

NVE
Postboks 5091, Majorstua
0301 Oslo

Lillestrøm, 30.11.2023

Glomma Kraftproduksjon AS
Brogata 7
2000 Lillestrøm
Tlf. 63 82 33 00

Kommentarer til krav om vilkårsrevisjon for Funnefoss kraftverk

Vi viser til deres brev 5.9.2023 med oversendelse av krav fra Sør-Odal kommune for kommentar. I tillegg er vi bedt om å gi en oversikt over relevant dokumentasjon relatert til kravene, hvorvidt det er behov for ytterligere utredninger/dokumentasjon og eventuelle O/U-muligheter knyttet til revisjonskravet.

Sammendrag

Vi forstår at det er utfordringer med erosjon langs Glomma, ved Skarnes og Storsjøen, og at dette byr på problemer ved bruk av arealene. Årsakene til erosjonsutviklingen kan være flere og sammensatte. Akershus Energi har ved flere anledninger hatt kontakt og kommunikasjon med Odal flomsikringslag. Vi har søkt å finne løsninger for å imøtekomme deres ønsker, uten at dette har ført frem.

Basert på faglige vurderinger og simuleringer som er gjort av vannstandsendingene oppstrøms Funnefoss mener vi å kunne dokumentere at kraftverksdriften ikke er skyld i problematikken knyttet til erosjon og sedimentasjon i Sør-Odal, slik det er fremstilt i kravet fra kommunen.

1 Om kraftverket

Funnefoss kraftverk ligger ved Oppaker i Nes kommune, i Viken. Kraftverket utnytter vannfallet i Glomma ca. 5 km nord for samløpet med Vormå. Kraftverket ble satt i drift i 1975 og utnytter en fallhøyde på 11 m. Kraftverket har to rørturbiner med total effekt 40 MW. Total slukeevne er 440 m³/s som gir en midlere årsproduksjon på 205 GWh.

Det ble gitt tillatelse ved kgl.res 9. mars 1973 til Akershus Energiverk til erverv av fall i Funnefoss. En forutsetning for tillatelsen var at «kraftverk og luker blir manøvrert slik at det til enhver tid holdes samme relasjon vannstand/vannføring ovenfor dammen som tidligere».

Etter at kraftverket ble satt i drift, ble det i 1980-årene påpekt av grunneiere ved Storsjøen og Sør-Odal kommune at kraftverket ikke opprettholdt relasjonen vannføring/vannstand slik som forutsatt. I brev datert 28.02.1985 slo Olje- og energidepartementet fast at forholdene ved Skarnes var endret etter at kraftverket kom i drift. Dette baserte seg på NVEs målinger høsten 1983 og våren 1984. Saken resulterte i at NVE opprettet kurve 5 som skulle legges til grunn for kjøringen av kraftverket. Kurve 5 ble utarbeidet ved Hydrologisk avdeling i NVE.

Dammen er plassert i konsekvensklasse 1, etter damsikkerhetsforskriften, med dimensjonerende flom Q₅₀₀. Q₅₀₀ er 3546 m³/s med vannstand 133,40. Det er kapasitet til å slippe 3546 m³/s gjennom lukene i dammen.

2 Manøvrering og kraftverksdrift

Drift av Funnefoss kraftverk følger forholdet vannstand/vannføring ved dam, gitt i kurve 5 (vedlegg 1). Ved høyere vannføringer går maksimal slukeevne på aggregatene og deretter reguleres flomlukene inntil de er helt åpne. Ved vannføringer over dette vil vannstanden følge de naturgitte forhold. Det er lite sannsynlig, men om det oppstår teknisk feil på ett eller begge aggregatene som gjør at slukeevnen reduseres, vil dette brytningspunktet inntreffe tidligere. Det samme er ved svikt på manøvrering av en eller flere flomluker som er svært lite sannsynlig.

Vi gjør altså ingen fysiske tiltak knyttet til reguleringen av vannet utover at vi følger kurve 5. Skulle vi få indikasjoner på at vannet stiger mer enn det kurve 5 tilsier, eller det oppstår andre uforutsette situasjoner knyttet til vannstand/vannføring, blir dette rettet opp i så raskt som mulig.

Kurve 5

Hvorvidt kurve 5 representerer de historiske forhold eller ikke, har vært diskutert ved flere anledninger opp gjennom årene. I 1998 ble det opprettet en faglig arbeidsgruppe satt sammen av NVEs hydrologiske avdeling og en representant fra både Odal flomsikringslag og Akershus Kraft AS (nå Akershus Energi Vannkraft AS). De konkluderte i NVE-rapport 2000 med at:

- Det ikke var grunnlag for å anta at fysiske forhold ved kraftverk/dammen har ført til vannstands- eller vannføringssendringer oppstrøms dammen.
- Det ble ikke funnet holdepunkter for at fysiske forhold oppstrøms dammen har endret seg slik at det kan ha påvirket forholdet vannstand/vannføring
- Manøvrering av kraftverket etter 1985, basert på korrigert kurve 5 for falltap og utett dam, har gitt vannstander som stemmer rimelig bra med naturlige forhold ved lave og midlere vannføringer
- Ved store vannføringer over (1000 m³/s) er ikke kurve 5 representativ.

3 Flomhåndtering

Oppstrøms og nedstrøms forhold

Glomma har samtløp med Vorma ca. 5 km nedstrøms Funnefoss. Total vannføring fra Glomma og Vorma påvirker vannstanden på strekningen fra Funnefoss til Rånåsfoss, samt oppover Vorma til Mjøsa. Avtappingen fra Mjøsa påvirker vannstanden rundt Mjøsa, og vil sammen med vannføringen i Glomma påvirke vannstanden i Øyeren og flomforholdene på strekningen fra Øyeren til Glommas utløp ved Fredrikstad.

Reguleringsmulighet

Funnefoss kraftverk kan opp til en vannføring på ca. 1950 m³/s aktivt regulere vannstanden rett oppstrøms kraftverket ved hjelp av aggregater og flomluker. Ved denne vannføringen er alle flomluker åpne og begge aggregatene går for fullt. Når vannføringen øker utover dette, kan vi ikke påvirke vannstanden oppstrøms eller vannføringen i elva, og det blir et forløp som i hovedsak følger kurve 5. I en slik flomsituasjon er det avgjørende at begge aggregatene og flomlukene på Funnefoss lar seg manøvrere. Vår viktigste oppgave ved flom er å sørge for vannavledningen forbi dam og kraftverk.

Reguleringsmulighetene for Funnefoss kraftverk i en flomsituasjon er utredet i NVE-publikasjon 01/1994 og i NVEs vannlinjeberegninger. Konklusjonen i rapport 01/1994 er at virkningen av en senkning av vannstanden ved Funnefoss ikke vil ha en vesentlig effekt på vannstanden ved Skarnes eller i Storsjøen. Skulle vi likevel ved Funnefoss kraftverk ha foretatt en ekstra nedtapping under flommen, ville åpenbart vannføringen og vannstanden nedstrøms Funnefoss ha økt noe. Det vil også i noen grad påvirke vannstanden i Øyeren.

4 De konkrete forhold som er tatt opp i kravet

4.1 Hydrologiske data og kurve 5

Sør-Odal kommune:

«Det er usikkert om kurve 5 representerer de naturlige forhold da det bare finnes data fra en stor skadeflom i 1995). Indikasjoner på at sedimenttransport og stabilitet i elvebreddene langs Glomma, Oppstadåa og Vesleåa har blitt endret etter at kraftverket kom i drift.

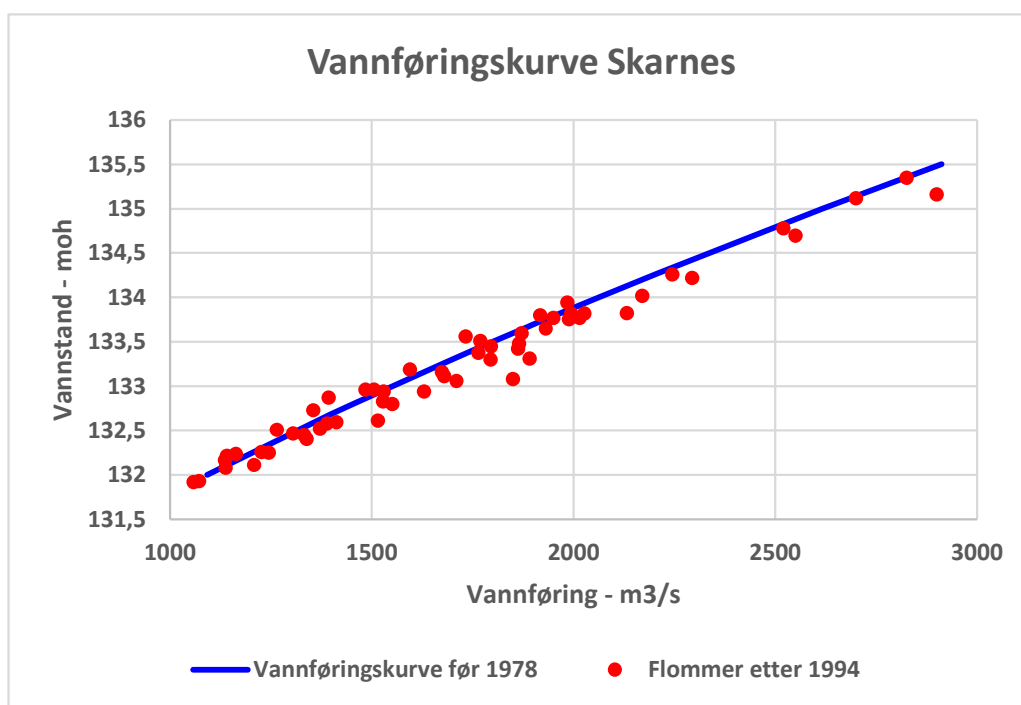
Kommunen ber om at det blir utredet hvordan kraftverket best kan driftes både under normale vannstandsforhold og flomforhold for å unngå negative virkninger oppstrøms. Er vannstanden ved Skarnes og Oppstadåa helt uavhengig av vannstanden ved Funnefoss under en skadeflom?»

Våre kommentarer:

Vannstanden ved Skarnes og Oppstadåa er naturlig forbundet med vannstanden ved Funnefoss under flom, men det er ikke dokumentert at flomvannstander ved Skarnes og Oppstadåa har økt etter at Funnefoss kraftverk ble bygget. Tvert imot konkluderes det i NVE-rapport *Vurdering av vannstand/vannføring ved Funnefoss kraftverk i Glomma, Akershus (2000)* med at vannstand/vannføringsforhold ikke er endret som følge av kraftverk/dam. Konklusjonen baserer seg på at vannføringskurven for Glomma ved Skarnes, som ble konstruert på bakgrunn av vannføringsmålinger på begynnelsen av 1900-tallet, ikke har endret seg etter at Funnefoss kraftverk ble satt i drift.

Økning av erosjon langs Oppstadaå kan vanskelig forklares ut fra manøvrering av Funnefoss kraftverk. Erosjon kan skyldes ulike påvirkninger og kombinasjonen av disse. Naturlig vannføringsvariasjon i Glomma gjennom året vil selvfølgelig ha betydning lokalt (derav også i Oppstadaå). Det er en god del båttrafikk i området noe som gir bølger med dertil virkninger mot land. Det er også blitt fortalt at det tidligere ble mudret i Storsjøen av hensyn til større båter. Videre kan også fjerning av kantvegetasjon langs elva være en faktor som sannsynligvis har langt mer å si for erosjon enn eventuelle små, kortvarige endringer i vannstanden ved Funnefoss.

Vi viser for øvrig til det hydrologiske grunnlaget i NVE-rapport 2000 som viser til historiske data. I rapporten er det gjengitt gjeldende vannføringskurve for Skarnes før 1978, som er basert på historiske vannføringsmålinger tidlig på 1900-tallet. Kurven beskriver dermed forholdene før Funnefoss kraftverk kom i drift i 1975. I figur 1 er denne kurven sammenstilt med observert vannstand og registrert vannføring på de største flommene etter 1994 (1995, 2013, 2014, 2018 og 2023). Sammenstillingen tilsier at forholdet mellom vannstand og vannføring ved Skarnes ikke har endret seg i flomsituasjoner etter at Funnefoss kraftverk ble satt i drift.



Figur 1 viser observerte flomvannstander etter 1994 sett opp mot vannføringskurven før kraftverket kom i drift (H.C. Udnæs).

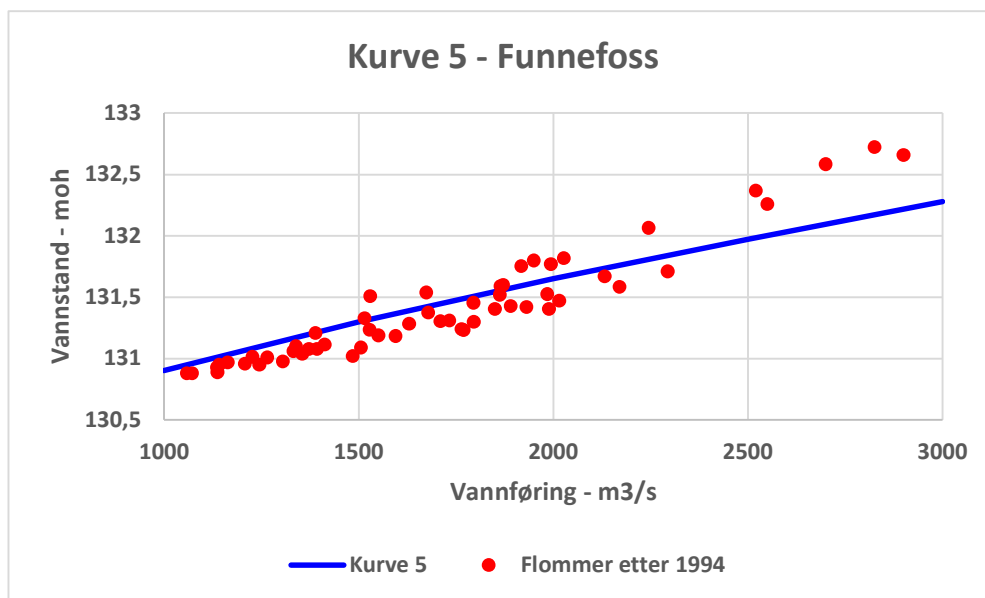
4.2 Flomavledning og hensyn

Sør-Odal kommune:

«Kapasiteten til dagens flomluker er neppe store nok til å følge kurve 5 under flomforhold over 2500 m³/s, ved flommer med returintervall 50 – 200 år), med dertil store oversvømmelser og skadepotensial. Det er sannsynlig at Funnefoss kraftverk vil forårsake oppstuvning under fremtidige skadeflommer inntil det er foretatt en utbygging av flomavledningskapasiteten. Web siden til AE sier 3800 m³/s maksimal avledningsevne, men på hvilken vannstand? BGs beregninger indikerer minst 133,3 m., kanskje høyere, selv med begge aggregater i full ytelse og ingen blokkering av lukene eller overløp. Det tas i påstandene ikke hensyn til forhold nedstrøms dam.»

Vår kommentar:

Kurve 5 er en teoretisk kurve, som viste seg å ikke stemme ved store vannføringer, og kan derfor ikke brukes som argument for å øke flomkapasiteten på Funnefoss. Det er som nevnt i punkt 4.1 heller ikke dokumentert at vannstand/vannføringsforhold under flom er endret som følge av Funnefoss kraftverk/dam. Figur 2 viser kurve 5 sammenstilt med observert vannstand på Funnefoss og registrert vannføring under de største flommene etter 1994 (1995, 2013, 2014, 2018 og 2023).



Figur 2 Viser hvor observerte flomvannstander ligger i forhold til kurve 5 (H.C. Udnæs).

Vannstandsdata viser at vi overskrider kurve 5 ved store flommer. Når det gjelder flomavledningskapasitet forholder vi oss til godkjent flomberegning fra NVE, med dimensjonerende flom på Q_{500} og en vannføring på 3546 m³/s med vannstand 133,40. Pilartopper/damkrone har kote 134,00. Det er dermed et fribord på 60 cm og vi ivaretar dimensjonerende flom etter damsikkerhetsforskriften.

NVEs vannlinjeberegninger

NVE har kalibrert en hydraulisk modell for et område som omfatter Storsjøen og Glomma mellom Skarnes og Storsjøen. Modellen er kjørt på ulike vannføringer for å se hvor mye flomvannstanden kan dempes i Storsjøen ved å øke flomavledningskapasiteten ved Funnefoss. Resultatene viser at 1995-flommen, som var omtrent en 200-års flom, kunne blitt ca. 15 cm lavere i Storsjøen ved å fravike kurve 5, og heller tappe så mye som praktisk mulig i Funnefoss under hele flommen. Ved å øke tappekapasiteten i Funnefoss med 500 alternativt 1000 m³/s kunne man senket flomkulminasjonen i Storsjøen med ytterligere ca. 5 alternativt 20 cm, forutsatt maksimal tapping under hele flommen. Beregnet senkningseffekt er omtrent den samme i Glomma ved Skarnes som i Storsjøen (Bønsnes, T., 2023).

Modellen sier også noe om økt vannhastighet i Glomma ved ulik flomavledningskapasitet i Funnefoss. Dette kan igjen brukes til vurderinger knyttet til erosjonsfare ved å tappe mer enn kurve 5 tilsier.

NVE har nettopp gjennomført en simulering (Bønsnes, T. 2023) som viser at:

- En vannføring på 1500 m³/s med en vannstand ved Funnefoss som følger kurve 5 vil vannhastigheten bli ca. 1 m³/s i Glomma fra Skarnes til Funnefoss.
- Ved å tappe maksimalt på Funnefoss øker vannhastigheten med ca. 3 % i Glomma.
- Ved en vannføring på 2500 m³/s gir modellen en vannhastighet på ca. 1,5 m³/s ved maksimal tapping på Funnefoss med dagens tappekapasitet.

Det må forventes at økt tapping på Funnefoss som følge av økt flomavledningskapasitet ved så stor vannføring og vannhastighet vil øke erosjonsfaren.

Vi viser også til at både i Øyeren og ved Rånåsfoss kraftverk holdes vannstanden høyere enn det man i praksis kunne gjort under flom på bakgrunn av erosjonsfaren lokalt (NVE rapport 32-2019 Rånåsfoss – Mjøsa).

5. Behov for ytterligere utredninger/dokumentasjon

Vi vurderer at det finnes tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å kunne belyse kraftverkets påvirkning oppstrøms dam og ved Skarnes, Storsjøen og Oppstadåa. Det er dermed mulig å dokumentere virkninger av kraftverksdriften ved Funnefoss. Vi ser derfor ikke behov for ytterligere utredninger eller dokumentasjon på dette temaet.

Dersom det senere blir stilt krav om økt flomavledningskapasitet ved Funnefoss bør det kartlegges hva dette vil si for flommen i Glomma nedstrøms Funnefoss og i Øyeren.

Dersom det senere blir stilt krav om senket vannstand oppstrøms Funnefoss bør det kartlegges hvordan dette vil påvirke erosjon lokalt oppstrøms dam Funnefoss.

6. Opprustning- og utvidelsesmuligheter og eventuelt gode løsninger knyttet til revisjonskravene

6.1 Planer om opprustning og utvidelse

Det er behov for rehabilitering av begge aggregatene på Funnefoss og vi ønsker å utvide ytelse og maksimal slukeevne i sammenheng med dette. Planene er beskrevet i melding om konsesjonspliktavurdering, datert 30.11.2023. Tiltaket vil kunne øke den maksimale slukeevnen med 18 % fra 440 til 520 m³/s. Økt slukeevne vil kun endre vannføringsfordelingen nedstrøms kraftverk og dam, da mer vann vil gå gjennom kraftverket sammenliknet med i dag. Så lenge kraftverket skal driftes etter kurve 5 vil ikke vannstand og vannføring endres oppstrøms og situasjonen vil bli lik dagens situasjon.

6.2 Forhåndstapping ved flom

Vi er positive til å se på muligheter for forhåndstapping ved Funnefoss ved varslet flom. Vi vil samtidig minne om at dette kan medføre andre uheldige virkninger knyttet til erosjonsutvikling i Oppstadåa. Tiltaket bør veies opp mot hensynet til flomdempingen.

7. Oversikt over relevant dokumentasjon om kravene som stilles

- NVEs vannlinjeberegninger i Glomma, Funnefoss til Storsjøen og Kongsvinger, Mike II fra DHI
- NVE rapport 32-2019 Rånåsfoss – Mjøsa. Virkninger av overvann Rånåsfoss kraftverk på flomvannstand Mjøsa.
- NVE rapport, 2000 Vurdering av vannstand/vannføring ved Funnefoss kraftverk i Glomma, Akershus
- NVE publikasjon nr. 01/1994. Sikring mot skadeflom, Storsjøen i Odal
- Diverse brevutveksling mellom Akershus Energi, NVE og Olje- og energidepartementet

8 Oppsummering

Vi har forståelse for utfordringer og problemer erosjon og sedimentasjon langs Glomma og i Storsjøen medfører for de berørte. Årsakene til erosjonsutviklingen kan være flere og sammensatte. Vi har blant annet pekt på mer lokale faktorer som redusert kantvegetasjon og lokal båttrafikk sammen med naturlige vannføringsendringer i Glomma som relevante.

Akershus Energi har ved flere anledninger hatt dialog og kontakt med Odal flomsikringslag, og vi har søkt å finne løsninger for å imøtekomme ønsker uten at dette har ført frem.

Basert på de faglige vurderinger og simuleringer som er gjort av vannstandsendingene oppstrøms Funnefoss mener vi å kunne dokumentere at kraftverksdriften ikke er skyld i problematikken knyttet til erosjon og sedimentasjon i Storsjøen, Oppstadåa og Skarnes.

Det blir opp til NVE å vurdere om kravet fra Sør-Odal kommune er grunn til å åpne vilkårsrevisjon for Funnefoss kraftverk. Akershus Energi vil naturligvis bidra med nødvendige opplysninger i en revisjonsprosess.

Med vennlig hilsen

Glomma Kraftproduksjon AS



Tom Flattum
Daglig leder

Referanser:

Bønsnes, T., 2023, simuleringer med hydraulisk modell Funnefoss – Storsjøen – Kongsvinger, NVE

Udnæs, H. C. 2023. Diverse bistand med data og vurderinger, GLB

Vedlegg (1):

Vannføringskurve 5