

Vilkårsrevisjon i Riksheimsvassdraget – Sykkylven Energis kommentarer

NVE referanse 201703682-38

I forbindelse med pågående vilkårsrevisjon i Riksheimsvassdraget, har NVE i brev av 03.10.2024 bedt om kommentarer og tilleggsopplysninger til saken. Dette omhandler i hovedsak ytterlige kommentarer omkring krafttap og økonomisk belastning ved slipp av minstevannføring, og senkningshastighet på anadrom strekning.

Det er også bedt om data som viser driftsvannføring med timesoppløsning.

Minstevannføring – ulike scenarier

Fra NVE:

Vi ber Sykkylven Energi AS komme med eventuelle kommentarer og beregninger av krafttap og økonomisk belastning ved et utvalg mulige scenarier med minstevannføring på anadrom strekning, nedstrøms Riksheim kraftverk. Et eventuelt pålegg om minstevannføring vil være begrunnet med hensyn til anadrom laksefisk på strekningen nedstrøms Riksheim kraftverk.

Følgende alternativer kan kommenteres:

- *Minstevannføring på 240 l/s hele året.*
- *Minstevannføring på Q95 (sommer: 344 l/s, vinter: 78 l/s, Q95-verdier hentet fra revisjonsdokumentet).*
- *Minstevannføring på Q95 (sommer 400 l/s, vinter 90 l/s, Q95-verdier hentet fra Rådgivende Biologer AS rapport 2587).*

Sykkylven Energis svar:

Dagens Riksheim kraftverk har svært høy brukstid, og det har vært tilført minst 240 l/s til anadrom strekning mer enn 99 % av tiden siden oppstarten i 2013. Dette tilsvarer en utjevning av vannmengden og en fordobling av vannføringen i forhold til 5-persentilen for året (108 l/s). Samtidig fungerer Gamlestølsdammen i praksis som et døgnmagasin. Det fylles opp gjennom natten når strømbehovet er minst, og tappes gjennom dagen ved full produksjon gjennom både Riksheim kraftverk og Riksheimdal kraftverk i perioder med høy etterspørsel. Dette medfører en fleksibel kraftproduksjon tilpasset samfunnets behov.

I henhold til fiskebiologisk rapport fra Rådgivende biologer¹, vises det til at et suksesskriterium for reetablering av laksebestanden i elva er at en drifter kraftverket slik som i dag. I tillegg må det slippes forbi vann i forblippingsventilen eller som overløp ved stans eller vedlikehold av kraftstasjonen. Dette tilsvarer at det vil tilføres minst 240 l/s til elva gjennom hele året. Rapporten sier videre at ved slik praksis vil kraftverksdriften være positiv for laks, ettersom en unngår de lave vannføringene i lange tørkeperioder. Dette forutsetter at en unngår raske nedkjøringer. Den nevnte fiskefaglige rapporten nevner ikke noe behov for noe større slipp av minstevannføring.

Ved vurdering av de to siste scenariene så er begge basert på Nevina og er i realiteten lik. Verdierne for scenaria 2 (Sommer: 344 l/s, Vinter: 78 l/s) er basert på tilsig til Gammelstølsdammen, og hensyntar da ikke restfeltet ned til utløp i sjøen. Scenaria 3 (Sommer: 400 l/s, Vinter: 90 l/s) baseres på samme verdier, men hensyntar dette restfeltet.

I revisjonsdokumentet er det beskrevet at omløpsventilen har sluppet 100 l/s ved utfall av stasjonen. Ny informasjon tilsier at dette ikke stemmer og at den har i realiteten sluppet 240 l/s, noe som er omløpsventilens kapasitet og også tilnærmet kraftverkets minste innstilte slukeevne. Benytter en dagens omløpsventil og innfører et minstevannføringskrav på 240 l/s vil en dermed; 1) opprettholde fleksibel kraftproduksjon

¹ Fiskeundersøkelser i Riksheimselva, 2017. Rådgivende Biologer AS. Rapport 2587.

tilpasset samfunnsbehovet, 2) sikre kontinuerlig vannføring til anadrom strekning iht. faglig anbefaling, 3) unngå nye installasjoner i kraftverket, 4) Unngå betydelige merarbeider med innmelding og driftsmessig kompleksitet.

Ved å øke krav til minstevannføring til 344 – 400 l/s på anadrom strekning vil en fortsatt kunne produsere kraft på alt vannet, men da i mindre grad tilpasset produksjonen til perioder med høy etterspørsel. Det kan i perioder med lite tilsig bli behov for økt tapping fra Storvatnet, noe som vil skape utfordringer med å ligge høyt i magasinet, spesielt i tørre perioder i sommersesongen. Samtidig må en i større grad holde igjen på produksjon for å sikre å ha vannreserver i magasinet Storevatnet til minstevannføring i tilfelle fremtidig tørkeperioder. Det økte reserverte vannvolumet i Storevatnet vil representere et volum som i et normalår ikke er tilgjengelig for vannkraftproduksjon. Samlet sett vil et økt krav om slipp av minstevannføring på sommeren medføre en regulering mindre tilpasset markedets behov og med betydelig mer heft i drift av reguleringen.

I henhold til Miljødesign representerer kritisk lave vannføringer vinterstid større flaskehals for lakseproduksjon enn tilsvarende sommerstid, i vassdrag med naturlig lav vintervannføring. Økt vannføring vinterstid anses også å ha større positiv effekt for fisk. Riksheimsvassdraget med høytliggende nedbørfelt er et slikt vassdrag, og en utjevning av minstevannføring til 240 l/s over året anses å ha større positiv effekt enn 400 l/s sommerstid og 87 l/s vinterstid. Ved sistnevnte vil også vannstandsvariasjonen mellom gytetiden og laveste ukesmiddel vinterstid være betydelig større, noe som øker sannsynlighet for tørrlegging av gytegrøper vinterstid.

Ved vurdering av minstevannføring skal prinsippet om kost-nytte være tungtveiende. Vedlagt ligger vannføringsbilder fra fem lokaliteter ved vannføring 100, 240 l/s og 480 l/s. Disse viser godt vanndekt areal, og dermed også ivaretagelse av evt. funksjonsområder ved de forskjellige vannføringene. Ved å fortsette med dagens omløpsventil og dermed 240 l/s i jevn minstevannføring vil det et gi betydelig vanndekt areal og store deler av elvens funksjon for fiskeproduksjon er ivarettatt. Ved fordobling av vannføringen (240 l/s til 480 l/s) ser en noe økt vanndekt areal, men i mindre grad enn ved forrige scenaria. Det gir dermed mindre miljøgevinst pr. liter vann som slippes. Ved 100 l/s viser det mindre vanndekt areal.

Oppsummert, så vil et krav til minstevannføring som overstiger teknisk kapasitet på omløpsventilen (240 l/s) medføre; en regulering mindre tilpasset markedets behov og med betydelig mer heft i drift av reguleringen. Det vil være utfordrende å holde Storvatnet høyt gjennom sesongene. De viktigste funksjonsområdene for anadrom fisk vil være vanndekt ved 240 l/s, og en unngår lavere vintervannføringer som kan være utfordrende for anadrom fisk. Større kapasitet på omløpsventil vil også kreve betydelige bygningstekniske investeringer og softwareutvikling. Det er mulig å etablere et system for overvåking av vannføring nedstrøms kraftstasjonen med mulighet for innsyn gjennom informasjonstavle på kraftstasjonen.

Vannstandssenkning

NVEs behov:

Vi ber og Sykkylven Energi AS ta stilling til hvordan en eventuell begrensning av senkningshastighet til vannstand i elva på 13 cm per time vil påvirke kraftproduksjon for hvert av scenariene.

Sykkylven Energis svar:

Reguleringene i Riksheimsvassdraget benyttes for å utnytte vannkrafteffekten når etterspørselen er størst, som beskrevet i avsnittene over. Det bidrar også til balansering av nettet.

Samtidig er det kjent at hurtig nedkjøring av kraftverk kan medføre negative effekter- og stranding av fisk nedstrøms kraftverk i anadrome vassdrag. SE har gjennomført undersøkelser som viser vannstandsdropp ved nedkjøring av kraftverket (vedlagt), og ved hurtig nedkjøring vil en overstige senkningshastighet på 13 cm/time. Undersøkelsene er gjennomført øverst i vassdragets anadrome strekning og 50 m nedstrøms turbintunell ved kontrollert nedkjøring av vannmengden gjennom turbin. De negative effektene er størst like nedstrøms kraftverket og reduseres nedover i vassdraget. Effektene varierer også avhengig av elvas utforming, og elva har flere fordelaktige mindre naturlige terskler som skaper mindre basseng og reduserer hastigheten på vannstandssenkingen videre nedover elva. De viktigste funksjonsområdene for fisk har også noe avstand fra kraftverket. Elva er heller ikke utformet med store gruntområder med risiko for tørrfall.

Likevel ser SE at det kan være utfordringer til hurtig nedkjøring av kraftverket, men ser også at minstevannføring på 240 l/s dekker betydelige deler av elvebunnen og reduserer strandingsproblematikk.

Begrensning av senkningshastigheten til 13 cm per time vil ha omtrent samme effekt for alle scenariene på minstevannføring. Eneste forskjellen på scenariene er at minimum produksjon i drift må økes fra 0,5 MW til 0,8 MW på sommer for 240 l/s kontra 344 l/s minstevannføring. Dette gir et økonomisk tap der forskjellen på 0,3 MW flyttes fra høylast til lavlast.

Ut fra gjennomførte vannstandsmålinger i elva nedstrøms Riksheim kraftstasjon tolker vi resultatene slik at maksimal senkningshastighet på 13 cm pr.time gir en maksimal lastnedgang på under 2 MW/ time. Dvs. at vi må bruke 2 timer på å gå fra full kraftproduksjon på 5,2 MW til minimumsproduksjon på 0,5 MW. I dag gjøres denne endringen i løpet av noen minutter. Endringen av vannstanden rett nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen har en rask respons og det ser ut som vannstanden er stabilisert seg på nytt nivå på mindre enn 10 minutter etter endring i produksjonene. Å sette en slik begrensning på lastendring medfører en praktisk utfordring for påmelding av kraftproduksjonen på kraftbørsen Nord Pool. I dag har vi prisavhengig påmelding av kraftproduksjonen på Nord Pool. Dvs. at det er markedsprisen og vannverdiene våre som avgjør hvilken produksjon vi skal kjøre på. En begrensning i effektreduksjon vil gjøre at vi produserer for mye kraft, i forhold til innmeldt produksjon, mens vi nedregulerer produksjonen. Denne kraften blir da ubalanse i kraftsystemet og selges til ubalansepris. Denne prisen kan være positiv eller negativ, som kan gi oss potensielt mindre inntekt eller vi vil i noen tilfeller måtte betale for å levere denne ekstra kraftproduksjonen inn i systemet.

Vi antar at hver gang vi skal nedregulere fra 5,2 MW til 0,5 MW går vi fra

5,2MW -> 3,2MW -> 2MW -> 0,5MW
Time 0 -> Time 1 -> Time 2 -> Time 3

Denne nedreguleringen bruker vi 2 timer på. I forhold til å regulere direkte fra 5,2 MW til 0,5 MW vil vi i løpet av disse to timene produsere 4,2 MWh for mye i forhold til innmeldingen. Antar vi videre at vi regulerer ned 1 gang pr.døgn gir dette over året 4,2 MWh x 365 dager = 1533 MWh/år som produseres på feil tidspunkt og blir avregnet i regulerkraftmarkedet der vi ikke har kontroll på prisen. Hvis vi antar at vi får 10 øre/kWh lavere pris på denne kraften har dette en årlig kostnad på kr. 153 300.

Denne endringen vil også medføre at vi må inn å justere produksjonsplanen daglig etter at neste døgn produksjon er fastlagt. Antar vi at dette tar 0,5 timer for dag à 1000 kr/t. Dette gir en årlig kostnad på ca.180.000 kr/år.

Kostnadsberegningene ovenfor er basert på våre vurderinger, forutsetninger og estimater. Det er vanskelig å kvantifisere denne kostnaden nøyaktig, men det vil gi oss en økt økonomisk risiko. Denne prosessen vil bli ytterligere komplisert når kraftmarkedet går over til 15 minutters oppløsning 12.juni 2025.

En begrensning i effektreguleringen vil videre begrense vår mulighet til å delta i regulerkraftmarkedet. Kraftstasjonene i Riksheimvassdraget har magasin og er veldig godt egnet til deltagelse i regulerkraftmarkedet. Vi kan hurtig endre effekten og bidra med regulering. Kostnaden med å ikke kunne delta i dette markedet er ikke tatt med i vår vurdering.

Oversikt over krafttap og økonomisk belastning

- Minstevannføring 240 l/s hele året
 - I et normalår står kraftstasjonen i ca. 2 % av tiden. Da vil omløpsventilen slipper gjennom 240 l/s.
 - Dette tilsvarer dagens kjøremønster og krafttap i forhold til dagens kjøremønster er 0.
- Minstevassføring på Q95 (sommer: 344 l/s, vinter: 78 l/s)
 - Ombygging til større omløpsventil er kostnadsberegnet til kroner 1.000.000,-
 - Økning av minimumsproduksjon fra 0,5 MW til 0,8 MW på sommer er kostnadsestimert til kroner 37.000 kr pr. år (sommerhalvåret) ved en differansepris på 10 øre/kWh.

- Krafttap ved forbislippsventil åpen i 2% av året er 75 MWh. Dette er estimert til et inntektstap på ca. 28.000,- pr år basert på en sommerpris på 30 øre/kWh og vinterpris på 60 øre/kWh.
- Vannstandssenkning 13 cm pr. time
 - Krafttap 0
 - Pristap ved nedregulering er estimert til ca. kroner 150.000,- pr. år
 - Personellkostnad ved nedregulering er estimert til ca. 180.000,- pr. år.
 - Omprogrammering av styring av kraftstasjon anslår vi til en engangskostnad på ca. kroner 500.000,-

Ut fra disse estimatene har vi gjort en nåverdiberegning på 40 år av våre kostnader ved de alternative scenarioene for minstevannføring og begrensnig i vannføringsendring i forhold til dagens driftsmønster.

Scenario	Investering	Årlig inntektstap	Nåverdi 40 år
240 l/s minstevannføring	0	0	0
Minstevannføring Q95 (344 l/s sommer og 78 l/s vinter)	1 000 000	75 000	-3 576 000
Minstevannføring 240 l/s og maks 13 cm/t vannstandsending	500 000	330 000	-13 688 000
Minstevannføring Q95 og maks 13 cm/t vannstandsending	1 500 000	395 000	-17 263 000

Tilleggsoplysninger

NVE's behov:

Hvis slike data er tilgjengelig, ber NVE Sykkylven Energi AS levere data i form av loggingstabell eller graf med timesoppløsning, som viser hvordan volumet på driftsvannføringen varierer gjennom et døgn, når effekten i Riksheim kraftverk tilpasses etter markedsbehovene. Vi ønsker her å se hvordan volumet av vann gjennom kraftverket varierer når effekten justeres fra ~5,2 MW til ~0,52 MW på kveldstid et typisk døgn med effektregulering.

Sykkylven Energis svar:

Tabellen nedenfor viser beregnet driftsvannføring gjennom kraftstasjonen i liter pr. sekund ved virkelig kraftproduksjon på Riksheim kraftstasjon tirsdag 8.januar 2025. Denne produksjonen er representativ som normal døgnproduksjon, men dette vil variere fra dag til dag avhengig av prisvariasjonene og tilsig fra nedbør eller snøsmelting.

Produksjonsdata tirsdag 8. januar 2025	Produksjon Riksheim i MW	Vannmengde ut l/s
00 - 01	0,52	237
01 - 02	0,52	237
02 - 03	0,53	242
03 - 04	0,52	237
04 - 05	2,88	1 313
05 - 06	3,1	1 413
06 - 07	3,09	1 409
07 - 08	5,2	2 371
08 - 09	5,23	2 385
09 - 10	5,23	2 385
10 - 11	5,22	2 380
11 - 12	5,23	2 385
12 - 13	5,22	2 380
13 - 14	5,21	2 375
14 - 15	5,22	2 380
15 - 16	5,22	2 380
16 - 17	5,21	2 375
17 - 18	5,21	2 375
18 - 19	5,21	2 375
19 - 20	5,2	2 371
20 - 21	5,21	2 375
21 - 22	5,2	2 371
22 - 23	0,6	274
23 - 00	0,52	237

Konklusjon

Sykkylven Energi ser det som utfordrende å tilpasse kjøringen av kraftverket slik at en unngår hurtige vannstandsendringer. Dette gir en betydelig økonomisk belastning der nåverdien på 40 år er beregnet til 13 688 000 – 17 263 000 kroner avhengig av størrelsen på minstevannføringen. Dette vil medføre heft i planlegging, forutsigbarhet og styring av kraftverket og produksjon og medfører redusert effekt av kraftproduksjon tilpasset samfunnets behov.

En minstevannføring på 240 l/s hele året anser selskapet som en god løsning. Dette vil redusere strandingsproblematikk ved hurtig nedkjøring. De viktigste funksjonsområdene for anadrom fisk vil være vanndekt ved 240 l/s, og en unngår lavere vintervannføringer som kan være utfordrende for anadrom fisk.

Sykkylven 21.01.2024

Jens Kåre Blakstad

Jens Kåre Blakstad

Avdelingsleder Kraftproduksjon

Vedlegg:

Bilder som viser vannstandsendringer.

Rapport Sykkylven Energi, måling vannstandsendringer.