

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 - Majorstua

0301 OSLO

Deres referanse

Saksbehandler
Tore Solibråten

Vår referanse
17/00371-7

Dato
20.09.2018

Rendalen kraftverk – Aggregat 1 som erstatning for omløpsventil - søknad om planendring

Rendalen kraftverk består av aggregatene Rendalen 1 (R1) og Rendalen 2 (R2). R1 ble satt i drift i 1971 og R2 i 2013. Kraftverket utnytter fallet mellom Høyegga i Østerdalen og Rena elv i Rendalen.

R1 er bestykket med omløpsventil. Omløpsventilens funksjon er å sikre overføring av driftsvannføringen fra Høyegga til Rena også ved feil i kraftverket eller overføringsnettet. For å håndtere det store trykket på vannet er det etablert en energidreper i tilknytning til omløpsventilen.

Energidreperen i R1 er i dårlig teknisk stand og søker mener opprinnelig design ikke er egnet til å ivareta tiltenkt funksjon. Et oppgradert aggregat R1 vil gi god sikring mot langvarig utfall som følge av eventuell driftsstans på R2. Søker mener utfra vurdering av kostnader, risiko og forsyningssikkerhet at en oppgradering av R1 og utfasing av omløpsventilen er den mest hensiktsmessige løsningen. En konstellasjon av R1 og R2 gir lavere sannsynlighet for feil enn opprinnelig R1 med omløpsventil.

Med henvisning til vedlagte planendringssøknad, søkes herved om planendring for teknisk løsning ved Rendalen kraftverk som lå til grunn for konsesjon av 26.08.1966. Ny teknisk plan som søkes godkjent, innebærer to innbyrdes uavhengige aggregater uten energidreperfunksjon / omløpsventil.

Det foreligger to tillatelser etter energiloven som er relevante for installasjoner i Rendalen kraftverk:

- Anleggskonsesjon til Eidsiva Vannkraft AS av 10.11.2006, omfatter tillatelse vedrørende R1.
- Anleggskonsesjon til Eidsiva Vannkraft AS av 2.03.2016, omfatter tillatelse vedrørende R2.

NB! Ved svar på dette brevet benyttes referanse: **17/00371-7**

NVE bes vurdere om det bør utstedes ny anleggskonsesjon etter energiloven til Eidsiva Vannkraft AS, hvor både R1 og R2 inngår i samme konsesjonsdokument.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte planendringssøknad.

Med vennlig hilsen

Glommens og Laagens Brukseierforening

Gaute Skjelsvik
Adm. direktør

Tore Sollibråten
Miljørådgiver

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.

Vedlegg:

Planendring - Utfasing omløpsventil Rendalen_september 2018

Kopimottakere:

George Nicholas Nelson, Norges vassdrags- og energidirektorat

Rendalen kraftverk

Aggregat 1 som erstatning for omløpsventil

Planendringssøknad



September 2018

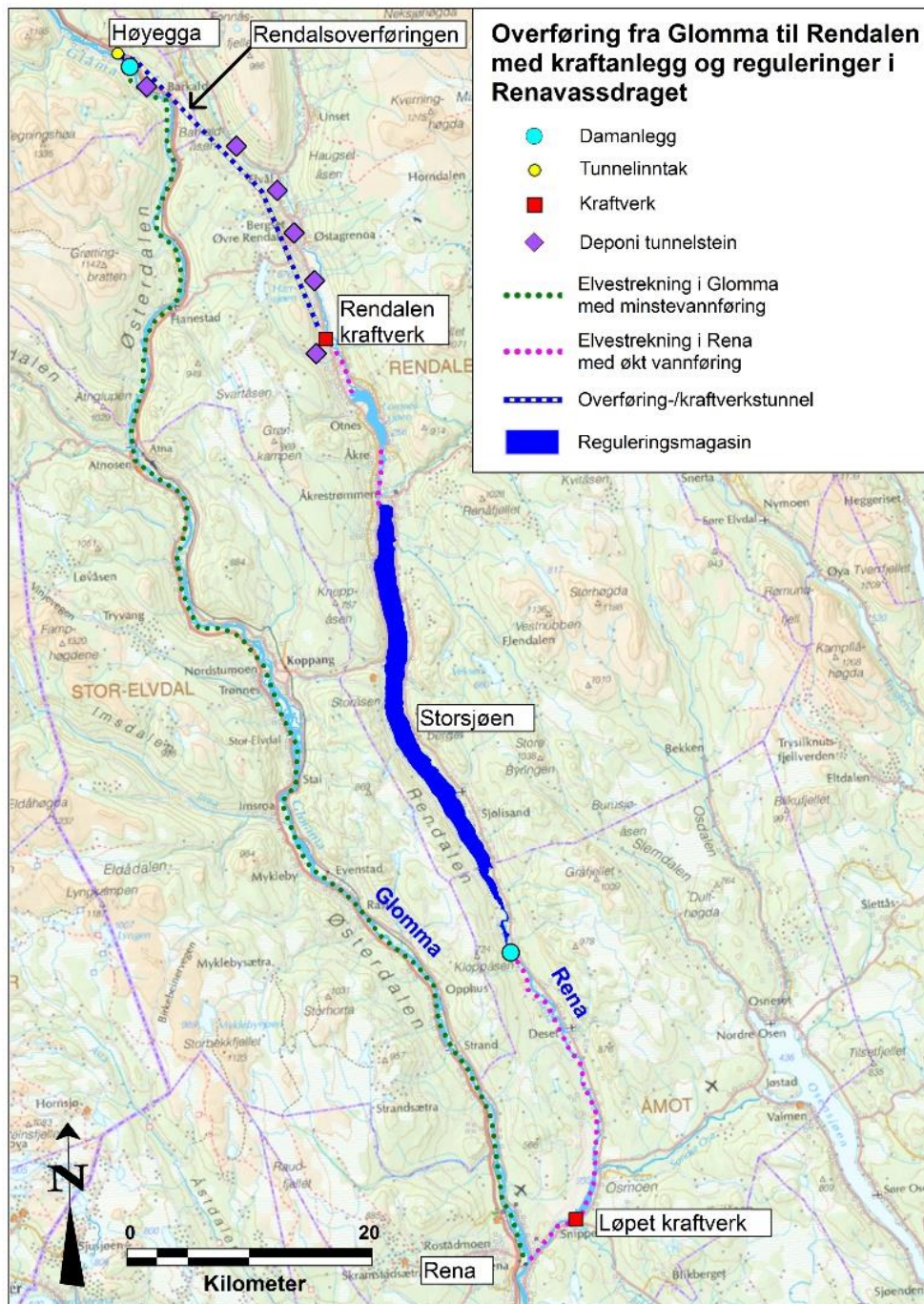
Innhold

1.	Innledning	2
1.1	Om anlegget	2
2.	Konsesjonsmessige forhold	3
3.	Elektriske anlegg - omsøkt ny teknisk plan	4
4.	Begrunnelse for søknad om planendring	4
5.	Beskrivelse av tekniske anlegg	5
5.1	Opprinnelige installasjoner Rendalen kraftverk	5
5.2	Endring i forutsetninger ved idriftsettelse av R2	5
5.3	Teknisk tilstand R1 inklusiv energidreper/omløpsventil	5
5.4	Kostnadsberegning rehabilitering	6
6.	Vurdering av risiko for vann over dam for ulike alternativer	6
7.	Fremdriftsplan	8
8.	Miljømessige og samfunnsmessige effekter	8
8.1	Konsekvenser i anleggsperioden ved rehabilitering	8
8.2	Konsekvenser av funksjonssvikt i driftsperioden	8
8.2.1	Konsekvenser i Glomma ved utfall	8
8.2.2	Konsekvenser i Rena ved utfall	10
9.	Kilder	12

1. Innledning

1.1 Om anlegget

Rendalen kraftverk består av aggregatene Rendalen 1 (R1) og Rendalen 2 (R2). Rendalen 1 ble satt i drift i 1971, Rendalen 2 i 2013. Kraftverket utnytter fallet mellom Høyegga i Østerdalen og Rena elv i Rendalen. Rendalsoverføringen med kraftverk og reguleringspåvirkede elvestrekninger er vist på kart i figur 1.



Figur 1. Oversiktskart som viser Rendalen kraftverk med Rendalsoverføringen og reguleringspåvirkede elvestrekninger i Glomma og Rena.

Rendalen 1 er bestykket med omløpsventil. Omløpsventilen har som funksjon å sikre overføring av driftsvannføringen fra Høyegga til Rena også ved feil i kraftverket eller overføringsnett. For å håndtere det store trykket på vannet er det etablert en energidreper i tilknytning til omløpsventilen.

Energidreperen i R1 er i dårlig teknisk tilstand, videre mener man at opprinnelig design ikke er egnet til å ivareta tiltenkt funksjon. Basert på teknisk tilstand på energidreperen, samt redusert behov for energidreperfunksjonen som følge av idriftsettelsen av R2, søkes det nå om å få endret teknisk plan for Rendalen kraftverk til to innbyrdes uavhengige aggregat uten energidreperfunksjon / omløpsventil.

2. Konsesjonsmessige forhold

Ved Kongelig resolusjon av 26.08.1966 ble Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) gitt Konsesjonstillatelse og manøvreringsreglement for delvis overføring av Glomma til Rendalen. Denne konsesjonen er for tiden gjenstand for vilkårsrevisjon. Nærmere informasjon om revisjonsprosessen kan finnes på hjemmesiden til Norges-Vassdrags og Energidirektorat, www.nve.no.

På tross av at Kraftlaget Opplandskraft ved søknad av 6. oktober 1961 var den opprinnelige søker til delvis overføring av Glomma til Rena i forbindelse med byggingen av Jutulhogget kraftverk (nå Rendalen kraftverk), og at det i St. prp. nr. 109 er forutsatt at nødvendig utbyggingstillatelse og tillatelse i henhold til vassdragslovens §§ 104 og 105 vil bli gitt til Kraftlaget Opplandskraft ved kongelig resolusjon, er ikke slik tillatelse gitt.

Det er heller ikke gitt tillatelse til erverv eller ekspropriasjon av fallrettighetene.

Partene i ekspropriasjonsskjønnet tok utgangspunkt i at myndighetene måtte ha blitt stående ved at det ikke var nødvendig med noen særskilt utbyggingstillatelse for Rendalen kraftverk, og at overføringstillatelsen i realiteten innebar tillatelse til ekspropriasjon av fallene i Glomma.

Kraftlaget Opplandskraft, nå Opplandskraft DA, gjennomførte på denne bakgrunn utbyggingen av Rendalen kraftverk med hjemmel i GLBs reguleringstillatelse av 26.08.1966. Som følge av dette er det GLB som fremmer denne søknaden om planendring. GLB, Opplandskraft og Eidsiva vil besørge at det foreligger tilstrekkelig avtalegrunnlag som avklarer partenes ansvar for krav og vilkår gitt i GLBs reguleringskonsesjon gjennom hele prosjektets levetid.

Gjeldende manøvreringsreglement er fra 2015 og innebærer at det kan overføres en driftsvannføring på inntil 60 m³/s fra Glomma til Rena gjennom Rendalen kraftverk, mot tidligere maksimalt 55 m³/s. R2 har en slukeevne på 60 m³/s, R1 har en slukeevne på 55 m³/s.

Det foreligger to tillatelser etter energiloven som er relevante for installasjoner i Rendalen kraftverk:

1. Anleggskonsesjon til Eidsiva Vannkraft AS av 10.11.2006, omfatter tillatelse vedrørende R1.
2. Anleggskonsesjon til Eidsiva Vannkraft AS av 2.03.2016, omfatter tillatelse vedrørende R2

3. Elektriske anlegg - omsøkt ny teknisk plan

Teknisk plan for Rendalen kraftverk søkes endret til å omfatte to innbyrdes uavhengige aggregater uten omløpsventil. Det søkes om at ny teknisk plan for Rendalen Kraftverk omfatter følgende installasjoner:

Aggregat Rendalen 1:

- 1 stk francis turbin, slukeevne 55 m³/s
- 1 stk. generator 110 MVA
- 13,5 kV koblingsanlegg
- 1 stk generatortransformator 110 MVA
- 300 kV kabelanlegg
- 300 kV koblingsanlegg
- Nødvendig hjelpeutstyr

Aggregat Rendalen 2:

- 1 stk francis turbin, slukeevne 60 m³/s
- 1 stk. generator 115,5 MVA
- 12,5 kV koblingsanlegg
- 1 stk generatortransformator 114 MVA
- 300 kV kabelanlegg
- 300 kV koblingsanlegg
- Nødvendig hjelpeutstyr

NVE bes vurdere om det bør utstedes ny anleggskonsesjon til Eidsiva Vannkraft AS etter energiloven, hvor både R1 og R2 inngår i samme konsesjonsdokument, jf. pkt. 2.

4. Begrunnelse for søknad om planendring

Med bakgrunn i at det er konstatert et betydelig rehabiliteringsbehov for komponenter i R1 er behovet for omløpsventil i Rendalen vurdert. Behovet for omløpsventil ble endret som følge av installasjon av nytt aggregat, R2, i 2013. Tre ulike alternativer er vurdert med tanke på risiko for vann over dam på Høyegga når vassdraget er islagt. Risikoen er vurdert opp mot risikoen som opprinnelig løsning innebar.

Rendalsoverføringen har vært i drift i ca. 47 år. Omsøkt løsning med oppgradering av R1 som permanent reserve for R2 gir svært god sikring mot den type feil som utløste kraftverkets eneste lengre utfall vinterstid i 1996, jf. pkt. 8.2.1.

Dersom R1 oppgraderes som omsøkt kan et eventuelt utfall av kraftverkets nettforbindelse medføre en lengre stans i overføring av vann til Rendalen. Rendalen kraftverk levere ut via en 300 kV ledning, i tillegg kan kraft også styres ut via både 132 kV og 66 kV nett i området. Følgelig har det ikke forkommet noen situasjon med lengre utfall av nettilknytningen til Rendalen kraftverk.

Rendalen kraftverk er viktig for forsyningssikkerheten i Nord-Østerdal, som vinterstid er blant landets kaldeste regioner. Søker mener det er viktig å velge den løsningen som gir størst sikkerhet mot langvarig utfall av kraftverkets produksjon.

Et oppgradert R1 vil gi god sikring mot langvarig utfall som følge av eventuell driftsstans på R2. Søker mener ut fra vurdering av kostnader, risiko og forsyningssikkerhet at en oppgradering av R1 og utfasing av omløpsventilen er den mest hensiktsmessige løsningen. En konstellasjon av R1 + R2 gir lavere sannsynlighet for feil enn opprinnelig R1+omløp. Løsningen vurderes også til å være samfunnsmessig mest lønnsom.

5. Beskrivelse av tekniske anlegg

5.1 Opprinnelige installasjoner Rendalen kraftverk

Kraftverket ble planlagt med 1 stk. aggregat på 100 MVA, samt en energidreper/omløpsventil for å sikre at anlegget kunne overføre driftsvann også ved feil på aggregatet.

Det er konstatert at eksisterende energidreper/omløpsventil ikke er egnet for drift over lang tid. Den har heller ikke kapasitet til å overføre mer enn ca. 35 m³/s. Ved turbinhavariet i R1 i januar 1996 ble omløpsventilen driftet i fire døgn. I denne perioden ble tappingen fra oppstrøms magasiner redusert og vannføringen gradvis overført fra omløpsventilen til Glomma elv. I brev fra NVE til Kraftlaget Opplandskraft, datert 08.07.1998, er det gitt aksept for at funksjonen til omløpsventilen var i henhold til konsesjonsbetingelsene.

5.2 Endring i forutsetninger ved idriftsettelse av R2

I 2013 ble Rendalen 2 satt i drift. Bakgrunnen for utbyggingen av R2 var redusert pålitelighet for R1 som følge av slitasje etter mange års drift. På grunn av høy brukstid for R1 var det ikke mulig å gjennomføre nødvendig rehabilitering av R1 uten betydelig produksjonstap. Opplandskraft DA besluttet da å realisere R2. Etter idriftsettelsen av Rendalen 2 blir Rendalen 1 kun driftet når Rendalen 2 ikke er tilgjengelig. Dette være seg på grunn av planlagt vedlikehold eller feil. Rendalen 1 har etter 2013 blitt betegnet revisjonsaggregat.

Forut for bygging av R2 fikk Søker godkjent planer for R2 uten omløpsventil. Motivasjonen for dette var at man ved feil i R2 ville kunne sikre overføring av driftsvannføringen gjennom oppstart av R1. Rendalen 2 ble satt i drift i 2013 og man har etter dette ikke hatt behov for å aktivere omløpsventilen i R1.

5.3 Teknisk tilstand R1 inklusiv energidreper/omløpsventil

En vurdering av teknisk tilstand i R1 konkluderer med at det er behov for betydelig vedlikehold av følgende komponenter: generator, oljetrykksanlegg, kontroll og vern utrustning samt energidreper/omløpsventil. Spesielt er tilstanden for energidreperen kritisk. Her er ca 35% av materialet kavitetert bort. Dette til tross for meget lavt antall driftstimer, det er estimert at energidreperen har vært i drift 100-200 timer etter oppstart i 1971. En gjennomgang av designet på energidreperen konkluderer med at energidreperen ikke er egnet for drift over lengre tid. Dette da all energi drepes over et trinn, noe som medfører betydelig kavitasjon.

5.4 Kostnadsberegning rehabilitering

Full rehabilitering av Rendalen 1 kraftverk inklusiv energidreper vil bli kostbar. En slik rehabilitering vil ikke kunne forsvares ut fra økt kraftproduksjon. Derimot må man vurdere hvilken konsekvens ulike rehabiliteringsalternativer har for risikoen for vann over dam på Høyegga. En utfasing av Rendalen 1, aggregat og omløpsventil, vurderes til ikke å gi tilfredsstillende sikkerhet mot vann over dam og er ikke vurdert nærmere. Ulike alternativer for å opprettholde mulighet for forbitapping i kraftverket ved feil på R2 er vurdert, med følgende kostnadsberegninger:

- | | |
|--|------------|
| • Rehabilitering av aggregat i R1: | 40 mill.kr |
| • Rehabilitering av energidreper/omløpsventil: | 20 mill.kr |

6. Vurdering av risiko for vann over dam for ulike alternativer

Da overnevnte tiltak ikke gir øket inntjening, har man vurdert om det er nødvendig å gjennomføre tiltak på både energidreper og aggregat for å sikre tilfredsstillende sikkerhet mot vann over dam på Høyegga. Videre hvilket enkelttiltak som har størst bidrag til å heve sikkerheten mot vann over dam.

Risiko for vann over dam er vurdert for følgende tre alternativ:

- Alternativ 1: Aggregat Rendalen 1 rehabilitert, omløpsventil tatt ut av drift.
- Alternativ 2: Aggregat Rendalen 1 rehabilitert, omløpsventil rehabilitert
- Alternativ 3: Omløpsventil rehabilitert, aggregat Rendalen 1 tatt ut av drift.

Følgende feilsituasjoner er vurdert:

- Feilsituasjon 1: Ras i vannvei
- Feilsituasjon 2: Feil på aggregat/hjelpeutstyr
- Feilsituasjon 3: Nettutfall

Risiko for vann over dam ved feilsituasjon 1

Rendalen kraftverk har i dag tre individuelle komponenter som man kan overføre driftsvannføringen fra Høyegga gjennom. Aggregat R1, Aggregat R2 samt omløpsventil installert i Rendalen 1. Alle disse tre komponentene har felles vannvei. Ved feilsituasjon 1 vil konsekvensen ble lik for alle tre beskrevne alternativ.

Risiko for vann over dam ved feilsituasjon 2

Det forutsettes for alle alternativ at alle tilgjengelige pådragsorgan er klar for drift. Ved feil på aggregat i drift vil man måtte kunne overføre driftsvannføringen til alternativt pådragsorgan. Dette er mulig for alle de beskrevne alternativ.

Ved Alternativ 1 vil man overføre driftsvannføringen til aggregat som står i reserve. Man vil etter dette kunne drifte som normalt uten tidsbegrensning. I tilfelle en ny feil oppstår vil det, sammenlignet med alternativ 2, være noe økt risiko for vann over dam.

Ved Alternativ 2 vil man som ved alternativ 1 kunne overføre driftsvannføringen til aggregat som står i reserve. I dette alternativet vil man ha en ekstra reserve ved at man

ved en eventuell ny feil vil kunne ta i bruk omløpsventilen. Det bemerkes at dette ikke vil være tilfellet for alle feil, da omløpsventilen ikke kan opereres helt uavhengig av aggregatet i Rendalen 1. Dette da oljetrykksanlegg, kontrollanlegg og hjelpeutstyr er felles for disse to pådragsorgan.

Alternativ 3 har samme sikkerhet mot vann over dam initialt etter første feil, men det er vurdert som betydelig økt sannsynlighet for vann over dam på et senere tidspunkt. Dette da man vurderer omløpsventilen til å ha en betydelig lavere driftssikkerhet enn ett vannkraftaggregat. Dette er gyldig selv om man foretar en større ombygning av omløpsventilen.

Risiko for vann over dam ved feilsituasjon 3

Begge aggregatene i Rendalen har nettilknytning via 300 kV koblingsanlegg i Rendalen. R1 og R2 har egne avgangsfelt og ingen felles komponenter før 300 kV samleskinne.

300 kV anlegget i Rendalen kan levere energi ut over 300 kV linje til Fåberg koblingsstasjon og på 132 kV og 66 kV over trafo T3 i Rendalen. Dette medfører at ingen enkelt feil i utenforliggende nett vil kunne medføre langvarig blokkering av energileveranse fra Rendalen 300 kV anlegg. En større feil i 300 kV anlegget i Rendalen vil derimot kunne hindre at man får levert energi ut fra R1 og R2. En slik hendelse anses ikke som urealistisk, men anses å ha svært lav sannsynlighet.

Gitt en feilsituasjon der en har en alvorlig feil i 300 kV anlegg i Rendalen vil alternativ 2 og 3 hindre vann over dam initialt. Men det antas at en vil få vann over dam dersom feilen medfører lang utetid på 300 kV anlegget, da det antas at det ikke er mulig å drifte omløpsventilen over lang tid.

Risiko for vann over dam oppsummert

Alternativ 2 gir høyest sikkerhet mot utilsiktet vannslipp over dam. Denne konfigurasjonen gir en betydelig høyere sikkerhet enn opprinnelig godkjent plan.

Alternativ 1 er vurdert til å gi lavere risiko for vann over dam enn opprinnelig løsning. Alternativ 1 har to pådragsorgan som kan overføre driftsvannføringen, dette er likt som for opprinnelig løsning. Men siden dette alternativet har to uavhengige systemer, i motsetning til opprinnelig løsning der omløpsventil og aggregat har en del felles systemer, vil ikke en enkelt feil i stasjonen medføre vann over dam. Alternativ 1 er mer sårbart ved feil i 300 kV anlegget, men vurderingen er at en slik hendelse er mindre sannsynlig enn en feil i hjelpeutstyr som vil kunne blokkere drift av både aggregat og omløpsventil.

Alternativ 1 er vurdert til å gi betydelig bedre sikkerhet mot langvarig vannslipp over dam enn opprinnelig godkjent plan. Dette da det for alle feil, med unntak for feil i 300 kV anlegget, vil være mulig å overføre driftsvannføringen gjennom det aggregatet som fungerer som reserve. En langvarig feil i 300 kV anlegget vil medføre vann over dam i feilperioden ved dette alternativet. Men dette ville også vært tilfelle med opprinnelig løsning, da eksisterende omløpsventil ikke er egnet for kontinuerlig drift.

Alternativet vurderes til å ha en bedre sikkerhet mot vann over dam enn opprinnelig løsning.

Alternativ 3 er i noe bedre enn opprinnelig løsning, dersom en forutsetter at omløpsventilen etter rehabilitering har samme tilstand som ved nytt anlegg. Løsningen

vil være noe bedre fordi dette alternativet har to innbyrdes uavhengige pådragsorgan, ingen felles hjelpesystemer.

Alternativ 2 vurderes til å gi høyest sikkerhet mot vann over dam av de vurderte alternativene. Det vurderes slik at denne løsningen gir en bedre sikkerhet for vann over dam enn konsesjonsgitt løsning.

7. Fremdriftsplan

Det tas sikte på å utføre de planlagte arbeidene i kraftverket i år 2021.

8. Miljømessige og samfunnsmessige effekter

8.1 Konsekvenser i anleggsperioden ved rehabilitering

Det er aktuelt å benytte allerede opparbeidede arealer ved Rendalen kraftverk til mellomlagring, rigg og parkering, men det er ikke behov for å opparbeide nye arealer i dagen. For øvrig vil alt anleggsarbeid skje i tilknytning til kraftstasjonshall og tunnelsystem inne i fjellet. Det legges følgelig til grunn at anleggsperioden ikke vil ha negative konsekvenser for allmenne interesser.

8.2 Konsekvenser av funksjonssvikt i driftsperioden

Planendringen påvirker ikke konsekvenser som ordinær drift av anlegget medfører. Søker mener alternativ 1 som angitt under pkt. 6 gir liten sannsynlighet for varig utfall og funksjonssvikt i overføring av vann til Rendalen. Konsekvenser ved et eventuelt lengre utfall er likevel angitt nedenfor.

Mulige konsekvenser er ulike avhengig av om vassdraget er islagt eller ikke. Det er valgt å presentere konsekvenser av utfall i Rena og Glomma hver for seg.

8.2.1 Konsekvenser i Glomma ved utfall

Minstevannføringsslipp til regulert strekning i Glomma nedstrøms dam Høyegga ivaretas i sin helhet av installasjoner i dammen. En eventuell funksjonssvikt i forbislippingsanordningen i kraftverket påvirker derfor ikke muligheten til å slippe minstevannføring.

I tilfelle det oppstår en situasjon med fullstendig funksjonssvikt som innebærer at overføringskapasiteten til Rendalen faller helt bort vil vannføringen i kraftverket, inntil maksimalt 60 m³/s, bli ledet forbi dammen på Høyegga. Feil kan medføre ulike grader av funksjonssvikt. I denne sammenhengen vil et fullstendig bortfall av overføringskapasiteten være det som kan gi størst konsekvenser, og som er vurdert nedenfor.

For regulert strekning nedstrøms dam Høyegga vil stopp i overføringen innebære at vannføringen umiddelbart må slippes forbi dammen. Elveløpet er bredt og selv et momentant overløp med inntil 60 m³/s vil, med unntak for området umiddelbart nedenfor dammen, ikke gi kritisk rask vannstandsstigning. Området rett nedenfor damanlegg er å

betrakte som fareområde. Det er utført sikringstiltak på stedet og skiltet for å informere om risikoen som ferdsel nedstrøms damlukene innebærer. Med unntak av området umiddelbart nedenfor damlukene mener søker det i tilfelle avslag i kraftverket vil være tilstrekkelig tid til å evakuere for de som eventuelt måtte oppholde seg i elveleiet. Rendalsoverføringen har vært i drift i over 40 år. Det forventes at lokale og andre som ferdes langs vassdraget jevnlig er kjent med at vannstandsvariasjoner kan forekomme.

Når feilretting er utført og kraftverket igangsettes vil kraftverkets slukeevne bli økt gradvis inntil kraftverket igjen er i full drift med overføring av inntil 60 m³/s.

Manøvreringsreglementets pkt. 2 om «*vannstandsendringer som følge av overføring til Rendalen kraftverk, målt på etablert målepunkt, skal ikke skje raskere enn 15 cm pr. time*» vil være styrende for igangsetting av kraftverket etter stopp. Denne bestemmelsen er satt for å redusere ulemper som rask senking av vannstand kan ha for fisk og bunndyr.

Uten islagt elveløp

Den regulerte elvestrekningen i Glomma mellom dammen på Høyegga og samløpet med Rena elv ved Rena har et bredt elveløp, tilpasset store flomvannføringer. Etter feilretting vil en gradvis igangsetting av Rendalen kraftverk, jf. manøvreringsreglementets pkt. 2, ivareta hensynet til fisk og bunndyr med tanke på strandingsproblematikk.

Så fremt vassdraget ikke er islagt vil en vannføringsøkning på inntil 60 m³/s etter søkers vurdering ikke innebære noen negative konsekvenser.

Med islagt elveløp

Situasjoner med store isganger har forekommet i Glomma i uminnelige tider. Store ismasser i bevegelse i elveløpet vil kunne skade kantvegetasjon og lokalt påvirke forhold for bunndyr og gyteområder for fisk. Isgang er likevel en naturlig prosess, og i dette dokumentet er det ikke fokusert på konsekvenser isgang kan ha på naturmangfold. Når skader og konsekvenser av isgang omtales her, tenkes det først og fremst på ulemper for tredjeperson som følge av at områder utenfor elveløpet kan bli satt under vann og påført skader av vann og isblokker på avveie.

Aursundenreguleringen ble satt i drift i 1924. Før dette var vintervannføringen i Glomma på elvestrekningen mellom Høyegga og Rena upåvirket av store reguleringsinngrep. De første årene etter idriftsetting av Aursundenreguleringen økte vintervannføringen betydelig, sammenlignet med uregulert situasjon. Den økte vannføringen ble antatt å ha vært en medvirkende årsak til isganger i 1926 og 1927 som førte til store skader på strekningene fra Barkald til Stai (GLB 1995). Etter omfattende undersøkelser ble et endret tappereglement for Aursunden vedtatt i 1931. Føringer om begrenset tapping fra magasinet i isleggingsperioden er et viktig element også i dagens manøvreringsreglement fra 1997. GLB har lang erfaring med å håndtere utfordringene knyttet til tapping for å begrense fare for isgang. Likevel kunne det fortsatt oppstå situasjoner med isganger blant annet i Barkaldstrykene nedstrøms Høyegga helt frem til Rendalsoverføringen ble satt i drift i 1971 (GLB 1995). Etter Rendalsoverføringens idriftsettelse ble Aursundreguleringens betydning for isforholdene her vesentlig mindre. Glomma ble raskere islagt på strekningen fra Høyegga til Koppangsøyene og isoppstuvningen i Glomma gjennom Stor-Elvdal ble betydelig redusert (GLB 1995).

Det har likevel forekommet blant annet på 1980-tallet at isganger fra det uregulerte Atnavassdraget har stoppet opp i Glomma ved Atna og dannet en ispropp. Oppstuvet is har medført oppdemming og skader som følge av at elva har gått ut over sine bredder.

Vårisganger kan imidlertid fortsatt forekomme nedenfor Høyegga, særlig hvis det blir nødvendig med forbisliping over Høyegga før isen nedenfor Høyegga har gått i oppløsning. Dette var situasjonen i 1989, da det gikk en kraftig isgang som forårsaket

ganske store skader, særlig i området rundt Atna og ved Bjøråneset (NVE 2010). Det er likevel liten tvil om at Rendalsoverføringen totalt sett har redusert faren for store isganger og påfølgende skader på strekningen mellom Høyegga og Rena.

I tilfelle et langvarig utfall av Rendalsoverføringen skulle inntreffe mens vassdraget er islagt, eller i isleggingsperioden er faren for oppbygging av betydelige ismengder i elveløpet og fare for isgang tilstede.

Etter at Rendalsoverføringen ble satt i drift har det vært ett større utfall vinterstid knyttet til et løpehjulshavari i kraftverket i januar 1996. Problemer med energidreper / omløpventilen bidro til at Rendalsoverføringen var helt ute av funksjon fra januar til mars. Hendelsen er godt beskrevet i NVEs rapport nr. 20 – 2010. Tappingen fra Aursunden ble redusert for å begrense overløpet på Høyegga og oppbygging av is i elveløpet. Forbitappingen skapte likevel mye overvann og kjøving som følge av en særdeles kald periode med lite snø. Det bygde seg derfor opp mye is i elveløpet nedstrøms Høyegga og videre ned mot Atna. Kraftverket ble utbedret og i driftsatt før vårmeltingen. Våren ble kald og medførte moderate vannføringer og isen smeltet gradvis bort uten å medføre skader.

Oppsummering

Et langvarig utfall av Rendalsoverføringen vinterstid øker sannsynligheten for isgang med skadepotensiale på regulert strekning i Glomma nedenfor Høyegga. Rendalsoverføringen har imidlertid vært i drift siden 1971, og det har kun vært en hendelse i 1996 som hadde potensiale til å medvirke til en større isgang. Alternativ 1 med oppgradering av R1 som permanent reserve for R2 vil gi god sikkerhet mot den type feil som oppstod i 1996.

8.2.2 Konsekvenser i Rena ved utfall

I Rena nedstrøms utløpet fra Rendalen kraftverk vil en eventuell fullstendig funksjonssvikt i Rendalsoverføringen innebære at vannføringen reduseres tilsvarende kraftverkets driftsvannføring når feilen inntreffer. På den ca. 4,2 km lange strekningen av Rena elv mellom kraftverksutløpet og Lomnessjøen vil en fullstendig funksjonssvikt i overføringen gi en rask reduksjon av vannføringen. Ovenfor kraftverksutløpet har midlertid Rena elv et uregulert nedbørfelt på ca. 1018 km². Feltet vil bidra med en betydelig restvannføring i tilfelle overføringen faller ut. Restvannføringen utgjør vassdragets naturlige vannføring.

I en eventuell langvarig situasjon med stopp i overføringen av vann fra Glomma vil Lomnessjøen fungere som et fordrøyningsbasseng med stor kapasitet. Hvis utfallet blir langvarig vil vannstanden i Lomnessjøen senkes noe. Videre nedover i vassdraget vil sideelver bidra til å opprettholde en betydelig vannføring i hovedelva. Blant annet vil Mistra med samløp Rena elv ca. 4 km nedstrøms Lomnessjøen gi et betydelig tilskudd til vannføringen i Rena. Storsjøen har en stor naturlig fordrøyningssevne og vil jamne ut vannføringen i elva nedstrøms.

Det er utført kartlegging av fiskeforholdene i Nordre Rena, jf. rapporten «*Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen*» (Museth et.al. 2015). I rapporten angis det at Nordre Rena har svært begrenset forekomst av egnede gyteområder for harr og ørret, samt svært lite skjulmuligheter for mindre individer av disse artene.

Ved et uforutsett totalt utfall av overføring fra Høyegga vil det kun være elveavsnittet mellom utløpet av Rendalen kraftverk og Lomnessjøen hvor vannstandsreduksjonen eventuelt vil kunne synke så raskt at problemer med stranding av fisk og bunndyr er relevant. I henhold til nevnte fiskerapport (Museth et.al. 2015) er det ikke viktige gyte- og oppvekstområder på denne elvestrekningen. Det naturlige tilsiget fra Nordre Rena

ovenfor kraftverksutløpet vil uansett sørge for en restvannføring og begrense strandingsproblematikk for fisk på denne strekningen.

Uten islagt elveløp

Strekningen mellom kraftverksutløpet og Lomnessjøen vil få rask vannstandssenkning ved et fullstendig utfall av overføringen. Nedbørfeltet ovenfor utløpet vil likevel sikre vannføring i elveløpet. Viktige gyte- og oppvekstarealer for harr og ørret finnes ikke på strekningen, følgelig er konsekvensene av et utfall svært beskjedne i Rena.

Med islagt elveløp

Før Rendalsoverføringen ble satt i drift i 1971 var det ikke uvanlig at isganger i Mistra stoppet opp i samløpet med Rena. En ispropp her kunne medføre vannstandsstigning oppover i Rena til og med Lomnessjøen, og veiene ved Åkrestrømmen ble ofte satt under vann (GLB 1995). Etter 1971 er det gjort tiltak mot dette i samløpet ved Åkrestrømmen og utført kanalisering ut i Storsjøen. Det har ikke vært problemer med isganger i Mistra etter at Rendalsoverføringen ble satt i drift.

Et eventuelt bortfall av vannføringen med islagt elveløp i Rena vil innebære at isen synker sammen tilpasset ny vannstand. Mot land og rundt større steiner vil isen kunne brette opp. Sikker ferdsel på islagt vassdrag fordrer uansett oppmerksomhet rundt endringer i isforhold. Søker kan ikke se at en eventuell situasjon med oppbrekking og stedvis mer usikker is på elvestrekningen mellom kraftverksutløpet og Lomnessjøen er et forhold som innebærer nevneverdig negative konsekvenser.

Etter utfall vil kraftverket kjøres i gang med gradvis oppkjøring, samtidig som elveløpet overvåkes for å unngå at det utløses en isgang. Dette lagt til grunn mener søker at et eventuelt totalt utfall av Rendalsoverføringen ikke vil medføre negative konsekvenser i Rena elv, selv om vassdraget skulle være islagt.

9. Kilder

Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) 1995. Bind III, 1968 – 1993

Museth, J., Johnsen, S. I. & Sandlund, O. T. 2015. Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen. Oppsummering av resultater fra båtelfiske og dreggefiske i perioden 2009-2014 – NINA Rapport 1206. 25 s.

NVE 2010. Hvordan is i vassdrag dannes – og hvordan vassdragsreguleringer påvirker isen i norske vassdrag. NVE rapport nr. 20 – 2010