

Holsfossen kraftverk



**Konsesjonssøknad for rehabilitering og utvidelse
av Holsfossen kraftverk i Jøra i Gausavassdraget**

Oktober 2009

Eidsiva 

NVE - Konsesjon- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua

0301 OSLO

Deres ref.:

Saksbehandler:
Torstein Tjelde

Vår ref.:
Sak : 200500251
Doknr: 16
Arkiv-909

Dato:
15.10.2009

Søknad om konsesjon for oppgradering/ombygging av Holsfossen kraftverk - Gausdal kommune

Eidsiva Vannkraft AS ønsker å oppgradere og modernisere Holsfossen kraftverk. Kraftverket som utnytter vannfallet ved Holsfossen i elva Gausa ligger i Gausdal kommune i Oppland fylke. Eksisterende anlegg er bygget i 1913 – 14 og ombygget sist i 1930.

Eksisterende kraftverk er i svært dårlig stand både bygningsmessig og maskin/elektroteknisk. Eidsiva Vannkraft AS søker derfor om følgende tillatelser:

I Etter vannressursloven, jf. §8 , om tillatelse til:

Rehabilitering og utvidelse av Holsfossen kraftverk.

II Etter energiloven om tillatelse til:

Bygging og drift av Holsfossen kraftverk med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Det søkes primært om tillatelse til utvidelse av anlegget til slukeevne 10 m³/s.

Nødvendige opplysninger om tiltaket framgår av vedlagte utredning med vedlegg.

Med hilsen
Eidsiva Vannkraft AS


Gaute Skjelsvik
Produksjonssjef

Konsesjonssøknad for rehabilitering og utvidelse av Holsfossen kraftverk i Jøra i Gausavassdraget.

Sammendrag

Eidsiva Vannkraft AS ønsker å gjennomføre en fullstendig renovering av Holsfossen kraftverk. Kraftverket framstår i dag som svært nedslitt og lite driftssikkert. Renoveringsplanen omfatter ombygging av inntaket, utskifting og øking av dimensjon på tilløpsrør samt ny maskin- og elektroteknisk utrustning. Eksisterende kraftstasjon vil bli beholdt med et påbygg for nytt aggregat.

Kraftverket utnytter et fall på 23,9 m i Holsfossen.

Foreløpig anslås en riktig økonomisk dimensjonering av anlegget å ligge mellom 6 og 10 m³/s slukeevne eller 1,4 – 2,3 MW installert effekt. Dette vil gi en økning i årsproduksjonen fra dagens 2,9 GWh til 7,6 – 9,8 GWh avhengig av valgt aggregatstørrelse og type.

Eksisterende rørgate i dagen forutsettes erstattet med nytt GRP rør i samme trase. Rørgaten som er 410 m lang vil få diameter 1,8 – 2,2 m.

Rehabilitering av Holsfossen kraftverk er kostnadsberegnet til 26,2 Mkr – 33,1 Mkr for henholdsvis 6 - og 10 m³/s slukeevne. Utbyggingskostnad ligger på ca 3,40 kr/kWh for alle alternativer med slukeevne mellom 6 og 10 m³/s.

Det er ikke registrert forekomster av rødlistearter, men vassdraget er gyte- og oppvekstområde for storørreten i Gausa. Ved å slippe en minstevannsføring på 100 l/s om vinterhalvåret og 500 l/s i sommerhalvåret i områder som fram til i dag har vært tørrlagt ved liten vannføring, vil dette gjøre områdene fra utløpet og opp til Holsfossen tilgjengelig som gyte- og oppvekstområde for storørreten.

Området ved kraftverket består av skog og beitemark for husdyr. Området nyttes også som lokalt turområde.

Innhold

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Innledning | 5 |
| 1.1 | Om søkeren..... | 5 |
| 1.2 | Begrunnelse for tiltaket..... | 5 |
| 1.3 | Geografisk plassering av tiltaket | 5 |
| 1.4 | Dagens situasjon og eksisterende inngrep | 5 |
| 1.5 | Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag..... | 6 |
| 2 | Beskrivelse av tiltaket | 6 |
| 2.1 | Hoveddata..... | 6 |
| 2.2 | Teknisk plan for det søkte alternativ | 8 |
| 2.3 | Kostnadsoverslag | 10 |
| 2.4 | Fordeler og ulemper ved tiltaket | 10 |
| 2.5 | Arealbruk og eiendomsforhold | 11 |
| 2.6 | Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer | 11 |
| 2.7 | Alternative utbyggingsløsninger | 12 |
| 3 | Virkning for miljø, naturressurser og samfunn | 12 |
| 3.1 | Hydrologi (virkninger av utbyggingen) | 12 |
| 3.2 | Vanntemperatur, isforhold og lokalklima | 12 |
| 3.3 | Grunnvann, flom og erosjon | 12 |
| 3.4 | Biologisk mangfold | 12 |
| 3.5 | Fisk og ferskvannsbiologi | 12 |
| 3.6 | Flora og fauna | 13 |
| 3.7 | Landskap | 13 |
| 3.8 | Kulturminner | 13 |
| 3.9 | Landbruk | 13 |
| 3.10 | Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser | 14 |
| 3.11 | Brukerinteresser | 14 |
| 3.12 | Samiske interesser | 14 |
| 3.13 | Reindrift..... | 14 |
| 3.14 | Samfunnsmessige virkninger | 14 |
| 3.15 | Konsekvenser av kraftlinjer | 14 |
| 3.16 | Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør..... | 14 |
| 3.17 | Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger | 14 |
| 4 | Avbøtende tiltak | 15 |
| 5 | Vedlegg til søknaden | 16 |

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Eidsiva Vannkraft AS er et heleid datterselskap av Eidsiva Energi AS og ivaretar konsernets virksomhet innen vannkraftproduksjon. Selskapets forretningskontor er i Industrigata 45 på Lillehammer.

Eidsiva Vannkraft AS har 20 heleide kraftverk. I tillegg har selskapet direkte aksjer og eierandeler i selskapene Oppland Energi AS, Opplandskraft DA, Vinstra Kraftselskap DA, Eidsiva Andelsverk AS og Mesna Kraftselskap DA og indirekte andeler i Øvre Otta DA, Bagn Kraftverk DA og Kraftverkene i Orkla DA.

I tillegg til å ivareta virksomheten i heleide kraftverk utføres omfattende virksomhet for de felleseide selskapene Oppland Energi AS, Opplandskraft DA, Øvre Otta DA og Vinstra Kraftselskap DA samt Østerdalen Kraftproduksjon AS.

Eidsiva Vannkraft AS ivaretar den operative virksomheten til disse selskapene som leverandør av definerte tjenester. Grunnlaget for leveransen av disse tjenestene er definert i egne langsiktige tjenestekjøpsavtaler mellom Eidsiva Vannkraft AS og de respektive selskap.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Anlegget i Holsfossen ble bygget i 1913-1914 og senere ombygget i 1930. Anlegget framstår i dag som svært nedslitt og lite driftsikkert. Dagens kraftverk er så gammelt at det ble bygget uten særskilt tillatelse etter vassdragslovgivningen og det foreligger derfor ingen bestemmelser om slipp av minstevannsføring.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Holsfossen kraftverk ligger i Gausdal kommune, Oppland fylke. Det ligger mellom tettstedene Segalstad bru og Forset.

Ref vedlegg 1 og 2.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Gausavassdraget er delt i to hovedgrener, Jøra og Gausa (Vesleelva), som renner gjennom henholdsvis Vestre og Østre Gausdal. Jøra-grenen er hovedvassdraget og har sitt utspring i Fagerlivatnet, 69 km fra Gausas utløp i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg i Lillehammer kommune.

Holsfossen kraftverk utnytter et 23,9 m fall i hovedvassdraget. Kraftverket har Bennisjøen som eget reguleringsmagasin, og i tillegg utnytter kraftverket vann fra reguleringene av Roppa/Hornsjøen og Ognsjøen. Bestående anlegg utnytter en vannføring på ca 4 m³/s eller i underkant av 40% av middelvannføringen. Da det ikke foreligger noen bestemmelser om slipp av minstevannsføring forbi dammen og ned til utløpet fra kraftstasjonen, kan denne strekningen på ca 475 m, i perioder hvor vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen, være uten vannføring.

Anlegget består av overløpsdam og inntak i betong. Inntakshuset består av reisverk med bordkledning i tre og med takplater av bølgeblikk. Rørgata langs sørsiden av elva er delvis av stål og delvis av kreosotimpregnert plank. I forbindelse med rørgata ligger det også et svingetårn og bygningsrester etter en tidligere koblingsstasjon. Kraftstasjonen er bygget i betong.

Det eksisterer veger fram til inntak/dam og kraftstasjon. Rørgata ligger for det meste parallelt med disse vegene.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Det er til sammen fem kraftverk i Gausavassdraget; Svatsum, Roppa og Holsfossen i Jøragrenen, Raua kraftverk i Gausa/Vesleelva og Follebu kraftverk nedstrøms samløpet mellom Jøra og Gausa/Vesleelva.

Nedbørfeltet i Jøra ovenfor Holsfossen utgjør ca 80% av samlet nedbørfelt ved vannmerke 2.28 Aulestad i Gausa. Hydrologisk regime i delfeltet ovenfor kraftverket er ikke vesentlig forskjellig fra totalfeltet. Aulestad vannmerke er derfor brukt som referanse for vannførings- og produksjonsberegninger uten sammenligning mot andre nærliggende felt.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

| Holsfossen kraftverk, hoveddata | | | |
|--|----------------------|--------------------------|---|
| TILSIG | | Felles alle alternativer | |
| Nedbørfelt | km ² | 692 | |
| Årlig tilsig til inntaket | mill. m ³ | 398,6 | Periode 1977 – 2008 |
| Spesifikk avrenning | l/s/km ² | 18,27 | |
| Middelvannføring | m ³ /s | 12,64 | |
| Alminnelig lavvannføring | m ³ /s | 1,7 * | Periode 1977 – 2007, dvs effekt av reguleringer i Roppa er inkludert. |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9) | m ³ /s | 1,37 | |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m ³ /s | 1,69 | |

**) Alminnelig lavvannføring for vassdraget uten hensyn til reguleringene i Roppa/Ognsjøene er beregnet til 0,5 m³/s*

KRAFTVERK

| Alternativ | Slukeevne | 6 m³/s | 10 m³/s |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|
| Inntak | moh. | 260,00 ⁽¹⁾ | 260,00 ⁽¹⁾ |
| Avløp | moh. | 236,10 ⁽¹⁾ | 236,10 ⁽¹⁾ |
| Lengde på berørt elvestrekning. | m | 475 | 475 |
| Alternativ | Slukeevne | 6 m³/s | 10 m³/s |
| Brutto fallhøyde | m | 23,9 | 23,9 |
| Midlere energiekvivalent | kWh/m ³ | 0,053 | 0,053 |
| Slukeevne, maks | m ³ /s | 6 | 10 |
| Slukeevne, min | m ³ /s | 1,5 | 2,5 |
| Tilløpsrør, diameter | mm | 1800 | 2300 |
| Tilløpsrør, lengde | m | 410 | 410 |
| Installert effekt, maks | MW | 1,4 | 2,3 |
| Brukstid | timer | Ca 5000 | Ca 5000 |

¹⁾ Lokalt høydegrunnlag.

MAGASIN

| | | | |
|--------------|----------------|------------------------|------------------------|
| Magasinvolum | m ³ | Ca 2000 ⁽²⁾ | Ca 2000 ⁽²⁾ |
|--------------|----------------|------------------------|------------------------|

²⁾ Inntaksbasseng – ikke nyttbart magasin.

PRODUKSJON

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Produksjon, vinter (1/10 - 30/4) | GWh | 4,0 | 4,8 |
| Produksjon, sommer (1/5 - 30/9) | GWh | 3,6 | 5,0 |
| Produksjon, årlig middel ⁽³⁾ | | 7,6 | 9,8 |

³⁾ Ref vedlegg 3

ØKONOMI

| | | | |
|-------------------|---------|------|------|
| Utbyggingskostnad | mill.kr | 26,2 | 33,1 |
| Utbyggingspris | kr/kWh | 3,45 | 3,38 |

Holsfossen kraftverk, Elektriske anlegg
GENERATOR

| | | | |
|-----------|-----|------|------|
| Ytelse | MVA | 1,5 | 2,4 |
| Spennning | kV | 0,69 | 0,69 |

TRANSFORMATOR

| | | | |
|-----------|-------|-----------|-----------|
| Ytelse | MVA | 1,4 | 2,5 |
| Omsetning | kV/kV | 0,69 / 22 | 0,69 / 22 |

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Lengde | | Ingen endring | Ingen endring |
| Nominell spenning | | 22 kV | 22 kV |
| Luftlinje el. jordkabel | | Luftlinje – eksisterende | Luftlinje - eksisterende |

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Holsfossen kraftverk er et elvekraftverk og nytter seg av reguleringen av Bennesjøen. Anlegget er sekundært i forhold til reguleringer av Roppa/Hornsjøen og Ognsjøen og oppgraderingen vil ikke påvirke tapping fra magasinene.

Produksjonsberegninger baseres på VM 2.28 Aulestad skalert ned etter nedbørfeltstørrelser. Skaleringsfaktor som er benyttet er 0,81. Midlere avløp ved kraftverket er beregnet til 12,6 m³/s.

Vedlegg 4: Vannføring Holsfossen 1947-1976 / 1977 – 2005, Fordeling over året og årsmiddelverdier.

Vedlegg 5: Varighetskurver

Som referanseperiode for produksjonsberegninger er nyttet perioden 1977 – 2008. Dette innebærer at reguleringene i Roppa har effekt gjennom hele måleserien.

Eksisterende anlegg har svært dårlig stabilitet og har i lengre perioder nyttet kun deler av tilsiget. Historiske verdier fra produksjonen er derfor ikke brukbare som mål på tilsig.

Inntak

Inntak bygges om i sin helhet. Bestående bygning rives og nytt inntak bygges i betong. Spesielt vil utformingen av inntaket bli vurdert for å unngå isproblemer på inntaksgrinda. Et ombygd kraftverk vil sannsynligvis bli utstyrt med mekanisk grindrensker.

Nivå på inntaksmagasin beholdes uendret. Magasinet tømmes for løsmasser for å bedre innstrømningen mot inntaket og redusere problemer med drivgods og is rundt inntaksgrinda.

Rørgate

Eksisterende rørgate vil bli revet og fjernet, og det vil bli bygget ny rørgate i samme trase.

Eksisterende rørgate ligger høyt i forhold til trykklinjen i vannveien. For å øke diameteren på tilløpsrøret må seng/fundamenter for røret senkes. Rørgatetraseen vil derfor bli senket inntil 1 m over en strekning på 200 m fra inntaket og nedover.

Ny rørgate vil sannsynligvis bli et GRP (glassfiber) rør opplagt på betongfundamenter. Røret gis farge for tilpasning mot omgivelsene.

Eksisterende svingetårn i tilknytting til rørgata rives og fjernes. Det samme gjelder bygningsrester etter tidligere koblingsstasjon ved svingetårnet.

Topografien langs elva tilsier at alternativ trase for rørgaten ikke finnes.

Kraftstasjonen

Eksisterende kraftstasjonsbygg vil bli forsøkt beholdt og gi plass for hjelpeanlegg. Nytt aggregat plasseres i tilbygg på oppstrøms side av bygget.

Bygningsmassen vil generelt bli renoveret og nytt tilbygg skal tilpasses eksisterende fasader.

Avløp fra stasjonen vil bli etablert i eller som en forlengelse av eksisterende avløpskanal. Eksisterende avløpskanal renskes opp og vil bli beskyttet av en ledevegg for å hindre avlagring av grus/stein fra elva.

Nytt aggregat – sannsynligvis en kaplanturbin – plasseres i tilbygg til eksisterende bygning. Anlegget får en generatorspenning på 690 V som transformeres opp til 22 kV i stasjonen. Utgående linjer fra stasjonsbygget blir uendret, alternativt vil ny jordkabel bli vurdert.

Veibygging

Eksisterende veger vil bli oppgradert. Det planlegges ingen nye veger inn til området.

Massetak og deponi

Masser som tas ut fra ifm opprensning i inntaksmagasinet er erfaringsmessig god veggrus. Massene er således lett omsettelige.

Vrakmasser og masser fra opprensning i rørgatetraseen vil bli brukt for arrondering langs rørgaten. Mulige overskuddsmasser deponeres i nedlagt del av grustak ved inntaket for kraftverket. Avtale om slik deponering er ikke inngått.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Ombyggingen vil ikke kreve endringer i linjetilknytningen for anlegget. Områdekonsesjonær er Eidsiva Nett AS. Fra områdekonsesjonær opplyses at kapasitet i overliggende nett er tilstrekkelig for den kapasitetsutvidelsen som planlegges i kraftverket.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket er et elvekraftverk uten egen regulering. Unntaket er Bennesjøen som erfaringsmessig tappes jevnt gjennom vintersesongen uavhengig av annet tilsig. Utvidelse av Holsfossen kraftverk vil ikke endre tappestrategien for Bennesjøen.

2.3 Kostnadsoverslag

| Holsfossen Kraftverk | mill. NOK | |
|---|--------------------------|---------------------------|
| | 6 m³/s | 10 m³/s |
| Alternativ Slukevne | | |
| Reguleringsanlegg | 0 | 0 |
| Overføringsanlegg | 0 | 0 |
| Inntak/dam | 2,0 | 2,5 |
| Driftsvannveier | 7,1 | 10,0 |
| Kraftstasjon, bygg | 4,5 | 4,8 |
| Kraftstasjon, maskin og elektro | 7,8 | 9,8 |
| Kraftlinje | 0 | 0 |
| Transportanlegg | 0 | 0 |
| Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer) | 0,3 | 0,3 |
| Uforutsett | 2,1 | 2,7 |
| Planlegging/administrasjon. | 2,1 | 2,7 |
| Finansieringsutgifter og avrundning | 0,3 | 0,3 |
| Sum utbyggingskostnader | 26,2 | 33,1 |

Prisnivå 2008.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Eksisterende anlegg er nedslitt og har lav virkningsgrad. Anlegget er videre lite driftssikkert og kostnadskrevende å operere.

Eksisterende anlegg er bygget i 1913/14 og ikke omfattet av vassdragskonsesjon. Anleggseier kan derfor etter vårt syn velge å rehabilitere anlegget med uendret slukeevne uten ny konsesjonsbehandling.

Eksisterende anlegg utnytter en liten del av potensialet for kraftproduksjon. Etter søkers oppfatning er det derfor riktig å øke kapasiteten i anlegget for å øke produksjonen samtidig som anlegget effektiviseres.

Gjennom en ombygging hjemlet i ny konsesjon vil søker kunne pålegges avbøtende tiltak i form av pålagt minstevannføring forbi inntaket. Det bemerkes at søker selv ved en konsesjonsfri utbygging, dvs revisjon av eksisterende anlegg, vil praktisere egenpålagt minstevannføring forbi inntaksdammen.

Ulemper

En utvidelse av slukeevnen vil i utgangspunktet redusere tid med vann forbi inntaket. Med avbøtende tiltak i form av pålagt minstevannføring vil vannføring i elva likevel sikres.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Det skal ikke utnyttas noe mer areal enn det som allerede er utnyttet:

- Inntaksdam: Ikke arealbehov utover eksisterende
- Rørtrase: Sannsynlig økning av rørdiameter på tilløpsrør. Senking av rørseng/fundamenter krever breddeutvidelse av traseen – både i anleggsperioden og i drift. Anslått bredde for anleggsperioden 4 – 5 m.
- Kraftstasjon: Nytt tilbygg sammenbygget med eksisterende stasjon. Anslått 50 m² tilbygg.
- Veier: Ingen utvidelse utover oppgradering for anleggsperioden.
- Massedeponi: Midlertidig massedeponi i grustak ved inntaket. Mulige overskuddsmasser fra anlegget antas salgbare.

Eiendomsforhold

Kraftverket ligger på eiendommen med Gnr 228, Bnr 3 og 6 i Gausdal Kommune. Eidsiva er eier av alt berørt areal med unntak av mulig midlertidig massedeponi og riggområde.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Kommunen har ingen planer i henhold til plan- og bygningsloven i det aktuelle området.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i Samla plan for vassdrag (SP).

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er vernet i Verneplan II for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Nasjonale laksevassdrag vil ikke bli berørt.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Oppgradering av anlegget uten endring av slukeevne/ installasjons effekt antas konsesjonsfri. En slik konsesjonsfri oppgradering kan inkludere et egenpålagt minstevannføringsregime.

Det søkes om en utbygging i området 6 – 10 m³/s slukeevne.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Dagens situasjon gir tørrlagt foss/ elv i middel 35 % eller ca 18 – 19 uker av året. En utvidelse av anlegget sammen med pålegg om minstevannføring medfører at fossen og elva aldri vil gå helt tørrlagt.

En utvidelse av anlegget har kun innvirkning på hydrologi/vannføring på berørt elvestrekning forbi kraftverket.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Eksisterende anlegg er dårlig regulert og kjøres i hovedsak med fast last. Normalt er det overløp over dammen og stadig tilsig til den "tørrlagte" delen av elva.

En rehabilitering av anlegget med pålagt minstevannføring vil medføre liten endring sammenlignet med dagens praksis.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Oppgraderingen/ombyggingen vil ikke føre til noen endringer av dagens grunnvann. Anlegget vil heller ikke ha noen flomdempende effekt.

3.4 Biologisk mangfold

Bestående kraftverk drives uten krav til minstevannføring og medfører teoretisk at elveleiet kan tørrlegges i en periode på ca 4 måneder hvert år.

Utvidet anlegg forventes å bli pålagt slipp av minstevannføring forbi inntaket. Kontinuerlig vannføring forventes å ha positiv effekt på planteliv i og nær elva.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Holsfossen er et naturlig stengsel for fisk i elva. Det har ikke vært registrert gyteområder i de kulpene som er berørt av kraftverket. Ved stans av kraftverket og kontinuerlig slipp av minstevannføringer vil det nå bli større mulighet for fisken å vandre opp til de øverste kulpene og at disse vil bli egnet for gyteplasser for storørreten.

Det vises til vedlagt rapport fra Glommens og Laagens Brukseierforening - Vedlegg 7

3.6 Flora og fauna

Oppgraderingen/ombyggingen vil ikke endre flora og faunaen i området.

3.7 Landskap

Ref vedlegg 6

Oppgraderingen/ombyggingen vil øke slukeevnen til kraftverket, det vil derfor også øke perioden som elveleiet forbi kraftverket har minstevannsføring. Tidligere var elveleiet tørrlagt når alt vannet gikk gjennom kraftverket.

Inntaksdammen vil forbli som den er i dag, men inntaket med tilhørende konstruksjoner vil bli revet og nytt inntak bygges i betong. Ved inntaksdammen er det et større åpent område som er egnet til riggområde.

Øvre deler av rørtraseen er gjengrodd med busker og trær. Dette området vil bli ryddet og tilløpsrøret vil på denne strekningen bli nedgravd. Området rundt inntakshuset og langsmed ned gravd tilløpsrør vil bli tilsådd.

Tilløpsrøret vil ligge i dagen som dagens situasjon. Svingetårnet og koblingsstasjonen rives og fjernes, området vil bli arrondert tilnærmet opprinnelig terreng og tilsådd.

3.8 Kulturminner

Det er ingen registrert kulturminner i de berørte områdene. Kontakt mot kulturminnemyndighetene er opprettet. Det er avtalt, men ikke gjennomført felles befarings.

3.9 Landbruk

Det er landbruksarealer på begge sider av elven ved Holsfossen, men det er kun beiteområder som strekker seg ned til elven. Disse områdene er i dag inngjerdet og vegene er utstyrt med ferister.

Under anleggstiden må det påregnes større trafikk i området, men i driftsfasen vil få den samme situasjonen som i dag.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Et pålegg om slipp av minstevannføring vil generelt bedre vannkvaliteten på berørt elvestrekning. Spesielt gjelder dette når utgangspunktet er et anlegg som i deler av året kan medføre total tørrlegging.

Ved utgraving av løsmasser i inntaksbassenget kan vannet i en kort periode bli tilslammet.

3.11 Brukerinteresser

Området er i dag benyttet som turområde, fisking og bading. En oppgradering/ombygging vil ikke på virke disse aktivitetene.

3.12 Samiske interesser

Området berører ingen samiske interesser.

3.13 Reindrift

Området er ikke berørt av reindrift.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil føre til ekstra skatteinntekt for Gausdal kommune og noe økt sysselsetting i anleggstiden. Ombyggingen vil ikke gi økt sysselsetting på sikt.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Anlegget oppgraderes uten at det bygges nye kraftlinjer. Eksisterende linjer brukes uten endringer.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Anlegget er klassifisert i kl. 0. Ombygging/renovering vil ikke endre konsekvens av mulig brudd.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

En alternativ utbygging innebærer ren ombygging av anlegget uten økning av slukeevne. Dette prosjektet er etter vår oppfatning kun utskifting av foreldet utstyr og kan gjennomføres uten konsesjonsbehandling. Modernisering uten konsesjonsbehandling medfører at anleggseier ikke kan pålegges slipping av minstevannføring forbi anlegget.

4 Avbøtende tiltak

Det vil etter oppgradering/ombygging slippes en minstevannsføring på 100 l/s i perioden 1. oktober til 30. juni og 500 l/s i perioden 1. juli til 30. september.

Produksjonstap som følger av overnevnte minstevannføringer er simulert for perioden 1977 – 2008. Tilsvarende produksjonstap er også beregnet for forbislipping av alminnelig lavvannføring på 0,5 m³/s hele året.

| Alternativ | Slukeevne 6 m³/s | Slukeevne 10 m³/s |
|---|--|---|
| Produksjonstap ved foreslått minstevannføring | 0,22 GWh | 0,34 GWh |
| Produksjonstap ved minstevannføring tilsv. alm lavvannføring* hele året | 0,44 GWh | 0,57 GWh |

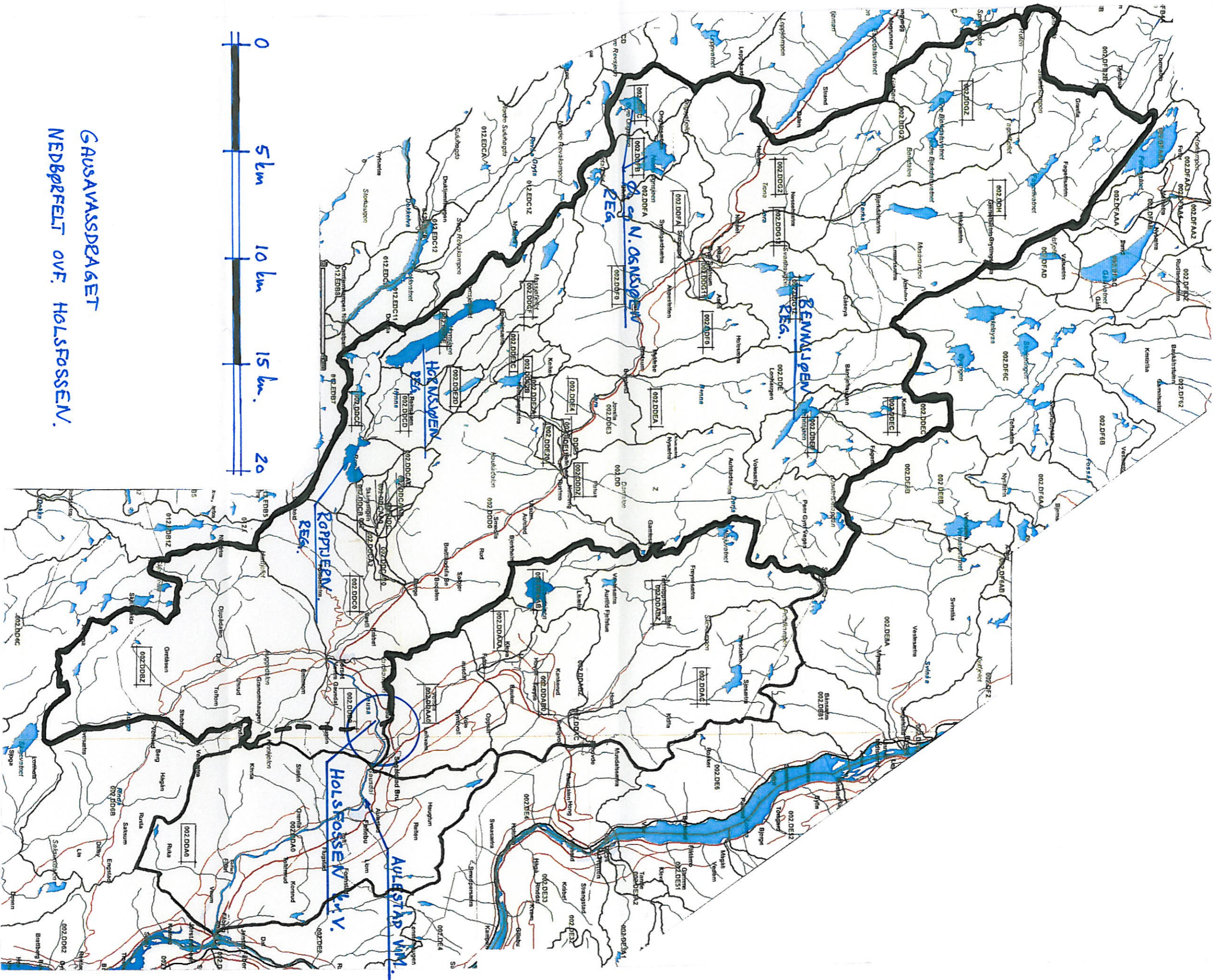
*) Alminnelig lavvannføring 0,5 m³/s beregnet for vassdraget uten hensyn til bestående reguleringer.

I perioden 15. august til 30. september slippes alt (evt. mesteparten) av vannet periodevis (inntil en uke) forbi kraftverket for å stimulere oppgang av storørret. I tilknytting til dette gjennomføres registreringer for å dokumenter effekten, slik at praksisen kan optimaliseres. Lokkeflommer med varighet 1 uke vil redusere årsproduksjonen med 0,2 – 0,3 GWh dersom anlegget stenges en uke.

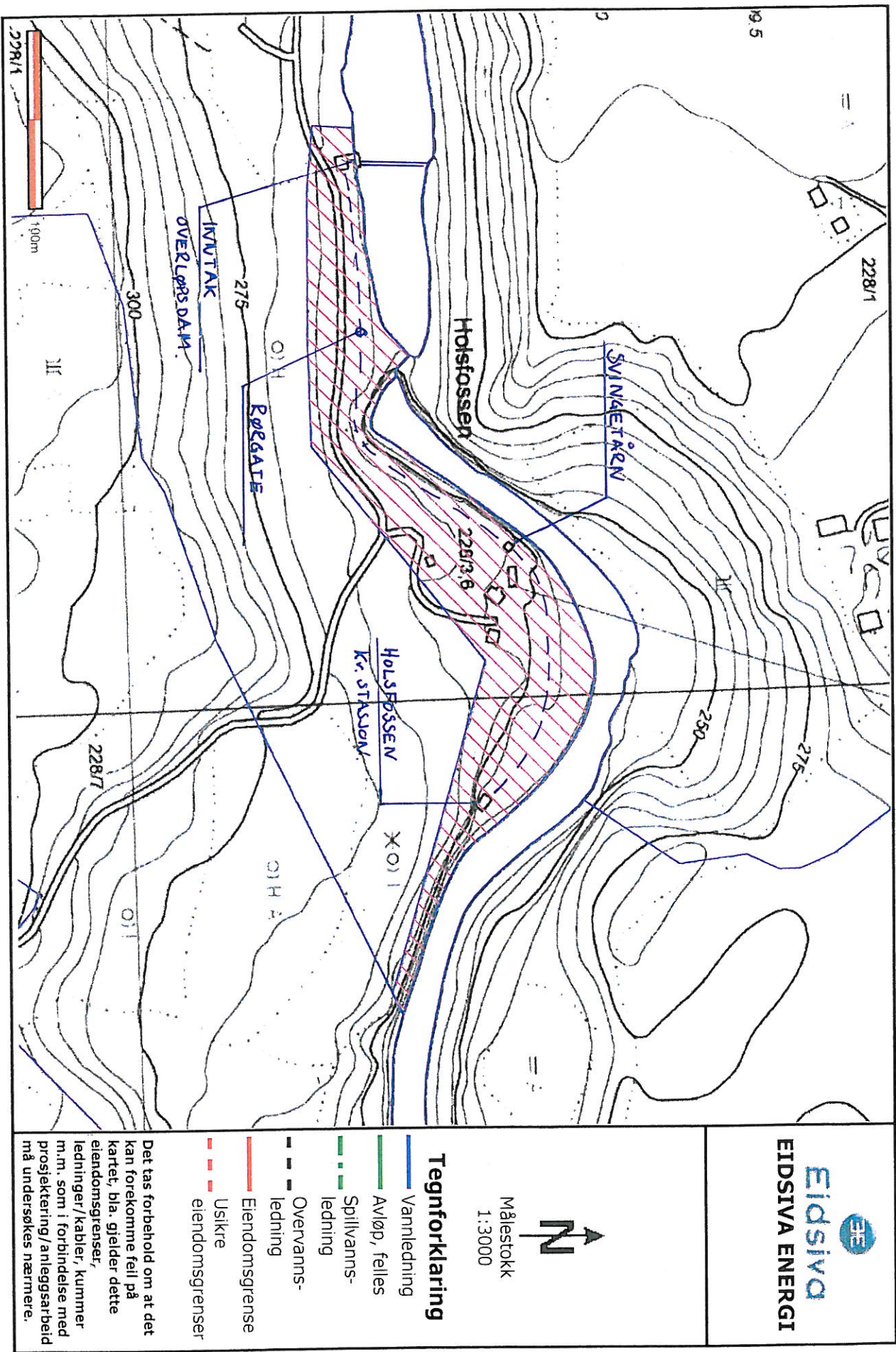
For å minimere problemet med nedslamming vil tømning av inntaksdam for løsmasser foregå i perioden mellom 15. juni og 15. september.

5 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart – Gausa nedbørfelt – A3
2. Detaljkart – Holsfossen kraftverk
3. Produksjonsmatrise – alternative utbygginger
4. Typisk avrenningsprofil – vannføring ved Holsfossen i perioden 1947 – 1976 og 1977 - 2005
5. Varighetskurve for VM 2.28 Aulestad, periode 1960 – 2005.
4 stk kurver:
 - Eksisterende anlegg – skissert tørrlagt periode i Holsfossen
 - Nytt anlegg 6 / 8 / 10 m³/s slukeevne, ett aggregat.
Skissert periode med kun minstevannføring gjennom fossen.
6. Fotos – eksisterende anlegg i Holsfossen.
Berørt elvestrekning.
7. Storørretbestanden i Gausa
Vurdering av forhold før og etter en eventuell oppgradering av Holsfossen kraftverk .
Trond Taugbøl, GLB, Desember 2008



GAUSAVASSDRAGET
 NEDBØRFELT OVF. HØLSFOSSEN.



Eidsiva
EIDSIVA ENERGI

↑
N
Målestokk
1:3000

Tegnforklaring

- Vannledning
- Avløp, felles
- Spillvanns-
ledning
- Overvanns-
ledning
- Eiendomsgrense
- - - Usikre
eiendomsgrenser

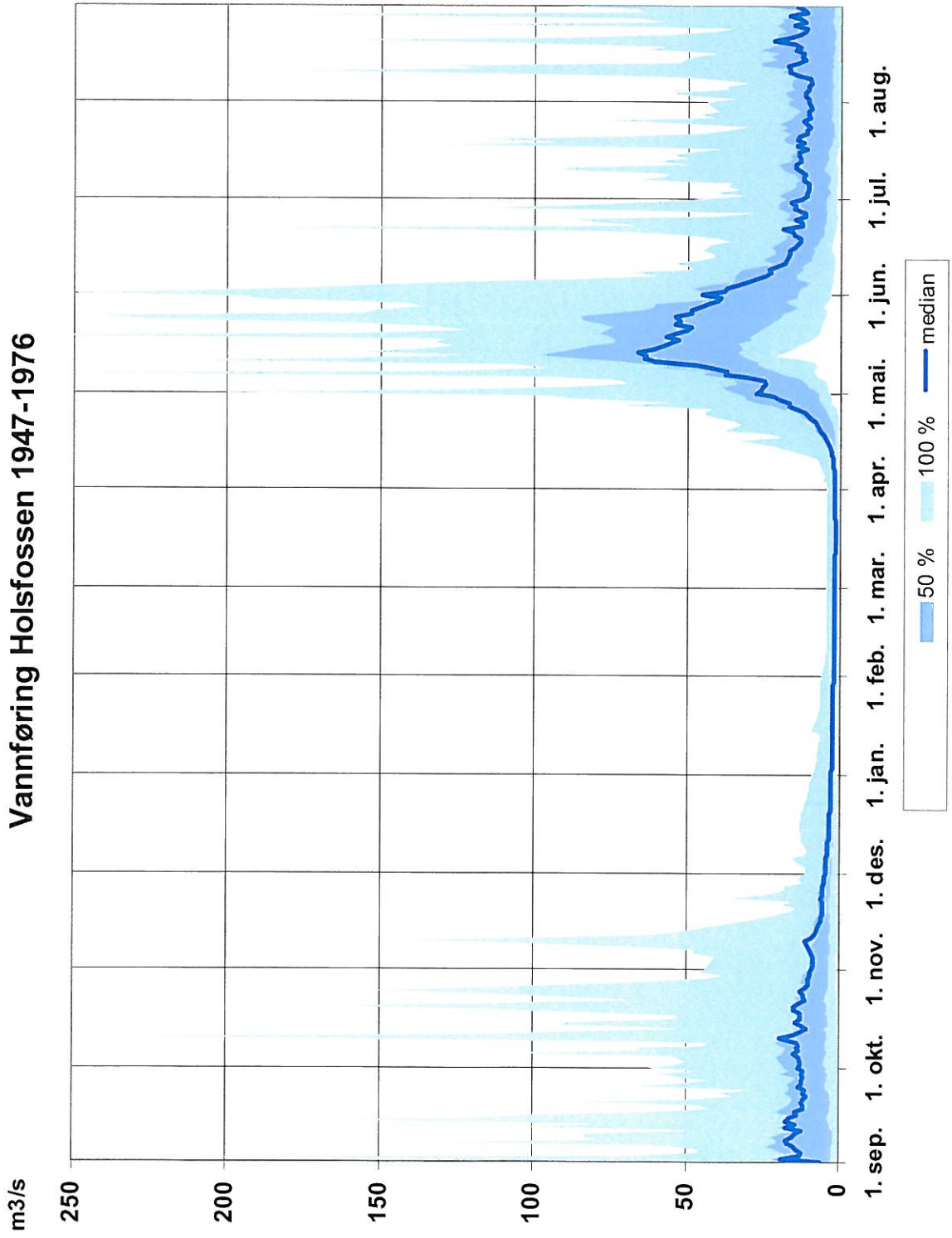
Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

Holsfossen kraftverk - Gausdal
 Produksjonsmatrise

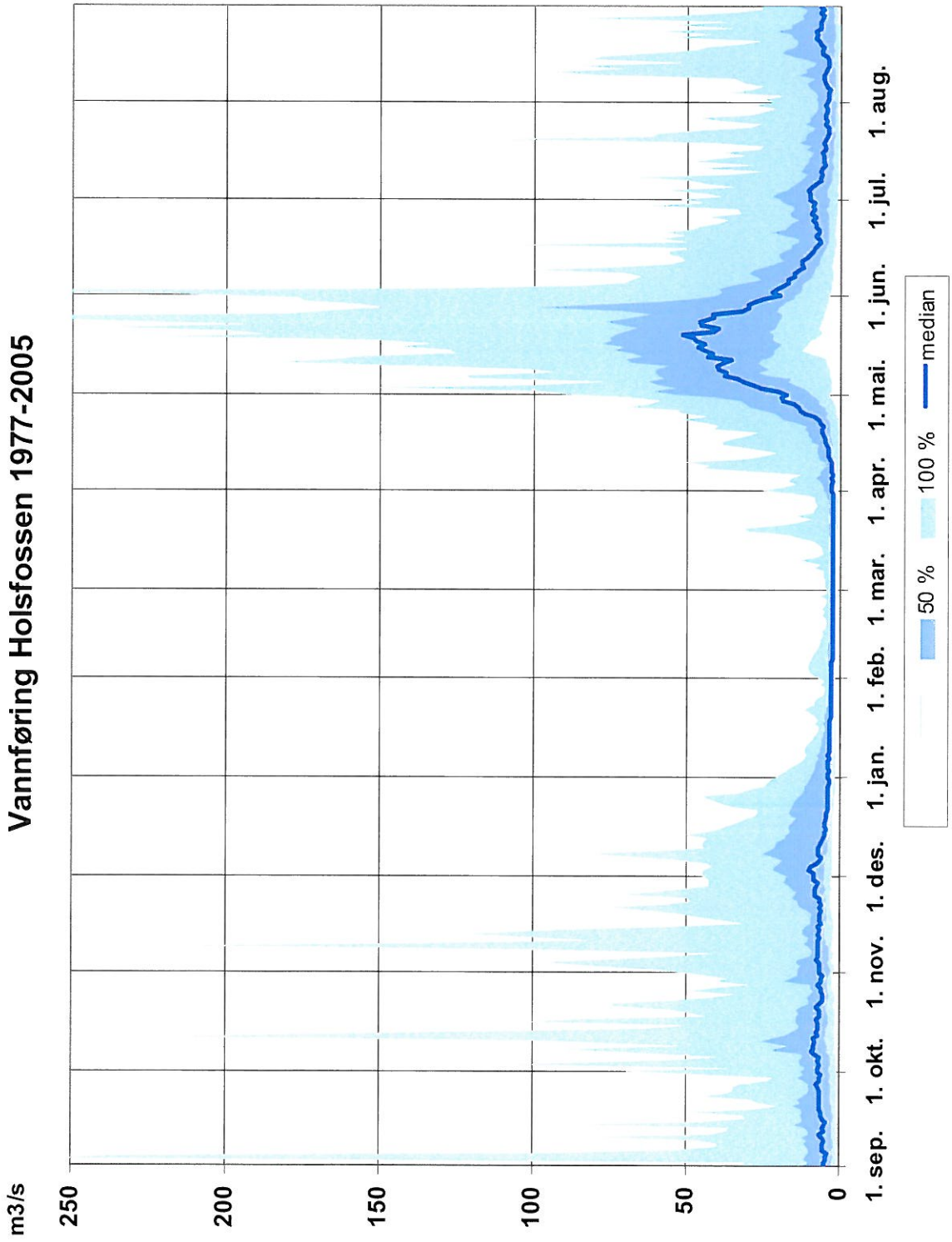
Forutsetninger
 Fallhøyde 23,9 m
 Virkningsgrad 0,85
 Minstevannføringer
 0,5 m3/s 1. mai - 30. september
 0,1 m3/s 1. oktober - 30. april

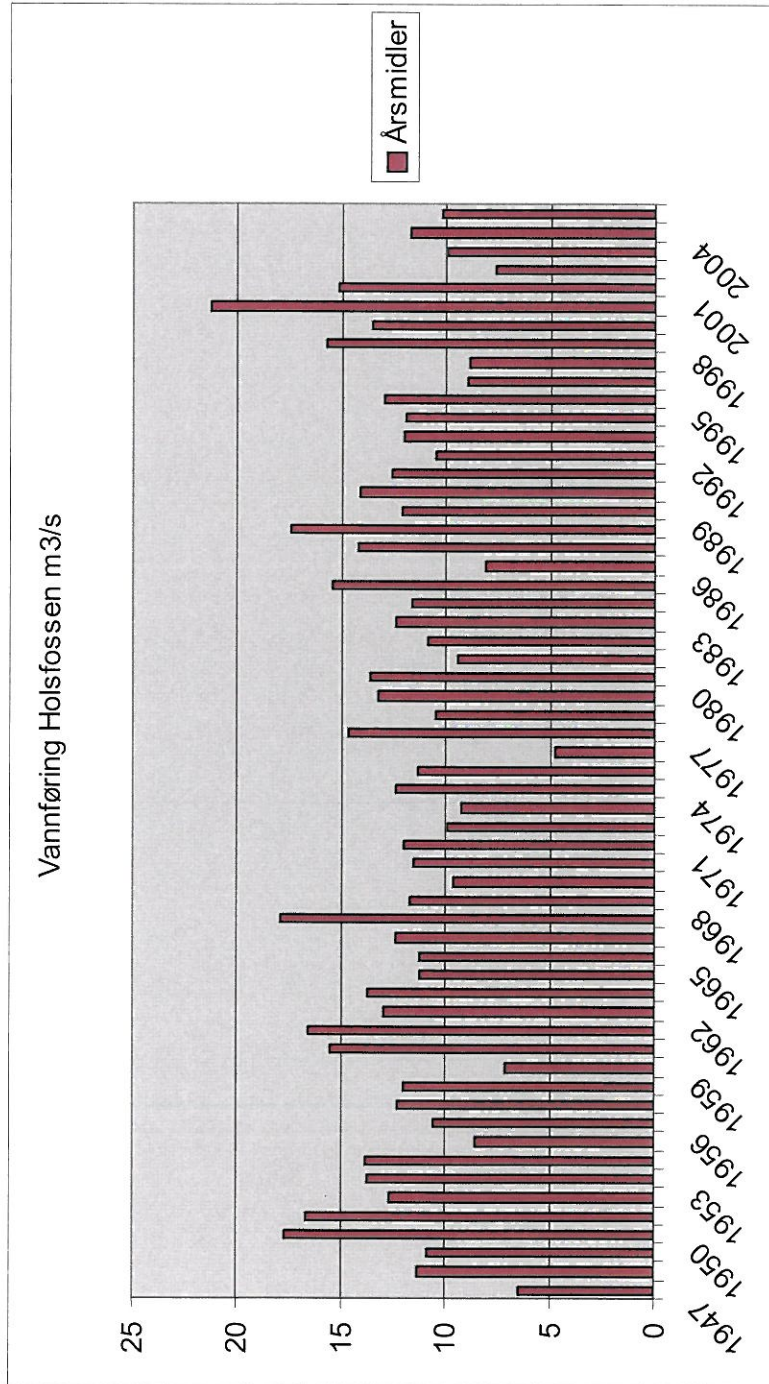
| | | Slukeevne i eksisterende anlegg | | | Omsøkt utvidelse |
|---|-------|---------------------------------|------|------|------------------|
| Slukeevne | m3/s | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Minste driftsvannføring. | m3/s | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| Midlere årsproduksjon | GWh | 5,8 | 7,6 | 8,9 | 9,8 |
| Antall dager tørrlagt elveleie | dager | 120 | 0 | 0 | 0 |
| Antall dager med kun minstevannføring. | dager | | 170 | 188 | 179 |
| Produksjonstap pga minstevannføring | GWh | | 0,22 | 0,25 | 0,34 |
| Antall dager med stans pga lav vannføring | dager | 11 | 22 | 39 | 72 |
| Produksjonstap pga stans | GWh | 0,03 | 0,09 | 0,23 | 0,58 |

Vannføring Holsfossen 1947-1976



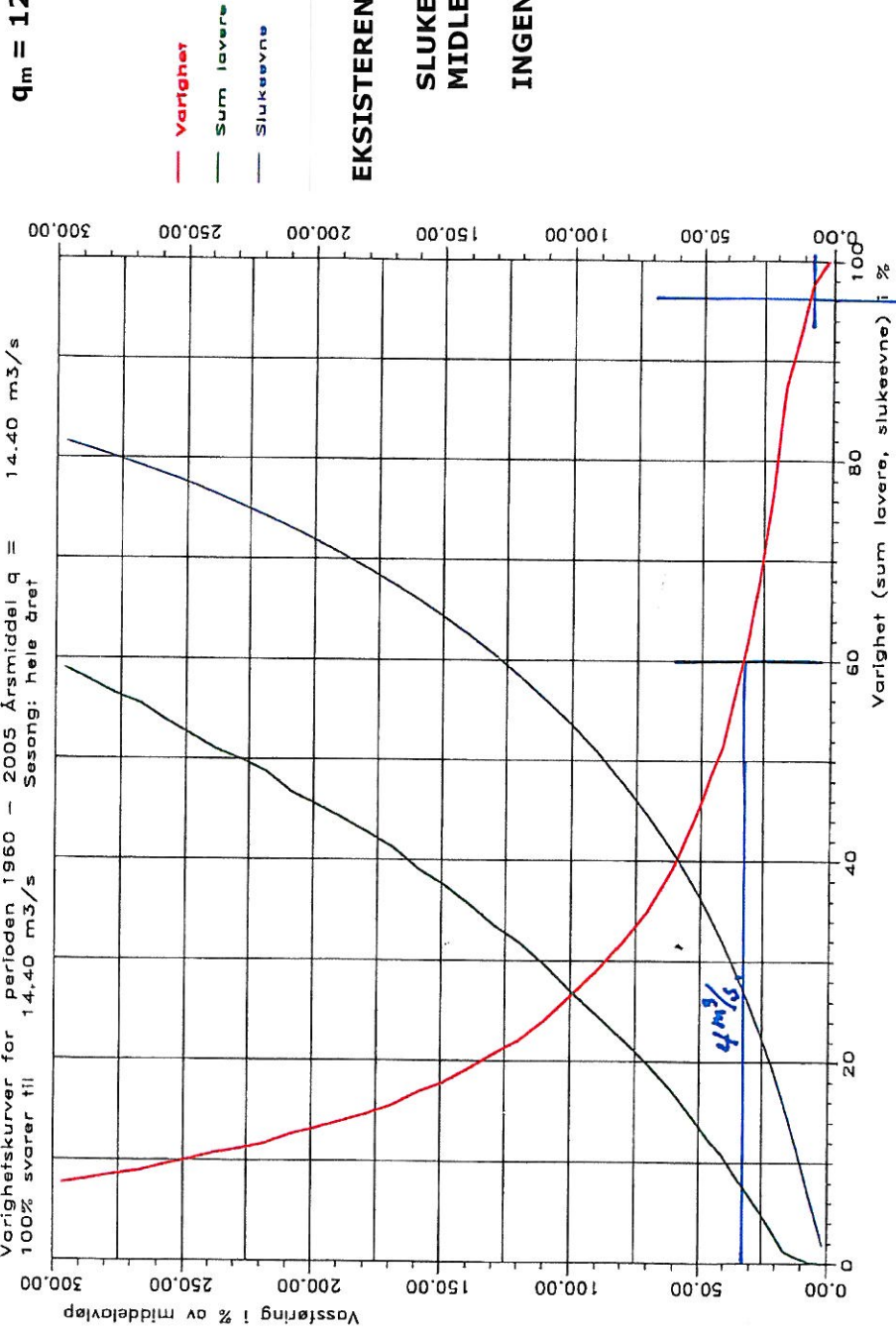
Vannføring Holsfossen 1977-2005





Variighetskurve for hele året - 2.28 Aulestad

002. 28. 0.1001. 0 Aulestad
 Variighetskurver for perioden 1960 - 2005 Årsmiddel q = 14.40 m³/s
 100% svarer til 14.40 m³/s
 Sesong: hele året



ÅRSMIDDEL VED HOLSFOSSEN KR.V.
 $q_m = 12,64 \text{ m}^3/\text{s}$ [1977 - 2008]

— Variighet
 — Sum løvere
 — Slukeevne

EKSISTERENDE ANLEGG I HOLSFOSSEN:

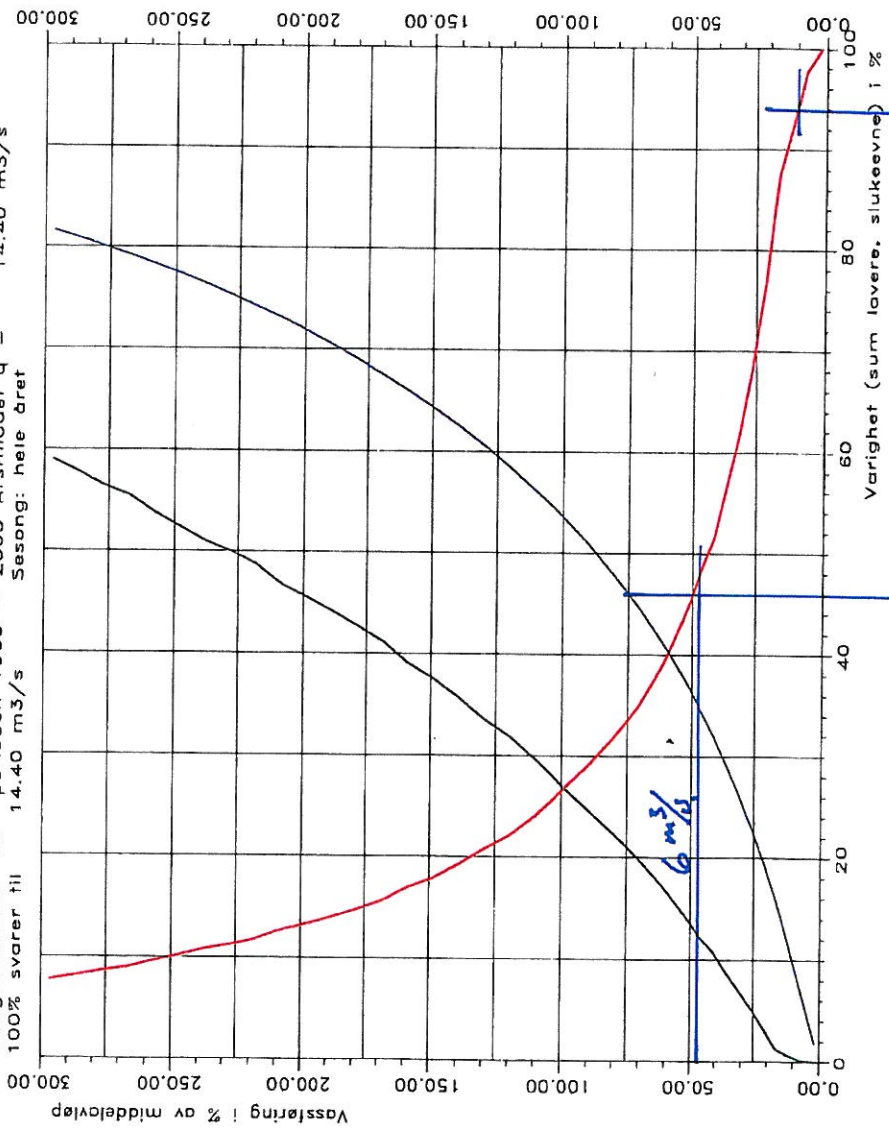
SLUKEEVNE 4 m³/s, TILSVARENDE 32% AV
 MIDLERE VANNFØRING

INGEN PÅLAGT MINSTEVANNFØRING

TØRRLAGT ELV
 34% AV ÅRET

Varighetskurve for hele året - 2.28 Aulestad

002. 28. 0.1001. 0 Aulestad
 Varighetskurver for perioden 1960 - 2005 Årsmiddel q = 14.40 m³/s
 100% svarer til 14.40 m³/s
 Sesong: hele året



ÅRSMIDDEL VED HOLSFOSSEN KR.V.
 $q_m = 12,64 \text{ m}^3/\text{s}$ [1977 - 2008]

- Varighet
- Sum lavere
- Slukeevne

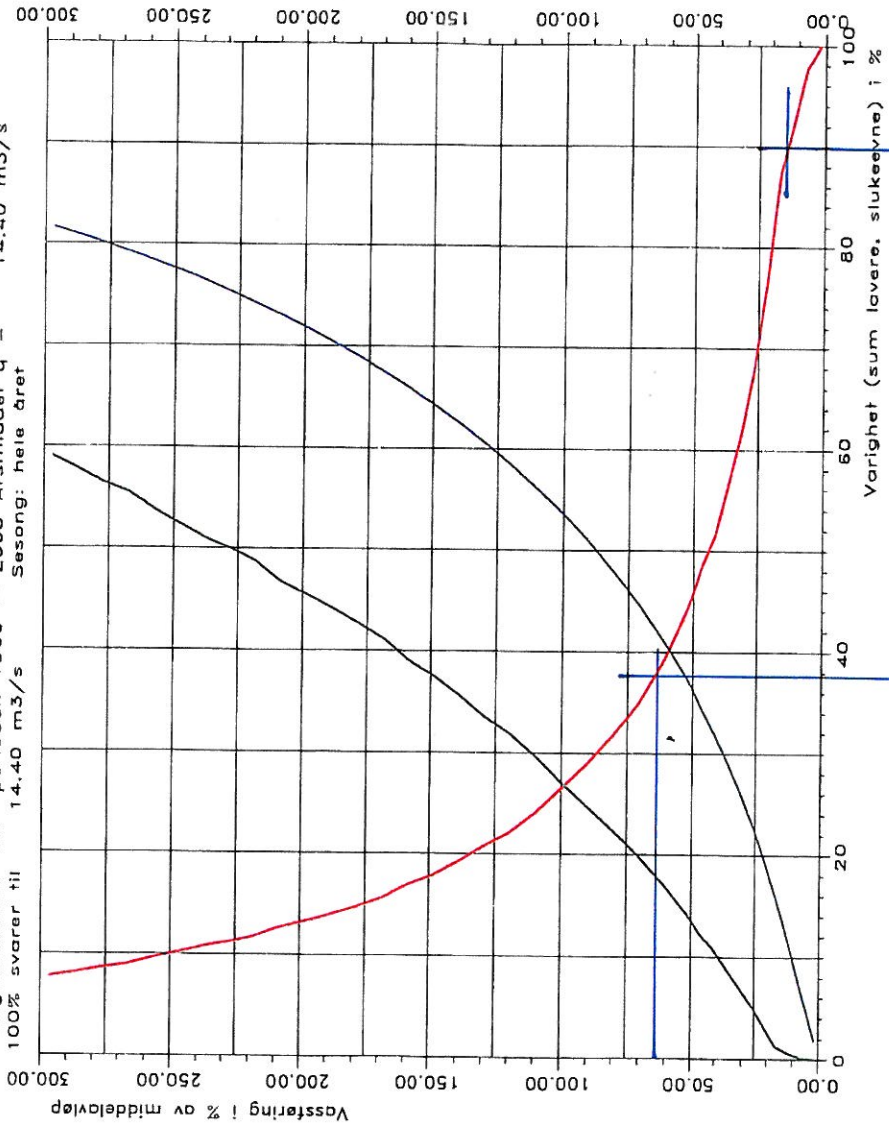
OMBYGGET HOLSFOSSEN KRAFTVERK
 NY SLUKEEVNE $6 \text{ m}^3/\text{s}$ - ETT AGGREGAT

SLUKEEVNE 47% AV MIDLERE VANNFØRING

KUN MINSTE VANNFØRING
 CA 47% AV ÅRET

Varighetskurve for hele året - 2.28 Aulestad

002. 28. 0.1001. 0 Aulestad
 Varighetskurver for perioden 1960 - 2005 Årsmiddel q = 14.40 m³/s
 100% svarer til 14.40 m³/s
 Sesong: hele året



ÅRSMIDDEL VED HOLSFOSSEN KR.V.
 $q_m = 12,64 \text{ m}^3/\text{s}$ [1977 - 2008]

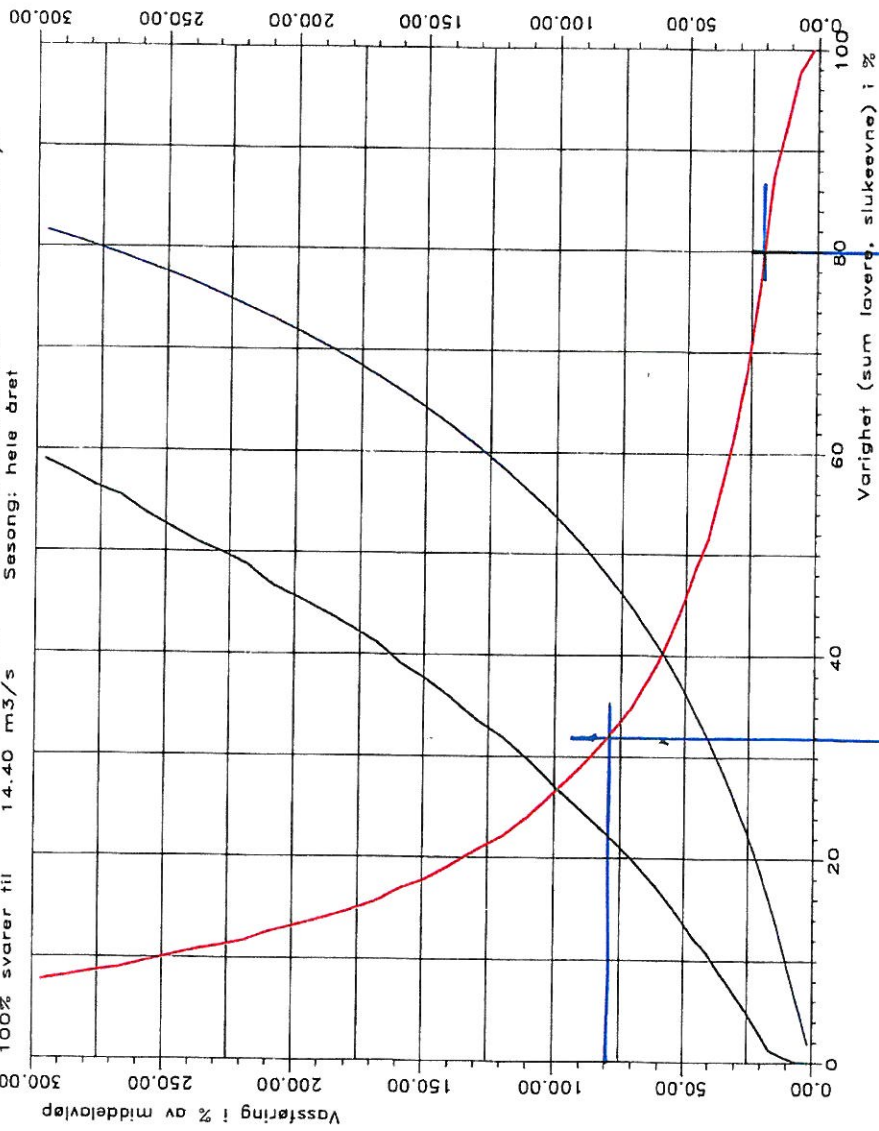
- Varighet
- Sum lavere
- Slukeevne

OMBYGGET HOLSFOSSEN KRAFTVERK
 NY SLUKEEVNE $8 \text{ m}^3/\text{s}$ - ETT AGGREGAT
 SLUKEEVNE 63% AV MIDLERE VANNFØRING

KUN MINSTEVANNFØRING
 CA 52% AV ÅRET

Variighetskurve for hele året - 2.28 Aulestad

002. 28. 0.1001. 0 Aulestad
 Variighetskurver for perioden 1960 - 2005 Årsmiddel q = 14.40 m³/s
 100% svarer til 14.40 m³/s
 Sesong: hele året



ÅRSMIDDEL VED HOLSFOSSEN KR.V.
 $q_m = 12,64 \text{ m}^3/\text{s}$ [1977 - 2008]

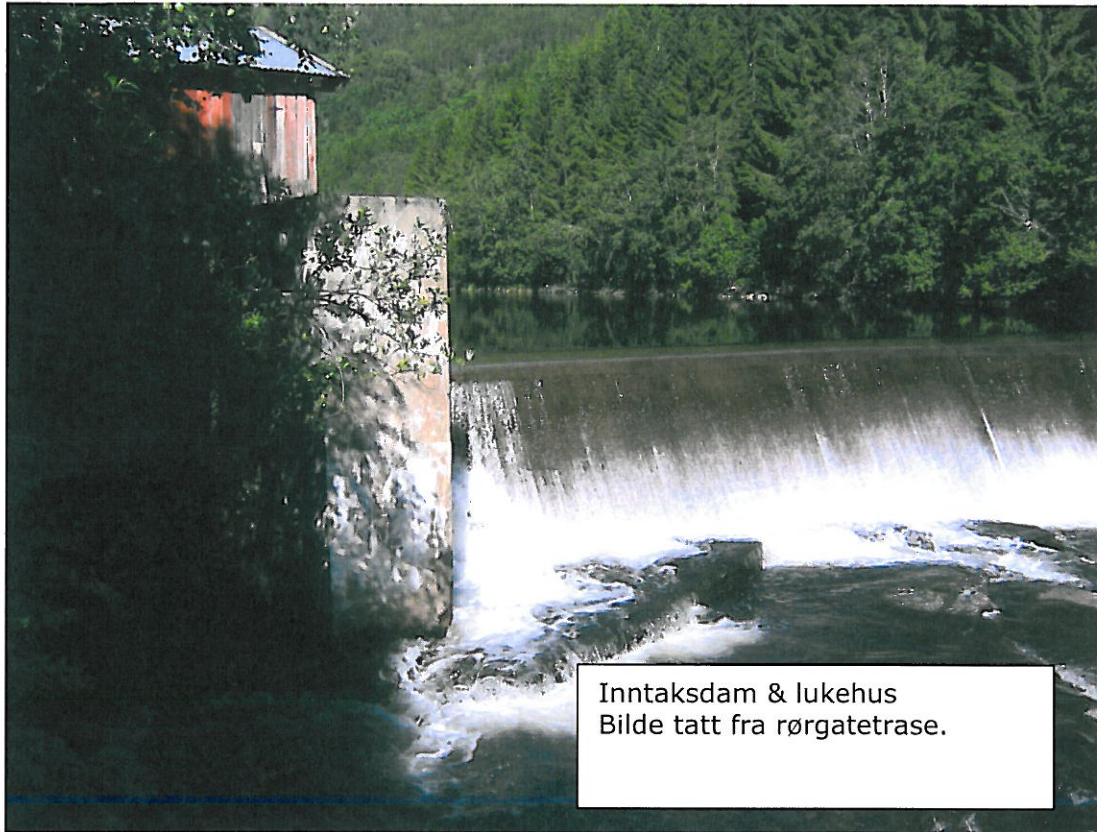
— Variighet
 — Sum lavere
 — Slukeevne

OMBYGGET HOLSFOSSEN KRAFTVERK
 NY SLUKEEVNE 10 m³/s - ETT AGGREGAT
 SLUKEEVNE 79% AV MIDLERE VANNFØRING

KUN MINSTEVANNFØRING
 CA 49% AV ÅRET

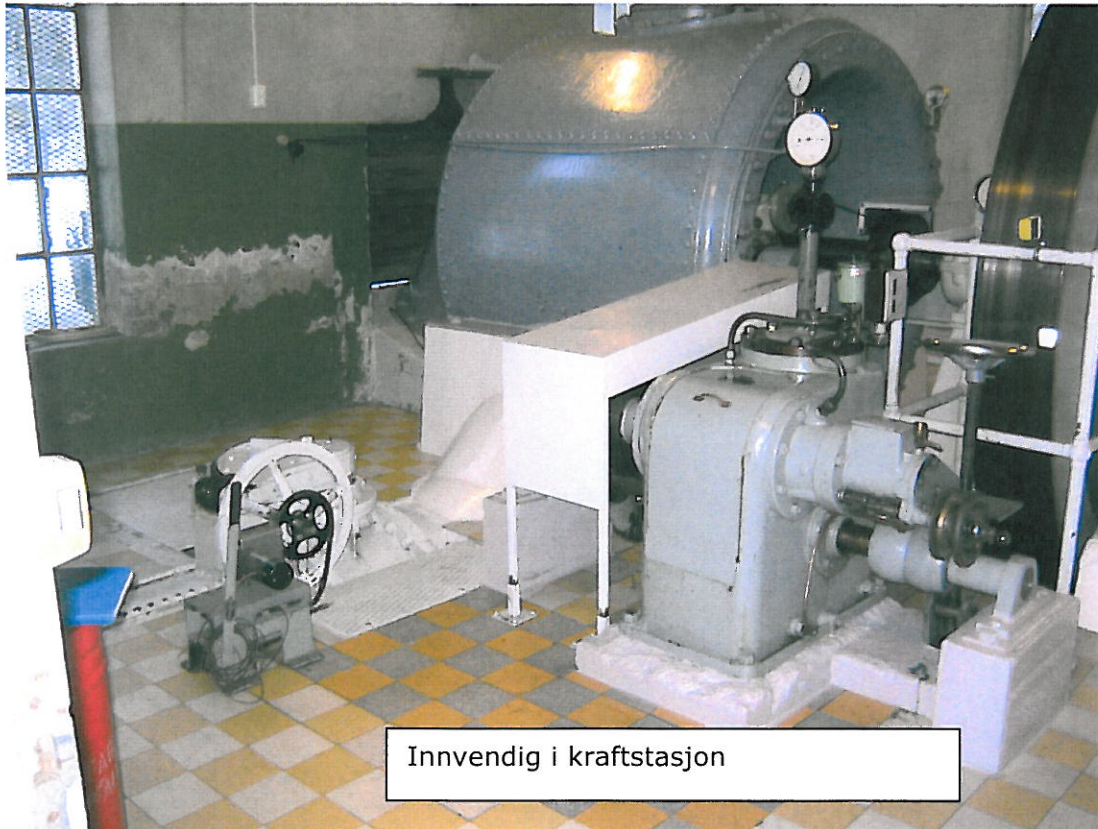
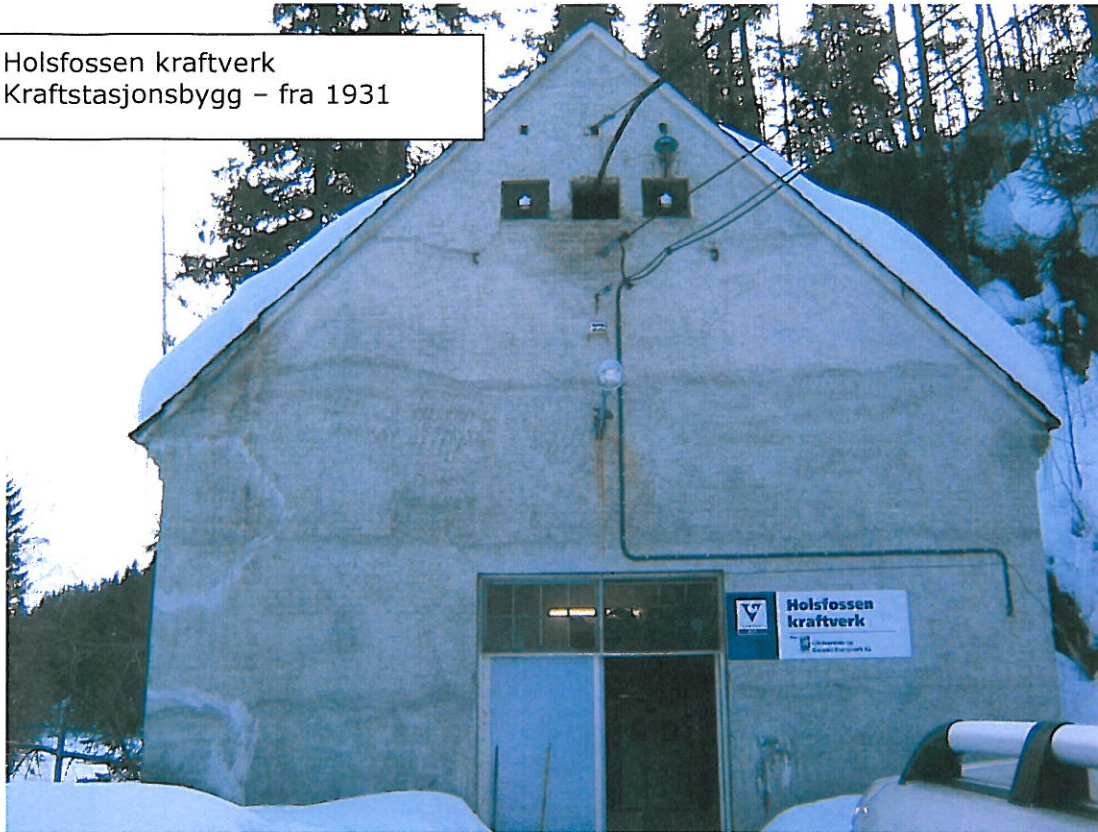
Holsfossen kraftverk
Eidsiva Vannkraft AS

Fotos
Vedlegg til konsesjonssøknad for Holsfossen kraftverk



Holsfossen kraftverk
Eidsiva Vannkraft AS

Holsfossen kraftverk
Kraftstasjonsbygg - fra 1931





Rørgate - Nedre del.

Storørretbestanden i Gausa

**Vurdering av forhold før og etter en eventuell oppgradering av
Holsfossen kraftverk**

av

Trond Taugbøl



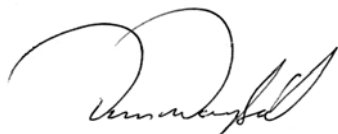
Rapport - desember 2008

Forord

Denne rapporten er laget på oppdrag fra Eidsiva Vannkraft AS og omfatter en vurdering av forholdene for storørretbestanden før og etter en eventuell oppgradering av Holsfossen kraftverk. Videre gjøres en vurdering av nødvendig nivå på minstevannføringslipp. Undertegnedes bakgrunn for å gjøre disse vurderingene er 15 års erfaring med FoU og konsekvensvurderinger, særlig knyttet til fisk og vassdragsinngrep/-tiltak.

Rapporten baserer seg på gjennomgang av eksisterende dokumentasjon og befaringer, inkludert forsøk med minstevannføringslipp. Ved sistnevnte befaring kunne ikke undertegnede være tilstede, men fylkesmannen i Oppland v/Finn Gregersen og Petter Torgersen og Eidsivas eget personell sørget for gjennomføring og fotodokumentasjon.

Takk til Finn Gregersen for utlån av foto og nyttige og nødvendige diskusjoner om forholdene rundt Holsfossen. Takk til gode kolleger i GLB for hydrologiske data og beregninger. Takk også til Eidsiva Vannkraft v/Bjørn Håvemoen og Asbjørn Njøs for oppdraget og gode diskusjoner underveis.



Trond Taugbøl
Seniorrådgiver
Glommens og Laagens Brukseierforening

Lillehammer, desember 2008

Innhold

| | |
|---|----|
| Forord | 2 |
| Innhold | 3 |
| Sammendrag | 4 |
| 1 Bakgrunn for rapporten | 6 |
| 2 Holsfossen kraftverk | 6 |
| 2.1 Dagens situasjon og planer for oppgradering..... | 6 |
| 2.2 Effekt av oppgraderingen og mulige avbøtende tiltak | 6 |
| 3 Gausavassdraget og storørret | 7 |
| 3.1 Kort om Gausavassdraget..... | 7 |
| 3.2 Generelt om storørret | 7 |
| 4 Storørreten i Gausa | 8 |
| 4.1 Leveområde | 8 |
| 4.2 Livshistorie..... | 8 |
| 4.3 Gytelokaliteter | 9 |
| 4.3.1 Gytelokaliteter på storørretførende strekning | 9 |
| 4.3.2 Gytelokaliteter i nærområdet til Holsfossen kraftverk..... | 9 |
| 4.4 Situasjonen for storørret før og etter en eventuell oppgradering av Holsfossen kraftverk | 10 |
| 5 Vurdering av minstevannføring | 16 |
| 5.1. Forsøk med slipp av ulike minstevannføringer og vurdering av effekt | 16 |
| 5.2 Forslag til minstevannføring | 17 |
| 6 Andre avbøtende tiltak | 18 |
| Referanser | 18 |

Sammendrag

Eidsiva Vannkraft AS har planer om oppgradering/ombygging av Holsfossen kraftverk i Jøra i Gausavassdraget i Gausdal kommune. Dagens kraftverk er så gammelt at det ble bygget uten særskilt tillatelse etter vassdragslovgivningen. Det foreligger ingen bestemmelser om slipp av minstevannføring forbi dammen og ned til utløpet fra kraftstasjonen, en strekning på ca. 475 m. I perioder hvor vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen, kan hele denne strekningen være uten vannføring. Hensynet til storørretstammen gjør at den planlagte oppgraderingen med økt slukeevne er konsesjonspliktig. Denne rapporten vurderer forholdene for storørretbestanden før og etter en eventuell ombygging, samt nødvendig nivå på minstevannføringslipp.

Storørreten i Gausa er mjøsørret som bruker hovedelva (Gausa, Gausa/Vesleelva eller Jøra) og enkelte av sidebekkene som gyte- og oppvekstområde for ungene. I hovedelva har ørreten vandringsmuligheter opp til Holsfossen i Jøra og Liesfossen i Gausa/Vesleelva, totalt en strekning på ca. 24 km.

Situasjonen før oppgradering (dagens situasjon)

I dagens situasjon kan strekningen mellom dam og kraftverksutløp være tørrlagt, dvs. vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen til kraftverket, rundt 15 uker i året. Denne strekningen er derfor et svært ustabil og usikkert habitat for fisk og bunndyr. På vinterstid kan deler av området bunnfryse. Uten vanntilførsel vil vann-nivået i kulpene sige ned, og oksygen-forholdene kan være dårlige. I de tørrlagte periodene er oppvandring til de fine kulpene nedenfor det naturlige vandringshinderet umulig. Det er observert stor ørret helt oppe under Holsfossen, men ingen vellykket gyting er dokumentert på strekningen. Jevnlige perioder med ingen vannføring antas å være årsaken til det.

Situasjonen etter oppgradering

Etter oppgraderingen vil økt slukeevne medføre at perioden der vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen øke til et sted mellom 31 – 45 uker (avhengig av installasjon). Dette vil i utgangspunktet forverre situasjonen. Slipp av minstevannføring som sikrer vannspeil, tilfredsstillende oksygenforhold i kulpene og vandring av fisk, vil imidlertid kunne gi en vesentlig forbedret situasjon, altså en vinn-situasjon for både miljø/storørret og kraftproduksjon.

Vurdering av minstevannføring

Vannføring på ca. 100 l/s antas å være tilstrekkelig for å opprettholde vann-nivået i kulpene og til at oksygenforholdene blir tilfredsstillende gjennom vinteren. Vannføring på 500 l/s (tilsvarende alminnelig lavvannføring) antas å være tilstrekkelig for å opprettholde en god produksjon av bunndyr og fisk gjennom sommeren, samt sikre vandring mellom og ut av kulpene og videre nedover elva. Vandringsforholdene kan trolig forbedres vesentlig gjennom enkle biotopjusteringstiltak.

Oppvandringen av storørret forbi kraftverksutløpet og videre oppover mot Holsfossen, vil bli påvirket av driftsvannet. Det foreslås at kraftverket stenges over en nærmere bestemt tidsperiode (inntil en uke til sammen) når det nærmer seg gytetiden, slik at mye (minst 3 m³/s, eventuelt alt) vann går over dammen og trigger vandring forbi utløpskanalen. Det er vanskelig å fastsette faste datoer eller nødvendige vannmengder for en slik periode. Dette bør testes ut

nærmere, både med hensyn til tidspunkt og varighet. Vannslippet bør skje i sammenheng med naturlige vannstandsøkninger i elva.

Det anbefales derfor en 5-års prøveperiode med vannslipp og registreringer, med formål å komme fram til et fast definert reglement som kan sikre storørret-oppvandring, og som det er lett å forholde seg til i den praktiske kraftverksdriften. Oppvandring av storørret kan registreres ved dykking i kulpene i gytetida, og vellykket gyting dokumenteres ved påvisning av unger (el-fiske).

Det foreslås følgende minstevannføringer over inntaksdammen for Holsfossen kraftverk som et nødvendig nivå for å oppnå målsettingen om en produktiv strekning for bunndyr og fisk, og vellykket oppgang og gyting av storørret:

1. oktober – 30. juni: 100 l/s
1. juli – 30. september: 500 l/s

I en prøveperiode over 5 år, innenfor tidsrommet 15. august – 30. september, slippes mye (minst 3 m³/s, eventuelt alt) vann periodevis (inntil en uke til sammen) forbi kraftverket for å stimulere oppgang av storørret. Vannføring og oppvandring av storørret registreres. Formålet er å komme fram til et fast definert reglement som det er lett å forholde seg til i den praktiske kraftverksdriften.

1 Bakgrunn for rapporten

Eidsiva Vannkraft AS har planer om oppgradering/ombygging av Holsfossen kraftverk i Jøra i Gausavassdraget i Gausdal kommune. På bakgrunn av planene og høringsuttalelser har NVE vurdert om utbyggingen medfører skader og ulemper av slik betydning for allmenne interesser at det oppstår konsesjonsplikt etter vannressurslovens §8. NVE mener at tiltaket vil kunne påvirke den viktige storørretstammen i vassdraget som følge av at utbyggingsstrekningen kan tørrellegges i en betydelig lengre periode enn ved dagens situasjon. Andre allmenne interesser vurderes å ikke bli berørt i nevneverdig grad. Hensynet til storørretstammen var allikevel nok til at NVE vedtok at den planlagte oppgraderingen med økt slukeevne er konsesjonspliktig.

NVE mener at konsesjonssøknaden for oppgradering av Holsfossen kraftverk må inneholde en faglig rapport med vurdering av forholdene for storørretbestanden før og etter en eventuell ombygging. Videre må rapporten gjøre en vurdering av nødvendig nivå på minstevannføringslipp. Hensikten med nærværende rapport er å gjøre disse vurderingene.

2 Holsfossen kraftverk

2.1 Dagens situasjon og planer for oppgradering

Holsfossen kraftverk ligger mellom Segalstad bru og Forset (Fig. 1) og utnytter et 23,9 m høyt fall i Holsfossen. Det har ikke egne reguleringer, men utnytter vann fra reguleringene av Roppa/Hornsjøn, Øvre og Nedre Ongsjøen og Bennsjøen. Kraftverket ble bygget i 1913-14 og ombygget i 1930. Det er per i dag nedslitt og lite driftssikkert. Dagens installasjon er på 500 kW og slukeevnen er 3,6 m³/s.

I de nye planene vurderes det å øke slukeevnen til mellom 6 og 10 m³/s, det vil si en installasjon på mellom 1,1 og 1,9 MW. Videre skal inntaket bygges om og inntaksdammen tømmes for løsmasser. Nivået på inntaksdammen blir det samme som før. Ny rørgate legges i dagen i samme trasé som den eksisterende. Avløpskanalen fra stasjonen vil bli rensket opp og deler av den muligens beskyttet av en ledevegg for å hindre avlagring av masse fra elva. Det vil ikke være nødvendig med endringer i linjetilknytningen for anlegget. Veien inn til anlegget vil bli oppgradert.

Dagens kraftverk er så gammelt at det ble bygget uten særskilt tillatelse etter vassdragslovgivningen. Det foreligger ingen bestemmelser om slipp av minstevannføring forbi dammen og ned til utløpet fra kraftstasjonen, en strekning på ca. 475 m (Fig. 2). I perioder hvor vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen, kan hele denne strekningen være uten vannføring. I dag er dette ca. 15 uker i året, basert på median vannføring (Fig. 3, Tab. 2).

2.2 Effekt av oppgraderingen og mulige avbøtende tiltak

Den store positive effekten av oppgraderingen er en årlig produksjonsøkning på mellom 3,1 og 6,1 GWh. En negativ miljøeffekt er at økt slukeevne vil kunne forlenge perioden med tørrlagt elv mellom inntak og avløp fra ca 15 uker i dag, til mellom 31 og 45 uker etter ombygging (forutsatt at det ikke slippes minstevannføring) (Tab. 2). Videre vil tømming av

inntaksdammen for løsmasser kunne medføre stor transport av finpartikulært materiale nedover i vassdraget. Dette kan slamme ned gyteplasser og være negativt for rogn som ligger i elvegrusen. Mer om situasjonen for storørreten før og etter en eventuell oppgradering i pkt. 4.4.

Aktuelle avbøtende tiltak for den økte slukeevnen, er slipp av minstevannføring og eventuelt også ekstra vannslipp i perioder om høsten for å stimulere vandring av storørret helt opp til Holsfossen. For å motvirke den negative effekten av nedslamming ved tømming av inntaksdammen, kan tiltaket gjøres i perioden 15. juni – 15. september når det ikke ligger rogn i elvegrusen. Enkle habitatjusteringer i elveløpet på berørt strekning kan også trolig bidra til å lette oppvandring. Mer om avbøtende tiltak i kap. 5 og 6.

3 Gausavassdraget og storørret

3.1 Kort om Gausavassdraget

Gausavassdraget har et nedbørfelt på 938 km² og er delt i to hovedgrener, Jøra og Gausa (Vesleelva), som renner gjennom henholdsvis Vestre og Østre Gausdal. Jøra-grenen er hovedvassdraget og har sitt utspring i Fagerlivatnet, 69 km fra Gausas utløp i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg i Lillehammer kommune (Taugbøl et al. 2001).

Det er til sammen fem kraftverk i vassdraget; Svatum, Roppa og Holsfossen kraftverk i Jøra-grenen, Raua kraftverk i Gausa/Vesleelva og Follebu kraftverk nedstrøms samløpet mellom Jøra og Gausa/Vesleelva. Den storørretførende strekningen (se pkt 4.1) påvirkes av tre kraftverk; Holsfossen, Raua og Follebu kraftverk.

Fiskearter som forekommer i vassdraget er: ørret, røye, ørekyt, sik, gjedde og abbor. I nedre deler av Gausa finnes i tillegg: harr, lake, vederbuk, niøye og steinsmett.

Fritidsfiske bedrives i stort monn i vassdraget, og spesielt den storørretførende delen er svært attraktiv. Det fiskes mest på strekningen fra Flåkåli bru til samløpet Jøra – Gausa/Vesleelva. Det er fanget ørret på opp i mot 8 kg i Gausa. Gausdal Jeger- og Fiskerforening driver et settefiskanlegg ved Follebu og arbeider mye med fiskekultivering i elva.

3.2 Generelt om storørret

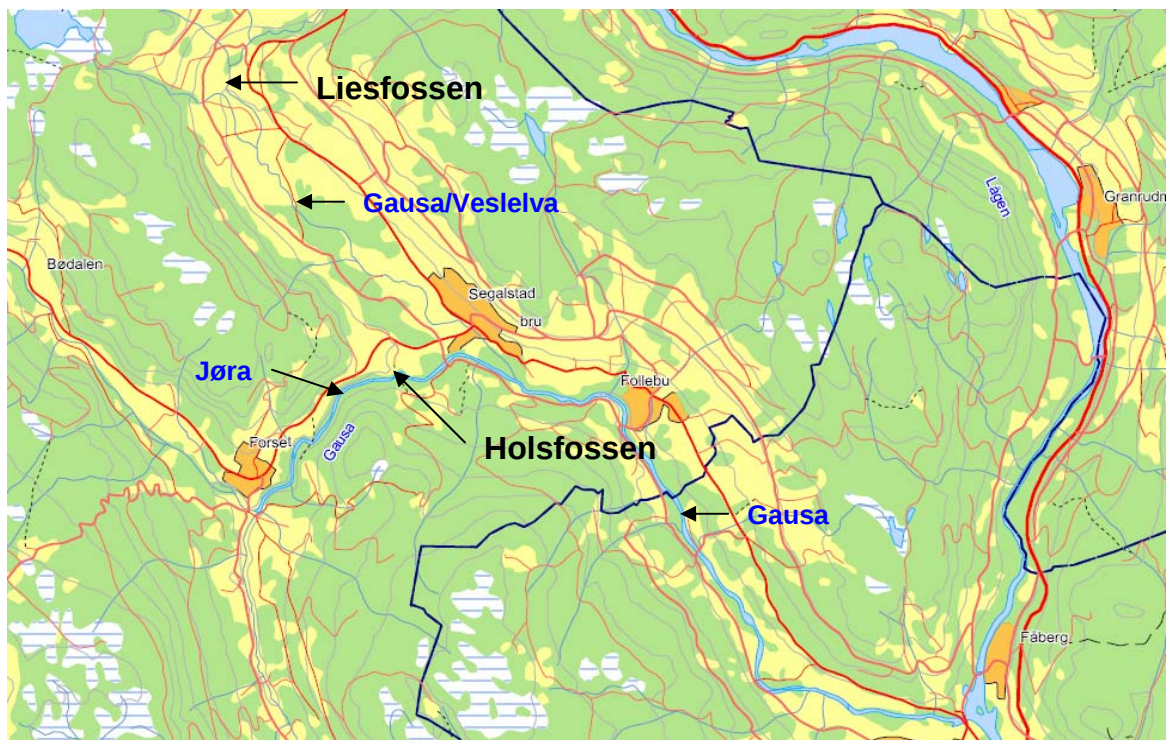
Storørret er en fellesbetegnelse på ørretstammer der en stor andel av bestanden blir storvokste fordi de går over til å spise fisk. Storørret er en ettertraktet sportsfisk på grunn av størrelsen og er sårbar for overbeskatning. De viktigste truslene mot storørreten er forurensning og inngrep i gyte- og oppvekstområder (Dervo et al. 1996). En stor andel av de norske storørretstammene anses som truet eller sårbare. Mange er også utryddet. Storørreten har nasjonal verdi, og bevaring og styrking av storørretstammene er et prioritert område i miljøforvaltningen. Det er bl.a utarbeidet et forslag til en nasjonal forvaltningsplan for storørret (Garnås et al. 1996). En lokal handlingsplan for bevaring av storørretstammen i Gudbrandsdalslågen og Gausa ble laget i 1999 (Handlingsplan Storørret 1999).

Storørreten som fanges i Mjøsa kalles mjøsørret. Dette er ørret fra mange ulike stammer hjemmehørende i de forskjellige sideelvene og –bekkene til Mjøsa. Felles for mjøsørreten er at den bruker Mjøsa som oppvekstområde etter at ungestadiet i elva eller bekken er tilbakelagt. Når mjøsørreten blir gytemoden, vandrer den tilbake for å gyte i den elva eller bekken som den selv vokste opp i.

4 Storørreten i Gausa

4.1 Leveområde

Storørreten i Gausa er mjøsørret som bruker hovedelva (Gausa, Gausa/Vesleelva eller Jøra) og enkelte av sidebekkene som gyte- og oppvekstområde for ungene. I hovedelva har ørreten vandringmuligheter opp til Holsfossen i Jøra, 15 km fra Gausas utløp i Lågen. Fra samløpet mellom Jøra og Gausa/Vesleelva ved Segalstad bru kan ørreten vandre 9 km videre oppover i Gausa/Vesleelva til Liesfossen, slik at den storørretførende strekningen i hovedelva er ca. 24 km totalt (Figur 1).



Figur 1. Den storørretførende strekningen i Gausavassdraget strekker seg opp til Holsfossen i Jøra og Liesfossen i Gausa/Vesleelva. (Kart hentet fra kommunens kartportal på internett).

4.2 Livshistorie

Etter gytingen om høsten i hovedelva eller sidebekkene, ligger rogn nedgravd i grusen fram til klekking neste vår. Ørretungene oppholder seg deretter i elva i 1-4 år før de vandrer ut i

Mjøsa (enkelte av ungene kan også bli værende i elva hele livet). De fleste (ca. 70%) vandrer ut som to-åringer. I Mjøsa oppholder ørreten seg hovedsakelig i de frie vannmassene og livnærer seg på fisk. Overgangen til fiskediett gir en kraftig vekstøkning. Etter 4 – 6 år i Mjøsa vandrer ørreten tilbake til Gausa for å gyte. Den dominerende aldersgruppen hos gytefisken ser ut til å være 6-åringer, med middellengde og –vekt på 53 cm og 1,6 kg. Det er imidlertid fanget storørret i Gausa på opp i mot 8 kg. Etter gyting kan ørreten vende tilbake til Mjøsa allerede samme høst, eller den kan overvintre på elva og vandre tilbake om våren når vannføringen øker. Gausaørreten er flergangsgyter, dvs. den kan vandre opp i Gausa igjen for å gyte etter en ny restitusjonsperiode i Mjøsa (Eriksen & Taugbøl 1991, Eriksen & Kraabøl 1993).

4.3 Gytelokaliteter

4.3.1 Gytelokaliteter på storørretførende strekning

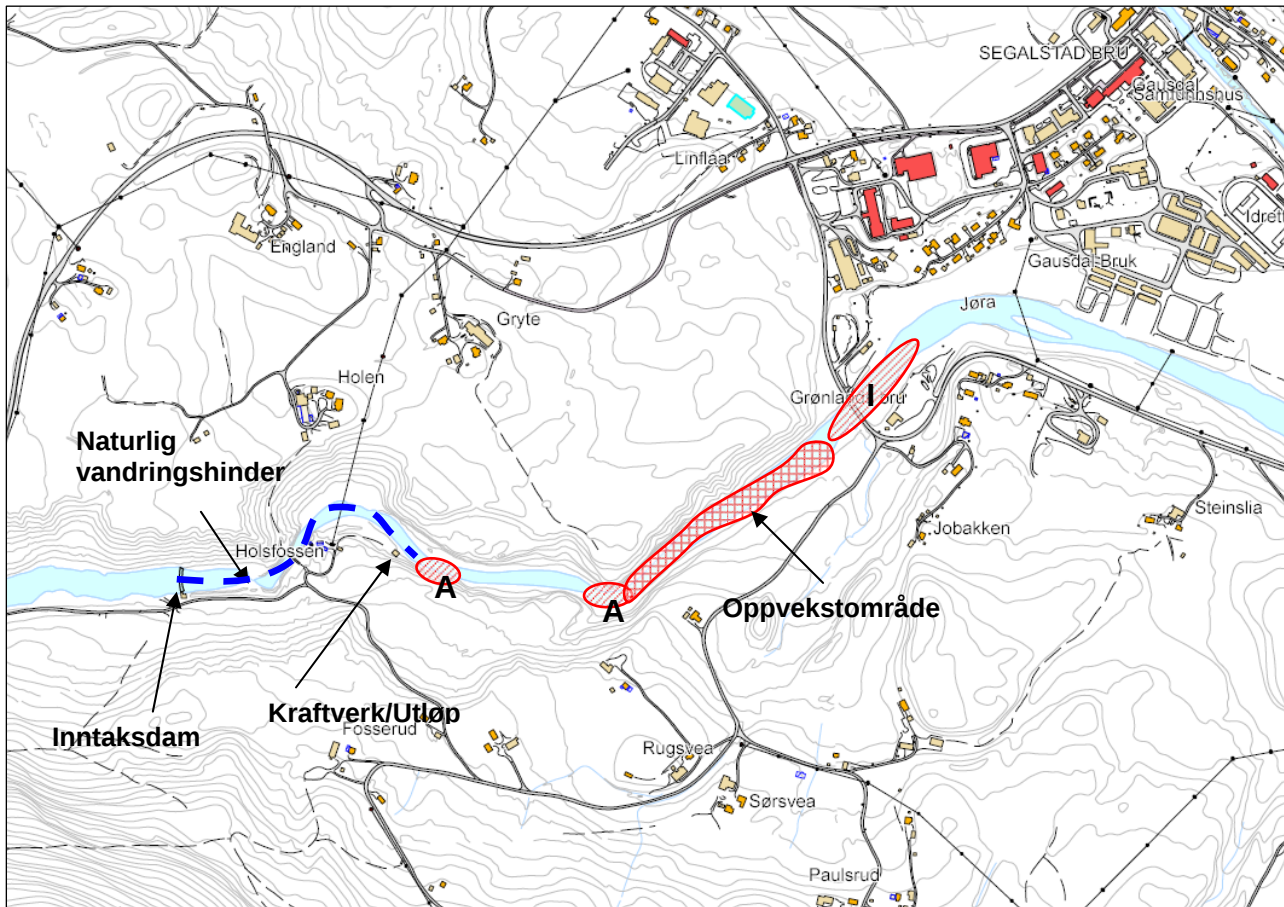
Det er gjort omfattende undersøkelser av gytelokaliteter for storørreten i Gausa (Hasle 1996, Kraabøl & Arnekleiv 1998, Handlingsplan Storørret 1999). På den storørretførende strekningen er det registrert til sammen 18 gytelokaliteter i hovedelvene og 11 i sidebekker. Av disse er 8 intakte, 9 reduserte, og på 11 lokaliteter antas det med ulik grad av sikkerhet at gyting forekommer. På én lokalitet antas det at gyting ikke lenger forekommer (Tabell 1).

Tabell 1. Gyteområder for storørret i Gausa fordelt på hovedelv (Gausa/Vesleelva og Jøra) og sidebekker (fra Handlingsplan storørret 1999).

| Hovedelv | | | | Sidebekker | | | |
|----------|--------|----------|-----------|------------|--------|----------|-----------|
| Intakt | Antatt | Redusert | Tidligere | Intakt | Antatt | Redusert | Tidligere |
| 6 | 9 | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 | 0 |

4.3.2 Gytelokaliteter i nærområdet til Holsfossen kraftverk

Figur 2 gir en oversikt over nærområdet til Holsfossen kraftverk. Minstevannføring-/tørrlagt strekning mellom inntaksdam og kraftverksutløp er ca 475 m (blåstiplet linje). Fra kraftverksutløpet og opp til det naturlige vandringshinderet i Holsfossen er det ca 350 m. I Handlingsplan Storørret (1999) er det ikke oppgitt gyteområder innenfor minstevannføringsstrekningen. To antatte og én intakt gytelokalitet er registrert like nedstrøms. Her er det også registrert et viktig oppvekstområde (Figur 2). Kraabøl & Arnekleiv (1998) oppgir at det ved dykking er observert storørret helt innunder Holsfossen. Dette tas som en indikasjon på at nærliggende områder kan benyttes til gyting, men vellykket gyting/rekruttering er altså ikke dokumentert.

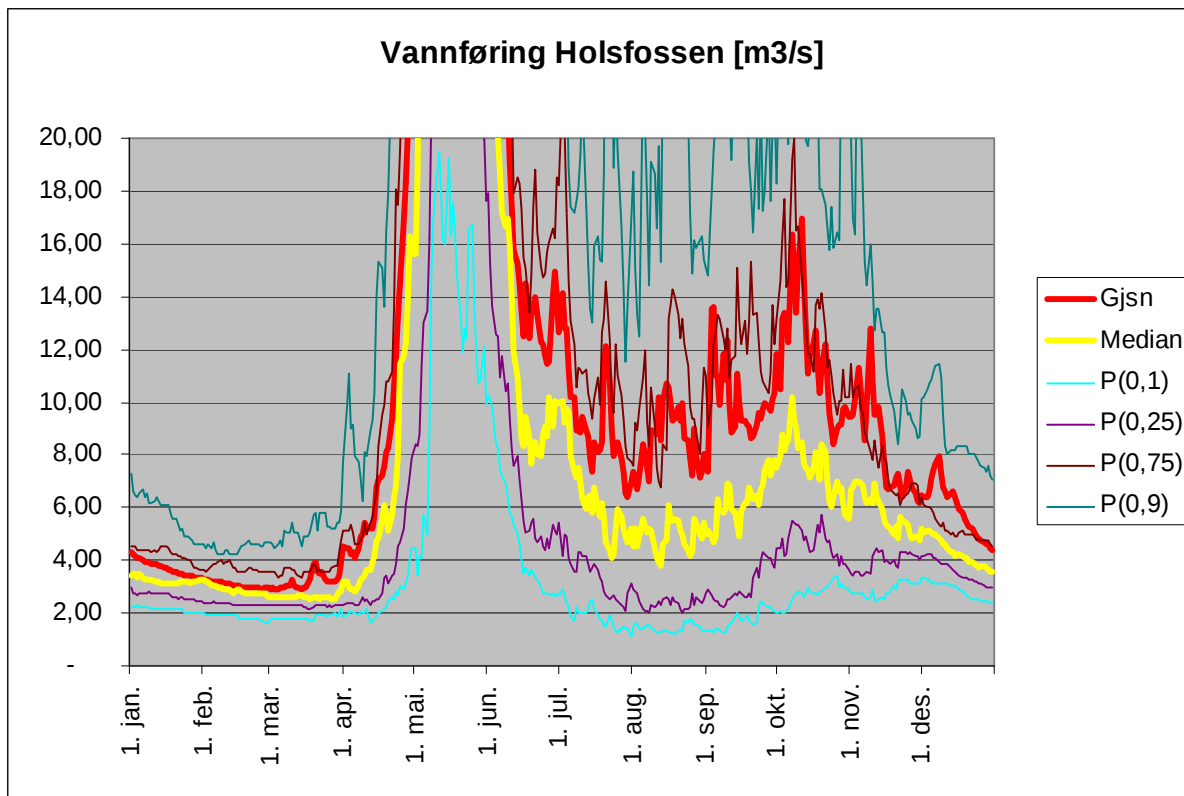


Figur 2. Nærområdet til Holsfossen kraftverk. Den blå stiplede linjen viser minstevannføring-/tørrlagt strekning (475 m) mellom inntaksdam og kraftverksutløp. Fra kraftverksutløpet og opp til det naturlige vandringshinderet i Holsfossen er det ca 350 m. Rødskraverte områder viser gyte- og oppvekstområder (A=antatt gyteområde, I=intakt gyteområde) (Data om gyte- og oppvekstområder fra Handlingsplan Storørret (1999). Kart hentet fra kommunens kartportal på internett).

4.4 Situasjonen for storørret før og etter en eventuell oppgradering av Holsfossen kraftverk

Området som beskrives her begrenses til strekningen mellom dam og utløp fra kraftverket (blå stiplet linje i Fig. 2). Andre områder vil ikke bli direkte berørt av oppgraderingen. I tillegg omtales mulige effekter av partikkeltransport.

Vannføringen over året i Jøra ved Holsfossen er vist i Fig. 3. Tab. 2 gir en oversikt over antall uker der vannføringen i elva er mindre enn dagens slukeevne i kraftverket ($3,6 \text{ m}^3/\text{s}$) og en oppgradert slukeevne på henholdsvis 6 og $10 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 3. Vannføring over året i Jøra ved Holsfossen (basert på målinger ved Aulestad målestasjon og fratrukket tilsiget fra Gausa/Vesleelva).

Tabell 2. Oversikt over antall uker der vannføringen i Jøra ved Holsfossen er mindre enn henholdsvis dagens slukeevne på $3,6 \text{ m}^3/\text{s}$ og en oppgradert slukeevne på 6 og $10 \text{ m}^3/\text{s}$.

| Vannføring | Antall uker | |
|----------------------------------|-------------|--------------|
| | Median | Gjennomsnitt |
| Under $10 \text{ m}^3/\text{s}$ | 45 | 35 |
| Under $6 \text{ m}^3/\text{s}$ | 31 | 17 |
| Under $3,6 \text{ m}^3/\text{s}$ | 15 | 10 |

Situasjonen før oppgradering (dagens situasjon):

I dagens situasjon kan strekningen mellom dam og kraftverksutløp være tørrlagt, dvs. vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen til kraftverket, rundt 15 uker i året (basert på median vannføring, jf. Tab. 2) (se bilde 2 og 3). I praksis vil det ofte være et lite vannslør over dammen også i disse periodene, men uansett så lite at denne strekningen er et svært ustabil og usikkert habitat for fisk og bunndyr. På vinterstid kan deler av området bunnfryse. Uten vanntilførsel vil vann-nivået i småkulpene sige ytterligere ned, og oksygen-forholdene under isen kan trolig være svært dårlige. Det er to store kulpene på strekningen; en øvre dyp og lang kulp fra selve Holsfossen og ca. 100 m nedover (se bilde 2 og 4, og en nedre, grunnere kulp på ca 30-40 m, like ovenfor kraftverksutløpet (se bilde 5). I disse kulpene finnes områder med godt gytesubstrat innimellom blokkstein (bilde 6 og 7). I de tørrlagte periodene er oppvandring til de fine kulpene nedenfor det naturlige vandringshinderet umulig (bilde 3). Det er observert stor ørret helt oppe under Holsfossen, men ingen vellykket gyting er dokumentert på strekningen. Jevnlige perioder med ingen vannføring antas å være årsaken til det.

Situasjonen etter oppgradering:

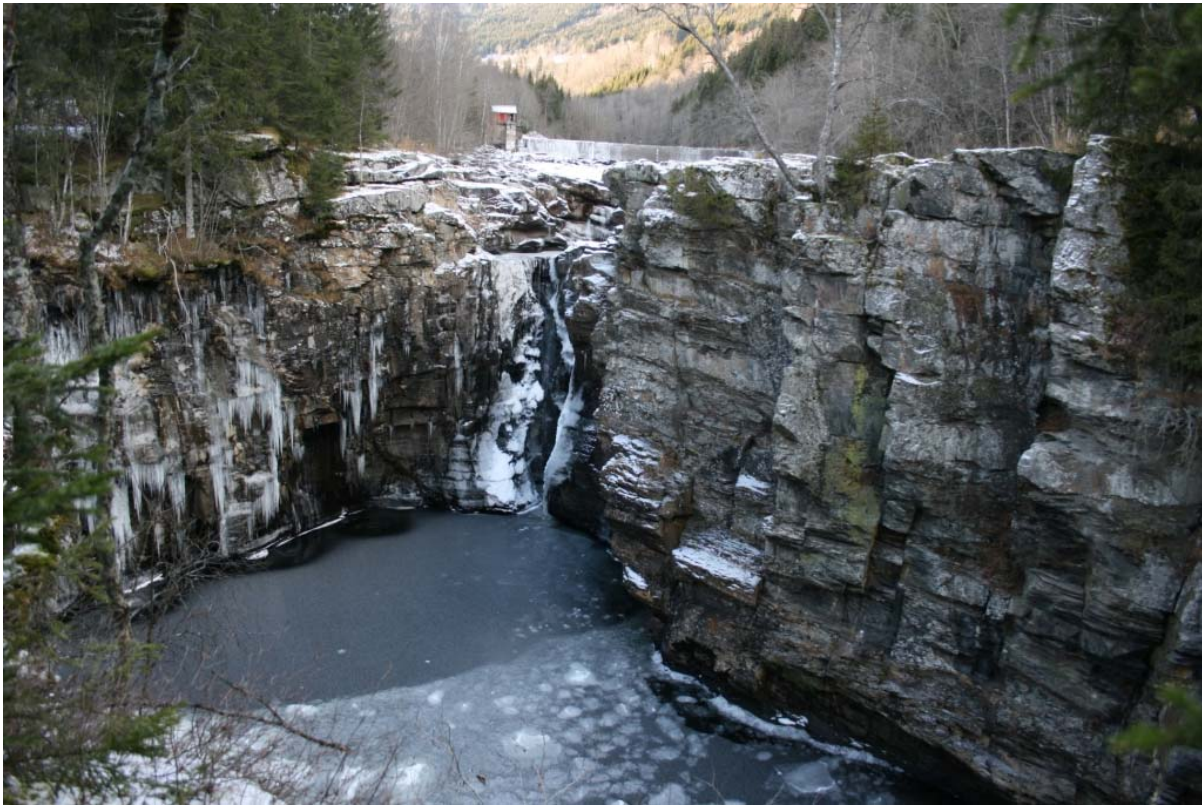
Etter oppgraderingen vil økt slukeevne medføre at perioden der vannføringen i elva er mindre enn slukeevnen, øke til et sted mellom 31 – 45 uker (avhengig av installasjon, jf. Tab. 2). Disse periodene er i hovedsak fra desember til midten av april og i juli – oktober (Fig. 3). Den økte slukeevnen vil derfor i utgangspunktet forverre situasjonen. Slipp av minstevannføring vil imidlertid bøte på dette og gi en situasjon som er bedre enn før (se Kap. 5).

Oppgraderingen omfatter også tømning av inntaksdammen for løsmasser. Dette vil medføre transport av finpartikulært materiale nedover i vassdraget og kan slamme ned gyteplasser og forårsake dødelighet på rogn i elvegrusen. Valg av rett tidspunkt for tømningen vil være avbøtende i forhold til negative konsekvenser (se Kap. 6)

Som en liten digresjon, men dog svært relevant i forbindelse med problematikk rundt graving og nedslamming, kan det nevnes at høsten 2008, midt i gyteperioden, pågikk det omfattende gravearbeider i Gausa/Vesleelva ved Segalstad bru i et viktig gyte- og oppvekstområde for storørret (bilde 1 til høyre). I tillegg til direkte påvirkning på et viktig område, medførte/medfører dette inngrepet stor transport av finpartikulært materiale. Ved eventuelle undersøkelser for å vurdere status for storørretbestanden, bør konsekvenser av dette inngrepet vies stor oppmerksomhet.



Bilde 1. Graving i Gausa/Vesleelva nedenfor Segalstad bru den 24. sept. 2008. (Foto: Finn Gregersen)



Bilde 2. Det naturlig vandringshinderet i Holsfossen, sett oppover mot inntaksdammen, i november 2007. Tilnærmet ingen vannføring over dammen (Foto: Finn Gregersen).



Bilde 3. Nedre kulp sett fra kraftverksutløpet og oppover, november 2007. Tilnærmet ingen vannføring over dammen, og det er tørt mellom kulpene og fra nedre kulp til kraftverksutløpet (Foto: Finn Gregersen).



Bilde 4. Nedre del av øvre kulp, sett oppover mot Holsfossen (jf. bilde 2) ved en vannføring på ca. 100 l/s (Foto: Finn Gregersen).



Bilde 5. Nedre kulp ved en vannføring på ca. 100 l/s, sett nedover mot utløpet fra kraftverket (Foto: Finn Gregersen).



Bilde 6 og 7. Godt gytesubstrat innimellom steinblokker i kulpene på strekningen mellom naturlig vandringshinder og kraftverksutløp (Foto: Finn Gregersen).

5 Vurdering av minstevannføring

Målet med minstevannføring på strekningen mellom dam og kraftverksutløp bør være å:

- gjøre strekningen mer produktiv når det gjelder bunndyr og fisk
- få til oppgang og gyting av storørret på strekningen

Det er konsesjonsmyndighetens ansvar å pålegge minstevannføring ut i fra en forholdsmessighetsvurdering, dvs fordeler med minstevannføringen veid opp mot ulemper for kraftproduksjonen. For storørreten sin del vil forholdene bli bedre jo større minstevannføringen er, men når det her gjøres en vurdering av minstevannføring tas det utgangspunkt i hva som er nødvendig for å oppfylle målene ovenfor, innenfor realistiske minstevannføringer. Et viktig holdepunkt i den sammenheng er den alminnelige lavvannføringen, som generelt er den vannføringen som skal være tilbake ved bortledning og uttak av vann, jf. Vannressurslovens §10. Videre heter det at i konsesjoner fastsettes minstevannføringen etter konkrete vurderinger der det bl.a. legges vekt på å sikre vannspeil og betydning for plante- og dyreliv. Det spesielle med dette prosjektet er at i dagens situasjon er strekningen uegnet for storørret pga perioder med manglende vannføring. Oppgraderingsprosjektet med økt slukeevne, men samtidig med slipp av minstevannføring som sikrer vannspeil, tilfredsstillende oksygenforhold i kulpene og vandring av fisk, vil kunne gi en vesentlig forbedret situasjon, altså en vinn-situasjon for både miljø/storørret og kraftproduksjon.

Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0,5 m³/s for Holsfoss (basert på NVE's program LAVVANN, der middelvannføring for perioden 1978-2007 og feltparametre er benyttet).

5.1. Forsøk med slipp av ulike minstevannføringer og vurdering av effekt

Høsten 2008 var det planlagt forsøk med slipp av ulike minstevannføringer for en visuell vurdering av nødvendig nivå. Dette måtte gjøres når vannføringen i elva var mindre enn slukeevnen, og alt vannet i utgangspunktet gikk i kraftverket. Deretter måtte driftsvannføring måles nøyaktig, og kraftverket lastes så ned til ønsket vannmengde gikk over dammen. Forholdene lå til rette for dette den 30. september. Vannføring over dam ble stabilisert på 100 l/s og forholdene dokumentert med bilder. Deretter skulle vannføringen økes kontrollert til 250 og 500 l/s, men så skjedde en uventet økning i totalvannføringen i elva, slik at det ble umulig å dokumentere de ønskede vannføringene. Etter det har ikke forholdene ligget til rette for nye forsøk. Fylkesmannen i Oppland v/ Finn Gregersen var med på forsøket, og har vært diskusjonspartner når det gjelder vurderingene av minstevannføringsnivåer og mulige avbøtende tiltak.

Situasjonen på strekningen med en vannføring på ca. 100 l/s er vist på bildene 4 og 5. Kulpene er intakte og vil fungere som gode overlevelsesområder, og det er en markert, om enn liten, vannføring på strykstrekningene imellom. Vannføringen antas å være tilstrekkelig til å opprettholde vann-nivået i kulpene og til at oksygenforholdene blir tilfredsstillende gjennom vinteren.

Som nevnt over, ble det ikke mulig å dokumentere situasjonen ved 250 og 500 l/s, men muligheten for å opprettholde en god produksjon av bunndyr og fisk samt vandring mellom og ut av kulpene og videre nedover elva ved en vannføring på 500 l/s (det femdobbelte av hva som vises på bildene 4 og 5, og tilsvarende alminnelig lavvannføring), synes helt klart å være til stede. Vandringen kan trolig forbedres vesentlig gjennom enkle tiltak, jf. kap. 6.

Oppvandringen av storørret forbi kraftverksutløpet og videre oppover mot Holsfossen, vil bli påvirket av driftsvannet. Enhver realistisk minstevannføring vil i størrelse være relativt ubetydelig i forhold til vannet fra kraftverksutløpet, noe som kan medføre at ørreten i stor grad blir stående å "stange" mot utløpskanalen og ikke tar veien videre oppover. En løsning her kan være å stenge kraftverket over en nærmere bestemt tidsperiode (inntil en uke til sammen) slik at alt vannet går over dammen og trigger vandring forbi utløpskanalen. Eventuelt hvis det er mye vann i elva; at kraftverket fortsatt kan kjøres, men at mye vann (minst 3 m³/s) går over dam. Det er vanskelig å fastsette faste datoer eller nødvendige vannmengder for en slik periode. Dette bør testes ut nærmere, både med hensyn til tidspunkt og varighet. Vannslippet bør skje i sammenheng med naturlige vannstandsøkninger i elva.

Det anbefales derfor en 5-års prøveperiode med vannslipp og registreringer, med formål å komme fram til et fast definert reglement som kan sikre storørret-oppvandring, og som det er lett å forholde seg til i den praktiske kraftverksdriften. Oppvandring av storørret kan registreres ved dykking i kulpene i gytetida, og vellykket gyting dokumenteres ved påvisning av unger (el-fiske).

5.2 Forslag til minstevannføring

Basert på ovenstående vurderinger foreslås følgende minstevannføringer over inntaksdammen for Holsfossen kraftverk som et nødvendig nivå for å oppnå målsettingen om en produktiv strekning for bunndyr og fisk, og vellykket oppgang og gyting av storørret:

1. oktober – 30. juni: 100 l/s
1. juli – 30. september: 500 l/s

I en prøveperiode over 5 år, innenfor tidsrommet 15. august – 30. september, slippes mye (minst 3 m³/s, eventuelt alt) vann periodevis (inntil en uke til sammen) forbi kraftverket for å stimulere oppgang av storørret. Vannføring og oppvandring av storørret registreres. Formålet er å komme fram til et fast definert reglement som det er lett å forholde seg til i den praktiske kraftverksdriften.

6 Andre avbøtende tiltak

- I forbindelse med tømning av inntaksdammen for løsmasser og mulige problemer med nedslamming av gyteplasser som følge av stor transport av finpartikulært materiale:
Nedslamming av gyteplassene vil i første rekke være skadelig for ørretrogn som ligger nedgravd i grusen, ved at vanngjennomstrømming og oksygentilførsel blir for dårlig. Gyting med nedgraving av rogn skjer tidligst i slutten av september. Rogn klekkes og yngelen kommer opp av grusen i god tid før 15. juni. Ved å gjennomføre tømning av dammen i perioden 15. juni – 15. september vil problemet med nedslamming minimaliseres.
- For å lette oppvandring av fisk til minstevannføringsstrekningen og vandring mellom kulpene:
På strykstrekningene ligger det til rette for å konsentrere minstevannføringen til et smalere elveløp ved å flytte på og justere steiner. Slike enkle biotopjusteringer er gjennomført med gode erfaringer i en rekke vassdrag. En dyktig gravemaskinfører med erfaring fra lignende tiltak vil trolig kunne gjennomføre dette på 1-2 dager.

Referanser

- Dervo, B., Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge. Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. Østlandsforskning, rapport 10/96.
- Eriksen, H. & Taugbøl, T. 1991. Storauren i Gausa. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 17, 13 s.
- Eriksen, H. & Kraabøl, M. 1993. Gausaauren. Statusrapport med forslag til habitatforbedrende tiltak. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 6/93, 35 s. + vedlegg.
- Garnås, E., Hegge, O., Kristensen, B., Næsje, T., Qvenild, T., Skurdal, J., Veier-Rosvoll, B., Dervo, B., Fjeldseth, Ø. & Taugbøl, T. 1996. Forslag til forvaltningsplan for storørret. Utredning for DN 1997-2
- Handlingsplan Storørret 1999. Tilstandsrapport for storørretens gyte- og oppvekstområder i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver – med forslag til tiltak for bevaring av storørrestammene. Sør-Fron, Ringebu, Øyer, Lillehammer og Gausdal kommuner. Rapport, april 1999.
- Hasle, K. 1996. Registrering av gyte- og oppvekstområder for fisk i Gausdal kommune 1995. Gausdal kommune, rapport, 163 s.
- Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. 1998. Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998, 2:1-28.

Taugbøl, T., Østdahl, T. & Spikkeland, O.K. 2001. Verdier i Gausa og Espedalsvatn/Breisdjøen, Lillehammer, Gausdal, Øyer, Ringeby, Sør-Fron og Nord-Fron kommuner i Oppland. Direktoratet for naturforvaltning. VVV-Rapport nr. 2001-28.