitet er et resultat av deres økosystems funksjon og helse. Om habitatene blir dårligere, får vi færre laks. Og omvendt: Om vi forbedrer habitatene får vi mer laks. Problemet er at laksen er laks, ikke gjedde eller karpe, og krever laksehabitat med Surnas naturlige vekslende vannføring og temperatur. Vi kan ikke gi laksen andre egenskaper enn den har, den er naturlig.

2. Økosystemer kan rangordnes i flere undersystem.

Et økosystem kan deles inn i mange mindre økosystem som i sin tur kan deles inn i enda mindre. Laks kan være en del av et større økosystem, men krever også en spesiell type økosystem. Den lever også i flere system eller livsgrunnlag som finnes i elv, fjord og hav. Laksen må forberede seg i ett økologisk system for å overleve i det neste. Den vet ikke hva som kreves i neste og individene har derfor ulike egenskaper, dvs. biologisk mangfold eller diversitet, innen populasjonen. Biologisk mangfold i Surna er nødvendig for at laksen skal overleve i det varierende havet.

3. Naturlige økosystem er dynamiske, følsomme og under utvikling.

Et økosystem er under stadig utvikling på grunn av varierende forhold i dets omgivelser. Det er derfor ikke mulig å observere Surna i en begrenset tid eller tilfeldig. Hvis det skjer kan forhastede slutninger bli tatt. Vi kan for eksempel ikke observere en lav vannstand som laksen synes å foretrekke uten å betrakte at det habitatet blir skapt ved høy vannstand. Høler og stryk forsvinner og skapes, Surna er i stadig endring og gjør det vanskelig å betrakte f. eks. en tverrsnitt av elva. Økologisk forvaltning innebærer å støtte forandring og variasjon og erkjenne at disse er nødvendige for arters eksistens i Surna.

4. Surnas skal betraktes som et nedslagsfelt.

Surna renner mot fjorden og det som skjer ovenfor påvirker det som skjer nedenfor. Det finnes en tendens å behandle sideelver som en egen elv bare for at den har et annet navn. Surna har egentlig ikke et eget nedslagsfelt, men er helt avhengig av det som skjer i Sunna, Bulu, Folla, Vindøla og andre sideelver.

5. Surnas habitat utvikles og vedlikeholdes av naturlige prosesser, og systemets arter spiller en nøkkelrolle i å utvikle og opprettholde habitatet.

Ett habitat er der en art lever og utvikles i økosystemet. Ulike arter anvender habitatene ulikt og deres habitat overlapper derfor ofte hverandre. Fra artens perspektiv er habitatet de forholdene som den treffer på under sin livshistorie. Foruten de fysiske og kjemiske prosessene i økosystemet har også artene en rolle i å forme og strukturere habitatet.

6. Biologisk mangfold bidrar til artenes økologiske stabilitet og motstand mot forstyrrelser over tid.

Om en art over tid mister sitt biologiske mangfold kommer den til å gå under og en annen art tar over den andres habitat. Å fremme det biologiske mangfoldet er en av de viktigste oppgavene for forvaltningen av Surna. Veksellende forhold i Surna hjelper laksen med å overleve. Ulike vannstander, høy og lav, flytter fisken og trener den for neste fase i livet. Demmer vi opp Surna forenkles elva og laksens variasjon i livssyklus går tapt. En laks er et dyr og ingen plante. Vi skulle aldri ha krevd at en utrent skiløper skal gå femmila i Holmenkollen. På samme måte kan ikke laksen overleve i havet uten at Surna utvikler laksens genetiske mangfold til et biologisk mangfold.

Et klekkeri forsøker å isolere lakseungene fra et skadet habitat, men det isolerer også laksen fra det økosystemet som skaper mangfold blant individer[28]. Informasjon overleveres fra en generasjon til neste. Det genetiske mangfoldet avtar alt ettersom laksen tilpasser seg til klekkeriets habitat. Det fins da ingen genetisk mulighet for biologisk mangfold og fisken dør i fjord og hav. Et klekkeri kan være bra i de første årene, men etter noen generasjoner tas det mer stamfisk ut av elva enn man får igjen [36].

7. Menneskelig aktivitet endrer økosystemene.

Surna påvirkes av menneskelig aktivitet som for eksempel kraftproduksjon. Den menneskelige aktiviteten kan likevel forvaltes slik at den imøtekommer elvas behov. Økologisk elvforvaltning innlemmer at mennesker lever langs elva og at Surna som naturlig elv skal veies opp mot økonomisk aktivitet i dalføret. Økologisk forvaltning ivaretar aspekter som moral og kultur og det å overlevere en levende Surna til våre etterkommer.

8. Vår tro på Surna er fundamental.

Gi Surna en mulighet til å helbrede seg naturlig av seg selv, for naturen er under stadig utvikling. Får vassdragsnaturen den minste sjanse så gjenskaper den seg.

2.2

Den naturlige elva.

For å få en bærekraftig laksestamme i Surna, må elva bli mer opprinnelig eller naturlig [5,6,7,8,9]. Et akseptabelt nivå for en slik tilbakeføring ligger et sted mellom dagens situasjon og status før elva ble regulert. Tilgang til mer komplekse og koblede habitat er grunnleggende for laksens variasjon i livshistorie. Risikoen for dødelighet blir mindre og sikrer Surnas laksestamme. Det er ikke mulig å bevare laksen uten at økosystemet tilbakestilles til en mer naturlig tilstand.

Det er med vemod vi har registrert hvordan høler er blitt fylt igjen, hvordan stryk er forvandlet til kanaler, hvordan grunne strender er blitt dype kanter, hvordan grus erstattes av leire og hardnakkede sedimenter og hvordan både holmer og bredder vokser igjen med buskas. Vi har sett hvordan Surnas biologiske mangfold forsvinner og hvordan blandede årsklasser av laks blir stadig mer sjeldne. Surna var en av Norges beste lakseelver, og det er trist å konstatere at den i dag er i krise sammenlignet med elvene i nabofylket. Det er ingen tvil om at Surna-laksen er satt under press og at det kan gå riktig galt hvis vi ikke gjør noe for å snu denne utviklingen, se Figur 1. Surnas historie som lakseelv er inspirerende fordi den viser at de grunnleggende forutsetningene for en styrking av laksestammen er tilstede – hvis vi tillater det.

Vi kan ikke føre elva tilbake til den opprinnelige tilstanden uten å stanse kraftproduksjonen, men vi kan gjenskape de økologiske prosessene som gir biologisk mangfold i Surna. Det bør tillates en serie av koblede, komplekse og kvalitative habitat for å gi laksens dens diversitet, naturlige populasjonsstruktur og utvalgsprosess tilbake. Det viktigste er at Surna har en så naturlig og variabel vannføring som mulig, en som opprettholder habitat og riktig temperatur for næringskjedenes energi.

Når en elv reguleres, blir den biologiske elva mindre, selv om det renner like mye vann der over år. De produktive delene blir mindre og elva bærer fram et mindre antall laks, eller biomasse. Det finnes kvantitativt færre naturlige prosesser enn før reguleringen men deres diversitet og proseshastighet må opprettholdes. Den variable vannføringen må altså variere naturlig i forhold til den regulerede elvas produktive størrelse. Naturlig temperaturvariasjon er nødvendig for å støtte sesongtilpasset vekst i flora og fauna.

Et grunnleggende trekk ved den naturlige elva er at de økologiske prosessene i dalføret fungerer, framfor alt i strandsonen langs bekker og i selve elva. Det er viktig at hastigheten på disse prosessene nærmer seg de naturlige for eller utsettes elva og laksen for sult. Vi kan ikke føre elva tilbake til den opprinnelige, naturlige tilstanden sammen med kraftproduksjonen, men vi kan gjenskape de økologiske prosessene. Det viktigste er at elva har en naturlig, variabel vannføring som opprettholder habitat og tilnærmet sesongriktig temperatur for næringskjedenes energi. Elvas forvaltning skal ha som mål å gjøre hindrene for elvas mangfold så små som mulig. Elva kan gjøre det meste av jobben selv – hvis vi tillater at det skjer.

De økologiske prosessene er avhengige av næringssalter og mineraler. Ved regn og flom blir elva grumsete av næring fra strandsonen, samtidig som restprodukter

spyles vekk. Når elva synker, trekker vannet med seg næring ut fra strandsonen, der de våte elvekantene fyller på med ny. Hver flom er som et hjerteslag for livet. Når flommen uteblir blir det matmangel. Elva sørger altså ikke bare for en jevn transport av vann, men også årvisse variasjoner i vannføringen. Når elva reguleres, blir flommene borte, og elva blir ute av stand til å hente ny næring. I elver med "effektkjøring" varierer vannføringen i en unaturlig døgnrytme. Siden variasjonene i vannføring ikke er et resultat av regn, tilføres ikke strandsonen ny næring som kan erstatte det ellevannet har tatt med seg. Strandsonen utarmes, økologiske prosesser opphører og næringskjeder blir brutt. Effektkjøring er en av hovedgrunnene til at næringstransporten til elva brytes, og er en viktig årsak til laksens tilbakegang.

2.2.1

VANNFØRING

Flommer er nødvendige for å koble og omstrukturere elv, strandsone og grunnvann (de tre dimensjonene i elvas økologi). Den naturlige flomrytmen med tilførsel av næring og mineraler, og utspyling av restprodukter er spesielt viktig. Minimumsvannføringa må være naturlig stabil og vitalisere næringskjeder i grunne habitat. De grunne habitatene er viktige for elvas produktivitet og for lakseungene i tidlige faser av deres liv. En elv uten flommer og med utarmet strandsone kan ikke produsere tilstrekkelig med mat for lakseungene. I flere regulerte elver har man funnet ut at næringsinnholdet i lakseungene er lavt. I en regulert elv spiste lakseungene kun 27 % av sitt maksimale opptak, og det tyder på en brist i tilgangen på mat. Den utvandrende smolten var i dårlig kondisjon. Smolt som ligger på sultegrensa, kan knapt ventes å overleve i fjord og hav.

En flom etterlater seg restvann i form av overflatevann og grunnvann. Restvannføring i vassdrag skal dekke definerte behov, deriblant sikre mulighetene for biologisk produksjon. Avhengig av bunnsubstratet og hydrologisk regime, vil det være et «grunnvannsvolum», under elvebunnen som står i kontakt med ellevannet. De fysiske-kjemiske kvalitetene ved grunnvann gjør at grunnvannspåvirkning har økologiske konsekvenser på bunndyr og fisk. Det vil gjelde spesielt for den delen av faunaen og for de deler av livssyklus som har opphold nede i substratet. For laksefisk inkluderer dette rogn og fiskelarver før de kommer opp av grusen, og for større fiskeunger som tidvis oppholder seg nede i substratet. Lav vannføring øker den relative betydningen av grunnvann for det kan skape overlevelsesområder for fisk, fiskerogn og bunndyr under kritiske perioder.

Man bør etterligne den naturlige rytmen av flom og temperatur i forhold til den produktivitet man har tenkt seg. Kunstig variasjon i vannføring bør ikke foregå etter et bestemt mønster år etter år. Det vil nemlig favorisere de samme habitatene og populasjonene. Hvert tredje år kan man for eksempel tenke seg en lang vårflom for å gi strandsonene en riktig rotbløyte, og en jevn vannføring gjennom sommeren. En vårflom som er tilstrekkelig stor til å spyle ut elva, bør være årvisst. I vinterhalvåret er det viktig at det finnes nok vann til at laksen kan gyte, og at vannføringen opprettholdes slik at gytegrunnene ikke tørker ut. Vi foretrekker derfor samme minstevannføring hele året. Vannivået må være stabilt så

lakseungene ikke strander. Om vi ikke demper de naturlige flommene fra restfeltet, deres rytme og størrelse med adaptiv manøvrering, håndterer vassdragsnaturen sin egen utvikling.

2.2.2

TEMPERATUR

Når en elv reguleres, endres de naturlige vannveiene. Ofte tappes vannet ut fra bunnen av et magasin, som i Surna. Det fører til at temperaturen i vannet nedenfor kraftverket blir høyere om vinteren. En vårtemperatur på 7 °C (laksungene begynner å ta opp mat) blir nådd en måned senere enn naturlig [35]. Dette fører til at lakseungene forbrenner mer energi om vinteren og mangler fett om våren, og at deres aktivitet og matinntak kommer seinere i gang. Undersøkelser har vist at denne ”vårknipa” er en viktig grunn til laksens tilbakegang i regulerte elver. Temperaturen for en lakseunge er viktig siden forbrenningen varierer eksponentielt med temperaturen, den øker fort med stigende temperatur [25, 26, 39].

Grunnvann har en annen temperatur enn overflatevann. Det er kaldere om sommeren og varmere om vinteren. Utveksling med grunnvann modererer temperaturen på elvevannet. Dette kan redusere virkningen av ekstreme forhold som kan oppstå ved lav vannføring kombinert med lave temperaturer om vinteren, eller ved høye sommertemperaturer. Vinteren er en kritisk periode for fisk, og vinterdødeligheten hos ungfisk kan være høy. På oversiden av kraftverket i Surna er vannføringen redusert, og her er tilgangen på overlevelsesområder viktig for bestanden. Der det er innsig av grunnvann om vinteren og sommeren kan det opptre småfisk i store tettheter under ellers marginale forhold. For at elv og grunnvann skal ha kontakt må elvebunnen spyles ut og ikke bestå av hardpakket sedimenter, se nedenfor.

2.2.3

SEDIMENT

Flommene er viktige for å rense Surna. En lav vannføring uten flommer vil føre til en betydelig reduksjon av elvas transportkapasitet. Dette fører til endringer i de fysiske forholdene i elva. Det største problemet i vassdrag der vannføringen er redusert eller utjevnet, er at sedimenter fortsatt tilføres i samme grad fra sideelver og fra landområdene omkring Surna. Den reduserte transportkapasiteten kan dermed føre til en opphoping av materiale, særlig til økt sedimentasjon av organisk og uorganisk materiale som sand og grus.

Småkrypene i elva lever mer i elvebunnen enn på den. Derfor er det viktig at hulrommene mellom steiner og grus ikke blir fylt igjen av sedimenter. Økningen av produktiv overflate som disse lommene representerer har stor betydning. Uten disse hulrommene blir faunaen på bunnen fattig og uproduktiv. I den regulerte elva Surna spyles ikke elvebunnen rein, hulrommene på bunnen fylles igjen, og lakseungene får vansker med å overleve. Det mest åpenbare er at laksens gyteområder ikke lenger blir brukbare, men småfiskmat som insekter og krepsdyr mister også skjulestedene sine og blir spylt bort. Hulrommene gir også beskyttelse for lakseungene. Her ”graver” de seg ned for å overvintre og de finner beskyttelse

mot liten vannføring, ekstreme temperaturer og predatorer. Flommens utspyling av elvebunnen er viktig for laksen, og for elvas mangfold og produktivitet. Hardpakket sediment hindrer koblingen mellom elven og grunnvannet. Se Figur 4.

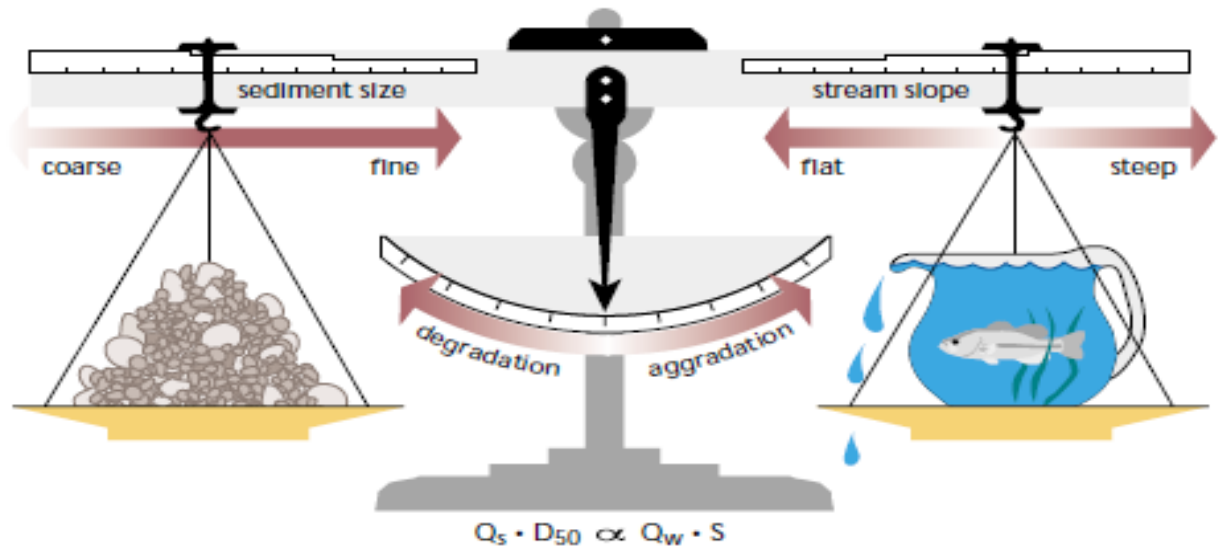


Figure 1.13: Factors affecting channel equilibrium. At equilibrium, slope and flow balance the size and quantity of sediment particles the stream moves.

Source: Rosgen (1996), from Lane, *Proceedings*, 1955. Published with the permission of American Society of Civil Engineers.

Figur 4 Balansen av elvas transportkapasitet.

2.3 Laks

Laksen har i tusenvis av år overlevd naturlige klimavariasjoner. Den har utviklet mangfold i overlevelsesstrategien, og det resulterer i blandede årsklasser med en variasjon av livshistorie og egenskaper. Avhengig av kombinasjonen av miljøvariasjoner i de forskjellige habitatene i livssyklusen (elv, fjord og hav), blir ett år noen slike strategier mer framgangsrike enn andre. Laksen kan ikke forutse hvilken livshistorie som kommer til å ha suksess for denne generasjonen og legger derfor en mengde egg som gjennom genetisk variasjon, størrelsen på rognkorn, tidspunkt for gyting, etc. har ulike forutsetninger for utvikling og overlevelse. I neste generasjon overlever lakseungene med en annen genetisk kode. Lakseungene inneholder altså til sammen en mengde genetiske muligheter der bare noen overlever det spesielle året, dette er styrken med biologisk mangfold.

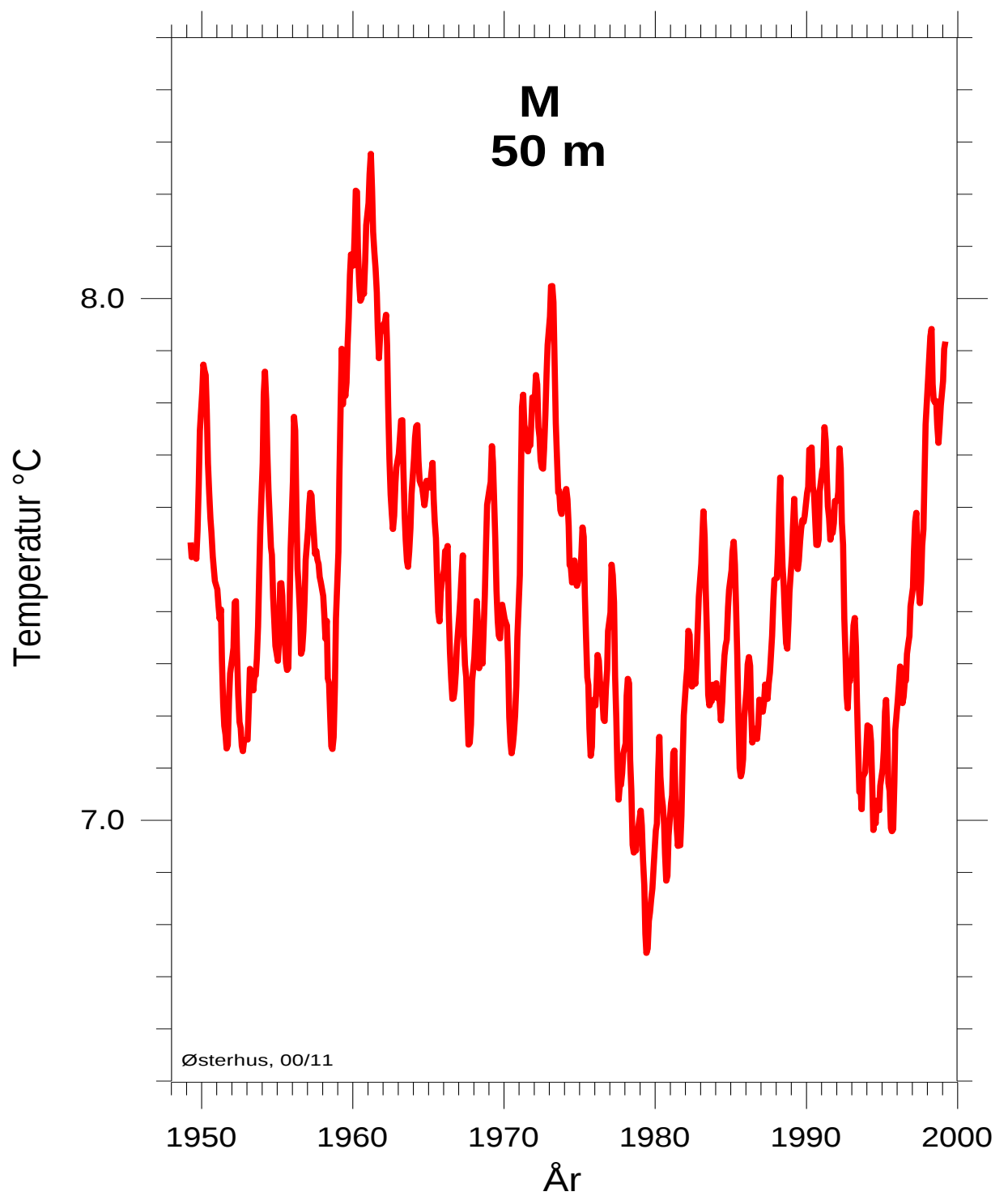
Det finnes mye mat i havet, men det lave antallet av tilbakevandrende laks understreker laksens høye kostnad ved å bruke dette habitatet. (Tilbakevandring fra < 1 % til 10 % av villsmolten). Variabelt klima og havstrømmer styrer fysiologiske forhold og produktivitet i havet, og dermed også tilgangen på mat og konkurransen om den. Laksen møter sitt bytte når det kommer opp fra dypet om kvelden og følger det ned en bit om morgenen, og den forbrenner maten sin ved overflaten om dagen. Den er da et lett bytte. Drivgarnenes idé bygger på det, de

behøvde ikke å være på dypet, men isteden veldig lenge. Det skjer naturlige variasjoner i tilveksten innenfor en syklus på ca. 10 år med høydepunkt ofte i begynnelsen på tiåret.

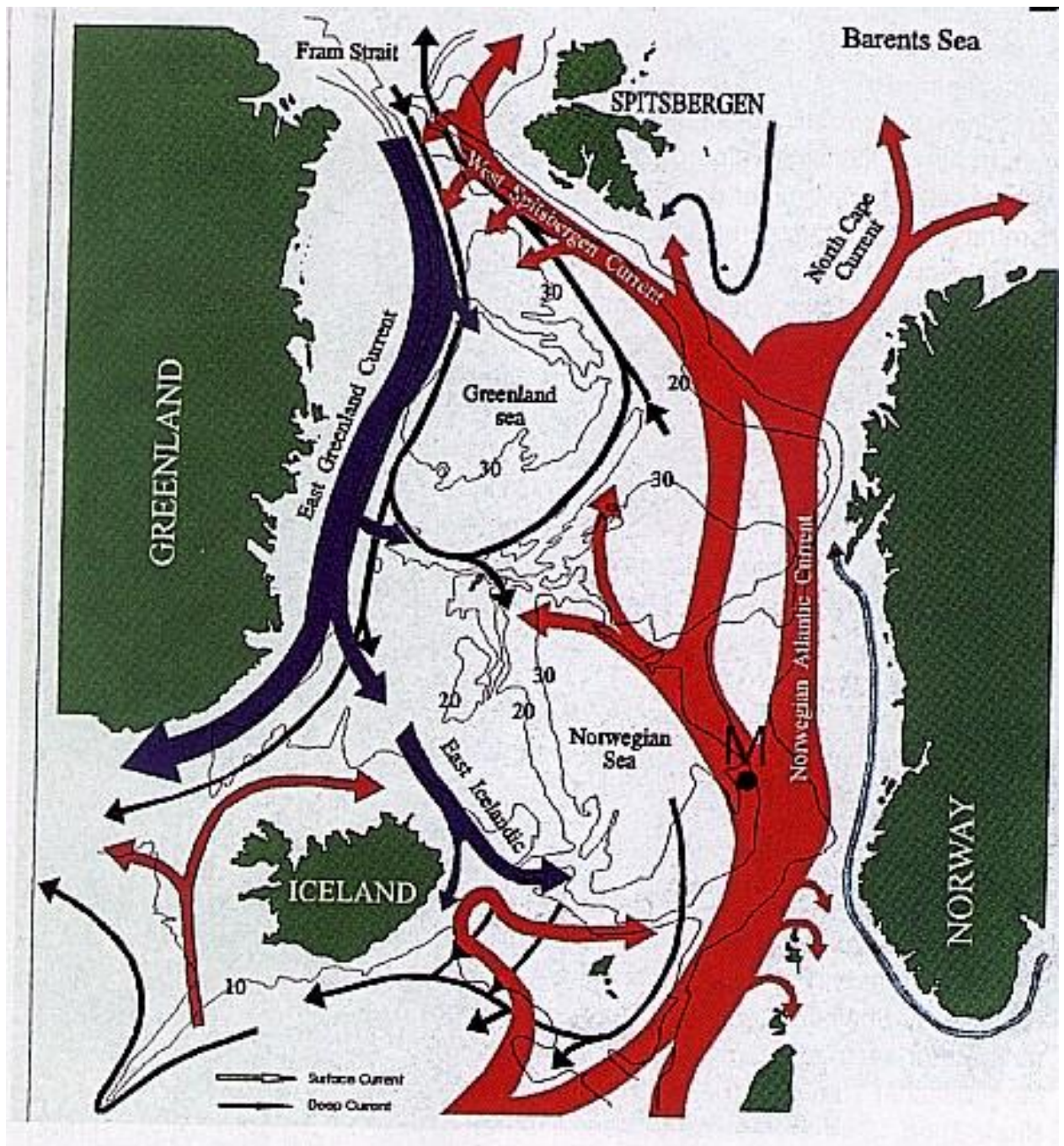
I dag er det akseptert at temperaturen i Norskehavet er en viktig indikator på oppvekstforhold og dermed tilgangen på laks i Norge [29]. Innstrømning av kaldt og ferskt arktisk vann i Norskehavet varierer [31]. Når det strømmer inn lite arktisk vann, og det er relativt varmt i Norskehavet, er oppvekstforholdene gode og vice versa. Laksen har måttet leve med disse naturlige variasjonene i tusenvis av år, og uten press fra mennesket har den klart det bra. Tilgangen på laks er tilpasset den enkelte elvs bæreevne, og varierer med den 10-årige tilvekstsyklusen i havet rundt dette nivået, se Figur 2. En middels årsfangst kan altså være dårlig hvis produktiviteten i havet er god, men bra om de varierende forutsetningene er dårlige. Figur 5 viser temperaturen over år i Norskehavet ved værstasjonen Mike, og havstrømmer utenfor Norge kan sees i Figur 6. Laksen følger de store strømmene opp mot polarfronten om sommeren, ned mot Shetland om vinteren og over mot Norge om våren. Avhengig av om den er kjønnsmoden så vandrer den opp i sin elv, ellers tar den en runde til i Norskehavet.

Det er årene med svakt tilvekst i en slik 10-årssyklus som er avgjørende når laksen blir presset av mennesket. Da er det viktig at populasjonene i elva er intakte etter år med dårlig tilvekst for å kunne nyttiggjøre seg de gode, og at de er sterke når de dårlige årene setter inn igjen. Når elvas biotop er ødelagt, klarer ikke laksen å bygge seg tilstrekkelig opp før de dårlige årene. Slik blir det mindre laks for hver 10-årssyklus til vi når punktet der laksen er alvorlig desimert og har nådd sin terskel og kollapser, se sjørreten som kollapset i Figur 1 og skoleeksempelet i Figur 2.

Laksen bruker den variable elva som ”barnerom” for å sikre sitt mangfold. Den er avhengig av genetisk variasjon og tilgang på ulike strategier for å overleve i det usikre havet med varierende livsbetingelser. I et naturlig system utvikles forskjellige livsstrategier – eller livshistorier – ved naturlig utvalg innenfor laksens begrensninger for atferd, anatomi og genetikk. Dette skjer dels som en genetisk tilpasning over lang tid, men også som et direkte utvalg til smoltens sammensetning av egenskaper. Lys, flommer, temperatur, habitat, mattilgang, predasjon osv. i elva medvirker etter hånden i lakseungenes dødelighet, overlevelse, størrelse, tidspunkt for utvandring, energiutnyttelse, vandringsveier, etc. og smoltens fysiologiske og allmenne kondisjon. Disse ”signalene” gir en fysiologisk og biologisk informasjon som påvirker laksens ”valg” av videre livshistorie, og som delvis overføres til avkommet. Utvalgsprosessen gir grunnlag for ulike livshistorier blant den utvandrende smolten, og er like viktig for laksens overlevelse som havets bæreevne. Gjennom f.eks. reguleringer og forringelse av habitat griper mennesket inn i denne utvelgelsesprosessen. Resultatet er lakseunger og avkom som er mindre skikket til å overleve. *Essensen i den elveforvaltningen som vi foreslår, er derfor å gjenskape og hegne om laksens diversitet i livshistorie, dens biologiske mangfold.*



Figur 5 Temperatur i Norskehavet ved værstasjonen Mike [10]



Figur 6 Havstrømmer i havet

En elv er i stadig bevegelse – i dobbelt forstand – og det innebærer at laksen ofte utsettes for lokale problemer eller katastrofer. Organisasjon av metapopulasjoner er laksens strategi for å hankses med dette. Metapopulasjoner innebærer at Surnas laks kan deles opp i lokale populasjoner som har kontakt med hverandre. Metapopulasjoner inneholder gjerne en eller flere større hovedpopulasjoner som okkuperer et større, produktivt habitat, i f.eks. hovedløpet. Sidepopulasjoner med mindre tetthet besitter mindre, skrinnere habitat, f.eks. i sideelver og bekker, og er mer sårbare. Hovedpopulasjonen er laksens buffer mot miljøvariasjon, og er en kilde for innvandring til desimerte sidepopulasjoners habitat. Samtidig gir sidepopulasjonens hardere liv et tilskudd av genetisk variasjon til

hovedpopulasjonen. Hovedpopulasjonens bedre habitat gjør at de ofte inneholder forholdsvis mer laks, mens sidepopulasjonene ofte inneholder mer smålaks. Metapopulasjonens utholdenhet bestemmes av dødelighet av populasjoner og nyetablering av utryddede populasjoner gjennom innvandring. Menneskelig aktivitet har en tendens til å synkronisere populasjonenes vanskeligheter, og gjør det vanskeligere å gjeninnta habitat. Reguleringer og annen menneskelig aktivitet ødelegger og fragmenterer habitat slik at populasjoner isoleres. Gjeninnvandring blir vanskeligere eller umulig. Dødeligheten blir etter hvert større enn innvandringen, og metapopulasjonen kommer i ubalanse. Som et omvendt puslespill forsvinner en og en brikke i helhetsbildet; det ene etter det andre habitatene med populasjon blir borte. Slik blir basis for viktig livshistorier borte, og blandede årsklasser erstattes av enkle og fragmenterte langs elva. Laksen svekkes og kan ikke bære fram et tilstrekkelig antall over år med dårlig produktivitet for å utnytte de gode. Hver produktivitetssyklus gir mindre laks enn de foregående – laksen går mot utryddelse, se Figur 2. Det eneste vi kan gjøre for å stoppe tilbakegangen av tilbakevandrende Surna-laks er å restaurere Surnas biologiske mangfold. Og vi må starte nå – før det er for sent.

Variasjon i livshistorie, genetisk variasjon, organisasjon i metapopulasjoner og en naturlig utvelgelsesprosess har gjort at laksen har tilpasset seg. Disse faktorene er basis for laksens diversitet og produktivitet, og bidrar til at laksen kan takle de miljøvariasjonene som er typiske for dens habitat (elva, fjorden og havet). For forvaltningen av Surna er det altså viktig å gjenskape diversitet og kobling mellom de ulike habitatene i Surnas nedslagsfelt. Det må finnes habitat for alle laksens aktiviteter i ferskvann; gyting, modning av rogn, for sommer og vinter, for alle årsklasser av lakseunger og for smolten, for lakseungene har behov for å flytte rundt i habitatet. Selv om det er viktig å gjenskape holer og stryk, rense elveløp og bevare kantvegetasjon og lignende, kan laksestammen ikke bli bærekraftig uten kobling og diversitet i habitatene. Overordnede faktorer som påvirker hele elva, som vannføring, sedimenter og temperatur er derfor avgjørende.

En bærekraftig laksestamme må ha et nettverk av komplekse og sammenhengende habitat som skapes, forandres og vedlikeholdes av naturlige prosesser. I elva er laksens naturlige habitat et resultat av de prosesser som virker i dens nedslagsfelt, spesielt i strandsonen, langs bekker, sideelver og i hovedløpet. En bærekraftig laksestamme kan kun bygge seg opp hvis disse prosessenes naturlige hastighet kan gjenskapes. Om Surnas økosystem får fungere mer naturlig vil de habitat som laksen er tilpasset bli gjenskapt.

Det første tegnet på mindreverdige smolt i en regulert elv er at det er ekstremt dårlig med laks under årene med dårlige tilvekstforhold i en 10-årssyklus. Laksen reagerer også seint på bedre tilvekstforhold, fordi den må bygge seg opp før produksjonen kan bli bedre. Det kan også forekomme år med dårlig tilbakevandring i år med gode forhold fordi populasjonene i elva er enkle og fragmenterte. Vanligvis når en elv degraderes er at lakstilgangen svinger år for år. I den naturlige elva med sterke populasjoner og en produksjon av smolt med

mangfold og god kvalitet, reagerer laksen derimot direkte på bedre tilvekstforhold slik at tilgangen følger variasjonene i havet. Se Figur 2.

I Surna kommer 0,5% av laksen fra klekkeriet tilbake til elva [21]. De resterende 99,5% forsørger en unaturlig populasjon av predatorer som den naturlige laksen burde være uten. Den lave tilbakevendingstallene viser altså at klekkerilaksen er dårlig skikket til å overleve. Det er bedre at den naturlige laksen får tilgang til hele den bæreevnen som Surna har. Settefisker forurensar genetisk den naturlige laksen og vi frykter at settefisker er en av del av laksens nedgang. Derfor skal settefisker forbys i Surna så laksen kan vende tilbake til sin opprinnelige naturlige genetikk og overlevelsesstrategi.

‘Conserving genetic variability within and among native wild salmonid populatons is key to the success of fishery management. At this time, it is impossible to prevent selection for traits that favor survival in a hatchery environment, so hatchery fish will diverge from wild forms and become less fit for survival in nature. Thus, hatchery fish can be a form of biological pollution that must be controlled to maintain not only native salmon, but ultimately the consumptive fisheries.’ Bill Bakke.

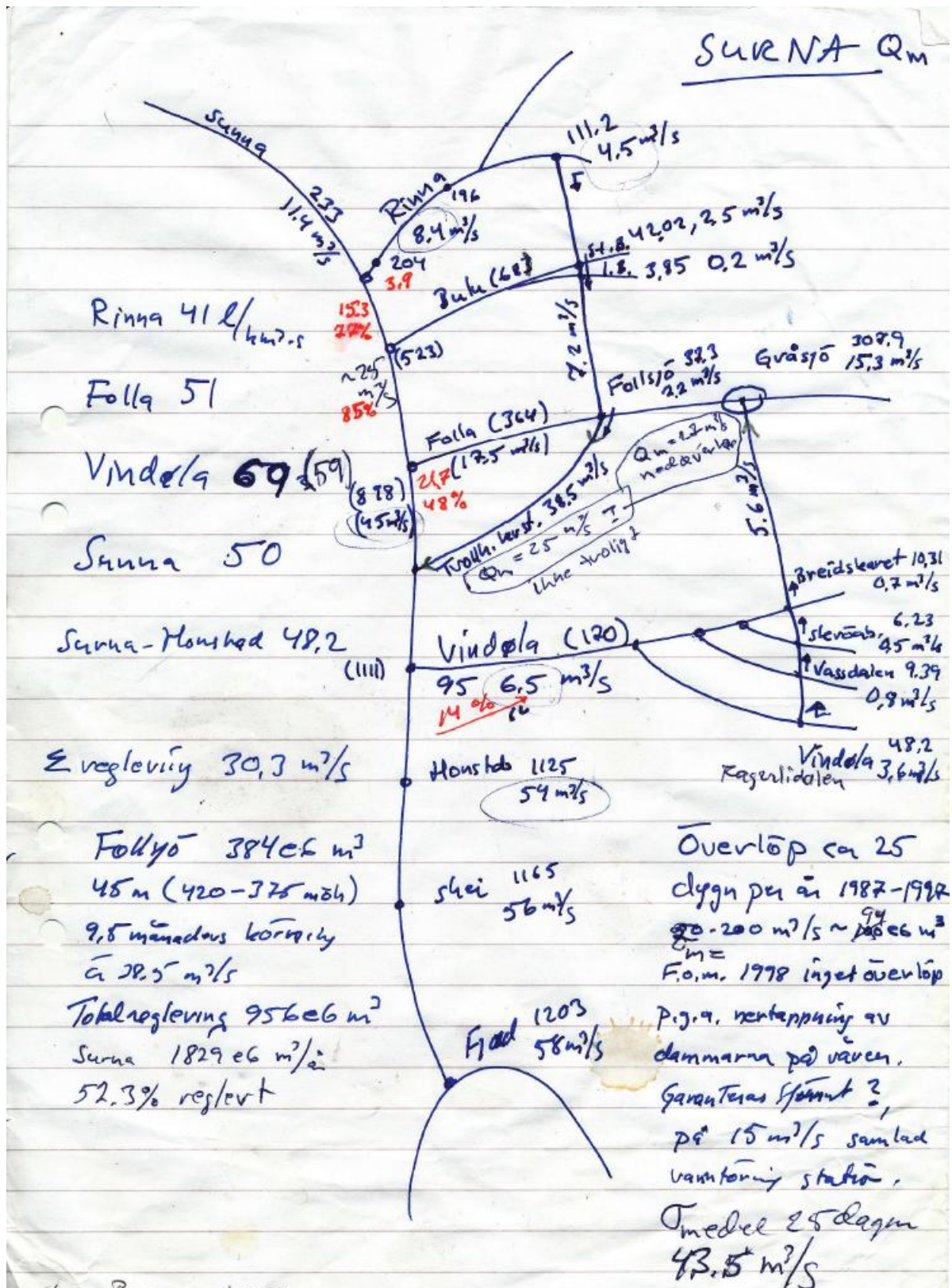
3

HYDROLOGI I SURNAS NEDSLAGSFELT

Surna renner i sørvestlig retning gjennom Rindal og Surnadal fra Lomundalen i øst til Surnadalsfjorden i vest, se Figur 8. Hoveddelen av vannet kommer fra bielver som Sunna (med Lomunda og Tiåa), Rinna, Bulu, Folla og Vindøla. I 1962 ble det gitt tilsagn om kraftproduksjon i Trollheimen Kraftverk og Surna ble regulert ved hjelp av dammer oppe i Folldalen, Gråsjø 483 – 430 moh. og Follsjø 420 – 375 moh. Trollheimen kraftverk med sentrum turbin på 20,5 moh. har et aggregat på 130 MW med vannføring på 15 – 38,5 m³/s og utløp i Surna vid Harang. Revisjonsdokumentet [2] nevner at Trollheim Kraftverk utnytter en fallhøyde på 402 m. Det forutsetter da et nivå over høyeste regulering av Follsjøen [1]. Vi antar en gjennomsnittlig fallhøyde på 377 m og en samlet virkningsgrad på 0,91 [33].

Middelvannføringen i Surna var før reguleringen som i følge Tabell 1. Reguleringen består i dag av at vann ledes fra bunnen av Follsjøen og inn i Trollheimen kraftverk for kraftproduksjon. Det samles også vann fra Rinna, Bulu og Vindøla inn i dammene i Folldal, se Tabell 3. Til sammen gir dette et mulig produksjonsvann på 30.3 m³/s eller 956 Mm³ i løpet av middelåret. Surna er regulert med ca. 52 %. De ulike delene av Surnas nedslagsfelt er ulikt regulert i følge Tabell 2. Den hardest regulerde strekningen er fra Follas utløp til kraftverket med ca. 55% [11]. Nedenfor kraftverkets utløp pågår en såkalt effektkjøring i kraftverket mellom 38,5 og 15 m³/s se [13]. Den samlede vannføringen nedenfor Trollheimen kraftverk får ikke ifølge skjønn komme under 15 m³/s [18]. Gjennom reguleringen har temperaturen blitt endret nedenfor kraftverket. Den egentlige tilvekstsesonen for laksyngel på 7 °C nåes ikke før i juli [15], se Figur 21. En grov skisse over Surnas normalstrømmer kan sees i Figur 7. En del data kan være

litt yngre enn andre, og det kan derfor være vanskelig å regne eksakt på strømmene. Men det skal ikke skille mer enn 3-4 %, den økte vannmengden som Surna fått i de senere årene med økt nedbør.



Figur 7 Rask skisse over Surnas strømmer

Sunna, 11.4 m³/s
 Rinna, 8.4 m³/s
 Bulu, 3.5 m³/s
 Sunna/Rinna til sammen 20 m³/s
 Bulu/Surna til sammen 24 m³/s
 Folla 17.5 m³/s
 Folla/Surna til sammen 45 m³/s
 Vindøla 12.1 m³/s
 Surna ved Honnstad etter Vindøla 58 m³/s
 Surna ved Surnadalsfjorden 60 m³/s

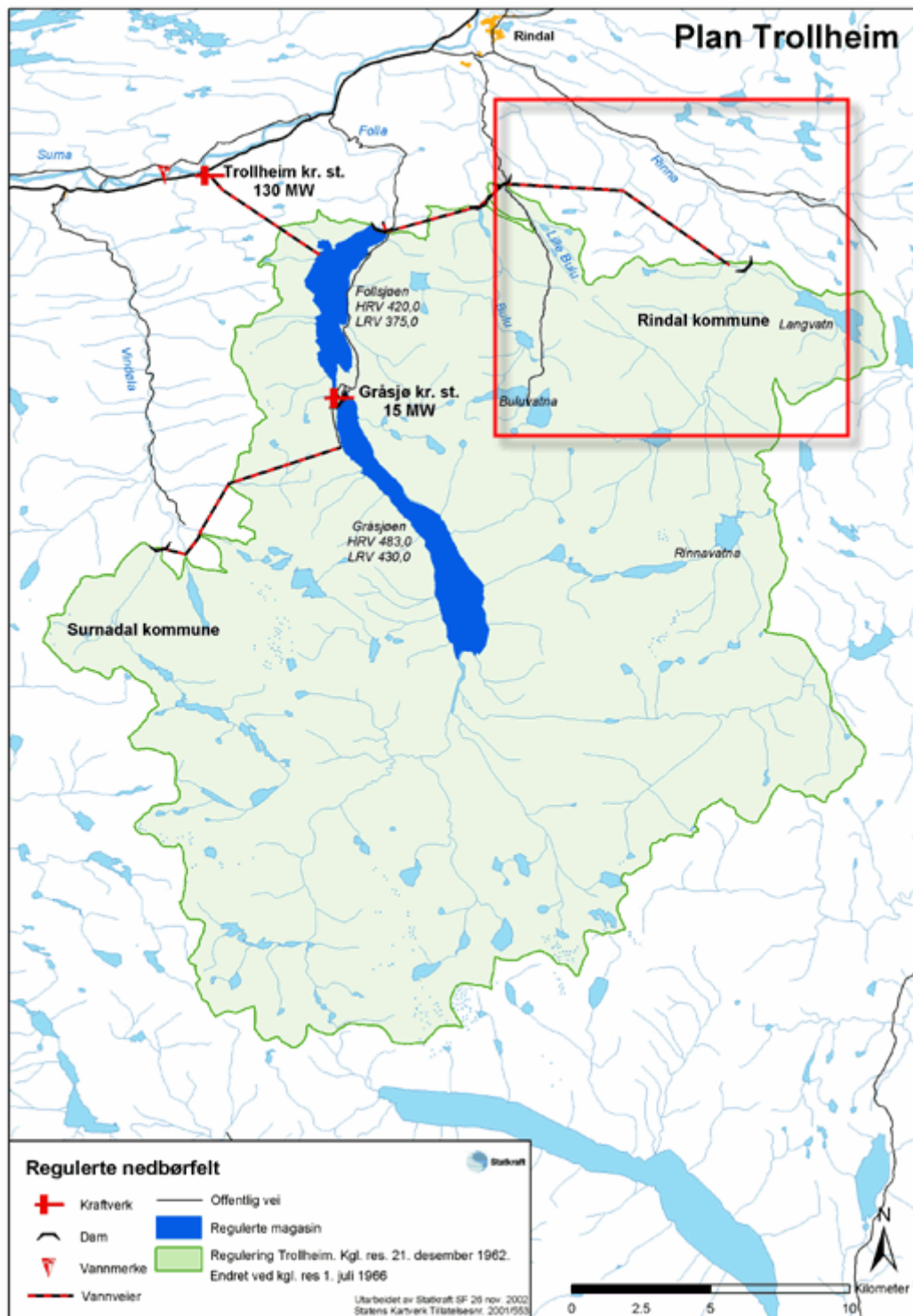
Tabell 1. Naturlig middelvannføring i Surnas nedslagsfelt [11,12]

Sunna, i prinsippet urørt
 Rinna, 54%
 Surna, Rinna/Sunna til Bulu, 23%
 Surna, Bulu til Folla 29%
 Surna, Folla til kraftverket 55%

Tabell 2. Surnas regulering ovenfor kraftverket [11,12]

Takrenne Rinna 4.5 m³/s
 Takrenne Bulu 2.7 m³/s
 Vindøla overføring 5.6 m³/s
 Folla 17.5 m³/s
 Produksjonsvann 30.3 m³/s
 Totalt produksjonsvann 956 Mm³
 Damkapasitet 384 Mm³
 Fallhøyde middel 377 m

Tabell 3. Produksjonsvann over middelåret [11,12]



Figur 8 Trollheim kraftverk med vannveier og dammer i Surnas nedslagsfelt.

4

VANNFØRING

I Norge er standardverdien for dagens minstevannføring Q95 eller høyere. Det vil si at Q95 er den vannføringen som overskrides 95% av alle dagene i året. Q95 er mest for å gi en vannoverflate og er for lav for et Nasjonalt laksevasdrag og for at fiske kan utøves. Av [13] fremgår at Q95 er ca. 6 m³/s straks ovenfor Trollheim kraftstasjon. Det er 13 % av årsmiddelvassføringen på 45 m³/s ovenfor

kraftverket. Skjønnet [18] har som minste samlet vannføring 15 m³/s ved kraftstasjonen som er 33% av årsmiddelvannføringen ved kraftstasjonen. Vi forstår at det finnes mange ulike konsept for minstevannføring og som gir mange ulike resultat. Til slutt har vi stoppet ved Tennants metode (Montana metoden) [16], for å bevare biologisk mangfold i Surna. Den bygger på en stor mengde statistikk fra elver med liknende fallhøyde som Surna og der det drives sportsfiske. Tennants metode er også sammenlignbar med skjønnet [18] beslutning. I Tabell 4 vises følgende:

Narrative description of general condition of flow	Recommended flow regimens (% of MAF) October to March	Recommended flow regimens (% of MAF) April to September
Flushing or maximum	200%	200%
Optimum range	60-100%	60-100%
Outstanding	40%	60%
Excellent	30%	50%
Good	20%	40%
Fair or degrading	10%	30%
Poor or minimum	10%	10%
Severe degradation	<10%	<10%

Tabell 4. Tabell for Tennants metode (Montana metode) [16].

Tennantmetoden sier at for å ha god vassdragsnatur behøves det 40% av årsgjennomsnittsvannføringen om sommeren og 20 % om vinteren [16]. Vi mener at smådyr og lakserogn kan tørke ut og forfryse om man senker vannivået om vinteren, og velger derfor en stabil minstevannføring på 30 % av gjennomsnittsvannføringen gjennom hele året. Restfeltet får stå for den naturlige variasjonen av vassdragsnaturen. Det skal ikke forekomme adaptiv manøvrering mot noen spesielle vannmengder eller temperaturer, for naturen er variabel og livet i Surna er tilpasset til det.

Det er ikke Surna som er regulert, men dens bielver. Surna er imidlertid et Nasjonalt laksevassdrag og må ha vann. Vi har derfor valgt å ha minstevannføring i Surnas regulerte bielver i stedet for i selve Surna.

4.1

Rinna

Rinna er nevnt i revisjonsdokumentet [2] som en kandidat for å slippe vann ifra takrenne. Det skal gi større produktive områder og hjelpe laksen til de urørte oppvekstplassene i Sunna. Naturlig har Rinna en gjennomsnittsvannføring på 8,4 m³/s og av det går 4,5 m³/s i takrenne med utløp i Follsjoen [11]. Et problem er at det ikke finnes tilstrekkelig med vann når det virkelig behøves, dvs. når det er tørt [14]. Det lille vannet som finnes under slike perioder er da veldig viktig og skal

ned i Rinna og ut i Surna. Det kan oppnås gjennom å tappe fra lukene i Rinna dam. Det er et billig alternativ for å sikre minstevannføring i Rinna med det vannet som er tilgjengelig .

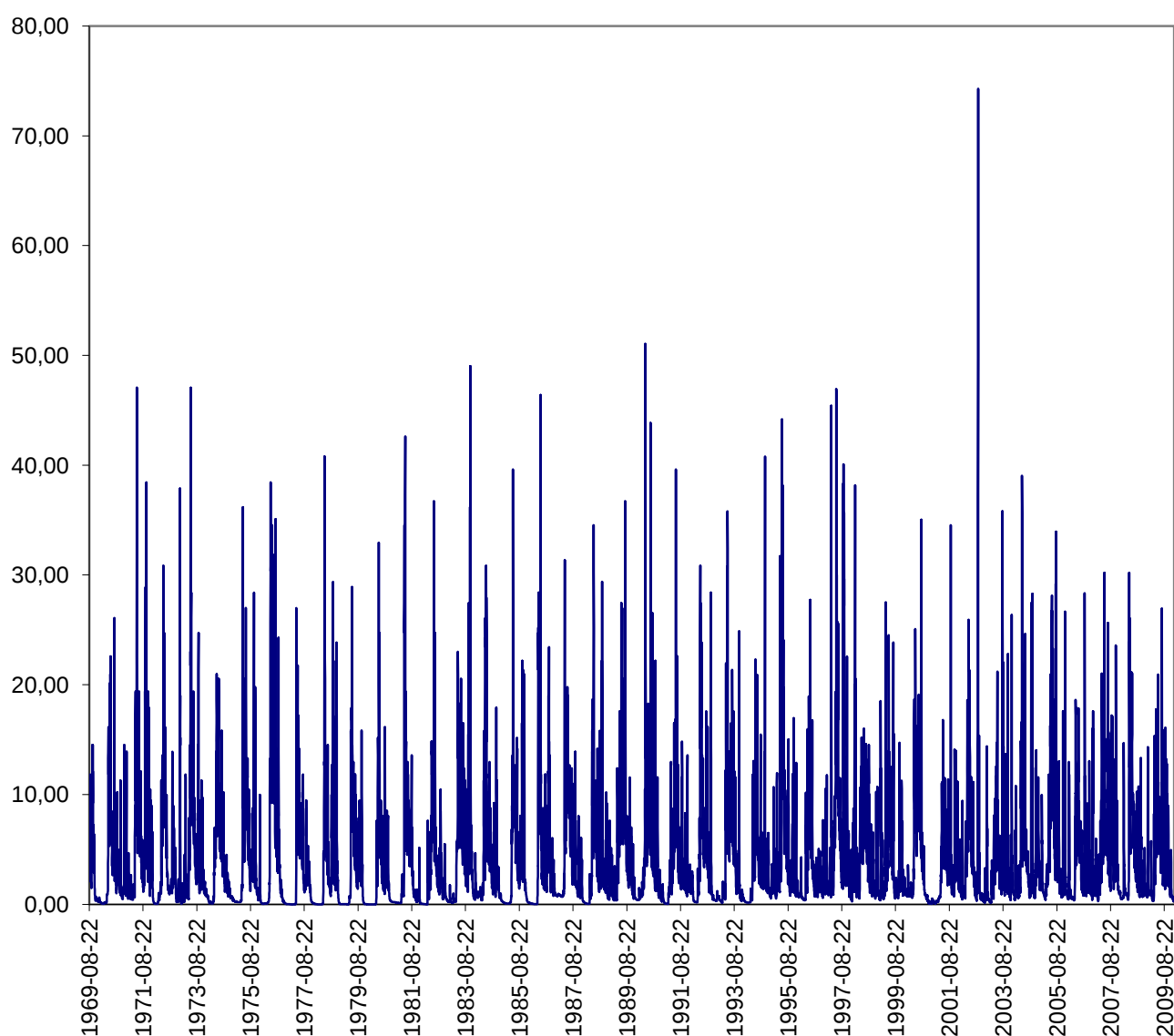


Figur 9 *Lukkeordningen ved Rinna dam. Ubetydelig overløp den 30 mai 2014.*



Figur 10 *Rinna nedenfor Rinna dam den 30 mai 2014. Minstevannføring er nødvendig.*

Den regulerede vannmengden er 4.5 m³/s [11]. Minstevannføringen i Rinna er 30% av denne [16], dvs. 1,35 m³/s. Er vannmengden mindre ved Rinna dam skal inntaket for Takrennen stenges og alt tilgjengelig vann skal tappes som minstevannføring i Rinna. Store arealer i Rinna er godt egnet som oppvekstområde for laksunger [22].



Figur 11 Rinna, målestasjon 112.8 ovanför Rinna dam. Eneste målestasjon som er upåvirket av reguleringen, m³/s og år [NVE Trondheim].

4.2 Sunna med Tiåa og Lomunda

Sunna med sideelver er i prinsippet ikke utbygd. Elva er naturlig og her har laksen mange gode gyte- og oppvekstområder [17], se Figur 12. Dette er Surnalaksens eneste naturlige oppvekstområde for uten sidebekkene, og Sunna bør beskyttes

mot videre utbygning. Store arealer er meget godt egnet for oppvekst av lakseunger [22].



Figur 12 Dype naturlige holer i Sunna med store steiner i bunnen, den 30 mai 2014 nedenfor Trøknaholt Camping.

4.3 Surna samløp Rinna og Sunna

På strekningen i Surna nedenfor samløpet Rinna/Sunna går store oppvekstområder tapt på grunn av for lite vannføring. Sedimenttransport er redusert og det er problem med bunnfrysning og ispropper. Selv den minste vannføringen hjelper og gir økte oppvekstområder for fisk, se den foreslåtte minstevannføringen i Rinna [17].

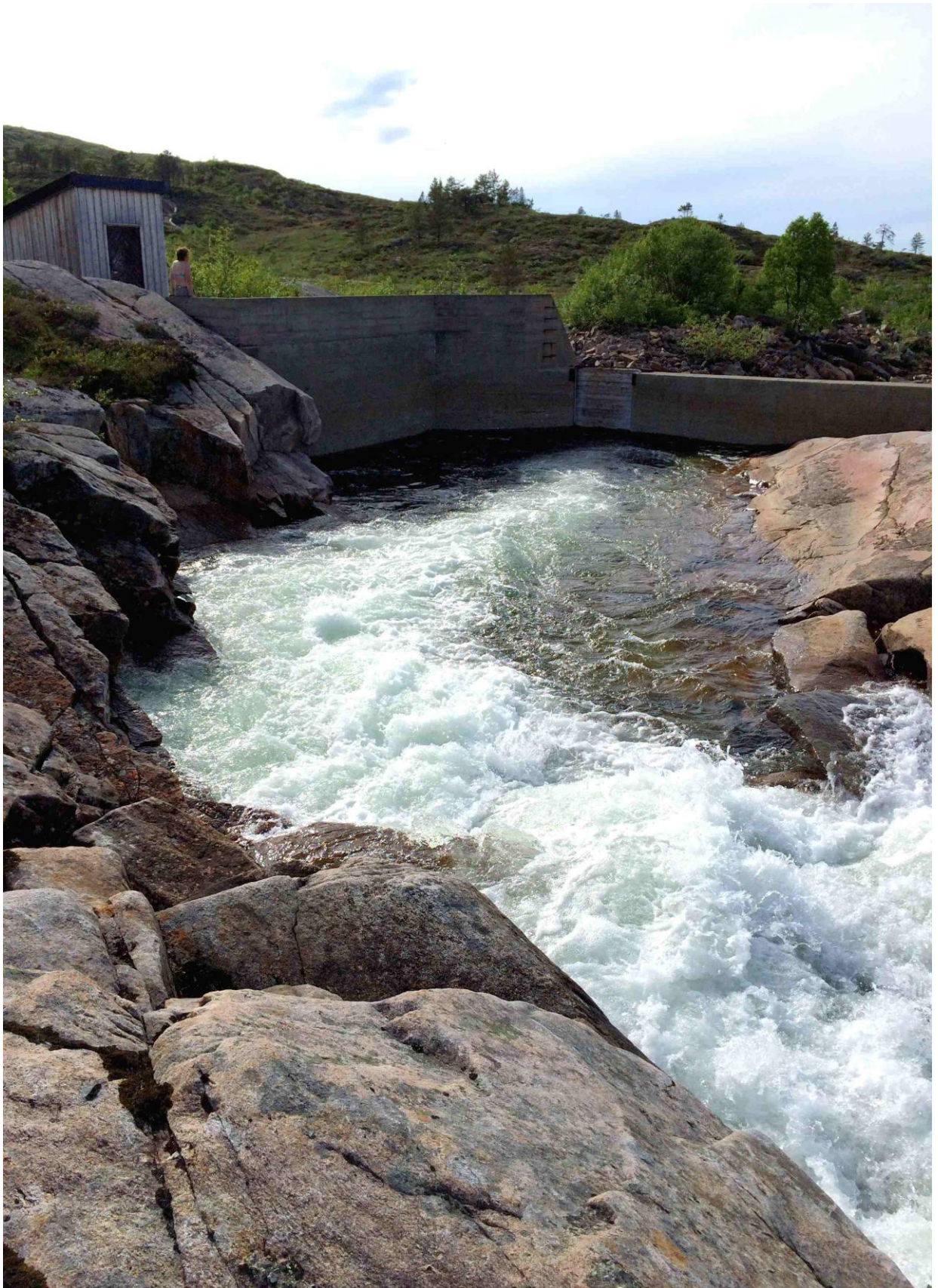
4.4 Bulu og Surna nedenfor Bulu

Bulu har en naturlig års-gjennomsnittlig vannføring på 3,5 m³/s der 2,7 m³/s går i takrenne [11]. 30% av 2,7 m³/s gir en minstevannføring på 0,8 m³/s [16]. Det opprettholder biotopen i den 4 km lange bekkekløften som gjør Bulu unik og har stor biologisk verdi(A). Bulu har store oppvektsområder for laks og ørret bare det finnes vann. Ytterligere vann i Surna gir økte produksjonsområder og hjelper laksen til komme til Sunna [13, 17]. Store arealer i Bulu er meget godt egnet for oppvekst av laks og ørretunger [22], se Figur 13. Surna mellom Bulu og Folla behøver vann [17] gjennom minstevannføring fra høyere deler av Rinna og Bulu. Laksen behøver hjelp til å nå Sunna. Minstevannføring kan tappes ved inntaket for takrenna i Bulu, se Figur 14.



Figur 13

Bulu har potensiale for store oppvekstområder for laks og ørret, men behøver minstevannføring. Foto den 30 mai 2014.



Figur 14 Inntaket i Takrenna i Bulu. Foto i begynnelsen på juni 2014,

4.5

Folla og Surna ned til Trollheim Kraftverk

Folla har en naturlig vannføring på 17,5 m³/s [11] hvorav mesteparten går til kraftproduksjon. Folla er avstengt gjennom Follsjøen dam og det lille restfeltet nedenfor er på knappe 1 m³/s [2]. Folla har potensial for oppvekst av laks og ørret ved en minstevannføring. Surna mellom Follas utløp og kraftverket er den mest regulerte delen av Surna [11]. Denne delen er siden reduksjonen av overløp (se Figur 27) i Folla, i desperat behov av en minstevannføring og er den strekningen som stopper laksen i å nå Sunna [17]. Tennants metode gir en minstevannføring på 5 m³/s i Folla [16]. Minstevannføring på 1,3 m³/s fra Rinna, 0,8 m³/s fra Bulu og 5 m³/s i Folla tilsammen med laveste vannmengde på 2 m³/s fra Sunna, gir en minstevannføring på 9 m³/s. Det er klassifisert som ødeleggende for elvebiotopen av Tennants metode. Gjennomsnittsvannføringen i Surna nedenfor Folla er 45 m³/s [11, 12] og denne metoden vil ha en minstevannføring på 13,5 m³/s for godt biologisk tilstand i Surna nedenfor Folla. Forhåpningen er da at den lave vannføringen på 9 m³/s pågår i en begrenset tid. Altså, en konstant minstevannføring i Folla på 5 m³/s gjennom damlukene i Follsjøen er nødvendig. Se Figur 15 for utslipp Folla i Surna.



Figur 15

Utslipp av Folla i Surna den 30 mai 2014. Tross den lave vannføringen finnes det fiskeunger i Folla. Det viser at Folla har potensial for oppvekstarealer ved minstevannføring.

Nedre deler av Folla er egnet for oppvekt av noen laks- og ørretunger [22]. Innen overløpet avtok var strekningen Folla til Kraftverket den beste oppvekstplassen i elva for laks og ørret [23]. Vi kommer ikke til å motsette oss om Statkraft vil bygge et Aggregat II og med overflatinntak i Follsjøen og med utløp i Folla.



Figur 16 Over kanten strømmer s. k. overløp i Follsjøen.



Figur 17 Tunnelåpningen fra en av tappetunnelene i Follsjøen.



Figur 18 Folla nedenfor Follsjøen den 31 mai 2014. En renne er sprengt nedenfor dammen for å lette vannføringen for fallet ned i juvet. Vassdragsnaturen i Folla behøver en minstevannføring.



Figur 19 Harang høl i Surna straks ovenfor kraftverket den 15 juni 2014. Før 1996 var denne hølen en dyp ståplass for laks. I dag er det et grunt sumphull med desperat behov for utspyling. Strendene er fulle av leire.



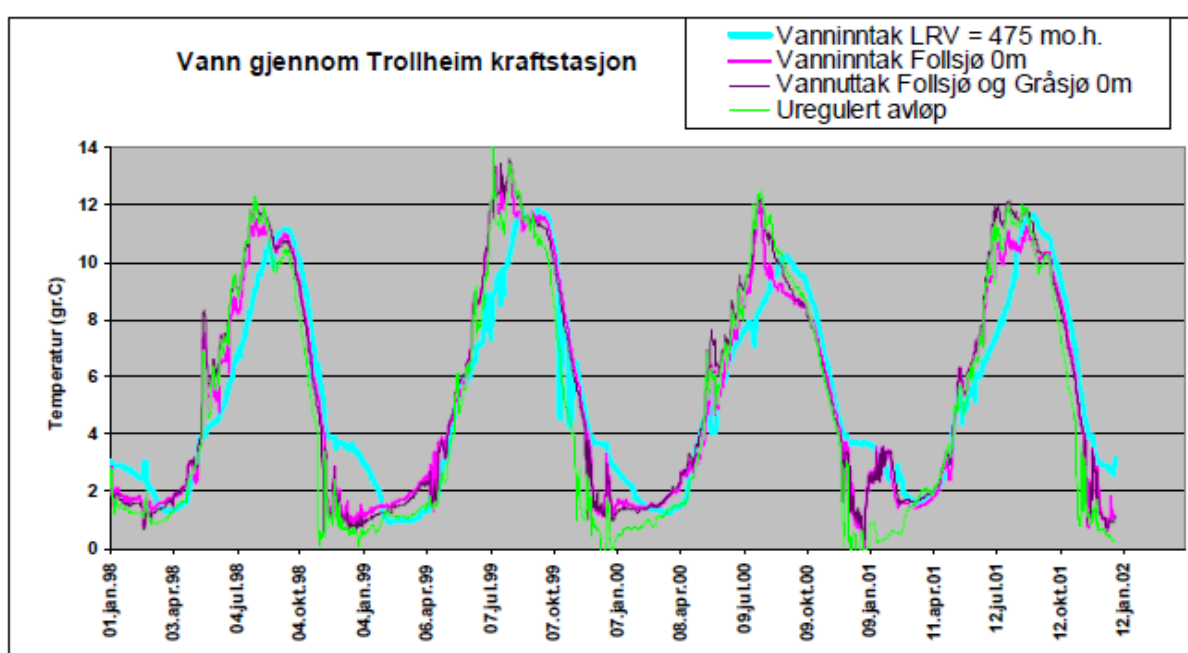
Figur 20 Samme høl som i Figur 19 med vist nedenfra. Bunnen er lys brun av sediment og leire. Foto den 15 juni 2014.

I Figur 19 og Figur 20 viser den drastiske forverringen av Surna ovenfor kraftverker siden Statkrafts driftssentral i Gaupne tok over manøvreringen av Trollheim Kraftverk 1996. Dette var de beste oppvekstplassene for laks- og ørretunger i Surna [23].

4.6

Surna nedenfor Trollheims kraftverk

Surna nedenfor kraftverket har gjennom skjønn [18] en samlet vannføring på 15 m³/s [18] og lider av for lav vanntemperatur, lav sedimenttransport og effektkjøring [13, 14, 15, 17]. Gjennom det at kraftverket sparer vannet ved nedbør, med adaptiv tapping mot skjønnets samlede minstevannføring på 15 m³/s nedenfor kraftverket, er Surna sårt belastet av sand og andre partikler og bør skylles ut. Det kan kreves at hardpakket sediment må harves de første gangene.



Figur 13. Temperaturene i kraftervksvannet ble betydelig varmere om våren og forsommeren, og noe kaldere på høsten, ved overflateinntak enn ved dyputtak. Overflateinntak resulterte i temperaturer som var nær verdiene i et naturlig/uregulert damoverløp. Overflateinntak også i Gråsjøen hadde meget liten betydning.

Figur 21 Vanntemperaturer i Trollheim Kraftstasjon ved overflateinntak, eksisterende inntak og ved uregulering (naturlig) elv[15].

Vi antar at minstevannføringen fra Rinna, Bulu og Folla proporsjonalt øker vanntemperaturen nedenfor kraftverket og gir vassdragsnatur og laksunger en lengre og mer intensiv tilvekstperiode, se Kapittel 6.3. Se temperatur på produksjonsvannet ved ulike nivåer i Follsjøen i Figur 21. Statkraft har begynt bygningen av ett nytt inntak i Follsjøen på 400 moh. Denne 10 meters forhøyelsen fra det gamle inntaket gir marginal økning av vanntemperatur og tilvekst av lakseunger i Surna, se Figur 32 til Figur 34. Derimot kan vi se at det følger med mindre slam og næring i produksjonsvannet. Dette gir mindre risiko for ukontrollert algevekst i Surna og bedre rammebetingelser for turbinen.

For å gjenvinne kobling mellom elv og strandsone bør effektkjøringen forbys. Det finnes andre kraftverk tilkoblet på kraftnettet som ikke renner ut i et Nasjonalt laksevassdrag og som med en peltonturbin enklere kan tilpasse behovet for strøm.

4.7

Vindøla

Vindøla har en naturlig vannføring på 12,1 m³/s hvorav 5,6 m³/s går i en renne til Gråsjø [11]. Det gir en restvannføring på 6,5 m³/s, som bedømmes som utmerket av Tennants metode. Det har blitt søkt om utbygning av restfeltet, men det kan knappest være økonomisk forsvarlig på de 2,8 m³/s som Tennants metode tillater. Vindøla har stor biologiske verdi i sin bekkekløft og må opprettholdes med en vannføring. Store arealer er godt egnet til oppvekst for lakseunger [22,24]. Det foregår også forsøk med utsetting av laksunger ovenfor fossefallet.



Figur 22

Inntaket i Vassdalen, Vindøla.

4.8

Utspyling av Surna

Surna bør spyles ut på sediment. I følge Tennants metode bør en flom være minst 200% av gjennomsnittlig vannføring [16], dvs. 120 m³/s for å flytte sediment i Surna. I selve tørre år er vårflommen ovenfra kraftverket i snitt over 50 m³/s [11]. Med minstevannføring på 7 m³/s, vårflommen fra restfeltet på 55 m³/s [11] og kraftverket på 38,5 m³/s blir det 100 m³/s som minste vårflommen. Vårflommen kommer til å variere over år som en naturlig vårflom gjør og vitaliserer ulike deler av strandsonen [11,12]. Minstevannføringen skal være konstant slik at elva får en

sjanse til å variere med restfeltet. Adaptiv manøvrering får ikke forekomme mot Surnas vassdragsnatur.

5 KONSESJON FOR FOLLA-VINDØLAREGULERINGEN

5.1 Statkrafts produksjon

Statkraft gir i sitt revisjonsdokument [2] en gjennomsnittlig produksjon på 809,6 GWh per år for Trollheim Kraftverk. Det tilsvarer en gjennomsnittlig effekt på 92,4 MW, ca. 28 m³/s med en virkningsgrad på 0,91 eller totalt 874 Mm³ per år. Statkraft kjører iblant turbinen på dårlig virkningsgrad på grunn av skjønnet, så vannføringen bør altså være høyere. Reguleringen er på totalt 956 Mm³. Med et nytt Aggregat II i Folla skulle virkningsgraden forbedres radikalt. Dette ligger dog utenfor denne revisjon.

5.2 Hvordan konsesjonen etterleves

Konsesjonsdokumentet [1] begynner med:

’Gjennom konsesjonen til regulanten har det offentlige hjemler til å pålegg konsesjonæren å utføre kompenserende tiltak mot den negative effekten reguleringen har på vassdragsnaturen.’

Denne revisjon er en sak der det offentlige kan rette opp feil og mangler som ikke ble tatt hensyn til i 1962 når konsesjonen ble gitt. Men konsesjonen krever også at regulanten skal bruke sitt skjønn, at regulanten ikke får mishandle vassdragsnaturen hvorpå hvilken som helst måte.

Et stort problem er at manøvreringen av Trollheim Kraftverk styres sentralt fra Oslo gjennom driftssentralen i Gaupne, der man ikke kan se konsekvensene av sin manøvreringer. I dette tilfelle oppfyller ikke Statkraft konsesjonen, for den krever at man skal se resultatet av sine handlinger og justere deretter, at regulanten skal bruke sin skjønn. Vi kan ikke se at Statkraft har kvalitetssikret noen kobling mellom manøvreringen og Surnas status som Nasjonalt laksevassdrag. Praksis viser at dette ikke er tilfelle. Det er ikke lov å ødelegge en lakseelv, spesielt ikke når Stortinget bestemte at Surna skal være et Nasjonalt laksevassdrag [34]. Stortinget er den lovgivende forsamling i den moderne rettsstaten kongeriket Norge.

Videre står det i konsesjonen:

”Komiteen går ut fra at kraftverket vil søke om å gjøre det som er mulig for å regulere vannføringen i Surna slik at fiskeinteressene ikke blir skadelidende.”

Ytterligere er uttalende i konsesjonen som understreker at regulanten må bruke sitt skjønn slik at ikke fiskeinteressene blir skadelidende, dvs. at laksen er igjen i Surna.

I Manøvreringsreglementet paragraf 11 står det følgende:

’I den utstrekning vedkommende departement finner det nødvendig og gjennomførbart plikter Trollheim Kraftverk å bekoste:

- a. Utsetning av yngel og settefisk av de arter, mengder og på den måte og de steder departementet bestemmer.
- b. Bygging og vedlikehold av sperreanordninger ved tunnel- og lukeinntak. Alt fiske i avløpstunnel og kanal fra kraftstasjon skal være forbudt.
- c. Bygging og drift av stamfiskanlegg for produksjon av såvel yngel som ensomrig, ettårig og flerårig settefisk.
- d. Opprensning og regulering av elvalp for å la fiskens oppgang på lakseførende deler ovenfor kraftverkets utløpskanal.
- e. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdraget etter departementets nærmere bestemmelser.

Statkraft har utført alle disse punkter utom punkt d, det viktigste av alle. I stedet har de minsket de overløp som Statkraftverkene skapte for at laksen skulle komme opp til sine oppvekstplasser i Sunna. Statkraftverkene fulgte altså konsesjonen og § 11.d i manøvreringsreglementet, men Statkraft sentralt i Oslo gjennom driftssentralen i Gaupne bryter konsesjonsvilkårene. Når noen i Oslo ikke ser resultatet av sine handlinger og bare optimerer for kraftproduksjon, så dør laksen, se Figur 1. Stortinget har besluttet at Surna skal være et Nasjonalt laksevasdrag. Det statlige eide Statkraft skal følge Norske lover og forskrifter, samt bruke sitt skjønn slik at Surna forblir en livskraftig lakseelv.

5.3

Kommentarer til Statkrafts revisjonsdokument

Vi har lest Statkrafts revisjonsdokument og kan konstantere at Statkraft ikke foreslår noen endring av vilkår for konsesjonen av Folla-Vindøla-reguleringen, på det beste kun en undersøkning. De nevner Aggregat II som krever en konsesjonsbehandling men det tilhører ikke en revisjon. Kort så finner vi dokumentet forvirrende og motstridende. De nedvurderer laksens og ørretens vanskeligheter i dagens manøvrering av kraftverket, og funnene referert i rapporten er motstridende og tatt på manglende grunnlag, eller brukt ut over de parametre og begrensninger som ligger til grunn for konklusjonene. Vi er dypt skuffet og kan ikke forstå at det statlige eide Statkraft publiserer et så svakt dokument. Det er åpenbart at Statkraft ikke tar revisjonsdokumentet på alvor og nedvurderer NVEs vedtak om revisjon av vilkår.

5.3.1

OVERSIKT OVER GITTE KONSESJONER I VASSDRAGET.

Alle gjeldende konsesjoner av betydning skal behandles. Statkraft behandler bare Folla-Vindøla-reguleringen. Vi er enige om at det er den mest betydelige reguleringen.

5.3.2

OMFANG OG VIRKEOMRÅDE FOR DE KONSESJONER SOM SKAL REVIDERES.

Vi krever å se de ulike bielver beskrevet. Reguleringen omfatter Rinna, Store Bulu, Lille Bulu, Gråsjøen og Folla. Videre Breidskaret, Skreåbekken, Vassdalen og Fagerlielva, alle bielver til Vindøla. Dette for å sammenligne tallmaterialet vi sitter på opp mot de tall Statkraft benytter. Se Kapittel 5.3.4.

5.3.3

OVERSIKT OVER REGULERINGSANLEGG MAGASINER, BERØRTE ELVESTREKNINGER OG KRAFTANLEGG.

Statkraft forbigår Sunna med Lomunda og kaller det for Surna. Surna skapes ved samløp mellom Sunna og Rinna. Inntaksrennen fra Rinna, Bulu og Vindøla er ikke beskrevet. Statkraft beskriver mest restfelt, ikke de feltene som er regulert i konsesjonen og som revisjonen behandler.

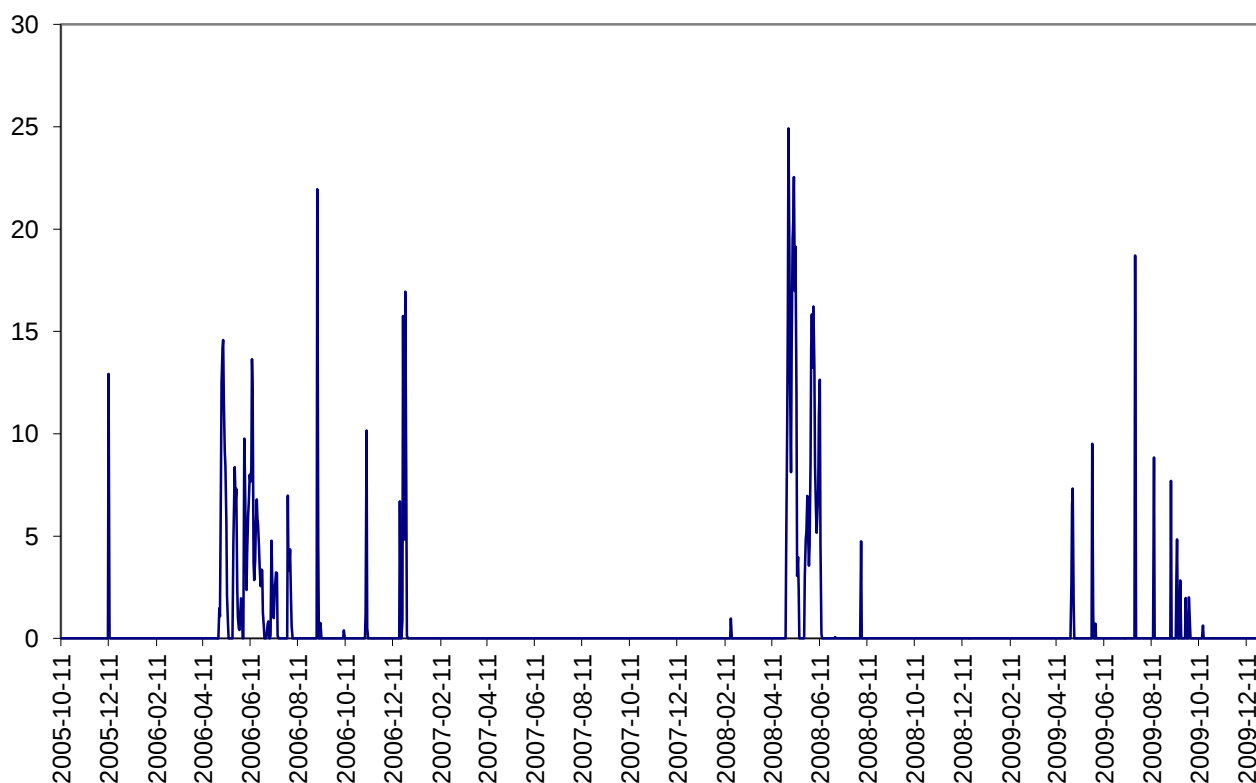
5.3.4

OPPDATERTE HYDROLOGISKE GRUNNLAGSDATA, VANNSTANDER OG RESTVANNFØRINGER OG HISTORISKE GRUNNLAGSDATA DER DET ER MULIG.

Vi anvender oss av historiske data på vannføringer. De dataene vi har felles med Statkraft er ikke veldig ulike fra de som presenteres i revisjonsdokumentet. Det viser at nedbøren har økt med 4 % i løpet av de siste årene.

5.3.5

BESKRIVELSE AV DAGENS MANØVRERINGSREGLEMENT OG MANØVRERINGSPRAKSIS.



Figur 23 Overløp Rinna dam, m³/s och år.

Statkraft beskriver at når Follsjøen er full blir det overløp i Rinna på grunn av at takrenneinntaket stenges. Det er beskrevet men ikke hvor lenge denne perioden er. I Figur 23 vises overløpet i Rinna dam. Det er ikke i en lang periode det tappes vann i Rinna. Statkraft beskriver at det bare er skjønnsforutsetninger som gir minstevannføring. De ignorerer da Manøvreringsreglement § 11.d for Folla-Vindølareguleringen og nevner ikke den effektkjøringen som stadig pågår mot vassdragsnaturen nedenfor kraftverket, se Figur 24. Det er ikke lov å ødelegge et Nasjonalt laksevassdrag.

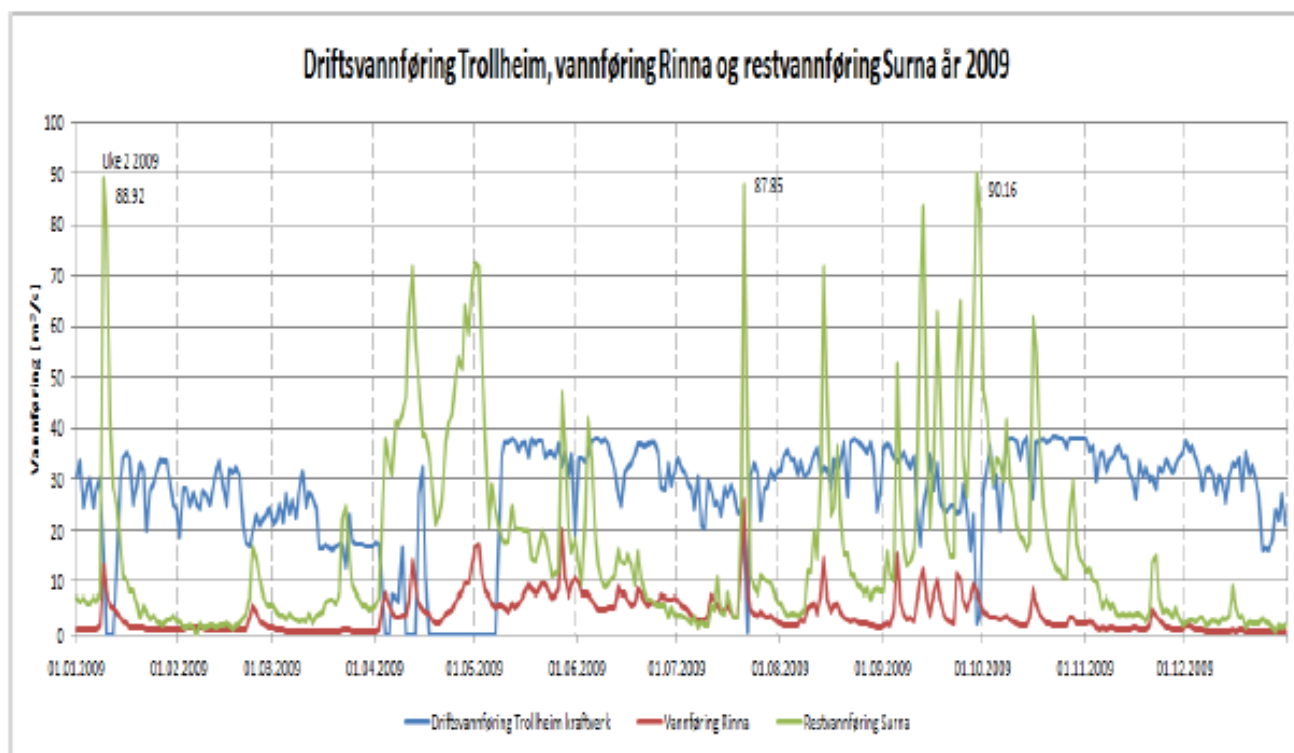


Figur 24 *Död strand nedenfor kraftverket på grunn av effektkörning, uke 28 2014 Faksnes sone 2. Näringskjeder er brutt og elva bör spyles ut.*

5.3.6 OVERSIKT OVER KRAFTPRODUKSJONEN.

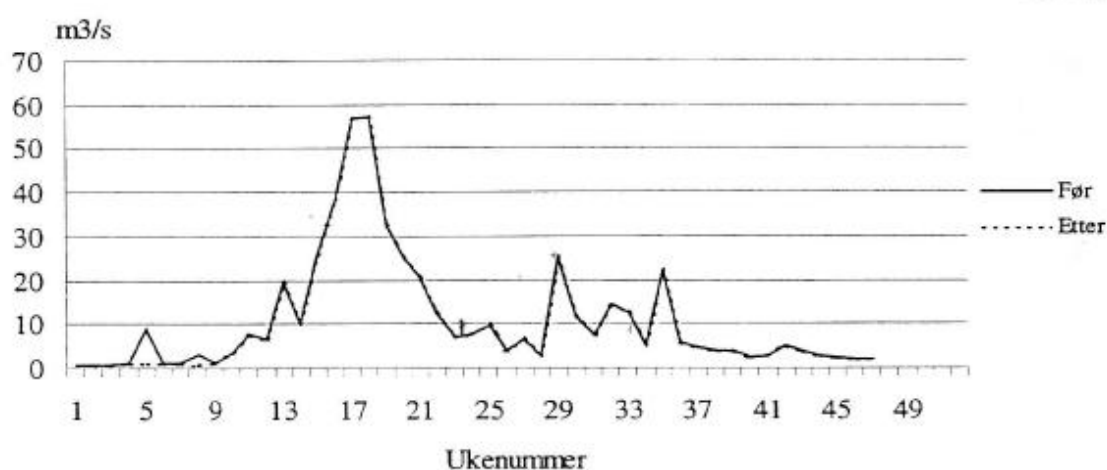
Statkraft beskriver Trollheimen Kraftverk som viktig i forsyningssikkerheten. Det kan vi forstå, selv om avhengigheten av Trollheim Kraftverk regionalt har blitt redusert betydelig med nye kraftlinjer. Det vi derimot ikke kan forstå er at Statkraft ikke vil gå til Stortinget for å møtes og redde laksen i den Nasjonale Laksvassdraget Surna. I følge våre betraktninger skulle krafttapet til fordel for laksen ikke være merkbar for landets kraftforsyning.

Vi legger merke til at i noen år var produksjonen høy, f. eks. i år 2005 og 2007. For ikke å tape vann som overløp i 2005, førte kraftverkets intense kjøring til at transformatoren ble overopphetet og kraftverket slått ut. Denne kjøremåten viser uforstand fra Statkrafts side og Statkraft ble da også dømt for overtredelse av internkontrollforskriften og vannressursloven § 63jf. § 5. Vi lurte på om det bare var flaks at ikke noe annet ble ødelagt i 2007 da kraftuttaket var større enn i 2005. Kraftverket presset iblant opp til 140 MW og de horisontale vibrasjoner ved høy effekt ville ikke være ubetydelig. De har også kjørt verket på lav effekt under 60 MW der spesielt de vertikale vibrasjoner er vanskelig. Kjøres maskinparken ned for å tilfredstille kortsiktige gevinster, kommer Statkraft til å være lite i pakt med tiden i det moderne Norge. Som allmenhet i Norge er vi bekymret for at det statseide Statkraft snart kommer til å ha en mye lavere renomme og verdi enn før. Møter maskinparken samme skjebne som laksen?



Figur 18 Driftsvannføring, vannføring Rinna og restvannføring Surna i 2009.

Figur 25 Vannføringen under gjennomsnittår, grønn linje i Surna ovenfor Trollheim Kraftverk, rød i Rinna ovenfor inntaket og blå er driftsvannføring [2].

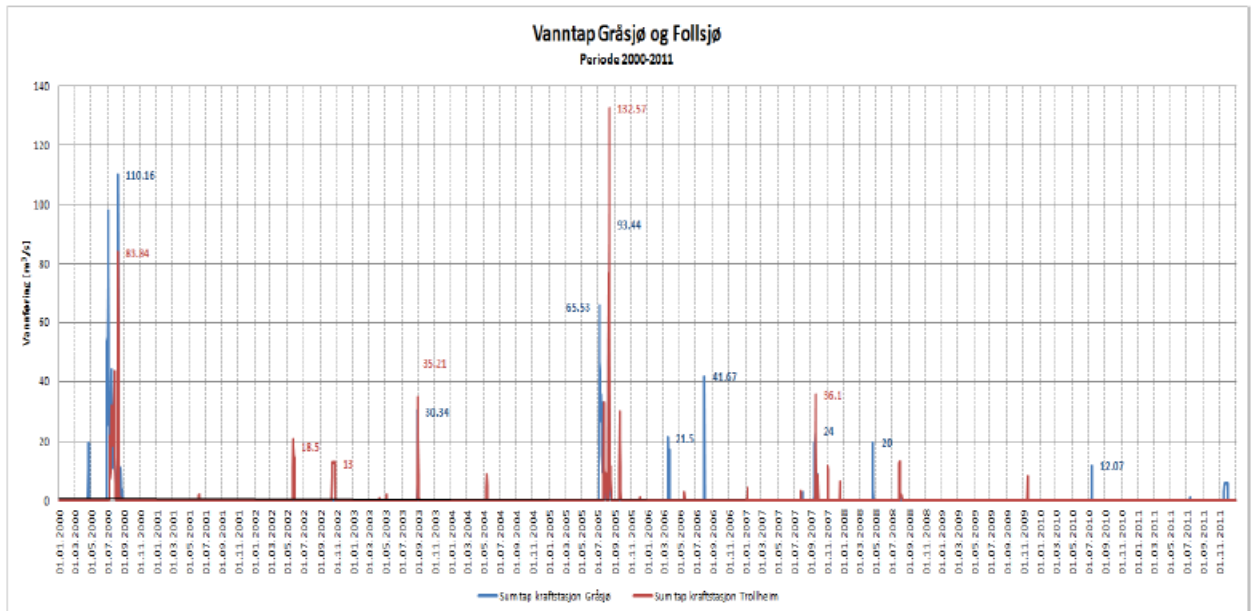


Figur 5.8. Surna nedstrøms sammenløp med Folla, tørt år.

Figur 26 Surna ovenfor Trollheim Kraftstasjon, tørt år [11].

Selv i et middelår i juli, er inntaket av vann i Takrennen fra Rinna nesten like stor som vannføringen ovenfor stasjonen, se Figur 25. Det er i juni og juli som laksen bør vandre innen den blir stinn av rogn og melke. Både gammel og ny dokumentasjon viser sommerperioder med vannføring på noen få m³/s ovenfor kraftstasjonen. En minstevannføring fra sideelvene er nødvendig. Dokumentasjon viser også at disse lavvannsperiodene kan oppstå når som helst og derfor bør minstevannføringen være konstant over året. I Figur 26 inngår overløp i august

som nå er borte. Figur 26 viser også utspylningsflommens utvikling over to uker ved tørt år. Flomberegninger [12] sier Qm til 222 m³/s nedenfor Folla og Q5 til 282 m³/s. Disse er ikke tilstrekkelig [17] for å skylle ut Surna etter reguleringen og en minimal flom på 120 m³/s er nødvendig hvert år i henhold til Tennants metode [16].



Figur 21 Vanntap fra Gråsjøen og Follsjøen

Figur 27 Overløp i Follsjøen rødt og Gråsjø blått fra 2000 til 2011 [2].

Vi kan se i Figur 27 at Statkraft nå taper ned Follsjø på våren slik at overløpet i prinsippet er borte.

5.3.7 OVERSIKT OVER EVNTUELLE UTREDNINGER OG AVBØTENDE TILTAK SOM ER GJORT I FORBINDELSE MED REGULERINGEN I DEN SENERE TID.

Statkraft støtter etter lovpålegg mye forskning i Surna. Vi mangler imidlertid et konsept som taler om hvorfor denne forskning gjøres. Til nå ligner forskningen mest på et koldtbord uten struktur. NINA har i mange år på Statkrafts oppdrag forsket på Surna men ingen konklusjon kan trekkes. Vi opplever at det finnes nok data nå, til at en konklusjon skal bli tatt vedrørende de skadene som reguleringen har gjort i Surna. Saken kommenteres videre under Kapittel 5.3.8.

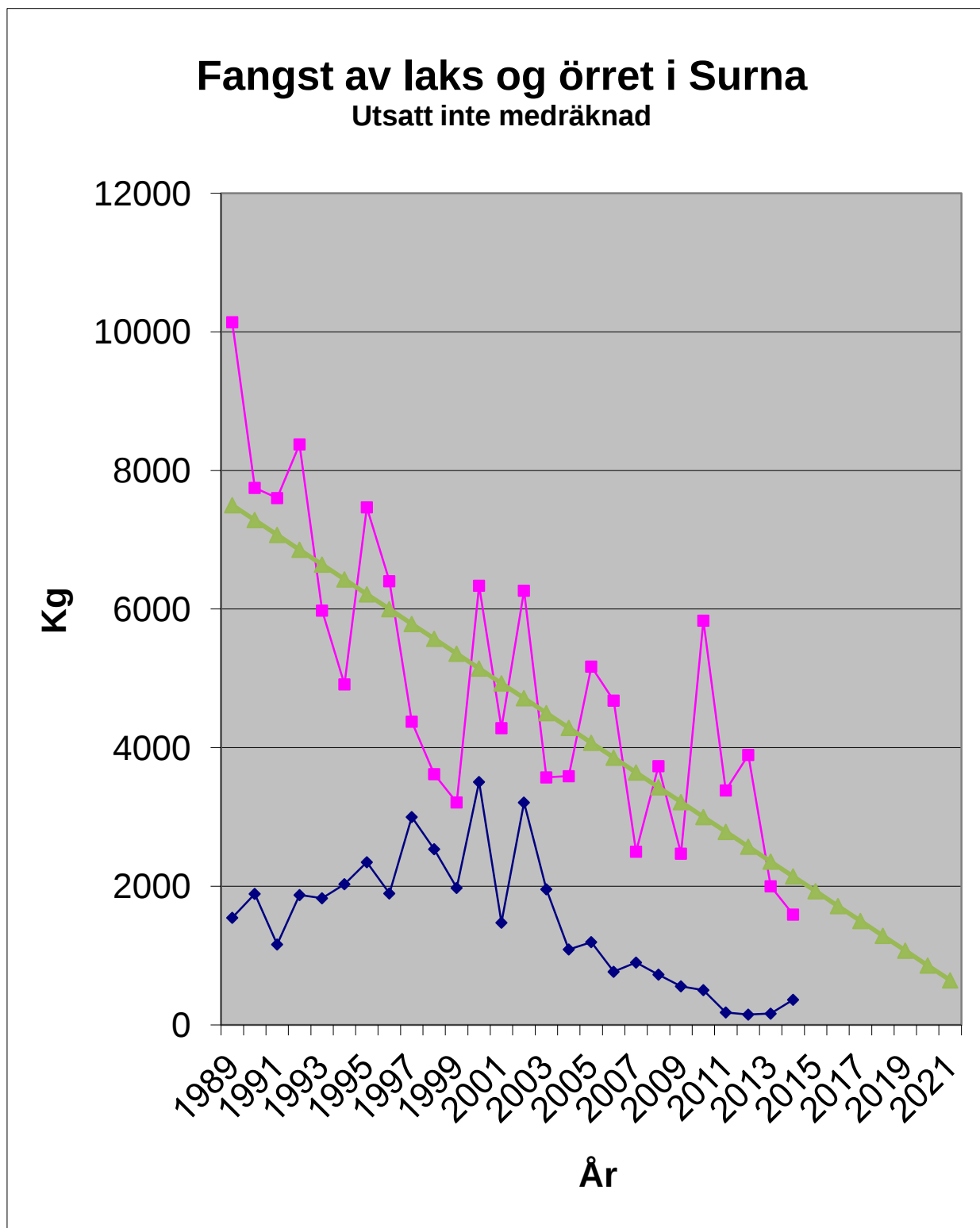
5.3.8 ERFARTE OG DOKUMENTERTE SKADER OG ULEMPER SOM FØLGE AV REGULERINGEN MED SÆRLIG VEKT PÅ FISK, FRILUFTSLIV, EROSJON, LANDSKAP, NATURENS MANGFOLD, KULTURMINNENE OG ANDRE MILJØFORHOLD.

I dette kapitelet kan vi bare konstantere at det uheldigvis sporer helt av for Statkraft når de skader som Folla-Vindølareguleringen har påført Surnavassdraget skal fornektes.

Statkraft skiver følgende [2]:

’er det så langt ingen naturfaglig dokumentasjon på at reguleringen representerer noen spesiell trussel for laksebestanden i Surna.’

Her er vi naturligvis uenige med Statkraft. Laksestammen er på vei til å bli utryddet av Statkrafts optimering av kraftproduksjonen. Vi viser nedenfor til Figur 28.



Figur 28 Fangst av laks i Surna (lilla), ørret (blå) og en på frihånd trukket gjennomsnittslinje for laks (grønn).

Svelen er i prinsippet borte og laksen blir mer og mer fragmentert etter elva. Vi frykter at snart har laksestammen nådd sin minste bestand og kollapser som ørreten. Dette kan skje innen 10 år vist i Figur 28. Statkraft skriver videre i revisjonsdokumentet [2]:

Som grunnlag for erstatningsskjønnet vurderte fiskerisakkyndige at fangstene i Surna før regulering var omkring 5 tonn i gjennomsnitt. Gjennomsnittsfangsten i perioden 1969-2010 har vært på 4,9 tonn (NINA 2010). Mindre enn 10 % er fanget oppstrøms Trondheim kraftverk. Tatt i betraktning den betydelige reduksjonen i fangstmuligheter oppstrøms TK, kan dette indikere at fangstene ikke er blitt , betydelig redusert nedstrøms Trollheim kraftverk etter reguleringen.

Vi bestreber oss på ikke å svare på ovennevnte, men kan konstantere at det sterkt påvirker tilliten vår med tanke på Statkrafts revisjonsdokument. Statkraft uttrykker også tvil om uklare årsakssammenheng av temperatur og vekst av laksunger.

Forholdene for fisk på strekningen nedstrøms Trollheim kraftverk har vært spesielt diskutert. Det har vært hevdet at produksjonen av laksunger er langt lavere enn oppstrøms Trollheim kraftverk både på grunn av hyppige vannstandsvariasjoner og lavere sommertemperatur som følge av tapping av kaldt bunnvann fra Follsjø gjennom kraftverket. Lavere temperatur om sommeren rett nedstrøms Trollheim kraftverk når kraftstasjonen går er et faktum, men i hvor stor grad det kalde vannet påvirker tettheten, veksten og smoltproduksjonen er ikke helt avklart. Ungfiskundersøkelser utført av NINA viser lavere tilvekst nedstrøms TK, men samtidig synes smoltalderen å være lavere, noe som viser en noe uklar årsakssammenheng.

Fra hvilken sammenheng Statkraft tar dette fra er det svært vanskelig å forstå da ingen referanse finnes. Vi innser da at det kan være som Statkraft påstår, og at NINA har observert Surna i et spesielt år. Lakseproduksjonen i Surna er så fragmentert at smoltestørrelsen med største sannsynlighet varierer fra år til år, og en undersøkelse kan heller ikke anses som grunnlag for å konkludere om smoltreduksjonen om den ikke har gått over flere år for å ta naturlig variasjon med i beregningen. Undersøkelser kan være gjort i ulike år, og smolten kan blande seg med smolt fra laks ovenfor stasjonen og de kan ha ulik tid i klekkeriet. Variablene synes uendelige når vi ikke har noen referanse. Dette er slik forvirring som skjer når løsryktede påstander siteres fra seriøse rapporter.

5.3.9 STATUS I FORHOLD TIL PLANPROSESSEN ETTER VANNFORSKRIFTEN.

NVE og MD har tidligere verdsatt miljøgevinsten ved minstevannføring og påpekt at det kan gi positiv samfunnsnytte opp mot kostnadene i form av redusert kraftproduksjon og regularitet [3].

5.3.10 KONSESJONENES VURDERING AV EKSISTERENDE VILKÅR, KONSEKVENSER AV REGULERINGEN OG EN VURDERING AV INNKOMNE KRAV

Vi konstanter at Fiskeraksjonens forslag til O/U ikke kommenteres uten at det blir foreslått en samordning med kommunens innspill.

Bjørnlia kraftverk avslås med henvisning til [14, 13]. Videre skriver de om vanntemperaturen nedenfor kraftverket:

overflatevann. Disse avklaringene kombinert med usikkerheten rundt den biologiske effekten av temperaturøkning i Surna nedstrøms Trollheim kraftverk, gjør at Statkraft på nåværende tidspunkt ikke vil anbefale bygging av et øvre inntak. Innenfor vannveiprosjektet som skal gjennomføres i 2014

Det finnes ingen uklarheter rundt lakseungens vekst med økende temperatur nedenfor kraftverket, Surna og laks får en høyere produktivitet ved høyere temperatur. Dette er så godt anerkjent at hver eneste lærebok i fysiologi beskriver dette [39]. NVE skriver i [3] om Surna, 'Redusert vannføring og hyppige vannføringsendringer, samt tapping av dypvann fra Follsjo som gir endret temperaturregime i Surna, er sentrale påverkninger.' Klarere kan det nok ikke sies. Nina behandler også temperaturen i Surna men har erklært seg selv inhabil i avisen etter mange års forskning. Vi undrer på hva all forskning over år skal anvendes til, og hva for verdi det da blir i NINAs rapporter? Regulanten betaler for forskning, men at den som utfører forskningen skal bli inhabil når forskningen skal anvendes i en revisjon kan ikke være i tråd med norsk lov!

5.3.11 KONSESJONÆRENS FORSLAG TIL ENDRING I VILKÅRENE, AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK OG MULIGHETER FOR O/U-PROSJEKTER.

Så vidt vi forstår så foreslår ikke Statkraft noen forandringer av vilkår for Folla-Vindølareguleringen. Statkraft vil altså beholde vilkårene fra 1962, noe som er lite i pakt med tiden for å si det slik. De kan imidlertid tenke seg å undersøke adaptiv tapping i Rinna. Vi forventer oss at Statkraft kommer med en ny vurdering av situasjonen etter revisjonen, og at viljen til å utføre tiltak for vassdragsnaturen i Surna følger revisjonsresultatet. Det er derfor viktig at revisjonen gjennomfører alle tiltak.

5.4 Grønn strøm

Trollheim kraftverk var en av de første kraftverkene som ble sertifisert for grønn strøm, men Statkraft manøvrerer ikke Trollheim kraftverk slik at de oppfyller kriteriene for grønn strøm, dvs. strømmen er ikke bærekraftig. Nedenfor lister vi opp noen aspekter som bør vurderes, hvor kraftverket har unnlatt å oppfylle sine forpliktelser i henhold til vanndirektivet.

1. Trollheim Kraftverk skader generelt Surna og dalføret.
2. Trollheim Kraftverk skader Surna gjennom effektkjøring, gjennom å vaske ut næringsstoffene i de produktive strandsonene.
3. Trollheim Kraftverk har negativ innvirkning på det biologiske mangfoldet i Surna.
4. Trollheim Kraftverks manøvrering dreper både laksen og sjørreten i Surna. Se Figur 28.

Trollheim Kraftverk bør altså ikke sertifiseres for Grønn strøm.

Hovedproblemet for å kunne opprettholde en bærekraftig bestand av laks og ørret i Surna er at reguleringen har redusert frekvensen og størrelsen på flommer, og samtidig har ført til kaldere elvevann om våren og sommeren. Reguleringen har faktisk skapt tre elver i en elv. Det er delen nedenfor kraftstasjonen, som er påvirket av kaldt vann fra magasinet, og hurtige endringer i vannføring avhengig av kraftverkets drift. Ovenfor kraftverket er vannføringen redusert permanent og strekningen har trolig høyere temperaturer om sommeren enn i uregulert tilstand. Helt øverst finnes upåvirkete strekninger. Dette betyr at fisken har en variasjon både i gyte- og oppvekstområde som i varierende grad er påvirket av reguleringen, men som det er viktig å være klar over når reguleringseffektene skal vurderes og tiltak skal treffes. Variasjonene i dette konglomerat av habitat vil trolig etter revisjonen på sikt skape bestander av laks innen en elv tilpasset svært ulike forhold. Dette har skapt flere elver eller elvestrekninger der laksen har ulike utfordringer. I Sunna, med Lomunda og Tiåa, har laksen i prinsippet en urørt elv å vokse opp i. Problemet er å komme dit forbi den tøffe regleringen mellom Folla og kraftverket. Nedenfor kraftverket styrer effektkjøringen og den lave temperaturen [17].

Energiomsetningen og produktiviteten hos fisk er svært forskjellig på de tre ulike segmenter og dette går på akkord med fiske og fangst. Det vil være nødvendig å spyle elva oftere for å redusere sedimentasjon og på den måten bedre habitat kvalitet og mengde av kvalitets habitat for fisk. Videre er den nedre delen av elva for kald nedenfor kraftverket til å opprettholde en tilfredsstillende produksjon og at tiltak her må iverksettes som kan gi varmere elvevann på våren og sommeren. Laksen skal ikke bli hindret av for lav vannføring mellom Folla og kraftverket for å nå habitatene ovenfor kraftverket, hvilket allerede er et av vilkårene i konsesjonen for Trollheimen kraftverk fra 1962 ! Se manøvreringsreglement § 11.d [1].

6.1

Minstevannføring i Surna

Minstevannføring ovenfor kraftverket må økes for at laksen skal kunne ta seg opp til sine gyteområder. Riktig nok finnes det visse år med nok vann for laksen, men etter hvert treffer alle populasjoner på et uttørket elveleie og går under.

Sunna gir på sommeren ca. 2 m³/s under tørre år, men er uregulert og spyles ut under vårflommen og behøver derfor ikke minstevannføring [17]. Den samlede minstevannføringen ovenfor Trollheim Kraftverk er egentlig ved vårt forslag ca. 9 m³/s under tørre år hvilket anses som dårlig ifølge Tennant metode. Vi tror likevel at minstevannføring ofte kommer til å være høyere ettersom minstevannføringen er fast over hele året, dvs. at Surnas minsteføring kommer til å karakteriseres som god av Tennants metode mesteparten av tiden. Ingen adaptivt vannslipp skal tillates mot vassdragsnaturen.

Å slippe minstevann i de regulerte bielvene er en billig metode. Det finnes allerede en ordning for dette. Å slippe vann gjennom Folla via damluker gjør Statkraft i dag også ved uhell i kraftstasjonen. Ingen store investeringskostnader er altså forbundet med vårt forslag til minstevannføring foruten om tap av vann.

På den minstevannføring som slippes på 5 m³/s i Folla, kan Statkraft bygge en kraftstasjon ved samløp Folla og Surna. En slikt fremgangsmåte skal øke temperaturen nedenfor det gamle kraftverket om dette vannet blir tatt fra de øvre lagrene av Follsjø. I dette tilfelle skulle tapet være på 2,15 m³/s, ca. 7 % av produksjonen. I virkeligheten skulle denne være mindre ettersom ett Aggregat II i Folla kan kjøres på en mye høyere virkningsgrad och fleksibilitet enn det gamle aggregatet i Trollheim Kraftstasjon.

6.2

Utspyling av Surna

Selv i tørre år er vårflommen opp mot 55 m³/s fra den uregulerte delen av Surna [11]. En stor flom bør være over 200 m³/s. Det forekommer riktig nok slike flommer, men de oppstår med en slik uregelmessighet på grunn av reguleringen at vi ikke kan ta hensyn til dem. Flommene inkludert i den nåværende reguleringen er altså ikke tilstrekkelig for å spyle ut Surna. Se Figur 29 og Figur 30.

Ifølge Tennant metode behøves det 200 % av gjennomsnittføringen, dvs. en 120 m³/s vårflom hvert år for at elva skal bli utskylt. Med de ca. 55 m³/s fra den uregulerte elven, 2,1 m³/s vannutslipp i Rinna og Bulu, 15 m³/s fra en turbin eller fall i Folla og 38,5 m fra det gamle aggregatet skulle Surna bli utskylt hvert år.

Man kan aldri gå med på en felles vannvei for to aggregat i Trollheimen Kraftstasjon. Uhell med adaptiv manøvrering kan skje for lett. Med separate vannveier kan Aggregat II motiveres ved Follas utløp. Men det er et senere spørsmål og hører ikke til revisjonen.



Figur 29

En stein betraktes for å undersøke hvordan det ser ut under den, nedstrøms kraftverket. Finnes det hulrom for smådyr under steinen?



Figur 30 *Det er fullt med sand under steinen. Sanden er som et avtrykk av steinen og det er åpenbart at Surna behøver å spyles ut så det finnes hulrom for elvelivet.*

Utspyling av Surna behøves for å bevare verdifulle naturtyper og rødlistede arter. En miljøfaglig utredning [38] lister opp verdifulle naturtyper og rødlistede arter i Surna. Se Figur 31.

Surnadal: Trollheim i Surna

Berørt naturtype: Store elveører, gråor-heggeskog (flommarksutforming), dels kroksjøer og flomdammer

Kjent naturverdi: Mange lokaliteter med B- og C-verdi og dels også A-lokaliteter. Forekomst av rødlistearter knyttet til mudderbanker nær utløpet. Flere små reservat og viktige fugleområder i kroksjøer/evjer. Surna var tidligere lokalitet for bl.a. elvesandjeger (prioritert art) og flere andre rødlistede elvebreddsinsekter.

Påvirkning: Redusert vannføring medfører redusert massetransport og fare for gjengroing. Samtidig har omfattende elveforbygninger redusert arealet med flommiljøer vesentlig og vært med på å stanse dynamikken.

Forslag til endring av konsesjonsvilkår: Mer bruk av spyleflommer for å opprettholde dynamikken rundt massetransport og hindre gjengroing.

Effekt på naturverdiene: Usikker, men sannsynligvis klart positiv, selv om elveforbygningene i vesentlig grad kan dempe de positive effektene av flommene.

Figur 31 *Verdifulle naturtyper i Surna.*

6.3

Høyere vanntemperatur nedenfor Trollheim kraftverk

De lave vanntemperaturen nedenfor kraftverket gjør at laksebarna mister juni månedens tilvekst [15], når den er mest sårbar i vårknipa. Med mer vann ovenfor kraftverket i henhold Kapittel 6.1 og varmere vann nedenfor kraftverket kommer laksen tilbake. Noen °C er viktig i vannet siden laksens forbrenning øker eksponentielt med temperaturen [25, 26, 39]. Temperaturer fra Follsjø kan ses i Figur 32 til Figur 34. Vi kan se at produksjonsvannet fra bunninntaket i Follsjø holder en temperatur rundt 5 °C i juni, noen år mer og noen år mindre. Selv om vi måler vanntemperaturen 10 m høyre opp i Follsjø får vi samme temperatur. Gjennom å vedta ulike vannmengder med temperatur ovenfor kraftverket, kan vi se hvilken vannmengde som bør være ovenfor kraftverket for at lakseungene nedenfor kraftverket skal vokse i juni. Vi vet at lakseungene krever en temperatur over 7 °C for å ta til seg mat. I Figur 35 til Figur 38 kan vi se resultatet av ulike temperaturer som blandes ved kraftverket. Trollheim Kraftverk går for det meste på 38,5 m³/s, se Figur 40. Vi ser at vi bør minst ha en vannføring på ca. 10 m³/s ovenfor kraftverket. I Figur 26 er vannmengde ovenfor stasjonen 5 m³/s (overløp borte nå) og da kan ingen laksunger vokse nedenfor kraftverket for vanntemperaturen er under 7 °C, se Figur 35. Til slutt har alle årskull opplevd for dette, og laksen forsvinner. Vi kan også se i Figur 35 til Figur 38 at det behøves 15 m³/s ovenfor stasjonen for at man skal kunne kjøre to aggregat i Trollheim kraftstasjon. Mengden av produksjonsvann skal da kunne nærme seg 54 m³/s. I Figur 39 kan vi se temperaturene nedenfor stasjonen ved et typisk overløp. Det er temperaturer som fiskerne kjenner igjen ved overløp. Figur 39 gir over 10 °C men fiskerne har opplevd vanntemperatur nedenfor kraftstasjonen på over 12 °C ved overløp. Det er klart at lakseungene nedenfor stasjonen vokser ved overløp mens de uten overløp sulter i hjel av for lave temperaturer, se Figur 35. Gjennom å ta bort overløpet stengt Statkraft den øvre elven for laksen og senket temperaturen til sult for lakseungene nedenfor kraftstasjonen. Vi henviser til § 11 d i manøvreringsreglementet.

112.20.1 Follsjøen v/Bollåsfjellet (11)

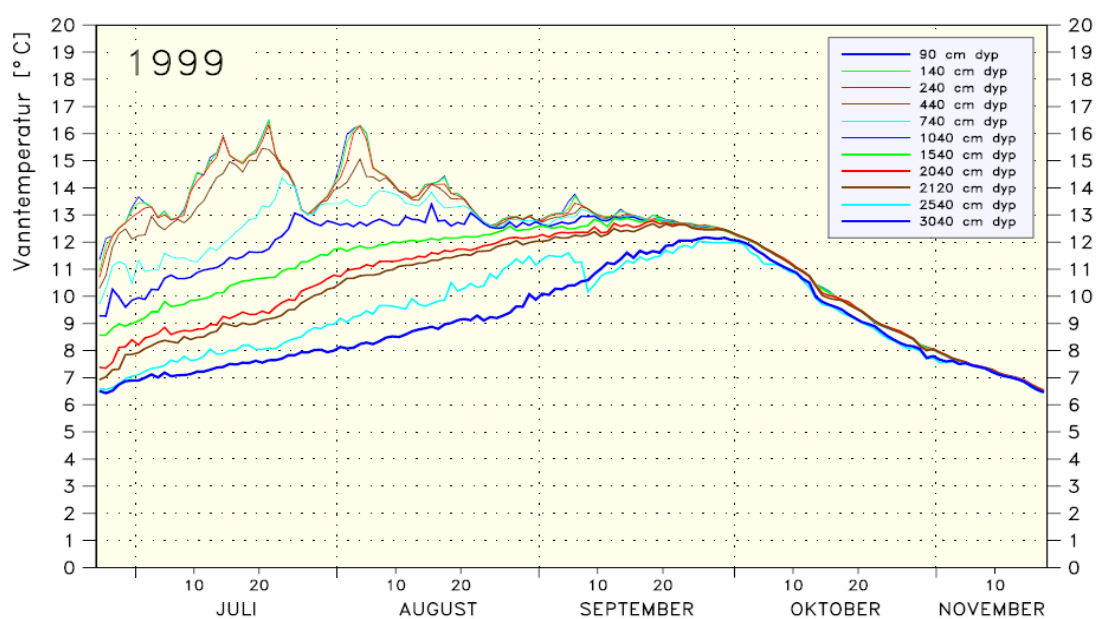
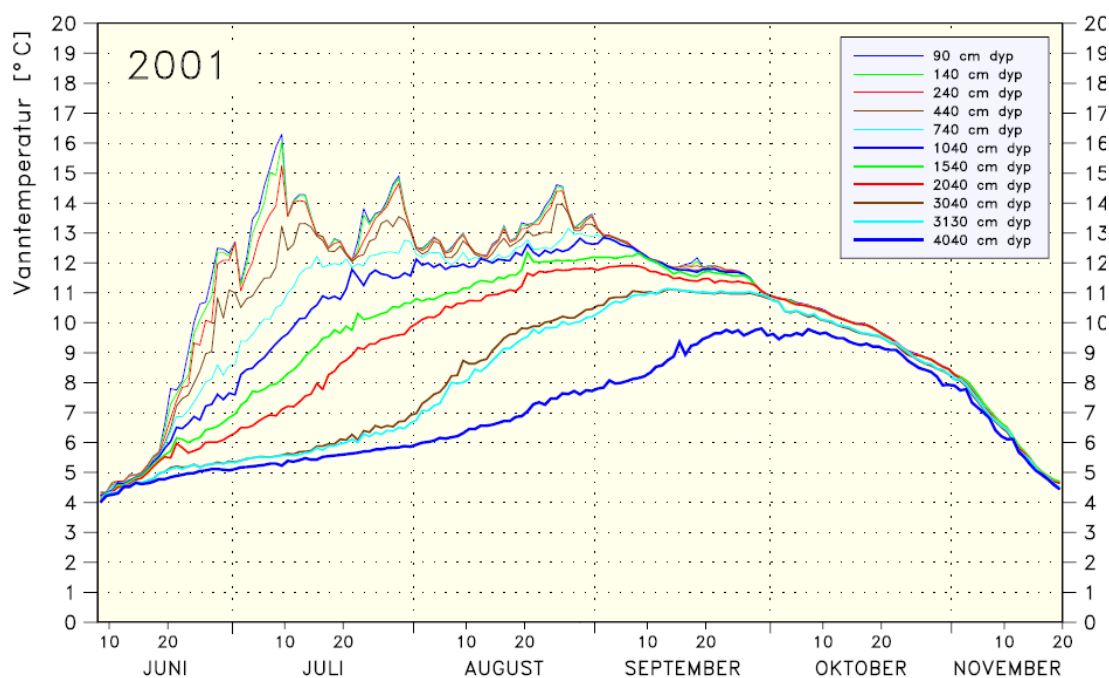


Fig. 3 Vanntemperaturen i alle måledyp ved Bollåsfjellet i Follsjø i 1999.

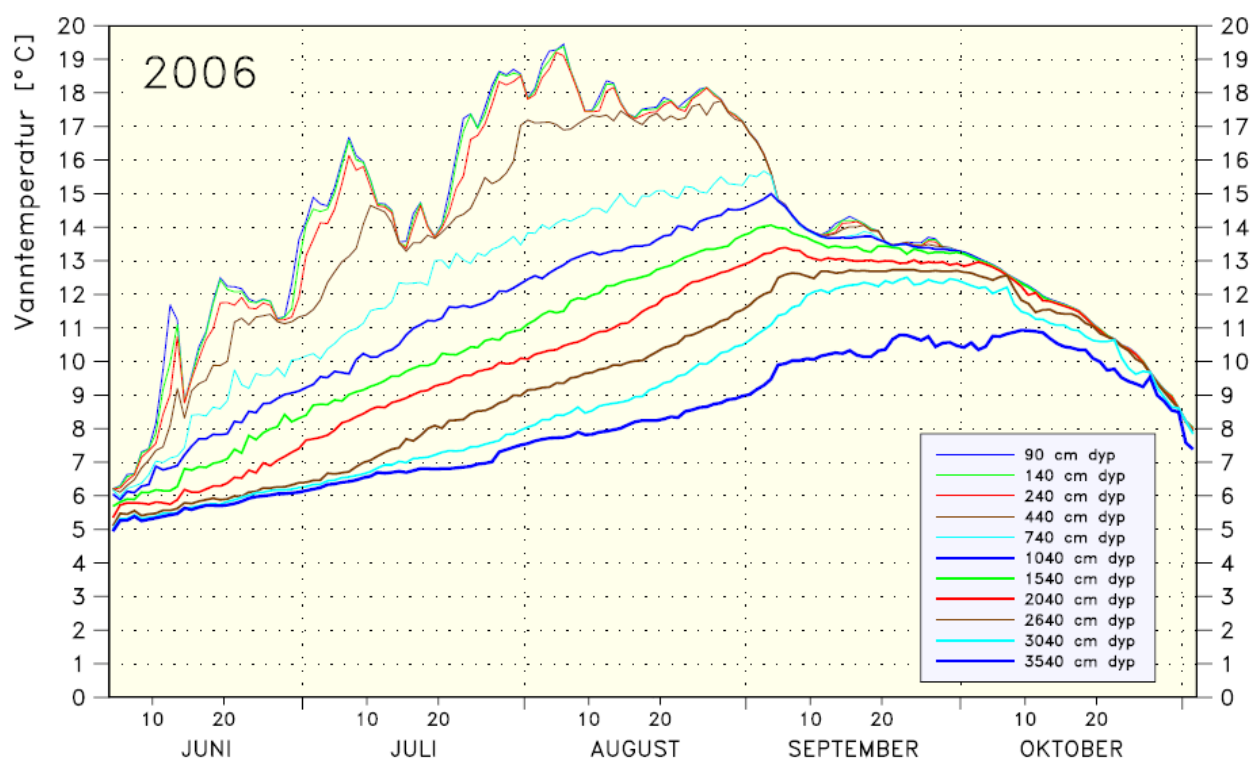
Figur 32 Vanntemperatur i Follsjø 1999 [37].

112.20.1 Follsjøen v/Bollåsfjellet (11)

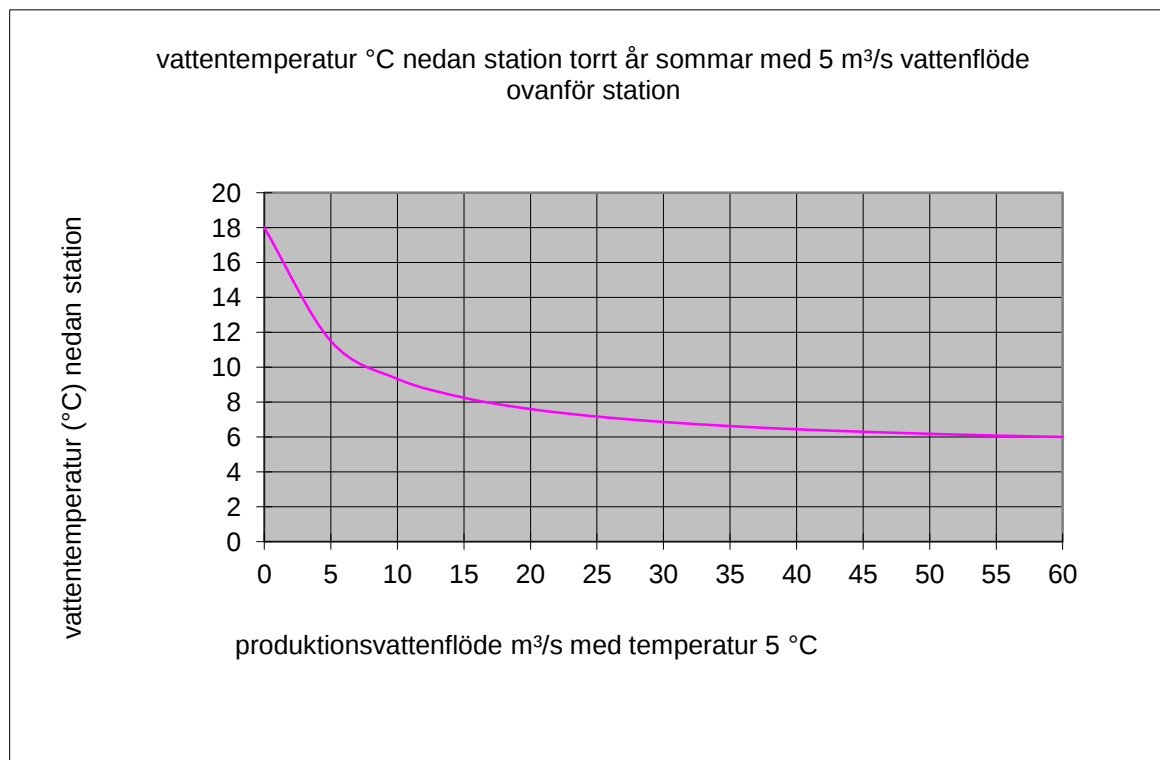


Figur 33 Vanntemperatur i Follsjø 2001 [37]

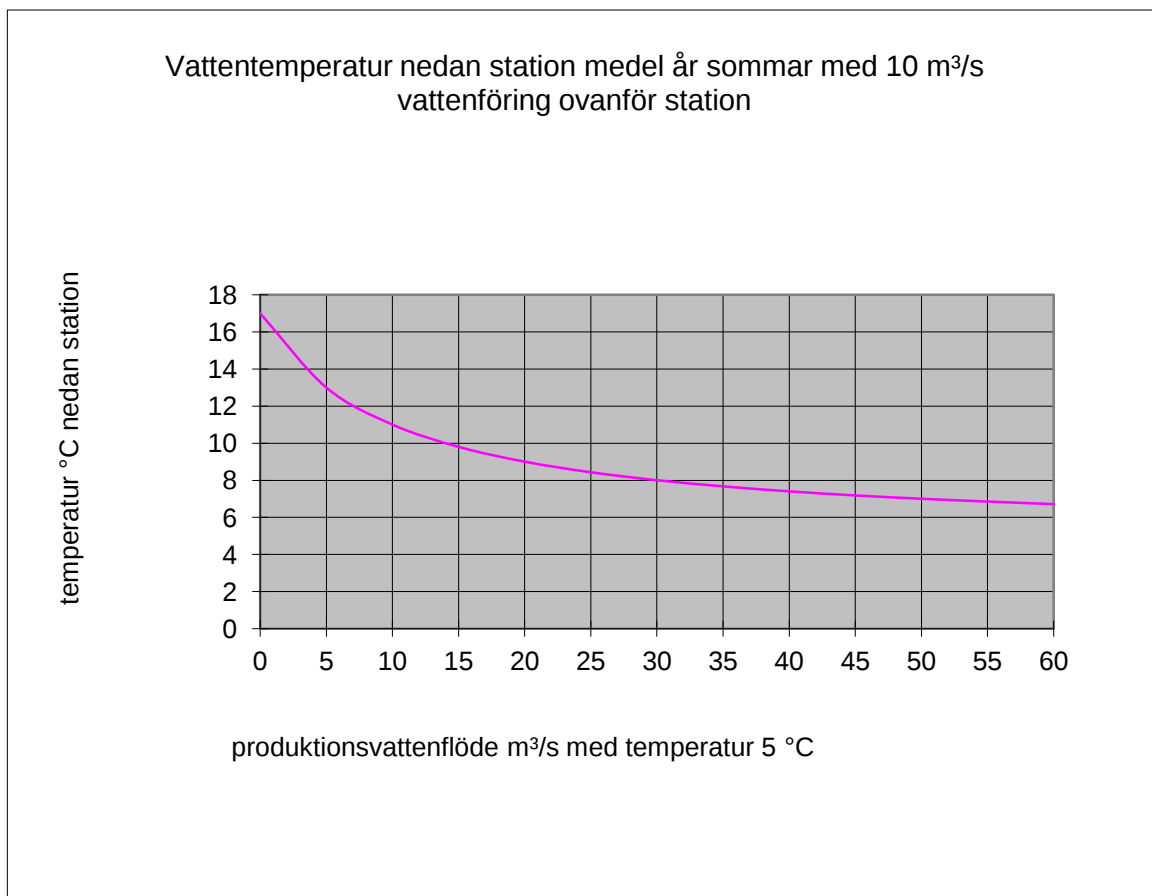
112.20.1 Follsjøen v/Bollåsfjellet (11)



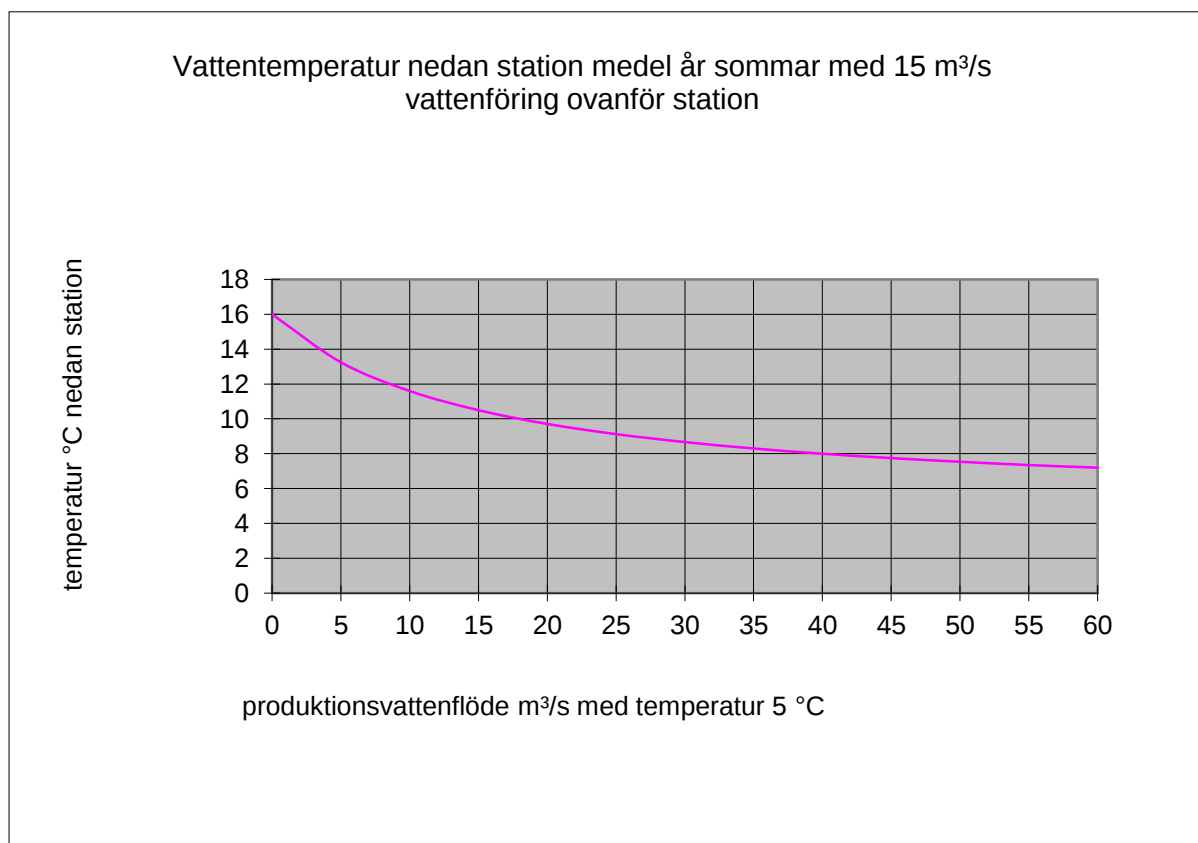
Figur 34 Vanntemperatur i Follsjø 2006 [37].



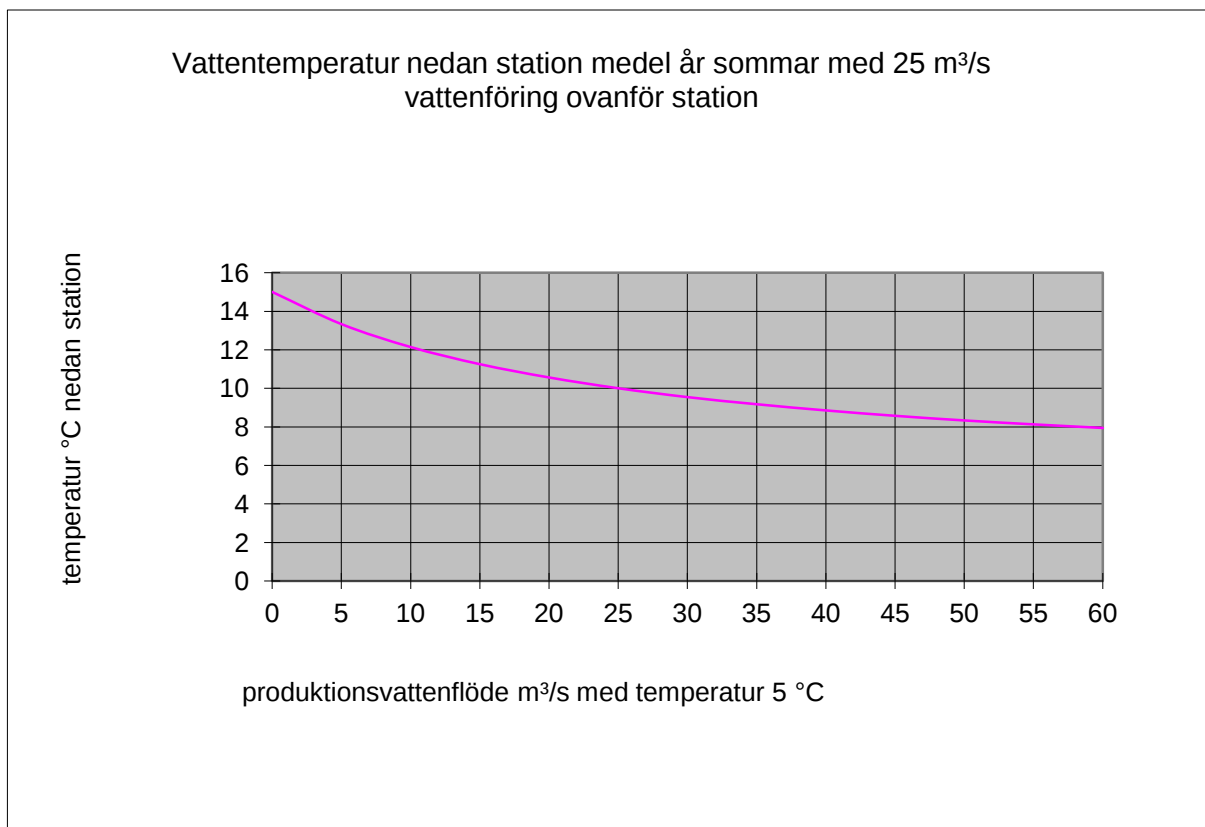
Figur 35 Vanntemperatur nederför stasjon med 5 m³/s fra ovenför stasjon.



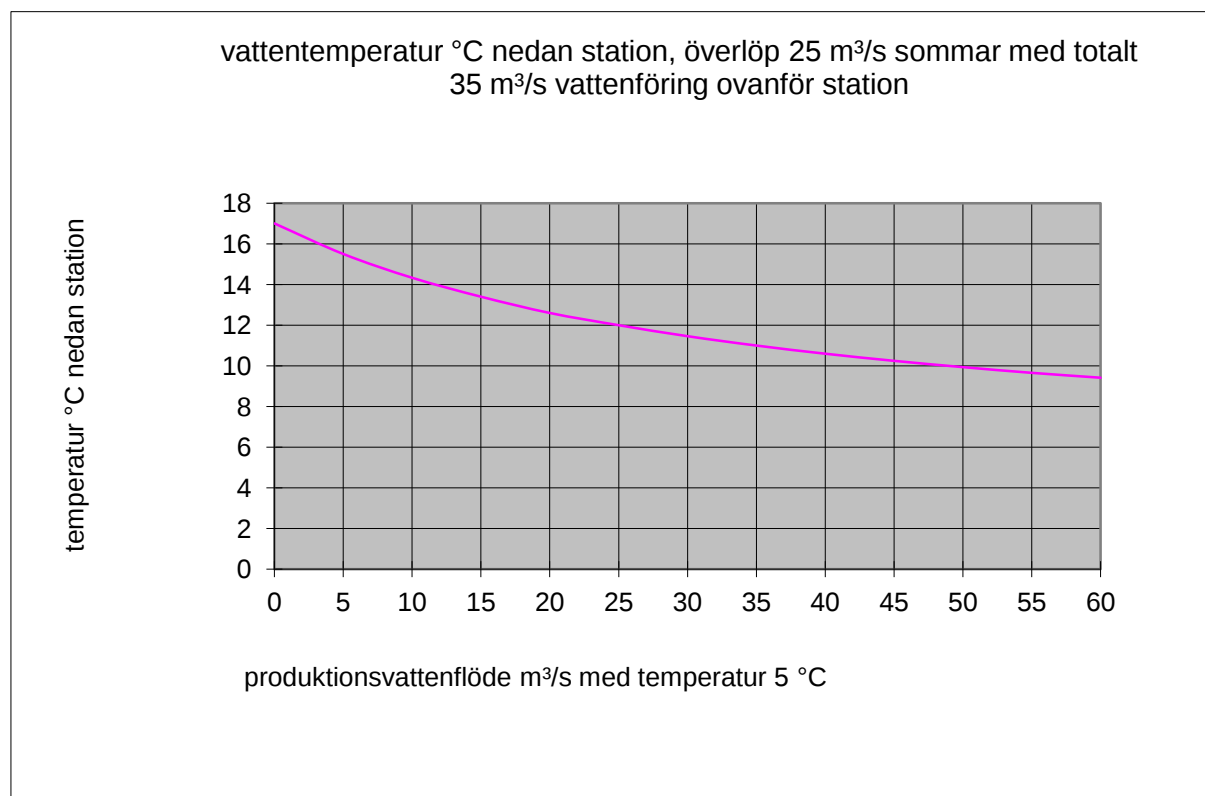
Figur 36 Vanntemperatur nederfor stasjonen med 10 m³/s fra ovenfor stasjonen.



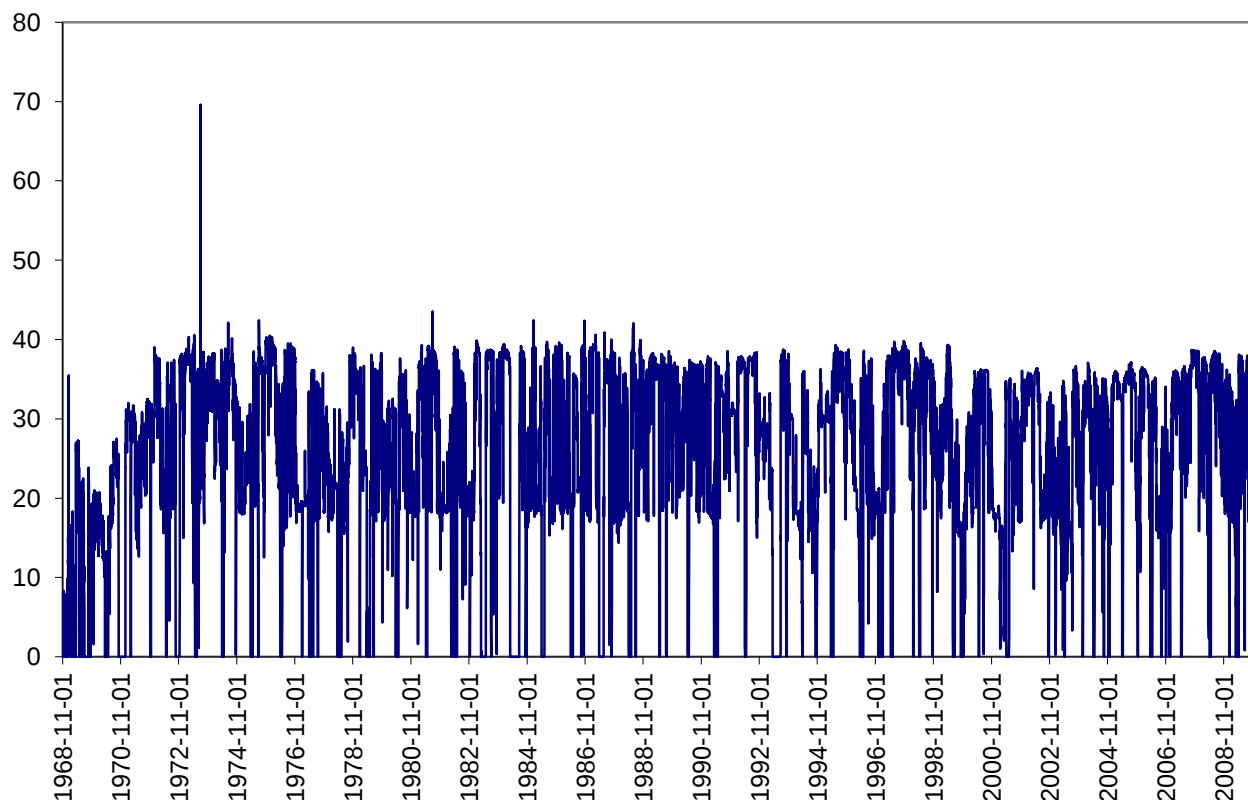
Figur 37 Vanntemperatur nederfor stasjonen med 15 m³/s fra ovenfor stasjonen.



Figur 38 Vanntemperatur nederfor stasjonen med 25 m³/s fra ovenfor stasjonen.



Figur 39 Vanntemperatur nederfor stasjonen ved typiske overlöp.



Figur 40 *Produksjonsvann Trollheim Kraftverk, m³/s och år.[NVE Trondheim]*

6.4 Lavere nedkjøringshastighet og forbud mot effektkjøring

Kraftverket har falt ut flere ganger, og lakseunger har strandet i den lave vannføringen. Man har anslått at ca. 10% av lakseungene har dødd hver gang [19, 20]. Vi anser at effektkjøring er mye farligere for laksen enn enkelte utfall. Den utarmede strandsonen dreper livet og de naturlige prosessene som finnes der, og utarmer Surna og laksen og bør forbys i en Nasjonalt laksevassdrag. Lave temperaturer er ekstra farlig for strandingen og derfor bør en minstetid for nedkjøring bli gitt i vilkårene, både for sommer og vinter [20]. Adaptiv kjøring mot vassdragsnaturen må forbys i det nye reglementet for konsesjonen.

SAMMENFATNING AV NYE VILKÅR

Fiskeraksjonen ønsker følgende vilkår for Folla-Vindølareguleringen.

1. En konstant minstevannføring på 1,35 m³/s i Rinna fra luka i Rinna dam. Om vannmengden er lavere enn kravet til minstevannføringen skal hele vannmengden tappes som minstevannføring
2. En konstant minstevannføring på 0,8 m³/s i Bulu fra inntaket før takrenna. Om vannmengden er lavere enn kravet til minstevannføring skal hele vannmengden tappes som minstevannføring.
3. En konstant minstevannføring på 5 m³/s i Folla gjennom lukene i Follsjø dam. Dette høynes også, sammen med punkt 1 og 2, vanntemperaturen nedenfor kraftverket.
4. Det skal sammen med vårflommen skapes en vannføring på minst 120 m³/s for å flytte på sedimentet og spyle ut Surna. Flommen skal vare i minimum to uker og variere linjert i oppgang og nedgang. Om ikke 120 m³/s kan oppnås skal all tilgjengelig vannmengde medvirke i flommen. Hardt sediment kan trenge å bli brutt opp gjennom harvning.
5. Adaptiv- og effektkjøring skal forbys og høyeste nedkjøringshastighet fastslås både for sommer og vinter.
6. Den naturlige elva vil med disse vilkårene 1 - 5 reparere seg selv og Surna vil som et naturlig økosystem produsere nok yngel uten ekstern hjelp. Utsatt fisk fra klekkeri vil da være direkte ødeleggende for villaksen i Surna og bør derfor bli forbudt.
7. Konklusjon

Å gjennomføre vilkår definert her vil medføre en reduksjon i kraftproduksjonen opp mot 7 % sett opp mot at en allerede eksisterende økning i gjennomsnittlig nedbør på 4% og § 11 d i manøvreringsreglementet. Krevde vilkår vil medføre maks 3% reduksjon i faktisk kraftproduksjon.

Vi anser foreslåtte vilkår som et minimum for at konsesjonsvilkårene skal overholdes, og samtidig vareta laksestammens fremtidige eksistens i Surna.

1. Statsregulering av Folla – Vindølavassdraga i Møre og Romsdal. Konsesjon og reguleringsbestemmelser. NVE-Statkraftverkene, 21 desember 1962.
2. Revisjonsdokument for Folla-Vindølaregulering, Statkraft, Mars 2014.
3. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022 – Nasjonalt gjennomgang og forslag til prioritering, Rapport nr. 49/2014, NVE og MD.
4. Statistikk fra Surnadal Elveeierlag, www.surna.no
5. Stanford, J. V., et. al., ”A General Protocol for Restoration of Regulated Rivers”, Regulated Rivers: Research & Management, vol. 12, 391- 413, 1996.
6. 16. Independent Scientific Group (ISG), “Return to the river: restoration of salmonid fishes in the Columbia River ecosystem – 2000. ”, Northwest Power Planning Council, Portland, Oregon, <http://www.nwcouncil.org/library/return/2000-12.htm>
7. 17. National Research Council (NRC). 1996. Upstream: Salmon and society in the Pacific Northwest. National Academy Press, Washington, D.C., 452 p., ISBN 0309053250.
8. A Review of Strategies for Recovering Tributary Habitat, Independent Scientific Advisory Board – Oregon, ISAB@nwppc.org
9. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. Red Sveib Jacob Saltveit, NVE, ISBN 82-410-0603-9
10. Temperaturdata 50 meter værstasjonen Mike, Geofysikk institutt, Fysisk oseanografi – Svein Österhus, UIB
11. Hydrologien i Trollheimen, Statkraft Engineering, Rapport nr. SE 98/53
12. Flomberegning for Surna (112.Z), , Dokument nr. 10 – 2004, NVE
13. Optimalisering av forhold for fisk og kraftproduksjon i Surna, Møre og Romsdal, TR A6264, Sintef, ISBN 82-594-2974-8
14. Notat – Behov for vannslipp i øvre Surna og temperaturavhengig vekst av fisk i nedre Surna, Sintef, 2013-10-21
15. Abioska effekter i reguleringsmagasiner, Temperatur- og isforhold i Follsjøen og i vassdraget nedenfor, Rapport nr. 5-2004, NVE, ISBN 82-410-0518-0
16. Hydrological Low Flow Indices and their Uses, WSC report No. 04-2004, Water Science Centre, Trent University, Ontario

17. Jack Stanford, Notes from Surnaেলা for Jan Sundqvist, 2003-06-19
18. Rettsbok for Nordmøre herredsrett I Trollheimen, Overskjønn vedr, revisjon fiskeerstatninger, 6 og 7 mai 1986.
19. Utfall av Trollheim kraftverk i april 2012 – Effekt på fiskebestandene i Surna. NINA rapport 922, ISBN 978-82-426-2526-7
20. Field experiment on Stranding in Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo Salar*) and Brown Trout (*Salmo Trutta*) during Rapid Flow Decreases caused by Hydropeaking, Saltveit et al, Reguleret rivers & Management, 17: 609-611 (2001)
21. Ferskvannbiologisk undersøkelser i Surna - Framdriftsrapporter 2013, NINA rapport 963, Juli 2013
22. Bonitering og kultiveringsplan for laks i Surna og Toåvassdraget, Fylkesmannen i More og Romsdal, Michael Eklo, rapport nr. 4 – 1994.
23. Saltveit, Svein Jakob, Brodtkorb, Eilif, ”Tetthet og vekst hos laks- og ørretunger i Surna og sidebekker i 1998, LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo, rapport 185, 1999, ISSN 0333-161x.
24. Gunnbjörn Bremset, Ole Kristian Berg, ”Density, size-at-age, and distribution of young Salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo Trutta*) in deep river pools”, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54:1997.
25. J. R. Brett, ”Temperature tolerance in young Pacific Salmon (with some ref. to Atlantic Salmon) Journal of the Fisheries Research Board of Canada, Volume IX, no 6 265-323.
26. J. R. Brett, ”Some principles in the thermal requirements of fishes”, The Quart. Rev. of Biol. Vol 31, no 2, 75-87.
27. Theodore Holmes Bullock, ”Compensation for temperature in the metabolism and activity of poikilotherms”, Dep. Of Zoology, University of Cal., LA, 1954.
28. NOAA Tech Memo NMFS NWFSC-30: ”Genetic Effects of Straying of Non-Native Hatchery Fish into Natural Populations – Conclusions”
29. Mills, Derek, ” The Ocean Life of Atlantic Salmon – Environmental and Biological Factors Influencing Survival”, Blackwell Science LTD, 2000, ISBN 0-85238-271-5.
30. Dale, V. H., et al, ”Ecological principles and guidelines for managing the use of land. ”, 2000, Ecological Applications 10(3):639-670.

31. Hansen, B., Turrell, W. R., Österhus, S., "Decrease of overflow from the Nordic Seas into the Faroe Bank Channel since 1950.", pers com.
32. Thorpe, J. E., "Smolting versus Residency: Development Conflict in Salmonids. ", American Fisheries Society Symposium 1:244-252, 1987.
33. Statkraft SF Region midt. Trollheim kraftverk aggregat 2, Prosjektbeskrivelse for vurdering av lovanvendelse, Statkraft, 1998?
34. Surna Nasjonalt laksevassdrag i St.prp. Nr 79, som godkjentes i stortinget 25. feb 2003.
35. Vanntemperatur i Follsjø 1999, 2001 og 2006, NVE oppdragsrapport A nr 18-2006, Ånund Sigurd Kvambekk
36. Effelt av firskeutsettning i Suldalslågen, Svein Jakob Saltveit, Suldalslågen-Miljørapport 22 27s, Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Oslo
37. Vanntemperatur i Follsjø 1999, 2001 og 2006, Ånund Sigurd Kvambekk, NVE oppdragsrapport A nr 18-2006
38. Hensyn til verdifulle naturtyper – Revisjon av vassdragskonsesjoner, Miljøfaglig utredning, notat 2013-30, oppdragsgiver DN
39. Animal Physiology, Knut Schmidt – Nielsen, Camvrudge University Press 1997, ISBN 0 521 57098.