

Lierelva

Av Rolf Haugerud

Rolf Haugerud er vannverksjef på Glitrevannverket.

*Innlegg på møte i Norsk Vannforening
5. juni 1984.*

Lierelva går på langs av praktisk talt hele Lierdalen fra området syd for Holsfjorden til Drammensfjorden.

Totalt nedslagsfelt til elva er vel 300 km² og midlere vannføring ved utløpet er anslått til ca. 5.200 l/sek. Hovedtilløpene kommer fra de store skogområder vest og nordvest for Lierdalen, fra områdene mellom Tyrifjorden, Modum, Øvre og Nedre Eiker og Drammen. Fra øst har en bl.a. et litt større vassdrag som kommer fra Sandungen og Asdøl.

Før Glitrevannverket kom inn i bildet var det grovt regnet følgende hovedinteresser i vassdraget:

Vannforsyning:

Sandungen med vannforsyning til Asker Gardsjøvassdraget med vannforsyning til Lier og Vivelstadvassdraget og Skaper tjern med vannforsyningen til Drammen. Det var også endel mindre private vannverk i øvre del av vassdraget.

Kraftproduksjon:

A/S Børresen hadde to kraftstasjoner langs Glitreeelva, med en samlet produksjon av ca. 8,3 mill. kWh pr. år. Sammen med Tronstad Brug og et relativt beskjedent kraftverk ved Grøtte, var samlet kraftproduksjon i Lierelva før Glitrevannverket, ca 10 mill. kWh pr. år.

I tillegg til nytten av vannforsyning og kraftverk er Lierelva av stor betydning når det gjelder overvanning av jordbruk, gartneri og hagebruk, men har også betydning for fiske og som resipient for avløpsvann. FIG.

Glitrevannverket.

Tre konsulentfirmaer fikk i oppgave å utarbeide planer for samlet vannforsyning for kommunene i Drammensregionen. For de sentrale kommuner i regionen fikk konsulentfirmaene i oppdrag å vurdere vannforsyning alternativt fra Eikeren, Holsfjorden, Glitre og Drammenselva ovenfor Holmen-Hellefoss. Samtlige firmaer konkluderte med at Glitre burde utbygges som vannforsyning til kommunene Nedre Eiker, Drammen og Lier, alternativt til Øvre Eiker, Røyken og Asker.

Økonomien ved de tre alternativer som var aktuelle etter at Drammenselva ble kuttet ut, var temmelig like. Det viktigste moment for valg av Glitrevann var foruten råvannets glimrende kvalitet at vannkilden også i fremtiden kunne beskyttes mot forurensning i forbindelse med overkommelige utgifter til klausulering av nedslagsfeltet. Det var også en stor fordel i forbindelse med utnyttelse av Glitrevann til vannforsyning, at vannforsyningen da, i det alt vesentlige, kunne baseres på gravitasjon, idet vannspeilet på Glitrevann ligger på ca. kote 360, mens Tyrifjorden

ligger på ca. kote 63 og Eikeren på ca. kote 20. Det var i samarbeid med Statens Institutt for Folkehelse satt opp tre alternativer for klausulering av nedbørsfeltet. I den forbindelse valgte Glitrevannverket det alternativ som forutsatte strengeste restriksjoner gjennomført for nedbørsfeltet, selv om dette kostet kommunene kr. 3 mill. ekstra. De restriksjoner som idag gjelder, er totalforbud mot enhver bebyggelse, bortsett fra nødvendig husvære for skogsdrift. Det er i dag ingen fastboende i Glitrevannverkets nedbørsfelt på ca. 45 km².

Glitrevann har et volum på ca. 112 mill. m³, som tilsvarer ca. 4,5 ganger årlig tilsig på ca. 25 mill. m³. Som byggetrinn 2 er tenkt overført Rotua og Elgtjernsbekken, dette vil øke Glitrevannverkets nedslagsfelt med ca. 17 km², og vannverkets kapasitet er beregnet øket fra ca. 800 l/sek til vel 1.000 l/sek.

Råvannet i Glitre er av usedvanlig god kvalitet og tilfredsstillende alle parametre når det gjelder krav til godt drikkevann. Vannet er dessuten meget klart med usedvanlig stort siktedyp.

Vannet tas inn ca. 30 m under høyeste regulerte vannstand. Dette resulterer i at vanntemperaturen varierer maksimalt et par grader over året, og holder seg rundt 4°C. Fra Glitre går vannet i råsprengt tunnel i ca. 4 km, frem til elva Egga hvor denne krysses med en ca. 150 m lang rørledning med mulighet for regulert utslipp til elva. Videre går vannet i ca. 9 km råsprengt tunnel frem til Landfalltjern hvor vannbehandlingen foregår.

Underveis er det tunnel med avgrensning mot Lier som får uttak av vann ved Kleivdammen hvor vannet knyttes til Liers vannverks vannbehandling og rørledningsnett. I tunnelene er det tilsig av relativt store mengder infiltrasjonsvann som bl.a. inne-

holder oppløst jern og mangan. På vei fra Glitrevann til vannbehandlingshuset ved Landfalltjern og uttaket ved Kleivdammen, vil råvannet derfor bli noe anriket når det gjelder jern og manganinnhold i forholdet til vannkilden. Anrikningen er dog ikke større enn at råvannet ved uttak i Landfalltjern holder seg godt innen rammekriteriene for godt drikkevann. Fra Landfalltjern var første alternativ i konsulentens utredning basert på langsgående tunnel i Bragernesåsen på kote ca. 180, og med et kraftverk som utnyttet fallet mellom kote ca. 345 og 180. Ut fra forholdene på det tidspunkt var det imidlertid liten interesse for planene fra El.verks hold. Da en i tillegg fant fjellkvaliteten meget variabel når det gjaldt sammenhengende tunnel på langs av Bragernesåsen, ble dette alternativ skrinlagt. I stedet fikk en en gren mot Åssiden, med 700 m basseng i fjellet på kote 180 og rørledning ned mot Åssiden som skal forsyne Nedre Eiker kommune og områdene fra Drammen sentrum og vestover samt Konnerud.

En annen gren går mot Svarttjern med ca. 1100 m tunnelbasseng i åsen på ca. kote 200, med ledning fra bassenget som skal forsyne Drammen øst for sentrum med senere høytrykksgren til Fjell og Kobbervik, samt vannforsyning av Røyken og nedre Lier. Reservevannforsyning skal tas fra Solbergvassdraget, men på grunn av endrede planer for vannforsyningen i Nedre Eiker synes det dessverre som om etablering av reservevannforsyningen som skal gå gjennom Nedre Eikers høytrykksledning vil bli betydelig forsinket.

Økonomi og kapasitet.

I alt er det bevilget ca. kr. 166 mill. til gjennomføring av Glitrevannverket Hvorav ca. kr. 11 mill. til overføring av

vann fra Holsfjorden til Lierelva. Glitrevannverket leverer i dag ca. 10 mill. m³ vann i året til kommunene Drammen, Nedre Eiker, Lier og Røyken. Kapitalutgiftene bæres av kommunene direkte, mens driftsutgiftene som bl.a. omfatter store utgifter til erstatningskraft, betales etter pris pr. m³. Til tross for at driftsutgiftene kun representerer ca. 25% av de totale utgifter er det dog tydelig at uttaket fra Glitre ville vært vesentlig større og bruk av egne vannkilder vesentlig mindre hvis også driftsutgiftene hadde vært fordelt på samme måte som kapitalutgiftene.

Tiltak for å minske skadene ved utbygging av Glitrevannverket.

I forbindelse med planlegging av Glitrevannverket ble det lagt vesentlig vekt på i størst mulig grad å unngå skade på terreng og natur, samtidig som en i størst mulig grad søkte å opprettholde naturlige forhold i stedet for å erstatte skadevirkninger.

Reguleringer og dammer.

Det er ikke bygget noen dammer i forbindelse med Glitrevannverket. En har overtatt de gamle reguleringsrettighetene til A/S Børresen med tilhørende dam ved Glitrevann. På grunn av at vannverket alltid må ha en god reserve, mens magasinene for drift av A/S Børresens kraftverk stort sett ble nedtappet i løpet av vinteren, vil de tre meter, Glitrevannverket har rett til å senke vannstanden ytterligere i forhold til tidligere, ikke medføre større gjennomsnittlig regulering av Glitrevann selv når vannverkets kapasitet nærmer seg full utnyttelse. Transporten av vannet skjer i skogsområder, stort sett gjennom tunneler og en vesentlig del av steinmassene fra disse er enten kjørt bort eller

planert ut for å opparbeide badeplass i tidligere myrområder (Landfalltjern). Kun en steintipp er blitt liggende, nemlig ved Egga. Denne er planert ut i terrenget, påført skogsjord og vil bli overført til opprinnelig skogeier for vanlig skogsdrift. Ledningstraséer er delvis lagt under skogsvann, langs skiløyper, og i dalsøkk for ikke å skjemme terrenget. Kun på Åssiden er det hugget en åpen gate gjennom skogen for ledningsføring ned til bygda.

Tilskuddsvann til Glitra og Lierelva.

For å tilgodese fiskeinteressene i Glitra er det forutsatt opprettholdt en vannføring ved Sjøstad på 200 l/sek. Dette både av hensyn til Drammen og Omlands Fiskeforenings settefiskanlegg ved Sjøstad, og fisk i elva, kanskje spesielt på strekningen fra Sjøstad til Lierelva.

Den relativt store vannføring som slippes har også hatt betydning i forbindelse med drikkevannssituasjonen og til en viss grad også som resipient.

I forbindelse med tillatelse til utbygging av Glitrevannverket ble det satt som vilkår at Glitrevannverket av hensyn til jordbruksvanning og fiske skulle tilpliktes å holde en vannføring nedenfor samløpet av hovedelva og Glitra på minst 700 l/sek i vanningssesongen fra 15. mai til 15. september. For å tilgodese de store interesser i Lierelva på en mest mulig betryggende måte besluttet Glitrevannverket seg til frivillig å forplikte seg til å holde en vannføring på 900 l/sek i stedet for 700 l/sek etter samløpet mellom Glitra og hovedelva. Dette resulterte i at det praktisk talt ikke ble gitt erstatninger i forbindelse med jordbruksvanning og fiske i forbindelse med gjennomføring av Glitrevannverket bortsett fra relativt omfattende påbud om slipping av yngel og settefisk.

Eventuelle minikraftverk i forbindelse med Glitrevannverket.

Glitrevannverket leverer i dag ca. 10 mill. m³ vann til de fire samarbeidende kommuner, mens kapasiteten av Glitrevannverkets nåværende utbygging er ca. 25 mill. m³. Hvis en regner med at 4—5 mill. m³ medgår til forpliktet tilskuddsvann til Glitra, vil det ut fra dagens forbruk være disponibelt 10—11 mill. m³ overskuddsvann. Ved eventuelt endret oppgjørform hvor kommunene betaler uavhengig av forbruk, vil imidlertid forventet vannleveranse fra Glitrevannverket øke betydelig samtidig som forbedring av Røykens interne ledningsnett og vannforsyning til Konnerud også vil redusere nåværende overskuddskapasitet betraktelig. Når det gjelder spørsmål om småkraftverk må det etter Glitrevannverkets juridiske rådgivers vurdering forutsettes avholdt nytt skjønn. Hvis byggetrinn 2 ved Glitrevannverket med overføring av vann fra Elgtjernbekken og Rotua gjennomføres, vil disse vannmengder kunne påregnes utnyttet til minikraftverk gjennom en lang tidsperiode, men overføringen faller såvidt kostbar at økonomien i denne forbindelse kan synes tvilsom. Eventuelt minikraftverk basert på relativt stor vannføring kjørt på vintertid, vil også medføre ulemper i forbindelse med Glitrevannverkets drift. Spørsmålet om eventuelt minikraftverk i forbindelse med Glitrevannverket vil bli nærmere vurdert. Etablering av mindre aggregat innkoblet i nåværende vannforsyningssystem synes kun mulig på et sted, men også her vil løsningen by på visse praktiske problemer, samtidig som innvundne kraftmengde blir liten.

Bergverksinteresser i Glitrevannverkets nedslagsfelt.

Til tross for de strenge klausuleringsbestemmelser i Glitrevannverkets nedslagsfelt har Norsk Hydro A/S fått mutingsrett i samme område.

Ut fra nøyte geologiske studier og utredninger som har foregått helt fra 1974 og bl.a. er basert på studier av Glitretunnelen mellom Egga og Glitrevann, har Norsk Hydro funnet området syd for Glitrevann særdeles interessant med hensyn til forventede forekomster av molybden, og prøveboring i feltet er igangsatt.

Sett fra Glitrevannverkets synspunkt er dette en meget betenkelig utvikling, men hvis eventuell bergverksdrift kan drives ved tunneler med innslag utenfor nedbørsfeltet og uten mulighet for å forurense Glitrevann eller tunnelen vil betenkelighetene bli vesentlig redusert. Molybdenforekomstene forventes å ligge vesentlig dypere enn Glitrevann og tunnelen og i så fall vil det sterkt oppskrukne fjellet kunne medføre betydelig vanntap fra Glitrevannverket. Avhengig av størrelsen av vanntapet vil dette kunne få alvorlige følger for Glitrevannverkets disponible vannmengder.

Overføring av vann fra Holsfjorden til Lierelva.

I forbindelse med gjennomføring av Glitrevannverket påtok vannverket seg av hensyn til jordbruk og fiske, som tidligere nevnt å tilføre Lierelva betydelig større vannmengde enn krevet i ekspropriasjonstillatelsen i vanningsseongen 15. mai til 15. september.

Opprinnelig var det meningen at Glitrevannverket skulle bygge pumpeverk ved Holsfjorden for å pumpe vann fra Hols-

fjorden over moreneryggen i Sylling til Asdølelva. Dette var for å skaffe vann til rettighetshavere langs vassdraget.

I forbindelse med at Lier er en bygd med sterkt utviklet intensivt jordbruk med omfattende gartnerivirksomhet og hagebruk i tillegg til vanlig jordbruk, var det imidlertid sterkt behov for overvanning også når det gjaldt de såkalte «bakenforliggende bruk», dvs. de bruk som ikke hadde vannrettigheter til Lierelva. I denne forbindelse mottok Glitrevannverket henvendelse fra landbrukshold med anmodning om et samarbeid når det gjaldt overføring av vann fra Holsfjorden til Lierelva. Dette samarbeid resulterte i at A/L Lierelven Jordvanning ble opprettet. Glitrevannverket og A/L Lierelven Jordvanning innledet så et samarbeid med formål å overføre vann fra Holsfjorden til Lierelva. A/L Lierelven Jordvanning fikk konsesjon på å ta ut 500 l/sek fra Holsfjorden, mens Glitrevannverket på forhånd hadde fått konsesjon på 700 l/sek for overføring fra Holsfjorden til Lierelva. Eierandelene ble således 5/12 på A/L Lierelven Jordvanning og 7/12 på Glitrevannverket.

Glitrevannverket sa seg villig til å betale i alt kr. 10,5 mill. som innskudd i prosjektet. Dette beløpet var satt ut fra en pumpestasjons kostende påplussert kapitalisert innsparte driftsutgifter. Videre var det Glitrevannverkets forutsetning at summen kr. 10,5 mill. var en fast sum uavhengig av de endelige utgifter i forbindelse med anleggets gjennomføring. Det var et sterkt ønske om anlegg basert på selvføll, hvilket medførte ca. 4 km tunnel gjennom fjell og ca. 140 m jordtunnel med maksimalt 40 m overdekning.

Takket være at firmaet Furuholmen A/S innga fast anbud på gjennomføring av prosjektet under forbehold mot krig og

jordskjelv, kunne partene enes om å gå inn for dette prosjektet.

Glitrevannverket skulle stå for prosjektering, byggeledelse og drift av anlegget, etter nærmere bestemte vilkår. Takket være at Landbruksdepartementet dekket den restkapital som skulle til i tillegg til Glitrevannverkets andel, andelseiernes andel, tilskudd på 0,6 mill. kroner fra Lier kommune og endel mindre gaver, kunne anlegget påbegynnes høsten 1978.

Uttalelse fra geologisk sakkyndig forutsatte gode fjellforhold i tunnelstréen, og ut fra denne forutsetning rigget entreprenøren opp anleggsdrift for fullprofilboring. Boringen gikk bra i ca. 900 m, men da ble fjellet så dårlig med gjentakende ras opp til 8 m over tunneltaket, at dette umuliggjorde videre drift med fullprofilboring. Fullprofilmaskinen måtte derfor rigges ned, og en måtte gå over til konvensjonell drift med utstøping for hver salve. Det vanskelige fjellet påførte entreprenøren store ekstrautgifter som medførte at entreprenøren fikk betydelige tap på dette anlegget, men til entreprenørens ære kan hevdes at han gjennomførte anlegget fullt ut etter forutsetningene under hyggelige samarbeidsforhold, til tross for entreprenørens store problemer i forbindelse med gjennomføring av dette anlegg.

Pressing av 2,2 m betongrør gjennom 140 m leirmasser med overdekning opp til 40 m gikk forskriftsmessig med maksimalt avvik på noen få cm. Dette tiltross for vanskelige forhold bl.a. måtte pressegruben etableres i mindre gode leirmasser.

Målestasjonen ble etablert ved utløpet ved Lierelva (Asdøla) og vannet renner ved selvføll gjennom tunnelen. Etter at anlegget var fullført, ble det påbudt åle sperre. Dette kunne med nød og neppe utføres, da det krevdes ekstra fallhøyde,

men ålesperren er dog etablert. Likeledes ble det krevet duk på varegrinda ved inn-taket for å hindre at fisk fra Tyrifjorden går inn i tunnelen og videre til Lierelva. Dette er også etablert. Regulering av overføring fra Tyrifjorden til Lierelva kan utføres manuelt på målestasjonen. Ved hjelp av telepegel kan en til enhver tid ringe opp målestasjonen for å kontrollere vannføringen i målerenna og derav vannmengde som er overført fra Tyrifjorden til Lierelva. Ved hjelp av fjernstyring skal manøvrering av luka også kunne foretas ved Glitrevannverkets anlegg ved Landfalltjern og Fagerlia.

Uttaket blir etablert over skriver, og skal også registreres på telleverk.

Erstatninger for kraftap.

Glitrevannverket — A/L Lierelven Jordvanning må betale for uttak fra Holsfjorden hvis dette medfører produksjonstap for kraftverkene langs Drammenselva. I der forbindelse føres for hele perioden 15. mai til 15. september detaljerte oppgaver over uttak og kraftstasjonenes drift, dvs. om den vannføring som tas ut fra Holsfjorden medfører produksjonstap for de enkelte kraftverker (i alt 5 stk.) langs Drammenselva. Krafttapet erstattes etter Buskerud Kraftverkers strømtariffer for sommerkraft.

Nedbørsmålinger, vannføringsmålinger.

Nedbørsmålinger.

Glitrevannverket har en nedbørsstasjon i Glitrefeltet, etablert ved Glitreplassen.

Målestasjoner.

Glitrevannverket har etablert 4 målestasjoner i Glitrevassdraget.

1. Nedenfor Glitredammen.

Denne målestasjonen er i bruk for å kontrollere samlet uttapping — avrenning fra Glitrevannverkets nedbørsfelt. Overskuddsvann slippes enten over dammen og registreres i denne målestasjonen eller ved Egga og registreres der av vannmåler.

2. Vannføringsmåling ved Elgtjern.

NVE's hydrologiske avdeling har ønsket vannføringsmåling ved Elgtjern for å registrere avløp fra uregulert felt på dette sted.

3. Måledam ved DOFA på Sjøstad.

For å kunne kontrollere at Glitrevannverket oppfyller sine forpliktelser om å holde en minimumsvannføring på 200 l/sek ved Drammen og Omlands Fiskeforenings anlegg ved Sjøstad, er det opprettet måledam like nedenfor anlegget. Ved hjelp av limnigraf og telefonssvarer vil en over telefon til enhver tid kunne få oppgitt vannstandshøyden i dammen, og derved ut fra kalibrert kurve ta ut vannføringen til enhver tid.

4. Målestasjon ved Oppsal.

Denne målestasjonen er etablert for å kunne kontrollere at Glitrevannverket — A/L Lierelven Jordvanning oppfyller sine forpliktelser når det gjelder tilføring av vann til Lierelva.

I tidsrommet 15. mai til 15. september er Glitrevannverket forpliktet til å holde en minimumsvannføring på dette sted på 900 l/sek. Uttak til A/L Lierelven Jordvanning for overvanning kommer i tillegg til denne vannføring.

Også her er det etablert limnigraf med telefonssvarer slik at vannføringen kan kontrolleres til enhver tid.

Ved alle målestasjonene under pkt. 1—4 er det etablert skrivere som registrerer vannføringen. Målestasjonene 1, 2 og 3 har alle skrivere som registrerer vannføringen over en hel måned, mens målestasjonen 3 og 4 i tillegg har skrivere med uke-registreringer

Målesystemene fungerer stort sett tilfredsstillende, noen ulemper er det med tilstopping av målerør og problemer med kalibrering etc.



VAR-TEKNIKK

Strømme
SIVILINGENIØR ELLIOT STRØMME AS

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF
OSLO - HAMAR - ELVERUM - LILLEHAMMER
STATHELLE - STAVANGER - SORTLAND