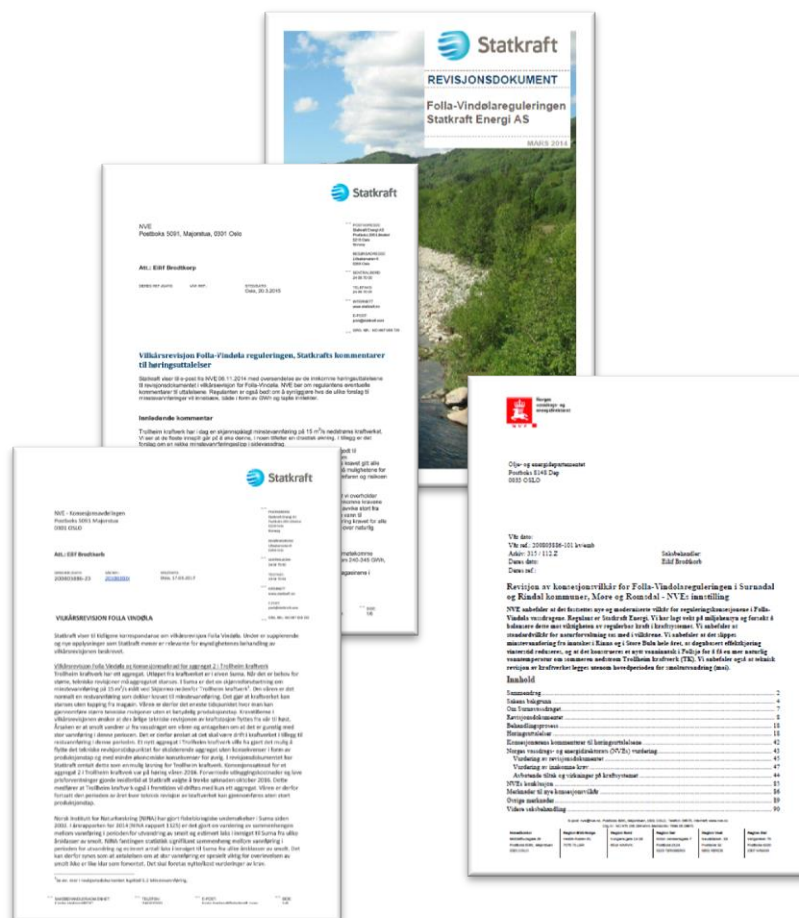


Vilkårsrevisjon Folla-Vindøla

Statkrafts kommentarer på NVEs innstilling til OED

Januar 2019



Sammendrag

Folla-Vindøla reguleringen består av Trollheim og Gråsjø kraftverk med reguleringsmagasinene Follsjø og Gråsjø. Konesjonen ble gitt i 1962 og Trollheim startet produksjonen i 1968 mens Gråsjø var på drift i 1970. Kraftverkene produserer over 850 GWh/år som er rundt 5 % av vannkraftproduksjonen i prisområde NO3. Installert effekt 130 MW – 130 000 kW.

Kraftverkene ble bygget som magasinkraftverk for å sikre forsyningssikkerhet i et ustabilt område. De ble i hovedsak dimensjonert for stabil leveranse til industri, med tillegg av avtaler om leveranser til lokale energiverk etter vilkår fastsatt av Stortinget. Etter dereguleringen av kraftmarkedet tidlig på 1990-tallet ble anleggene en del av nåværende Statkraft sin vannkraftportefølje og leverer energi og systemtjenester til det nordiske markedet. De kommende årene vil Statkraft investere totalt 300 MNOK for å rehabilitere og oppgradere Follsjø og Gråsjø dammer i henhold til nye sikkerhets krav.

NO3 er et område som i et normalår importerer 35 % av forbruket sitt. Istad Netts kraftsystemutredning for Møre og Romsdal viser en svært høy ubalanse mellom produksjon og forbruk i Møre og Romsdal; produksjon på 7 TWh og et forbruk på omtrent 14 TWh. Dette skyldes store industrielle aktører som gassbehandlings-anlegget på Nyhamna og Hydro Aluminium på Sunndalsøra. Disse har hatt store lastøkninger tidlig på 2000-tallet. Produksjonskapasiteten har hatt lav økning. Framtidige forhold viser større ubalanse. Beredskapsmessig er Møre og Romsdal i svært høy ubalanse på effekt og energi.

Statkraft belyser i dette notatet problemstillinger vi mener ikke har kommet godt nok frem tidligere i revisjonsprosessen, eller som ikke er tilstrekkelig omtalt i innstillingen til NVE. Blant annet er nye vilkårsvirkninger på kraftsystemet ikke omtalt. Kraftsystemet er i endring og behovet for fleksibilitet øker. Vilkårsrevisjonen legger føringer for 30 års fremtidig drift, det er derfor viktig å se revisjonen i dette perspektivet. Kraftanleggene bidrar med betydelige mengder fornybar og fleksibel kraftproduksjon, samt viktige system- og balansetjenester. Disse egenskapene vil bli enda viktigere i tiden fremover.

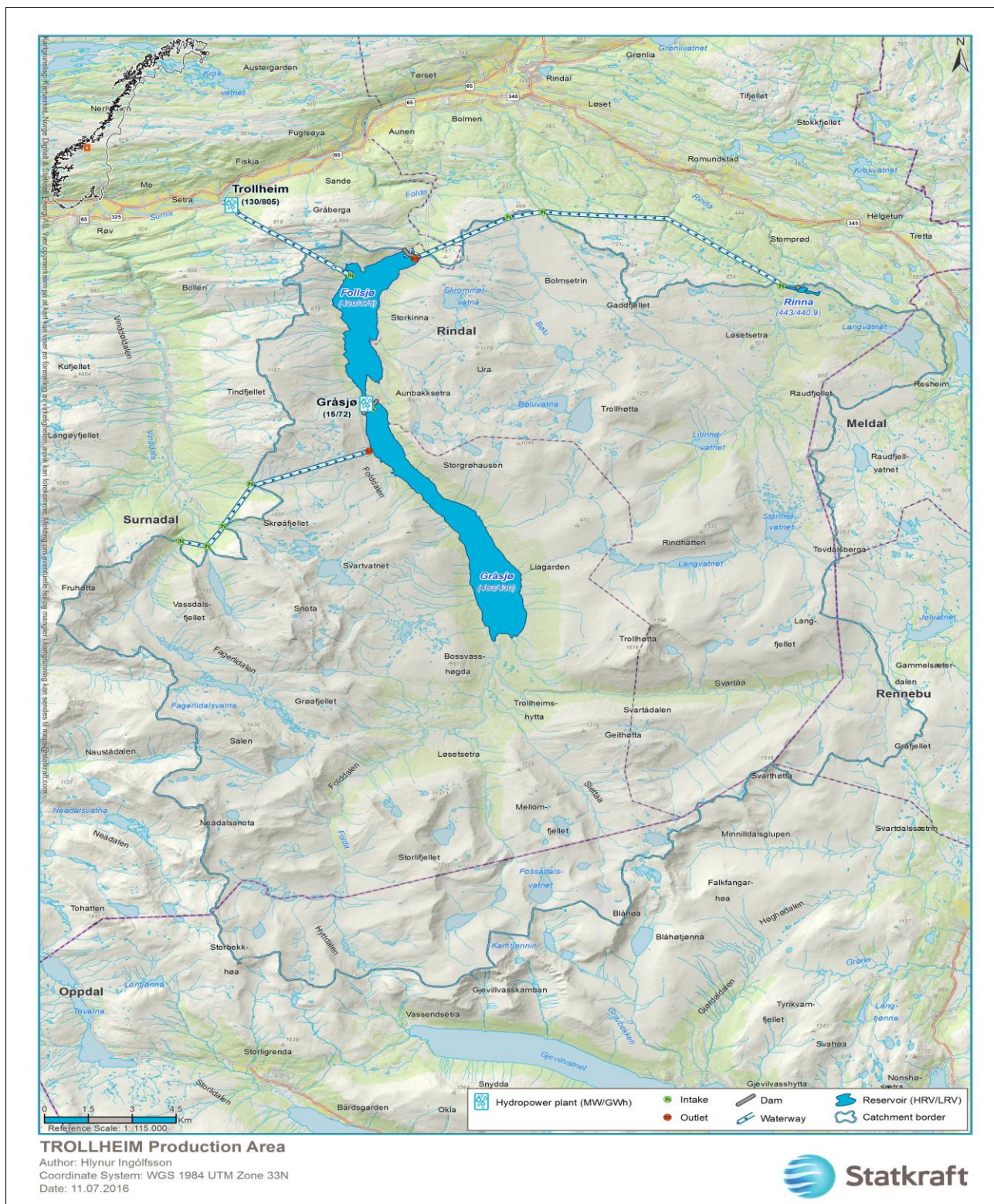
NVEs innstilling vil i praksis føre til at Trollheim kraftverk ikke er i stand til å levere balanse- og systemtjenester, reduksjon i fornybar produksjon med omtrent 50 GWh/år, økt risiko for flom og om lag 50 MNOK i tekniske investeringskostnader for å kunne etterleve kravene. Statkraft savner en overordnet kost/nytte-vurdering av de foreslåtte kravene i innstillingen.

Statkraft ønsker å bidra med et faglig grunnlag for å sikre best mulig resultat i et langsiktig perspektiv. Surna er nasjonalt laksevassdrag og de seneste studier av villaksen i Surna viser en positiv utvikling av fiskebestanden. Dagens manøvreringspraksis er basert på mangeårig forskning og verifisering. Statkraft mener at det er lagt liten vekt på denne kunnskapen og erfaringen i NVEs innstilling.

Basert på kost/nytte vurderinger og dagens kunnskap, mener Statkraft at dagens manøvreringspraksis kombinert med tilsigstyrt slipp av vann via Rinna kombinert med ytterligere habitatoppgradering i hovedvassdraget er riktig løsning for Folla-Vindøla reguleringen i et langsiktig perspektiv.

Innhold

Sammendrag	2
Innhold	3
1 Bakgrunn for notatet.....	5
2 Regulerings betydning for kraftsystemet.....	5
3 Statkrafts kommentarer til NVEs innstilling.....	6
3.1 Nasjonale føringer	6
3.2 Status for laks i Surna	7
3.3 Minstevannføring oppstrøms kraftverket.....	8
3.4 Minstevannføring nedstrøms kraftverket	11
3.4.1 Vindøla.....	11
3.4.2 Vårflom/spyleflom.....	12
3.4.3 Vurdering av teknisk revisjon av kraftverket.....	12
3.4.4 Effektkjøring	14
3.4.5 Inntak Follsjø og vanntemperatur	16
4 Statkrafts samlede vurdering av virkningen av NVEs forslag til nye vilkår	19
5 Statkrafts forslag til løsning.....	23
6 Avsluttende kommentar	24



Figur 1. Folla- Vindøla reguleringsområde. Kilde: Statkraft.

1 Bakgrunn for notatet

NVE åpnet for revisjon av Folla-Vindøla reguleringen 11.4.2012 på bakgrunn av krav fremmet av Surnadal og Rindal kommuner i brev av 24.6.2011. Revisjonsdokument fra Statkraft ble sendt på høring 23.4.2014. Høringsuttalelsene ble kommentert av Statkraft i brev til NVE 2.3.2015. NVE arrangerte befarung 13.10.2015. 17.3.2017 sendte Statkraft et brev til NVE med supplerende og nye opplysninger. NVEs innstilling til «*Revisjon av konsesjonsvilkår for Folla-Vindøla reguleringen i Surnadal og Rindal kommuner, Møre og Romsdal*» forelå 22.6.2018. Innstillingen omfatter flere ulike restriksjoner som påvirker produksjonsmulighetene. 11.10.2018 arrangerte OED befarung og informasjonsmøte.

I dette notatet har Statkraft lagt vekt på tema vi mener ikke er tilstrekkelig belyst i innstillingen samt konsekvenser av NVEs foreslåtte tiltak.

2 Regulerings betydning for kraftsystemet

Anleggene som omfattes av vilkårsrevisjonen ble bygd av Staten ved NVE på slutten av 1960 tallet. Kraftverkene ble i hovedsak dimensjonert for stabil leveranse til industri, i tillegg hadde staten avtaler om leveranser til lokale energiverk til vilkår fastsatt av Stortinget. Etter dereguleringen av kraftmarkedet tidlig på 1990 tallet ble anleggene en del av nåværende Statkraft sin vannkraftportefølje og leverer energi og systemtjenester til det nordiske markedet. Kompensasjon for ulemper av reguleringen for berørte grunneiere ble fastsatt av skjønnsretten. En forutsetning for skjønnsretten var avtale om minstevannføring i Surna nedstrøms Trollheim kraftverk på 15 m³/s. Dette er en vannføring betydelig høyere enn naturlig lavvannføring og må trolig sees i sammenheng med at anlegget var dimensjonert for betydelige leveranser til industri med jevnt forbruk. Anlegget har derfor allerede i dag en krevende drift for å oppfylle alle privatrettslige, myndighetspålagte og selvpålagte restriksjoner.

Midt-Norge (NO3) har en årlig kraftproduksjon på rundt 14 TWh og et forbruk på 21 TWh. NO3 er regionen med størst kraftunderskudd og 35 % av forbruket dekkes av import i et normalår. Kraftintensiv industri og petroleumsvirksomhet står for om lag 50 % av forbruket i regionen. Det er få regulerbare vannkraftverk i regionen og bare 8 % av landets magasinkapasitet.

Trollheimanleggene bidrar med betydelige mengder fornybar og fleksibel kraftproduksjon; både stabil energi, mulighet for tilpasning av produksjon gjennom døgn og uke, lagring av energi fra sommer til vinter samt balanse- og systemtjenester. Kraftverkene står for om lag 5 % av vannkraftproduksjonen i prisområde NO3, er nest største anlegget i regionen med en årlig produksjon på 850 GWh/år og har historisk hatt en viktig rolle i nettstabiliseringen for området. Eventuell redusert produksjon vil medføre økt import til området.

De fire nordiske TSOene har utgitt en rapport «Challenges and Opportunities for the Nordic Power System» hvor de fremhever 4 hovedutfordringer for det Nordiske kraftsystemet fram mot 2025. Disse hovedutfordringene er:

- 1) Systemfleksibilitet (evne til å endre produksjon og/eller forbruk for å opprettholde balanse)
- 2) Tilstrekkelig produksjonskapasitet (både energi- og effekt)
- 3) Frekvenskvalitet (sikres gjennom ulike systemtjenester)
- 4) Inertia (roterende masse i kraftsystemet)

Trollheim og Gråsjø kraftverker bidrar i dag på alle disse punktene. Nye krav til minstevannføring vil begrense anleggets fleksibilitet (1) og redusere kraftproduksjonen (2). Evnen til å levere systemtjenester (3) utover minimal primærregulering, vil falle bort med strengere krav til jevnere og strengere nedkjøring av kraftverket. Roterende masse (4) avhenger av hvor mange driftstimer som aggregater er innfaset på nettet og berøres i mindre grad.

Endringene i kraftsystemet vil utfordre det nordiske kraftsystemet og gjøre det mer krevende å opprettholde god og sikker systemdrift. Utvekslingskapasiteten mellom Norden og kontinentet vil økes med 50 % innen 2025 sammenlignet med dagens nivå. De nordiske systemoperatørene (TSOene) estimerer at installert kapasitet basert på vindkraft vil tredobles i perioden 2010-2025. Fosen vindpark i NO3 er under utbygging og er forventet å være i drift senest 2020. Parken er forventet å produsere 3,6 TWh/år med installert effekt på 1057 MW.

Med endret produksjonsmiks endres også karakteristikken til kraftsystemet. Utviklingen mot mer klimavennlig kraftsystem øker det fremtidige behovet for reguleringsressurser. Opprettholdelse av vannkraftens reguleringssevne er avgjørende for å kunne fase inn mer uregulerbar fornybar energi i NO3.

Revisjon av Folla – Vindøla reguleringen er kun en av mange pågående revisjoner. Få, om noen norske kraftanlegg er alene kritiske for det nasjonale systemet. Derimot vil strengere restriksjoner på flere anlegg i sum kunne bidra til endring i prisnivå, gi større prisvariasjon og avhengig av omfang, en forverret forsyningssikkerhet i området. Det er derfor viktig å vurdere det fremtidige behovet for fleksibilitet i markedet og ha en overordnet og helhetlig tilnærming til vilkårsrevisjoner.

Energimeldingen fremhever at stor regulerbar vannkraft er sentral for forsyningssikkerheten og at behovet for fleksibilitet vil øke. Det bør derfor etter Statkrafts mening legges til grunn en svært restriktiv praksis ved innføring av nye vilkår som reduserer anleggenes fleksibilitet.

3 Statkrafts kommentarer til NVEs innstilling

3.1 Nasjonale føringer

Å pålegge minstevannføring i en revisjon er behandlet i Ot.prp.nr. 50 (1991-1992) på side 110: *Det kan være aktuelt å pålegge minstevassføringer eller foreta justeringer av tidligere fastsatte minstevassføringer. Dette er endringer som automatisk vil medføre produksjonstap for konsesjonæren. Det legges opp til at skjerpende vilkår om minstevassføring kun bør pålegges hvor spesielle hensyn tilsier det. I eldre konsesjoner vil endring av manøvreringsreglement måtte veies opp mot de etablerte og tilvandrede tilstander i vassdraget gjennom en årrekke. Som ved revisjon av vilkårene vil det være grenser for hvor tyngende vilkår som kan pålegges. Skjerpende vilkår om minstevassføring vil medføre produksjonstap som tilsvarende vil svekke landets totale kraftproduksjon. Ved vurderingen av om det bør pålegges skjerpende vilkår om minstevassføring, må dette tapet vurderes opp mot den miljømessige vinningen.*

Slik Statkraft forstår det, er utgangspunktet at skjerpende vilkår om minstevannføring kun bør pålegges hvor spesielle hensyn tilsier det, jf. også Olje- og energidepartementets retningslinjer for revisjon s. 27 flg.

Surna er et *nasjonalt laksevassdrag*. I St.prp. nr. 32 (2006-2007) "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder" framgår det at villaksen vil være et sentralt vurderingstema i forbindelse med revisjon av vannkraftkonsesjoner. Det slås likevel også her fast at det som en

hovedregel ikke skal pålegges tiltak som medfører vesentlige reduksjoner i kraftproduksjonen.

3.2 Status for laks i Surna

Statkraft registrerer at de to nyeste rapportene om bestandsstatus for laks i Surna ikke er omtalt eller referert til av NVE i deres innstilling. Disse to rapportene presenterer den nyeste kunnskapen om bestandsstatus i Surna. Vi mener de viser en positiv trend i bestandsutviklingen av laks og omtaler dem i det følgende.

Vannkraftens påvirkning på villaksen i Surna

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har utarbeidet en kvalitetsnorm for laks, som et system for klassifisering av villaksbestander i henhold til ulike påvirkningsfaktorer. Kvalitetsnormen for Surna er basert på to kvalitetselementer; gytebestandsmåloppnåelse og høstingspotensiale samt genetisk integritet. Laksebestanden i Surna er totalt klassifisert til dårlig i henhold til VRLs vurdering i 2013 og 2016 (Ugedal et.al.2018). Det som gjør at villaksen i Surna samlet vurderes til å ha en dårlig kvalitetsnorm er laksens genetiske integritet. Dette skyldes oppdrettsrelaterte påvirkningsfaktorer som rømt oppdrettslaks. Påvirkningen fra vassdragsinngrep er vurdert som liten/moderat. Gytebestandsmål og høstingspotensialet er vurdert til moderat.

Påleggsundersøkelsene i Surna fra 2016-2017 (Ugedal et.al.2018) viser gode laksefangster. Elvefangsten av laks i 2016 var den aller høyeste vektmessig og den nest høyeste antallsmessig i løpet av perioden 1993-2017. Vi siterer fra rapporten: *De siste årene er det innført betydelige restriksjoner på uttaket av både laks og sjøørret i Surna. Fangstene de senere år er derfor ikke direkte sammenlignbare med tidligere års fangster. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har i de senere år gjort vurderinger av gytebestandsmål for laks og måloppnåelse i Surna. I siste rapport ble det vurdert at høstbart overskudd av laks i perioden 2013-2016 var 60 % av normalt overskudd og i perioden 1993-2016 har det trolig vært for lite gytelaks i omtrent halvparten av årene. Konklusjonen er at gytebestandsmålet ikke er nådd i tidligere år.* Resultatene fra denne undersøkelsen viser derimot en positiv trend. I 2016 ble gytebestandsmålet nådd og det er stor sannsynlighet for at det også vil nås i 2017.

Ugedal et.al. 2016 viser til en positiv utvikling av laksebestanden i Surna. Fra konklusjonen angående ungfiskproduksjon og smoltproduksjon nedstrøms kraftverket: *en samlet vurdering av resultatene fra alle undersøkelser i perioden 2002-2014 tilsier at vassdragsavsnittet nedstrøms TK har en vesentlig større betydning for samlet lakseproduksjon i Surnavassdraget enn tidligere antatt. Den store andelen dypområder med permanent vanndekt areal fungerer som refugium for i første rekke større og eldre ungfisk av laks og aure. Ut fra foreliggende informasjon synes de nedre deler av vassdraget i seinere år å ha bidratt med inntil halvparten av samlet produksjon av laksesmolt i vassdraget. Videre synes nedre deler (inkludert sideelver og bekker) å ha bidratt med mesteparten av samlet produksjon av auresmolt i vassdraget.*

Rapporten trekker også frem at det ikke finnes tilstrekkelig grunnlag for å vurdere om og eventuelt i hvor stor grad kraftverksreguleringen har bidratt til nedgangen i bestanden av laks og sjøørret i Surna de siste årene.

Andre påvirkningsfaktorer på villaksen i Surna

En annen påvirkningsfaktor er lakselus. Dette er en trusselfaktor som ikke er stabilisert gjennom tiltak og påvirker høstbart overskudd av villaksen negativt. I Surna er det vurdert at lakselusen har hatt moderat negativ effekt på bestanden (VRL 2018).

Villaksen er en anadrom art. Det vil si at livssyklusen foregår ikke bare i elver og ferskvann, men også i havet. Fasen i havet har stor innvirkning på arten som helhet. Det har vært en betydelig økning i dødelighet av laks i havet de siste 10-15 år der sjøoverlevelsen har endret seg mye (Ugedal et.al. 2018). En måte å måle dette på er ved innsig av laks til elvene. VRL rapport 2018 har beregnet det totale innsiget av villaks til elvene i Midt-Norge til omtrent 200 000 individer. Innsiget er redusert med henholdsvis 58 % og 43 % fra fem første til fem siste år i periodene 1983-2017 og 1989-2017. Nedgangen er spesielt markert for smålaks, der innsiget er redusert med henholdsvis 62 % og 52 %. Innsiget av mellom- og storlaks er redusert med henholdsvis 52 % og 26 %. Sjøfisket er betydelig redusert etter 1983, med en sterk nedgang før 1990, og en mer gradvis nedgang senere. Ettersom det har vært betydelig reduksjoner i sjøbeskatningen av laksen gir ikke sammenligninger mellom innsiget til elven av ulike smoltårsklasser et korrekt bilde av utvikling i smoltproduksjonen i vassdraget (Anonym 2017a).

Det er med andre ord flere negative påvirkningsfaktorene på villaksen i Surna enn bare vannkraft. Statkraft savner en problematisering rundt dette i NVEs innstilling.

3.3 Minstevannføring oppstrøms kraftverket

Reguleringen av Surna førte til redusert vannføring på strekningen oppstrøms Trollheim kraftverk. Fra kraftverket til utløpet av Folla (5 km) ligger den midlere restvannføringen på om lag 40 % av den opprinnelige mens den på strekningen Folla til utløpet av Rinna (7 km) ligger på 70-80 %. På hele strekningen mellom kraftverket og utløpet av Rinna må en anta at redusert lavvannføring både sommer og vinter kan påvirke produksjonen av ungfisk av laks og sjøørret negativt (Forseth & Harby 2013) og smoltproduksjonen på denne strekningen er vurdert å være redusert som følge av lavere vannføring etter regulering (Johnsen & Hvidsten 1995).

I forbindelse med Statkrafts konsesjonssøknad om et aggregat 2 i Trollheim kraftverk, ble det gjennomført en konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning i Surna (Ugedal et.al.2016). Rapporten slår fast at det forekommer gyting av laks på hele strekningen oppstrøms kraftverket, men at laksebestanden har en produksjonsmessig flaksehals i år med lite nedbør og tilsig og at denne strekningen da blir dårlig utnyttet som følge av vandringsproblem (s.43).

NVE innstiller på et manøvreringsreglement som innebærer slipp av vann fra bekkeinntakene i Rinna og Store Bulu: «Vi anbefaler at det slippes minstevannføring fra inntaket i Rinna og i Store Bulu hele året»

Minstevannføringskravene som NVE innstiller på er tatt inn i forslag til nytt manøvreringsreglement pkt. 1: *Minstevannføring*

a) *Fra Rinna dam skal det slippes en vannføring på 1,4 m³/s i perioden 1. mai til 31.oktober og 0,2 m³/s i perioden 1. november til 30. april. Er naturlig tilsig lavere enn dette og vannstanden i inntaket på LRV, slippes tilsiget.*

b) *Fra bekkeinntaket i Store Bulu skal det slippes en vannføring på 0,9 m³/s i perioden 1. mai til 31.oktober og 0,2 m³/s i perioden 1. november til 30. april. Er naturlig tilsig lavere enn dette slippes tilsiget.*

c) *Regulanten plikter å holde en samlet vassføring ved Harang på minst 15 m³/s basert på måling av vassføring ved Harang. Dersom det ved driftsfeil eller fare for driftsfeil ved kraftverket ikke er mulig å holde den forutsatte vannføring, kan minstevannføring i perioden 15. oktober til 15. mai gå ned i 5 m³/s.*

Rinna

NVEs begrunnelse for minstevannførings slipp:

NVE understreker i sin innstilling at minstevannføringen vil bedre miljøforholdene også i Rinna som sideelv. Rinna er i nasjonal godkjenning av regional vannforvaltningsplan med i vedlegg 2. Statkraft har også i revisjonsdokumentet og kommentarbrev fra 17.3.2017 innstilt på slipp av vann i Rinna.

Statkrafts vurdering og kommentar

NVEs foreslåtte slipp er mindre enn det som er foreslått fra kommunene. Det er også mindre om vinteren enn det som ble foreslått av Statkraft (0,26 m³/s) der vi forutsatte kun et slippsted. Dette er ikke kommentert fra NVE. Statkraft mener at et større slipp fra Rinna i stedet for slipp fra Store Bulu vil ha noen positive effekter som vi ikke kan se er vurdert av NVE. En av fordelene er at vanddekt areal i Surna vil øke på hele lakseførende strekning fra samløp Surna- Bulu til samløp Surna-Rinna (3,5 km), i tillegg til på lakseførende strekning i Rinna (3 km). Dette tilsvarer en lakseførende elvestrekning på 6,5 km. Lakseførende strekning i Bulu er til sammenligning 5 km.

Statkraft har argumentert for et adaptivt, også kalt tilsigsstyrt, slipp fra Rinna for å redusere produksjonstap i perioder der naturlig vannføring er stor nok. Dette har vi sett som konstruktivt og i tråd med gjeldende føringer for miljøbasert vannføring. Statkraft har estimert et produksjonstap på 14-15 GWh/år ved adaptivt slipp. Tilsvarende gir simuleringene en tapt produksjon på 24 GWh/år ved NVEs forslag til slipp fra Rinna.

Statkraft har foreslått vannføringen ved Skjærmo som referansepunkt. Vi kan være enig i at Skjærmo kan være et uheldig referansepunkt på grunn av lokale værforskjeller. Et alternativ kan derfor være å bruke målepunkt Rinna som referanse.

Store Bulu

NVEs begrunnelse for minstevannføringslipp:

Lakseførende strekning i Bulu er 5 km og godt egnet som oppvekstområder for fiskeunger. Det er også registrert en 4 km lang bekkekløft med verdifull naturtype, men tas ikke stilling til om økt vannføring vil ha betydning for utvikling av fossesprutvegetasjon langs elven. Det anbefales minstevannføring som er noe større enn Q95 for å forbedre ungfiskhabitat og for om mulig, unngå utfordringer med minstevannføring som fryser.

Bulu er ikke del av nasjonalt godkjenningsvedtak av regional vannforvaltningsplan. At det allikevel blir foreslått minstevannføring i Bulu er kommentert og grunnlagt av NVE på denne måten:

«I dette tilfelle mener vi at det er Surna elv som primært står i fokus, og et behov for minstevannføring på strekningen oppstrøms kraftverksutløpet. Vi er derfor av den oppfatning at vi står fritt til å vurdere behov for slipp av minstevannføring fra andre sidevassdrag enn Rinna, for blant annet å nå miljømålene for Surna».

Statkrafts vurdering og kommentar:

Johnsen og Hvidsten 1995 omtaler Bulu: *I følge lokale opplysninger går det opp noen få laks. Vintervannføringen er imidlertid så lav at det må antas at elva har liten betydning i produksjonssammenheng.*

Avvik fra nasjonalt godkjenningsvedtak av regional vannforvaltningsplan er begrunnet ved å vise til at det er Surna elv som er hovedformålet med revisjonen og at Bulu kan benyttes for å oppfylle behovet for vann oppstrøms kraftverket. Statkraft savner en vurdering av nytten ved å benytte Store Bulu framfor et

eventuelt noe større tappekrev fra Rinna og at denne avveiningen og vurderingen burde vært drøftet og synliggjort. Særlig når det ikke er synliggjort at Bulu har de hydrologiske og fysiske kvalitetene som kreves for at villaksen skal ha gode livsvilkår.

Innfrysing av vann i mindre elvestrenger på vinterstid er en naturlig prosess. Statkraft er kjent med innfrysingsproblematikken regulanten Lyse har i Årdalsvassdraget. Lyse har opplyst at de har utfordringer med at slipp av vann i vassdraget fryser inn enkelte tørre og kalde perioder på vinterstid uten å nå lakseførende strekning. De har i slike perioder også forsøkt å øke slipp av vann uten at det har hjulpet. Statkraft er derfor sterkt kritisk til at NVE med henvisning til denne problematikken innstiller på et høyere slipp enn Q 95 med begrunnelsen om at man trolig unngår utfordringer med innfrysning, når Lyse kan dokumentere at det motsatte skjer.

Folla

NVE har vurdert kravene om minstevannføring fra Folla og konkludert med at det i forslag til nytt manøvreringsreglement ikke skal kreves minstevannføring fra Folla.

Argumentene er: 1) Det store produksjonstapet, 2) tap i fleksibilitet, 3) begrenset nytte av vannet fra Folla for fiskeproduksjonen i Surna og 4) de dårlige habitatsforholdene på lakseførende strekning i Folla. Det er imidlertid drøftet muligheten for å pålegge regulanten tapping i ekstremt tørre perioder. Vurdering av behovet for et slikt slipp blir en viktig føring til prøvereglementet på 10 år som er del av NVEs innstilling.

Statkrafts vurdering og kommentar

NVE argumenterer i innstillingen for at et høyt minstevannføringskrav oppstrøms kraftverket med slipp fra Folla, først og fremst fremmer mulighetene for å fiske på dette strekket i Surna. Skadene på fisket er her erstattet gjennom rettslig skjønn og er ikke innenfor det som NVE ser som aktuelt i revisjonen.

Statkraft støtter NVEs innstilling om at det ikke pålegges slipp av en helårlig minstevannføring i Folla. Krav om tapping i ekstremt tørre perioder vil påvirke manøvreringen av Trollheim i alle tilsigsår, da en må sikre at en alltid har nok vann til å oppfylle kravet. Dette vil legge like store føringer på magasinet i Follsjø som om det skulle være et reelt krav. Se også kapittel 4.

En ytterligere økning av slipp i sidevassdragene vil medføre økt risiko for at minstevannføringen i nedre del av Surna ikke kan overholdes i langvarige tørre perioder. Vi ber om at NVEs anbefaling følges opp i det videre av OED. Vi vil videre understreke at dette heller ikke bør være et eget evalueringspunkt i forbindelse med en fremtidig gjennomgang av reglementet.

Konklusjon

Statkraft savner en overordnet vurdering av NVE på hva som er hovedutfordringen i reguleringen oppstrøms Trollheim kraftverk. Statkraft savner også et klart formål samt en kost/nytte vurdering knyttet til tiltakene det innstilles på. Det går blant annet ikke klart frem hva man ønsker å oppnå med kontinuerlige slipp versus adaptivt slipp.

Rinna har et lite magasin i tilknytning til bekkeinntaket, det er også veiforbindelse opp til inntaket. I Store Bulu er inntaket veiløst og strømløst. Etablering og drift av tappeventiler er i svært liten grad vurdert og tatt hensyn til i innstillingen av NVE. Heller ikke kostnadene knyttet til dette. Hvordan slippene påvirker bruken av magasinet og at flomfaren øker, se kapittel 4, forsterker vårt inntrykk av en noe ensidig vurdering av tiltakene som pålegges regulanten.

Statkraft ber OED om å legge vårt tilsigsstyrte forslag, beskrevet i brev til NVE datert 17.3.2017, om slipp

av vann i Rinna til grunn for å bedre forholdene for laks oppstrøms Trollheim kraftverk. Statkraft vil også tydeliggjøre at måling av vannmengder vil kunne skje på to steder; ved slippstedet Rinna dam og ved målepunkt Skjærmo.

3.4 Minstevannføring nedstrøms kraftverket

Det er i dag ingen konsesjonspålagte krav til minstevannføring i Surna, men skjønnsretten har forutsatt en minstevannføring på $15 \text{ m}^3/\text{s}$ hele året. Dagens aggregat er imidlertid tilpasset en produksjon på 62-127,5 MW ($19\text{-}37 \text{ m}^3/\text{s}$) og er dårlig tilpasset varierende restvannføring for å tilfredsstille minstevannføring på $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette medfører behov for at aggregatet i 20-30 % av tiden kjøres på last under 50 MW. Som en prøveordning har vi gjennom sommeren 2018 prøvd et injiseringssystem som gjør at vi kan kjøre aggregatet ned til 45 MW ($14,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

NVE anbefaler i sin innstilling at dagens skjønnspålagte bestemmelser for minstevannføring inntas i de oppdaterte vilkårene. NVE gjør ingen vurderinger av størrelsen på minstevannføringen og hva som er nødvendig mengde vann på denne strekningen.

Statkraft ser flere utfordringer ved at skjønnsforutsetningen blir tatt inn i reglementet og forholdet til det privatrettslige skjønnet.

En av utfordringene i Surna er at minstevannføringen er betydelig større enn naturlig vannføring i tørre perioder. Uten reguleringen ville vannføringen i Surna vært lavere enn $15 \text{ m}^3/\text{s}$ nesten 20 % av tiden. Sommeren 2018 ville vannføringen i Surna ved Skjærmo uten reguleringer på det laveste vært $5\text{-}7 \text{ m}^3/\text{s}$. Som følge av reguleringene var ikke vannføringen lavere enn $16\text{-}18 \text{ m}^3/\text{s}$.

For å levere minstevannføringen når det oppstår perioder med lavt naturlig tilsig, må en stor del av magasinene reserveres (båndlegges) for å sikre at en har nok vann. Dette gir allerede i dag begrensninger på disponeringen. Samfunnskostnadene for dette påløper ikke i tørre sommermånedene som i 2018, da forbrukerne etterspurte kraften og kraftverkene likevel ville produsere. Samfunnskostnaden oppstår i tørre perioder med liten etterspørsel av kraft. Da må vannet benyttes til produksjon selv ved liten eller ingen etterspørsel.

De nye kravene til minstevannføringsslipp gjør det nødvendig å lagre en større andel av det resterende naturlige magasinets tilsig til bruk for å dekke minstevannføringen i nedre del av Surna i tørre perioder. Dette gir ennå større begrensninger på disponeringen og økte flomtap. Se kapittel 4 for nærmere beskrivelse.

Konklusjon:

Minstevannføring på $15 \text{ m}^3/\text{s}$ legger et stort beslag på magasindisponeringen i Follsjø. Skulle Statkraft eller eventuelt andre parter i fremtiden ønske å åpne skjønnet, vil det i praksis ikke kunne endres dersom $15 \text{ m}^3/\text{s}$ er tatt inn i nytt manøvreringsreglement. Vi ber derfor OED om ikke å innføre minstevannføring på $15 \text{ m}^3/\text{s}$ nedstrøms Trollheim kraftverk som et nytt vilkår i Folla-Vindøla reguleringen. Subsidiært å innstille på at dette minstevassføringskravet skal opp til ny miljømessig vurdering dersom det på noe tidspunkt blir aktuelt å endre skjønnet.

3.4.1 Vindøla

Statkraft støtter NVEs innstilling om at det ikke pålegges slipp av minstevannføring i Vindøla.

3.4.2 Vårflom/spyleflom

Statkraft støtter NVE i at det ikke er riktig tiltak med spyleflom for å renske elven. Statkraft har i flere sammenhenger både muntlig og skriftlig fremhevet at riktig tiltak i Surna er en helhetlig habitat- og biotopoppjusteringsplan. Den må også sees i sammenheng med allerede eksisterende skjøtelsesplan som NVE har ansvar for.

I forbindelse med et internt forsknings- og utviklingsprosjekt i Statkraft, ble det gjort en kartlegging av gyte- og leveområder for laks i Surna høsten 2016; vedlagt. Statkraft ønsker å bruke denne rapporten i forbindelse med utarbeidelse av overnevnte habitat- og biotopoppjusteringsplan.

3.4.3 Vurdering av teknisk revisjon av kraftverket

I sin innstilling skriver NVE at tidspunktet for teknisk revisjon må endres. Statkraft kan selv få avgjøre om vår eller høst er mest egnet for teknisk revisjon, men NVE krever at revisjonen legges utenom hovedutvandringsperioden for smolt som er mai/starten av juni. Kraftverket skal, med mindre det oppstår helt spesielle situasjoner, ikke stoppes i hovedutvandringsperioden for smolt.

Statkraft har kommentert flytting av teknisk revisjon i flere omganger. I revisjonsdokumentet skriver Statkraft at vi med bakgrunn i dagens tekniske løsninger mener at våren er eneste realistiske alternativ for gjennomføring av teknisk revisjon av kraftverket uten for stort produksjonstap.

17.3.2017 sendte Statkraft brev til NVE med supplerende opplysninger som vi mente var relevante for NVEs behandling av vilkårsrevisjonen. Det ble også vist til at antakelsen om at stor vannføring er spesielt viktig for overlevelsen av smolt ikke er like klar som forventet (Ugedal et.al. 2014), samt kost/nytte vurdering av krav.

Statkraft er til en hver tid bundet av skjønnets på 15 m³/s. Dersom vi skal kunne benytte oss av NVEs åpning om å redusere kravet til 10 m³/s i revisjonsperioden, vil skjønnets regler for avvik fra 15 m³/s kravet gjelde. Dette er begrenset til perioden 15. oktober til 15. mai. Ved vannføring mellom 15 m³/s og 5 m³/s må det i etterkant gjøres en vurdering av eventuelle fisketap i regi av Miljødirektoratet og ekstra fisk må settes ut som en mulig kompensasjon. Ved vannføring under 5 m³/s gjelder samme krav, og i tillegg kan det utløse krav om nytt skjønn. Statkraft ser derfor ingen muligheter til å kunne benytte muligheten til å avvike fra 15 m³/s kravet.

Skjønnsetningene sier «minst 15 m³/s». For sikker forvaltning av dette kravet ligger derfor vannføringen over med en sikkerhetsmargin. Normalt gir dette en minstevassføring på 16 – 18 m³/s i Surna.

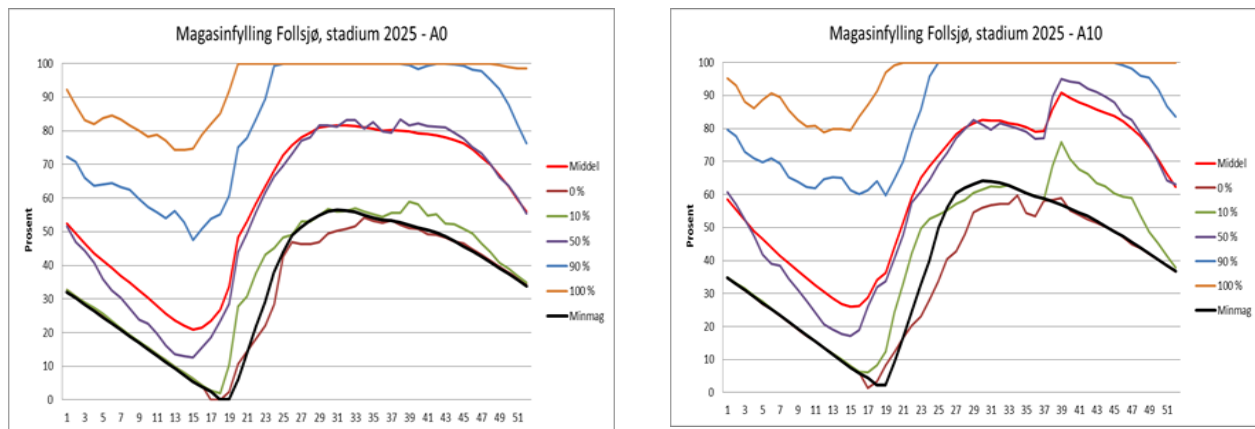
I innstillingen gjengis høringspartenes syn om flytting av teknisk revisjon. Statkrafts syn etter at vi trakk søknaden om et aggregat 2 er også gjengitt.

NVE legger vekt på at 38,5 m³/s driftsvannføring vil være positivt i smoltens utvandringsperiode. De skriver videre at de mener det må være mulig å finne et annet tidspunkt for revisjon utenom mai/juni der det i de fleste år er tilstrekkelig mengde vann fra uregulert restfelt. I de årene hvor det ikke er tilstrekkelig vann i restfeltet til å dekke minstevannføringen anbefaler NVE at det gis rom for å fravike reglementet i inntil 14 dager og gå ned til 10 m³/s. Det er ikke gitt noen form for kost/nytte beregning.

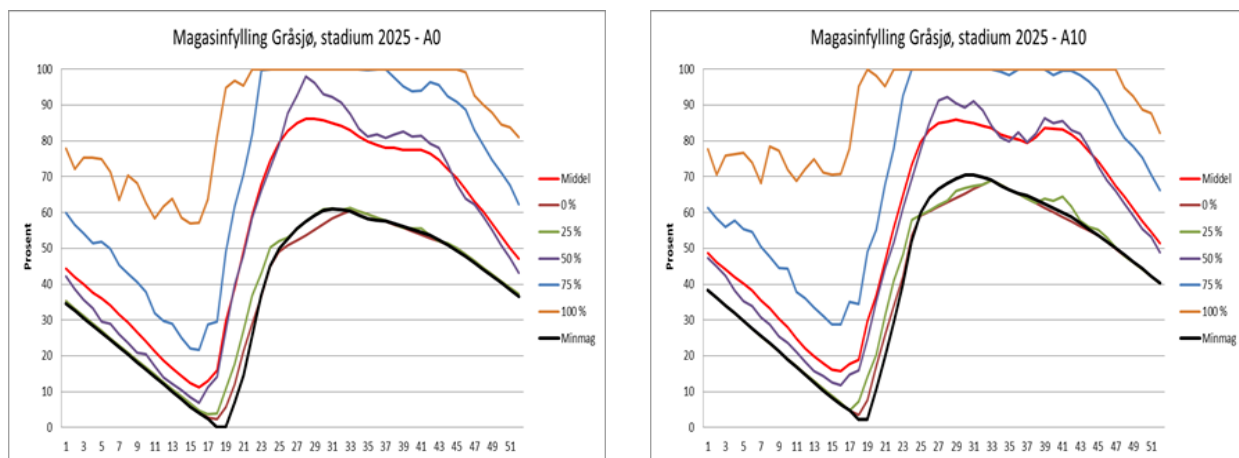
Tekniske revisjoner har stort sett vært foretatt i mai, fordi restvannføringen da normalt er så stor at aggregatet i Trollheim kan stoppes uten at det må tappes ekstra vann fra Follsjøen. Erfaringsvis er det

også stor sannsynlighet for at kraftverket ikke produserer i denne perioden og er inaktivt. I simuleringene som Statkraft selv har gjort er det forsøkt å flytte revisjonen til siste halvdel av september fordi denne perioden også har høy restvannføring. Simuleringene viser at restvannføringen er betydelig lavere enn i mai og det må derfor tappes ekstra vann fra Follsjøen i mange av årene som er simulert. Dette gir økt produksjonstap og medfører også at kravet til minimumsmagasin øker. Gjennomføring av teknisk revisjon i perioden januar – april vil øke produksjonstapet ytterligere fordi restvannføring normalt vil være lavere enn i september.

Figur 2 og 3 viser forventet disponering av Follsjø og Gråsjø med dagens vilkår (A0) og med vilkår som i NVE sin innstilling (A10) på stadium 2025.



Figur 2: Forventet disponering av Follsjø på stadium 2025 med dagens vilkår A0 og med nye vilkår A10.



Figur 3: Forventet disponering av Gråsjø på stadium 2025 med dagens vilkår A0 og med nye vilkår A10.

Som det fremgår av figur 2 og 3 vil magasinutfyllingen i vannfattige år bli høyere i A10 enn i A0. En ser også at i de tørreste årene er det ikke nok vann til at en i alle ukene om sommeren kan oppnå minimumsutfylling (svarte linjen i figur 2 og 3). Dette er en medvirkende årsak til at flytting av revisjonstidspunkt gir betydelig produksjonstap.

Flytting av teknisk revisjon er simulert til et produksjonstap på mellom 5-7 GWh/år avhengig av om en

kan redusere vannføringen til 10 m³/s eller må opprettholde dagens minstevannføring.

NVE mener at de på generelt grunnlag ikke er bundet av pålegg fra skjønnnsretten. Statkraft er derimot bundet av pålegg fra skjønnnsretten. Vi etterlyser en problematisering og en vurdering fra NVE av hvordan regulanten både skal gjennomføre en teknisk revisjon på et produksjonsmessig ugunstig tidspunkt samtidig som vi må opprettholde kravet til minstevannføring på 15 m³/s for å ivareta våre privatrettslige forpliktelser.

Konklusjon:

Statkrafts vurdering er at flytting av teknisk revisjon til høsten skaper ekstra problemer. Vi ber OED opprettholde regulantens frihet til selv å kunne sette tidspunkt for teknisk revisjon av anlegget.

3.4.4 Effektkjøring

NVE mener det er relativt godt dokumentert at markedstilpasset kjøring (av NVE omtalt som oppnedkjøring) av Trollheim kraftverk påvirker økosystemet i Surna nedenfor kraftverket negativt. NVE har derfor i sin innstilling anbefalt en strengere helårlig nedkjøringshastighet enn det Statkraft selv praktiserer samt jevn drift av kraftverket i hele vinterperioden. NVE mener at fordelene med strengere driftsrestriksjoner på kraftverket vil være større enn ulempene for Statkraft.

Det er de senere årene forsket på hvordan markedstilpasset kraftproduksjon virker på biologien og særlig på fisk i tilknyttede vassdrag. Mye av denne forskningen er fremkommet i Surnavassdraget blant annet som en følge av utfallene i 2005, 2008 og 2012. Dette var uhell og ikke ønskelig fra Statkrafts side. Vi har derfor brukt mye tid og ressurser på å finne en løsning som ivaretar produksjonsgrunnlaget og markedstilpasningen samt bedrer forholdene for villaksen på strekningen nedstrøms Trollheim kraftverk.

Statkraft har sammen med forskere siden det første utfallet skjedde i 2005 utviklet en trinnvis nedkjøring av kraftverket. Målet med restriksjonen har vært å ta hensyn til ungfisk i vassdraget og på denne måten styrke laksestammen. Reduksjon i vannføring fra 30 m³/s til 15 m³/s ble satt til minimum 30 minutter mellom hvert sprang og totalt utgjorde dette en nedkjøringstid på 4 timer.

Etter utfallet i 2008 ble det i den påfølgende undersøkelsesrapporten (Forseth et. al. 2009) anbefalt å utvide nedkjøringshastigheten til å gjelde vannføringer også over 30 m³/s. Kraftverket fikk da restriksjoner på nedkjøringshastighet på vannføringer fra 50 m³/s og ned til 15 m³/s. Hastigheten ble også senket ytterligere. Statkraft prøver å ta hensyn til laksens sårbare faser og har innført særlige tiltak. På dagtid vinterstid tilstrebes det å unngå nedkjøring. Dersom det er nødvendig å redusere produksjonen, er nedkjøringshastigheten satt til 10 cm i timen på vannføringer fra 50 – 30 m³/s mens fra 30 – 15 m³/s er hastigheten satt til 5 cm/t. På 5 cm/t bruker kraftverket 8 timer på nedkjøringen. Dette med bakgrunn i funn fra rapporten om grad av vanddekt areal. Videre blir 5 cm/t etter lengre perioder med stabil vannføring (>14 dager) benyttet ved første nedkjøring for at fisken skal få tid til å omstille seg å følge vannet utover i elven uten å strande. I tillegg praktiseres en nedkjøringsrestriksjon i perioden mai - juni når laksen kommer opp av grusen, såkalt swimup. Da unngår man raske nedkjøringer og har en hastighet på 10 cm/t. I sommerhalvåret ellers praktiseres en nedkjøringshastighet på 13 cm/t. Se tabell 1.

SJØLVPÅLAGD RESTRIKSJON SURNA

	Mjuk restriksjon	Surna brukar 4 timar frå 50 m ³ /s til 15 m ³ /s
	Swimup restriksjon	Surna brukar 6 timar frå 50 m ³ /s til 15 m ³ /s
MØRKT	Hard restriksjon i dagslys, mjuk restriksjon når det er mørkt	Surna brukar 8 timar frå 50 m ³ /s til 15 m ³ /s

Etter lengre tid med stabil vassføring meir enn 14 dagar) skal alltid hard restriksjon benytast fyrste nedkøyring

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
1	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
2	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
3	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
4	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
5	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
6	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
7	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
8	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
9	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
10	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
11	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
12	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
13	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
14	MØRKT	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT
15	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
16	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
17	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
18	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
19	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
20	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
21	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
22	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
23	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
24	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
25	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
26	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
27	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
28	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
29	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
30	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT
31	MØRKT	MØRKT								MØRKT	MØRKT	MØRKT

Tabell 1: Statkrafts selvpålagte restriksjon i Surna oppsummert.

I tillegg til en skjerpet praksis av driften på kraftverket, installerte Statkraft i 2011 en omløpsventil i kraftverket som skal kompensere for minstevannføring i tilfelle det skjer utfall.

Statkraft har vært aktiv deltager i forskningsprosjektet EnviPeak, environmental impacts of hydropeaking. Kunnskapsoppsummering fra prosjektet foreligger i NINA temahefte *Miljøvirkninger av effektkjøring: Kunnskapsstatus og råd til forvaltning og industri* (Bakken et.al 2016). Surna er i EnviPeak prosjektet brukt både som forsknings- og testvassdrag på system for miljøtilpasset effektkjøring. Systemet er et forslag og en anbefaling som hjelpemiddel til forvaltning og regulanter. Systemet vurderer påvirkning av effektkjøring på den ene siden opp mot sårbarhet på laksestammen på den andre siden.

Surna er som ett av fire vassdrag klassifisert som grønn. Dette betyr at samlet belastning av effektkjøring på elveøkosystemet i Surna er vurdert å være moderat til liten.

EnviPeak rapporten foreslår også fysiske tiltak for å redusere tørrlegging og stranding. Eksempler er terskler som vil kunne dempe fluktuasjoner i vannstand og vannhastighet, habitat oppgradering som harving av substratet og supplering med gytegrus, etablering/restaurering av sideløp og tilslutt fysisk demping av vannføringsfluktuasjonene ved for eksempel bygging av fordrøyningsbasseng nedstrøms utløpet av stasjonen. Statkraft savner et mer overordnet perspektiv fra direktoratet og mener at fysiske tilpasninger i vassdraget bør vurderes før det innstilles på produksjonsbegrensninger.

Statkraft finner at innstillingen til nye vilkår langt på vei vil fjerne mulighetene for å levere systemtjenester, hovedsakelig som følge av strengere krav til jevn kjøring. Mulighetene for å levere frekvensreserver, utover pålagt grunninnstilling, vil i all hovedsak falle bort. Videre vil det med de foreslåtte vilkårene ikke bli mulig å levere sekundærreserver og i praksis heller ikke regulerkraft.

Konklusjon:

Det er vanskelig i NVEs innstilling å finne hva de mener fordelene vil være ved å innføre en betydelig strengere restriksjon på nedkjøring. Vi savner en tydeliggjøring av hva som er problemet og hvorfor dette er løsningen.

Kommunene har begrunnet sine krav med et behov for å bedre forholdene for laks- og sjøørret. NVE har i sin konklusjon anbefalt *flere tiltak som til sammen vil kunne bedre vassdragsmiljøet i Surna og i noen sidebekker betydelig*. Slik Statkraft ser det er denne setningen utydelig.

NVE innstiller på en enda strengere drift av Trollheim. Dette til tross for en velutviklet restriksjon som fungerer etter hensikten, er verifisert gjennom EnviPeak og fiskebiologiske undersøkelser som viser en positiv trend i bestandsutviklingen.

Undersøkelsene de senere år viser en positiv trend i bestandsutviklingen av villaksen. Restriksjonen Statkraft har utviklet bidrar vesentlig til at direkte strandingsdødelighet hos fisk sannsynligvis forekommer relativt sjeldent og i et lite omfang (Ugedal et.al. 2016). Statkraft stiller seg derfor uforstående til hva denne innstramningen vil gi av økt miljøgevinst. Dette er lite drøftet i NVEs innstilling. Det er heller ikke undersøkt, omtalt eller problematisert rundt mulige andre avbøtende tiltak enn operasjonelle driftstilpasninger.

Statkraft vil presisere viktigheten av å forstå hvordan en slik begrensning vil flytte markedstilpasset produksjon mot andre kraftverk i regionen og hvilken effekt dette vil gi på helheten av systemet. Statkraft ser ikke at dette er tilstrekkelig vurdert i innstillingen fra NVE.

Statkraft mener at eksisterende manøvreringspraksis kombinert med omløpsventil og fremtidig habitatplan for vassdraget er tilstrekkelig for å ivareta laksen i Surna. Statkraft fraråder OED å pålegge regulanten nedkjøringshastighet på 5 cm/t og jevn kjøring gjennom vinteren.

3.4.5 Inntak Follsjø og vanntemperatur

I NVEs innstilling er det anbefalt at Statkraft pålegges å etablere et inntak i Follsjø på kote 400. Inntakene skal kunne åpnes og lukkes uavhengig av hverandre.

Statkraft har flere ganger gitt svar på og kommentert krav om et temperaturinntak i Follsjø. I revisjonsdokumentet svarte vi at det biologiske kunnskapsgrunnlaget rundt temperatur og vekst hos fisk burde undersøkes nærmere på grunn av noe motstridende resultater på vekst hos fisk i Surna¹. Det ble også opplyst at det pågikk et prosjekt for rehabilitering av vannveien hvor tekniske muligheter og kostnader for å etablere et temperaturinntak i Follsjø ville vurderes, samt at det ville bli gjort tekniske forberedelser til et eventuelt øvre inntak. I Statkrafts kommentarer til høringsuttalelsene fortsatte vi å avise kravet. I tillegg ble det her nevnt at et øvre inntak ville innebære investeringer i størrelsesorden 20-25 MNOK. Et øvre inntak var også tema som et avbøtende tiltak i NINA sin KU utredning til konsesjonssøknaden for aggregat 2 (Ugedal et.al. 2016). Statkrafts svar også den gang var at det må foreligge et bedre kunnskapsgrunnlag før det kan tas en beslutning. Kostnadsestimatet var da oppjustert til omtrent 30 MNOK.

Det er i dag inntak på både kote 375 og 393 nær midten av Follsjø, men det er kun en felles inntaksluke. Fra inntaket føres vannet i en 4,5 km tilløpstunnel, deretter i en sjakt ned mot turbin og omløpssystem. Follsjø har en LRV på 375 og en HRV på 420.

I forbindelse med at inntakslukene ved Trollheim kraftverk ble rehabilitert ble det også gjort en vurdering av hvordan man kunne ivareta at Trollheim kraftverk kun ble kjørt fra et nytt øvre inntak. En kort beskrivelse av en mulig løsning og tegninger/skisser finnes i «*Landskap og miljøplan. Trollheim kraftverk, rehabilitering av vannveg*» (Kvien & Forberg 2013). Rapporten ligger åpent tilgjengelig på nettet. I rapporten står det at Statkraft ønsker å benytte eksisterende øvre inntak ved at man driver den nye grentunnelen inn på den eksisterende sjakten og hever terskelen ved at det bygges en ny terskel ute i den eksisterende kanalen. Denne løsningen gjør at man unngår nye inngrep og installasjoner i magasinet. Dersom det er mest hensiktsmessig å heve inntaket mer enn det lar seg gjøre med en ombygging av eksisterende, vil det nye inntaket bli etablert i samme «berg-ryggen» som eksisterende. Nytt øvre inntak vil da omfatte en kanal i berg og løsmasser frem til betongkonstruksjonen med grovwaregrind. Tegningene og skissene i innstillingen til NVE om et øvre inntak er hentet fra denne Landskaps- og miljøplanen.

Under er det gitt et kort resyme av relevante rapporter og notater Statkraft mener illustrerer at kunnskapsgrunnlaget knyttet til om et nytt temperatur inntak vil gi positiv effekt er usikkert.

Abiotiske effekter i reguleringsmagasiner. Temperatur- og isforhold i Follsjøen og i vassdraget nedenfor (NVE/NIVA)

Rapporten var en del av arbeidet som ble utarbeidet i forbindelse med VAKLE². Vanntemperatur og isforhold ble simulert med en matematisk modell, som igjen ble kalibrert/testet mot observerte data i kraftverksmagasinet. Deretter ble det simulert scenarier. Undersøkelsene viste et godt samsvar mellom observerte og simulerte temperaturer i overflatevannet i Follsjø og i driftsvannet til Trollheim kraftverk, avvik sjelden over 1 °C, mens modellert isløsning kom trolig minst 1 uke for tidlig. Simuleringene viste at bruk av overflateinntak i magasinet førte til betydelige temperaturforskjeller i driftsvannet sammenlignet med dypvannsinntak. Overflateinntak resulterte i temperaturer som gjennomgående var nær hva man kan forvente seg i et uregulert/naturlig magasinoverløp. Det kunne imidlertid tyde på at modellen simulerte isløsning 1 uke for tidlig, noe som eventuelt kunne forklare en for tidlig temperaturøkning om våren i forhold til observasjoner.

¹ Undersøkelse gjort av NINA viser at det er noe lavere vekst hos fisk nedstrøms Trollheim kraftverk. Undersøkelser viser også at smoltalderen er noe lavere nedstrøms kraftverket (Ugedal et.al. 2014). Lavere temperatur som er en begrensende faktor for tilveksten av fisk nedstrøms kraftverket skulle tilsi at smoltalderen også skulle være høyere.

² Miljøvennlig bruk av vannressursene i et endret klima- og energiregime, inngikk i NVEs FoU program Miljøbasert vannføring

Vanntemperatur i Follsjø i 1999, 2001 og 2006 (NVE)

På oppdrag av Statkraft ble det gjort målinger av vanntemperaturen rett nedstrøms utløpet av Trollheim og Gråsjø kraftverker og i Follsjø i 1999, 2001 og 2006. Vanntemperaturen i Follsjø ble målt med en termistorstreng. Målingene ble gjort av NVE. En resultatrapport³ ble publisert i 2006. Resultatene viser at det er en temperaturforskjell mellom de øvre vannmassene i Follsjø, kontra temperaturen i vannet fra utløpet av Trollheim kraftverk, det vil si at vannet fra de øvre lagene i Follsjø er en del varmere enn vannet som kommer ut fra Trollheim kraftverk i sommerhalvåret.

Bedre vannføringer i Surna – fase II. Effekter av et nytt inntak i Follsjø, Bjønnålia kraftverk og omløpsventil i Trollheim kraftverk (SINTEF)

Det ble gjort en analyse av hvor mange år Follsjø har nådd ulike kotehøyder med tanke på å anlegge et nytt øvre inntak. For eksempel vil Follsjø i 97 % av årene ha nådd kote 400 15. juni. På bakgrunn av dette blir det anbefalt å legge et øvre inntak på kote 400 og at det bygges en ordning for å kunne stenge dagens inntak straks vannstanden når inntaket på kote 400. Det er lagt vekt på at inntaket kan brukes så tidlig som mulig i vekstsesongen ettersom denne tiden er den viktigste for god fiskevekst. Inntaket er beregnet å kunne gi en økning i smoltproduksjonen på 8-25 %. For vinterforhold, spesielt med tanke på isdannelse i Surna, ville temperaturen på driftsvannet gjennom Trollheim kunne reduseres med ca. 1 °C daglig, men dette ville trolig ikke være nok til å endre isforholdene i Surna vesentlig. Det blir sterkt anbefalt nærmere undersøkelser med temperaturmålinger i Follsjø om vinteren for å kunne vurdere senkning av temperaturen på driftsvannet vinterstid. Modellberegningene er gjort ved hjelp av en modell som ble utarbeidet for sammenhengen mellom vanntemperatur og vekst for lakseunger i Orkla. Vekstmodellen ble imidlertid noe modifisert for Surna ettersom den opprinnelige modellen viste resultater som overvurderte veksten.

Behov for vannslipp i øvre Surna og temperaturavhengig vekst av fisk i nedre del av Surna (SINTEF)

Notatet ble laget på bakgrunn av tidligere arbeid i forskningsprosjektet «Bedre vannføringer i Surna», EnviDORR og EnviPEAK, samt NINAs bestandsovervåking i Surna. Dette igjen bygger i stor grad på notatet «Bedre vannføringer i Surna – fase II. Effekter av et nytt inntak i Follsjø, Bjønnålia kraftverk og omløpsventil i Trollheim kraftverk». Arbeidsnotat, SINTEF Energiforskning AS, 2007-09-20. Notatet oppsummerer ytterligere simuleringer som illustrer hva økt temperatur nedstrøms kraftverk kan ha å si for smoltproduksjonen i området. De oppdaterte simuleringene i dette notatet viser at man kan forvente en gradvis avtagende smoltalder dersom man lykkes med manøvreringen av Follsjø slik at vanntemperaturen øker i juli og august. Klarer man å øke gjennomsnittstemperaturen med 2 eller 3 °C viser modellberegningene at smoltproduksjonene nedstrøms kraftverket kan økes med omtrent 18-15 %. Simuleringene som er gjort forutsetter at jo lenger fisken står på elva før den går ut som smolt har stor betydning for smoltproduksjonen (jo lenger tid på elva jo flere dør). Modellen gir noe overestimering for lakseunger i Surna for de lavere årsklassene, men skal gi rimelige resultater på størrelse når lakseungene går ut av elva som smolt.

I innstillingen gjengis flere av høringspartenes syn om vanntemperaturen i Surna og et øvre inntak i Follsjø. Det er også vist til relevante referanser. Statkrafts syn er også gjengitt og vi får gehør for vårt syn om at årsakssammenhengen mellom fysiske forhold i elva og fiskens liv og vekst er kompleks. NVE mener imidlertid at simuleringsresultatene er tydelige på at et inntak på kote 400 vil ha en positiv effekt på vanntemperaturen og fiskens vekst, og vil kunne gi økt smoltproduksjon. Ytterligere utredninger og simuleringer vil etter NVEs syn aldri kunne fastslå eksakt hva resultatet av et nytt inntak. NVE

³ Rapporten er en ren datarapport uten noen analyse av dataene.

konkluderer med at en engangskostnad på 30 MNOK vil være akseptabelt om et nytt inntak gir resultater som forventet, og at fordelene overstiger kostandene. Det er ikke gitt noen form for kost/nytte beregning.

Som tidligere nevnt er bestandstilstanden for laksen i Surna ifølge lakseregisteret moderat. Gytebestandsmålet de senere årene er oppnådd, i 2016 med god margin (Ugedal et. al. 2018). Videre er det påpekt av NINA flere ganger at metodiske svakheter kan gi et feilaktig bilde av ungfiskbestanden nedenfor Trollheim kraftverk. Etter elfiske med båt i 2014 er det i Ugedal et. al. 2016 påpekt at området nedstrøms Trollheim er undervurdert med tanke på områdets betydning for den totale produksjonen av laksesmolt i Surna. Det blir også sagt at fangsten pr innsatsenhet var høyere under båtfisket i Surna enn i Namsen og Bjøra, noe som tilsier at mengden lakseunger i nedre del av Surna i alle fall ikke er uforholdsmessig lav (Ugedal et. al. 2016).

En generell svakhet ved innstillingen, etter vårt syn, er en manglende beskrivelse av både ønsket mål for laksebestanden i Surna i et lengre perspektiv og en beskrivelse av bestandssituasjonen for laksen i dag. Dette igjen burde vært sett opp mot eventuelle avbøtende tiltak.

Konklusjon:

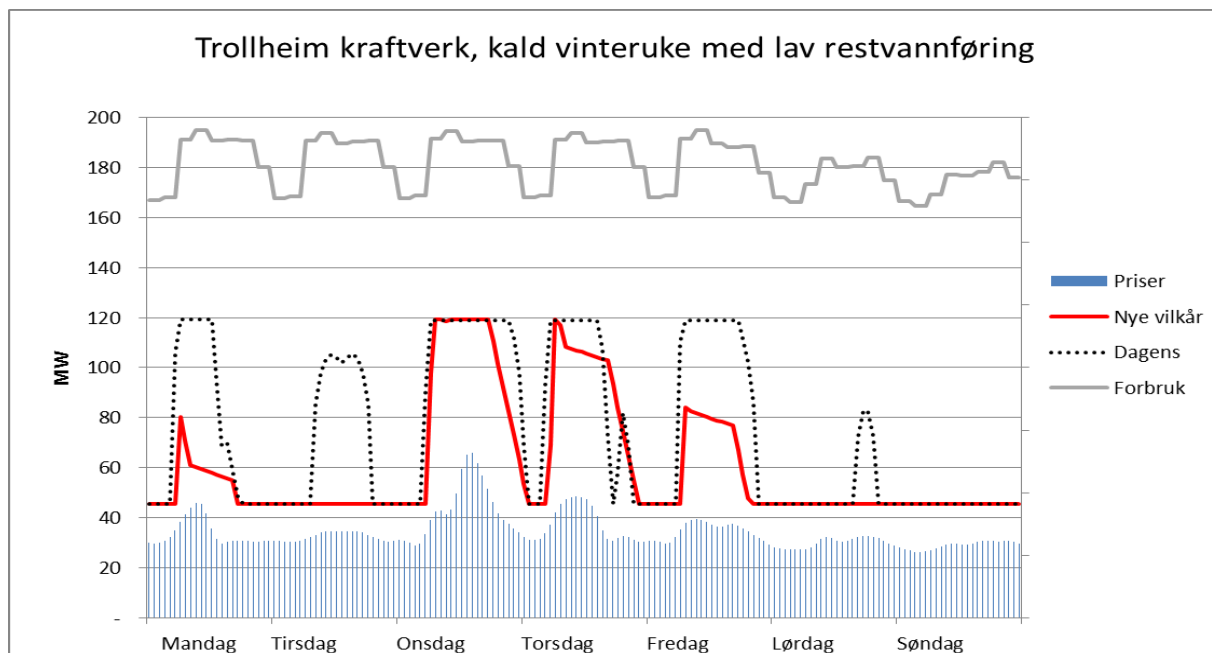
Statkraft mener det ikke er påvist god nok årsakssammenheng mellom lavere temperatur som begrensende faktor for tilveksten av fisk. Statkraft mener fremdeles at en investeringskostnad for ny tappeluke på 30 MNOK ikke kan forsvares i et kost/nytte perspektiv.

4 Statkrafts samlede vurdering av virkningen av NVEs forslag til nye vilkår

Samlet fornybar produksjon reduseres med mellom 45 – 50 GWh dersom NVEs forslag til innstilling blir vedtatt. I denne beregningen ligger Statkrafts simulering av tapt produksjon som følge av slipp av vann til sideelvene Rinna og Store Bulu. I tillegg er det regnet inn konsekvenser av å flytte teknisk revisjon til et annet tidspunkt samt konsekvensene av en helårlig vannstandsreduksjon begrenset til 5 cm/time og jevn kjøring om vinteren.

Fleksibilitet

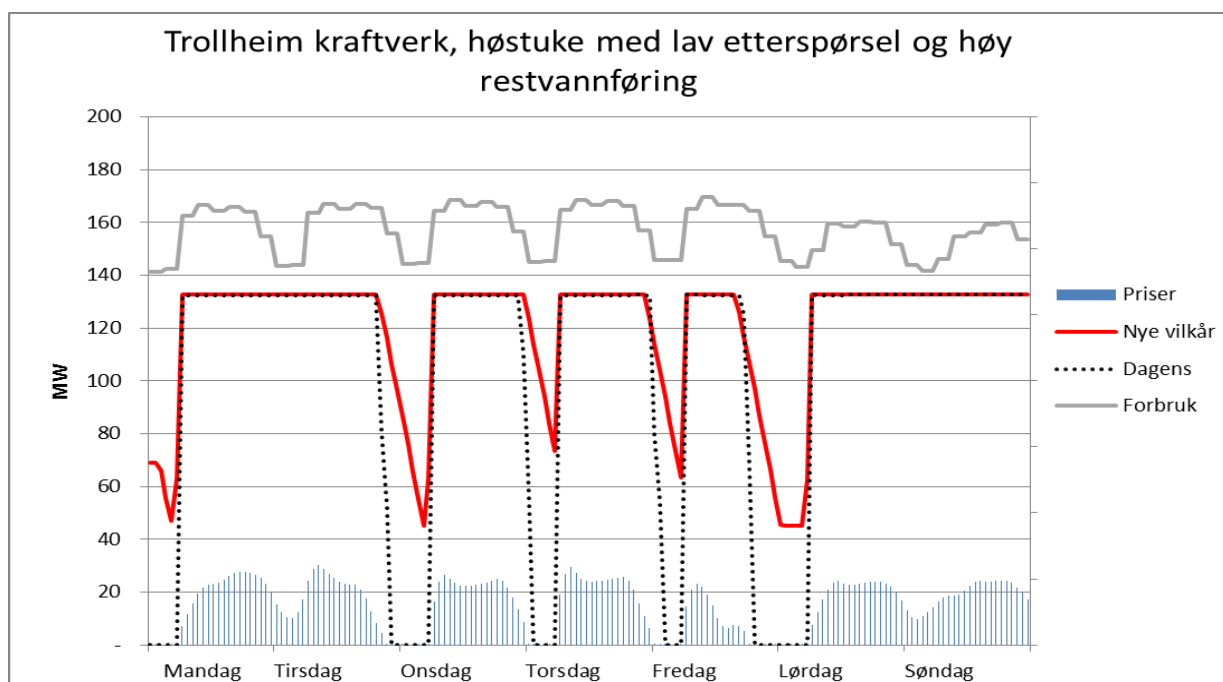
Det er ikke bare produksjonstap som er konsekvensene av NVEs forslag til nye vilkår. Innstillingen medfører at Trollheim kraftverk i vinterperioden skal driftes på jevnest mulig last. I figurene nedenfor, som alle er referert stadium 2025, er produksjon i Trollheim kraftverk vist i noen utvalgte uker med dagens vilkår og med NVEs innstilling. Prognoser for priser og forbruk er knyttet til vertikale akser er vist til høyre for figurene. På disse aksene er tallstørrelser tatt bort ettersom Statkrafts prognoser er konfidensielle.



Figur 5: Simulert kjøremønster en kald vinteruke med stor etterspørsel og lavt resttilsig.

Figur 5 viser at mulighetene for å tilpasse produksjonen til behovet reduseres med vilkår som i NVE sin innstilling. Produksjonen de timene sola er over horisonten i vinterperioden må holdes tilnærmet konstant, mens etter solnedgang kan produksjonen reduseres med rundt 10 MW per time.

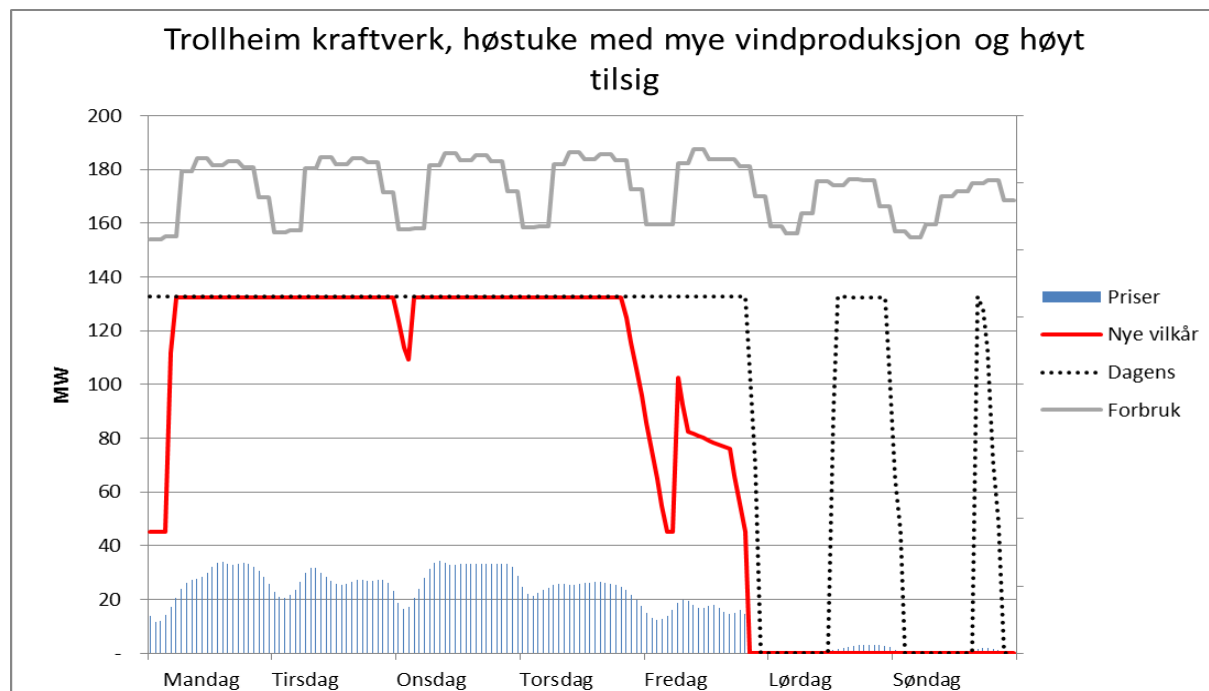
Med dagens vilkår kan produksjonen stanses i løpet av noen timer når etterspørselen er lav og restvannføringen i Surna dekker kravet til minstevannføring. Med nye vilkår vil det ta lenger tid å stanse kraftverket, 7-8 timer fra 130 MW til full stans. Dette vil i noen perioder medføre tvungen produksjon også når behovet ikke er tilstede (prisen er null eller negativ). Illustrert ved figur 6.



Figur 6: Trollheim kjøremønster når etterspørsel er lav og resttilsiget høyt.

De samfunnsmessige konsekvensene av at Trollheim og eventuelle andre kraftverk med utløp i lakseførende vassdrag ikke kan stoppes når behovet og prisene er lave, antas å være betydelige. Dette skyldes at mulighetene for import begrenses ved lave priser og tilsvarende blir det mindre volum som kan eksporteres ved høye priser.

Når det er høy restvannføring i Surna har man i dag muligheter til å levere regulerkraft i deler av året, slik som søndag i figur 7.



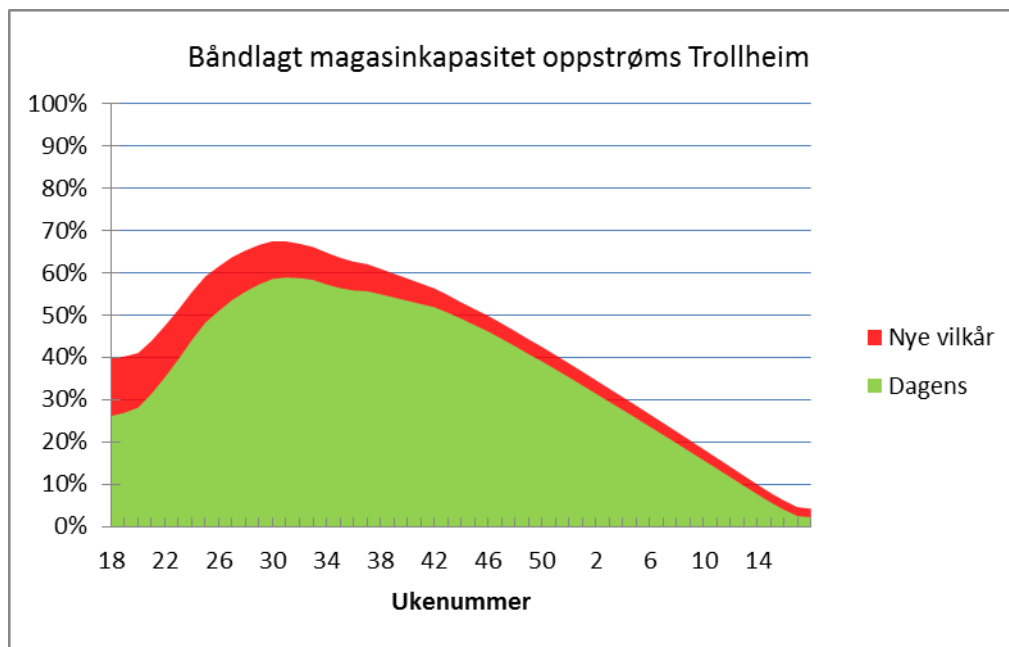
Figur 7: Trollheim potensiell levering av regulerkraft.

I figur 7 er forbruket noe høyere enn i figur 6, men svært mye vind og høyt tilsig i hele Norden reduserer etterspørselen, slik at prisen blir null eller negativ natt til lørdag og deler av søndag. Både lørdag og søndag antas at vindproduksjonen en del av døgnet blir lavere enn prognosert. Med dagens vilkår kan Trollheim levere oppregulering. Med nye vilkår kan ikke Trollheim levere slik oppregulering fordi en ikke får stoppet produksjonen når prisen igjen blir null eller negativ.

Nye vilkår vil i all hovedsak fjerne Trollheims muligheter til å levere balanse- og systemtjenester til markedet.

Begrensninger på magasindisponering

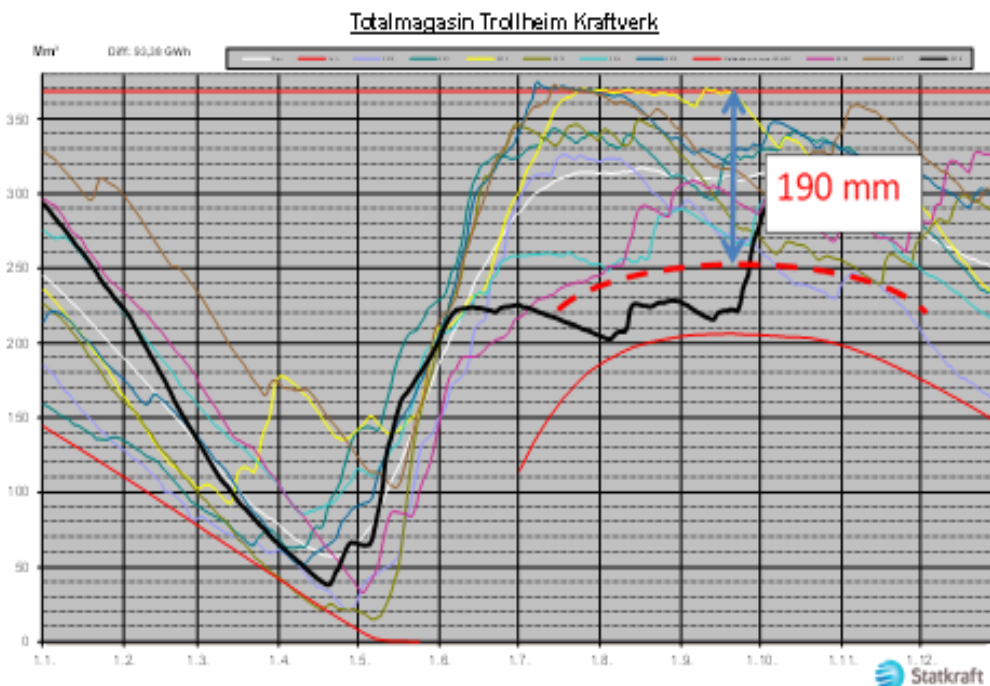
Et annet moment som spiller inn på driften av Trollheim er tilgangen på råmaterialet vårt, vann. Mye av vannet i Follsjø lagres for at vi skal kunne møte kravet om 15 m³/s minstevannføring nedstrøms kraftverket året rundt for alle tilsigsår. Høst- og vintermånedene er den perioden hvor vi må lagre mest vann i magasinet for å kunne være sikre på å holde minstevannføringen i nedre del av Surna. Figur 8 viser hvordan dette endrer seg med nye vilkår som i NVEs innstilling og at båndlagt magasinkapasitet øker (rød del). Grunnen til dette er at tilsiget i høst- og vintermånedene, når vi må lagre mest vann for å kunne være sikre på å holde kravene, vil miste volumene av vann som går til økningen i minstevassføring. I tillegg kan vi i de tørre periodene vi lagrer for, ikke kunne regne med noe bidrag til Surna fra disse sideelvene.



Figur 8: Båndlagt magasinkapasitet oppstrøms Trollheim kraftverk med dagens vilkår og med NVEs innstilling til nye vilkår.

Flom

Dersom Statkraft ikke lenger får magasinere og benytte seg av vannet fra bekkeinntakene i Rinna og Store Bulu, vil dette sammen med eksisterende pålegg om minstevannføring i Surna bety at flomrisikoen øker. Her illustrert ved figur 9.



Figur 9: Minimumskurve Trollheim med nye vilkår

Den heltrukne røde kurven viser dagens minimumskurve. Med nye vilkår vil den bli som i den stiplede røde kurven og viser at en større del av magasinet vil båndlegges for å møte krav om minstevannføring

og endret produksjonsmønster. Den blå pilen viser hvor mye nedbør som skal til før magasinet går til overløp med nye vilkår. Denne grensen ligger på 190 mm.

NVE rapport 81/2016 *Klimaendring og fremtidige flommer i Norge* estimerer en økning i flomstørrelse på 20 % i alle elver i Møre og Romsdal. Generelt betyr dette større høstflommer og snøsmelting ved milde perioder både høst og gjennom hele vinterperioden. Det er registrert at nedbøren i Surnadal området kommer som korte, intense episoder. Når en større andel av magasinet er fylt opp, vil dette fremtidige regimet og slike hendelser skape økt risiko for flom og også skadeflom.

Høsten 2016 var det en kort, men intens flom i vassdraget. Vannføringen i Surna ved Skjærmo ble målt til 407 m³/s. Uten regulering ville vannføringen vært rundt 700 m³/s. Den aktuelle flommen medførte små skader på omgivelsene, uten reguleringsanleggene ville flommen medført betydelig skade. Gjennom simuleringer har vi vist at med krav til minstevannføring i flere sideelver, vil flomvannføringen kunne bli høyere fordi den vil starte med høyere vannstand i magasinene.

Tekniske installasjoner

For å imøtekomme krav om slipp av vann i Rinna, Store Bulu og nytt inntak i Follsjø kreves tilrettelegging og teknisk utbygging. Statkraft har gjort et overslag over kostnadene knyttet til dette. For Rinna er entreprenørkostnaden satt til rundt 3,1 MNOK, Store Bulu 4,3 MNOK og inntak Follsjø til 34 MNOK. Store Bulu ligger uten veiforbindelse og mye av kostnaden her er knyttet til bruk av helikopter under utbyggingen. I tillegg må det påregnes byggherrekostnader for alle tiltakene. Statkraft har estimert dette til omtrent 7,6 MNOK. Totalt for alle tiltakene blir engangssummen omtrent 50 MNOK. Inne i dette estimatet er det ikke tatt med eventuelle produksjonstap som vil påløpe når systemet må tømmes for vann for å kunne bygge nytt inntak for nye tappemuligheter.

Konklusjon:

Oppsummert gir NVEs innstilling følgende konsekvenser:

- 45 – 50 GWh tapt fornybar, fleksibel produksjon
- Produksjonen er ikke tilpasset samfunnets behov
- Tvungen produksjon når det ikke er behov
- Trollheim kan ikke levere balanse- og systemtjenester til markedet
- Økt risiko for flom og skadeflom
- Utbyggingskostnader på 50 MNOK

5 Statkrafts forslag til løsning

Surna er nasjonalt laksevassdrag. Statkraft har derfor brukt mye tid og ressurser på å finne løsninger for å ivareta fiskebestanden og fortsatt markedstilpasset fornybarproduksjon. Fiskebestanden i Surna har de senere år vist en positiv utvikling. Statkraft har grunn til å tro det blant annet skyldes innføring av manøvreringsrestriksjon på nedkjøring av kraftverket. I år med lite tilsig klarer ikke fisken å utnytte strekning oppstrøms kraftverket. Dette området er et svært velegnet produksjons- og oppvekst område for laksen. Statkraft foreslår derfor et tilsigsstyrt slipp av vann fra Rinna for å bedre forholdene for fisk der. Dagens manøvrering av Trollheim kraftverk sammen med tilsigsstyrt slipp av minstevannføring i Rinna kombinert med fremtidige skjøtsels – og habitattiltak og allerede installert omløpsventil mener Statkraft er riktige tiltak for at laksen i Surna skal ha levedyktige vilkår og at Trollheim fortsatt skal kunne levere fornybar energi til det nordiske kraftmarkedet.

6 Avsluttende kommentar

Hovedformålet med en revisjon er «å bedre miljøtilstanden i regulerte vassdrag ved å sette nye vilkår for å rette opp miljøskader og ulemper som har oppstått som følge av reguleringen. Dette må avveies mot formålet med konsesjonen som er kraftproduksjon» (Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer, OED 2012).

Energimeldingen (Meld. St. 25 (2015-2016)) *Kraft til endring – Energipolitikken mot 2030* gir en gjennomgang av utviklingstrekk, status og perspektiver for den innenlandske energiforsyningen. Den legger frem en energipolitikk mot 2030, hvor energiforsyning, klimautfordringer og næringsutvikling ses i sammenheng. Meldingen fremhever at «den store regulerbare vannkraften vil fortsatt være ryggraden i energisystemet vårt. Vannkraftproduksjon er viktig i et europeisk klimaperspektiv, og gjør at vi opprettholder forsyningssikkerheten i det norske og nordiske kraftsystemet. Behovet for reguleringsevne og fleksibilitet forventes å øke i årene som kommer».

Regulanten støtter at behovet for reguleringsevne og fleksibilitet vil være viktig fremover. Vi er imidlertid bekymret over at dette ikke blir tillagt nok vekt i vilkårsrevisjoner.

Møre og Romsdal fylke vedtok i Fylkestinget 15.6.2015 en regional plan for klima og energi med høye klimaambisjoner. Planen har følgende mål:

- *Klimautsleppa i Møre og Romsdal skal reduseres med mer enn 19 % innan 2020, i forhold til utsleppa i 2009.*
- *Summen av fornybar energi, energieffektivisering og energiomlegging skal tilsvare minst 2 TW elektrisitet.*

Dersom sentrale krav i vilkårsrevisjonen for Trollheim blir innført som nye vilkår, vil den fornybare kraftproduksjonen i fylket bli redusert, noe som gjør målet om energiomlegging vanskeligere å nå.

Vi viser også til Multiconsults rapport *Krafttap i forbindelse med vannforvaltningsplaner*, utarbeidet på oppdrag av Energi Norge, som peker på konsekvensene av at flere restriksjoner innføres samtidig og den kumulative effekten og samfunnskostnadene dette vil medføre. Behovet for fleksibilitet vil øke ytterligere dersom flere vassdrag får magasinrestriksjoner eller minstevannføringspålegg. Rapporten trekker spesielt frem at effekter som overskudd av sommerproduksjon, påvirkningen av systemtjenester og flomdepingsevne og sannsynligheten for økt prisvolatilitet ikke er godt nok utredet på nasjonalt nivå.

Bortfall av fornybar produksjon og tapt reguleringsevne i regulerte vassdrag må kompenseres gjennom et eller flere tiltak som ny fornybar produksjon med miljøulempen knyttet til etablering, økt produksjon i brenselstyrte kraftverker med tilhørende klimautslipp og flytting eller reduksjon av forbruk. Reduksjon av produksjon i Trollheim vil derfor kunne medføre økte miljøulempen andre steder.

Referanser:

Anonym 2017a, *Status for norske laksebestander i 2017*. VRL-rapport nr. 10. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. 146 s.

Bakken, T.H., Forseth, T. & Harby, A (red.). 2016. *Miljøvirkninger av effektkjøring: Kunnskapsstatus og råd til forvaltning og industri*. NINA temahefte 62. 205 s.

Kraft til endring — Energipolitikken mot 2030, Meld.St. 25 (2015-2016). 229 s.

Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*. NINA temahefte nr. 52. 90 s.

Forseth, T. et.al. 2009. *Utfall av Trollheim kraftverk i juli 2008. Effekter på fiskebestandene i Surna*. NINA rapport 435. 35 s.

Gabrielsen, S.E., Skår, G., Stranzl, S., & Lehmann, G. 2017. *Kartlegging av gyte- og leveområder for laks i Surna høsten 2016*. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) Rapport nr. 282. 33 s.

Harby A., Charmasson J. og Ugedal O. 2013. *Behov for vannslipp i øvre Surna og temperaturavhengig vekst av fisk i nedre Surna*. SINTEF notat. 8 s.

Harby et. al. *Bedre vannføringer i Surna – fase II. 2007. Effekter av nytt inntak i Follsjø, Bjønnålia kraftverk og omløpsventil i Trollheim kraftverk*. SINTEF notat. 20 s.

Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 1995. *Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævrå*. NINA oppdragsmelding 338. 30 s.

Krafttap i forbindelse med vannforvaltningsplaner. Mulitconsult rapport 2016. 20 s.

Kvambekk, Å. S. 2006. *Vanntemperatur i Follsjø i 1999,2001 og 2006*. NVE oppdragsrapport 18. 11 s.

Kvien, J.K. og Forberg K.M. 2013. *Landskap og miljøplan. Trollheim kraftverk, rehabilitering av vannveg*. SWECO rapport. 61 s.

Konsesjonssøknad. 2016. *Trollheim kraftverk, aggregat 2*. Statkraft. 82 s.

Lawrence, D. 2016. *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. NVE Rapport nr. 81. 2016. 50 s.

Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår i vassdragsreguleringer. 2012. Retningslinjer Det kongelige olje- og energidepartementet. 39 s.

Om lov om endringer i vassdragsreguleringsloven m.fl. Ot.prp.nr.50 (1991-1992)

Regional delplan for klima og energi 2015-2020. Handlingsprogram for klima og energi 2016. Møre og Romsdal fylkeskommune.

Revisjonsdokument. 2014. *Folla Vindølareguleringen*. Statkraft. 48 s.

Statnett. 2018. *Fleksibilitet i det nordiske kraftmarkedet 2018-2040*. Analyserapport. 56 s.

Thorstad, E.B.; Forseth, T. 2018. *Status for norske laksebestander i 2018*. VRL-rapport nr. 11. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. 126 s.

Tjomsland, T. 2004. *Abiotiske effekter i reguleringsmagasiner. Temperatur- og isforhold i Follsjøen og i vassdraget nedenfor*. NVE rapport miljøbasert vannføring. 27 s.

Ugedal et.al. 2018. *Fiskebiologiske undersøkelser i Surna 2016 og 2017*. NINA rapport 1511. 50 s.

Ugedal et. al. 2016. *Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning av Surna*. NINA rapport 1099. 69 s.

Ugedal et. al. 2014. *Fiskebiologiske undersøkelser i Surna*. Årsrapport. NINA rapport 1125. 47 s.