

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Glitrevannverket  
v/ siv. ing. Haugerud  
Engene 1

3000 DRAMMEN

OSLO-KONTORET  
DRAMMENSVEIEN 230  
TELEFON (02) 55 3165

DERES REF:

DERES BREV:

VÅR REF:

OSLO 2

ERT/EM  
0- 79081

17.09.79

BRØNNSKADESAKER I FORBINDELSE MED TUNNEL FOR LIERELVEN  
JORDVANNING A/L.

Uttalelse fra Norges geologiske undersøkelse etter befaring 05.09. og 07.09.79 ved statsgeolog Erik Rohr-Torp. I befaringen 05.09. deltok følgende: Fra Glitrevannverket: Arne Arbak, Rolf Haugerud og Øystein Torgersen. Fra Lierelven jordvanning A/L Osmund Espedal. Fra Engebak brønnboring: Olaf Engebak. Fra siv.ing. Olaf Abel Engh deltok Olaf Abel Engh i tunnelbefaringen. I befaringen 07.09. deltok Arbak, Engebak, og Espedal. Det vises forøvrig til NGU's rapport av 19.12.77 og rapport fra siv. ing. Olaf Abel Engh av 18.10.78 samt møtereferat av 26.09.78.

Ved befaringen 5.9. var tunnelen drevet til ca 940 m, eller nesten frem til Lappen. Befaringen begynte med et tunnelprofil. Fra nord er tunnelen drevet i kambro-siluriske kalk/skiferbergarter. Disse virket tette, uten større lekkasjer. Fra 400-500 m går tunnelen videre sydover i Ringerkesandsten. Lekkasjer forekommer oftere enn i kambro-silurbergarter, men generelt virket også Ringerikesandstenen tett utenom i beveges (forkastnings-) soner. Lekkasjene var små, bortsett fra en stor lekkasje nær 940 m's merket, hvor en forkastning med nordøstlig strøk og ca 30° fall mot sydøst, tildels var utviklet som en 5-10 cm åpen sprekk med stor vannføring.

Etterpå ble vannkilder langs tunnelen befart. Enger vannverk har ikke merket avtagende kapasitet, noe som heller ikke var ventet. Pedersen og Halvorsens gravde brønn som er anlagt i en øst-vest sprekkzone synes å være drenert mot tunnelen. Løes borebrønn lenger syd har sterkt redusert kapasitet, og det er dypt til vannstanden. Den synes delvis ødelagt av tunnelen. Næss borebrønn hadde etter sigende fortsatt tilstrekkelig kapasitet, den synes ikke å være påvirket av tunnelen. I følge Vighøi har hans støpte sisterner blitt fylt fra en kilde i øst, hvor vannet rant ut av fjellsprekker. Disse var tørket ut. Vi så ikke kilden, men konstaterte at det ikke rant vann inn i sisternen. Tunnelen kan ha senket grunnvannsstanden i fjellsprekkene. Kålhus borebrønn hadde ifølge Kålhus hatt redusert kapasitet om morgenen den 5.9.79. Ved startning av pumpen konstaterte Engebak at vannføringen var god, og vannspeilet relativt høyt senere på dagen. Provisorisk ledning ble lagt i overløpet fra Engers kilde og frem til Kålhus.

Ved befaringen 7.9.79 skulle Engebak foreta prøvepumping av Kålhus borebrønn. Ejektoren satt fast i hullet, så den eksisterende pumpen måtte benyttes. Vannstand ved pumpestart ble anslått til 6-7 m under overflaten. Pumpen ble satt igang med uttak ca 1800 liter/time.

Den 10.9. passerte tunnelen under Kålhusborebrønn, og samme dag sank ytelse og vannstand kraftig. Pumpen ble forsøkt startet igjen 12.9., men vannstanden var fortsatt meget lav, og ytelsen minimal. Dette ble opplyst i telefon 12.9. av Espedal.

#### Sammenfatning, skader.

Personer som etter all sannsynlighet har fått sin vannforsyning ødelagt av tunnelen: Pedersen/Halvorsen, Loe og Kålhus.

Muligens ødelagt av tunnelen: Vighøi.

Sannsynnerligvis ikke påvirket av tunnelen: Enger vannverk, Næss og Reidar Enger/Larsen.

Anbefalte tiltak.

Fire permanente løsninger kan tenkes for vannforsyning:

1. Fremføring av drikkevannsledning i tunnelen. Vann tas under temperatur-sprangskikt i Holsfjorden hvor vannkvaliteten er god. Tilkobling skjer ved boring ned til tunnelen fra aktuelle punkter langs denne.
2. Eksisterende jordvanningsanlegg forsynes med vann av drikkevannskvalitet, enten ved inntak under temperatur-sprangskikt i fjorden eller ved vannbehandling.
3. Fellesvannverk basert på grunnvannsbrønn(er) i løsmasser/fjell eller naturlige kilder.
4. Dypbrønnsboringer langs tunnelen som hver forsyner enkelthus/små konsentrasjoner av hus.

Før alternativene 1,2 og 3 vurderes bør tunnelen være ferdig, så man kjenner det totale omfang av skadene. Ringerikesandstenen virker mer oppsprukket på overflaten sydover mot Asdøla, så det er stor fare for at flere vannkilder kan bli ødelagt.

På kort sikt kan følgende løsninger brukes for skader som hittil er oppstått:

- a) Forutsatt at Reidar Engers kilde ikke påvirkes av tunnelen kan Pedersen, Halvorsen, Loe og Vighøi forsynes fra denne via Larsens fremføringsledning. Totalt vannbehov er ca 6000 liter/døgn (beregnet etter 15 personer á 400 liter/døgn), mens kapasiteten ifølge Larsen er ca 900 liter/time (mer enn 20 000 liter/døgn). Kombinert med en frostfri 12 m<sup>3</sup> plast-tank til utjevning og elvestadrør til fordeling bør vannbehovet være dekket i vinter. Funksjonerer dette godt, kan anlegget for fremtiden gjøres permanent.

Kålhus har nå vann fra overløpet i samme kilde. Ledning er lagt oppå bakken, og det improviserte opplegget vil bare

funksjonere så lenge det ikke er frost. Fremføring av frostfri ledning vil antagelig bli mer kostbart enn å bore en erstatningsbrønn. For best mulig å unngå kortslutning til tunnelen bør en borebrønn ansettes vest på eiendommen. Her er antagelig løsmassene så tykke at eksenterutstyr må anvendes. Boring gjennom tykke løsmasser er kostbart, og relativt sjanseløst ettersom sprekkesoner i underliggende fjell ikke kan observeres.

Et seismisk profil langs veien fra sydkant av søkket syd for Lappen og nordover til Solli/Bakkerud vil gi dyp til fjell, og antydning om eventuelle sprekkesoner i fjellgrunnen. Det bør innhentes tilbud for et slikt profil. Kan det utføres for 5-10000 kroner vil det kunne være regningsvarende for ansettelse av en borebrønn for Kålhus.

Om flere vannkilder ødelegges videre sydover langs tunnelen bør kortsiktige (billige) løsninger søkes. Når tunnelen er ferdig drevet og man kjenner det totale omfang av skader må det tas stilling til hvilke permanente tiltak som er mest regningsvarende for å erstatte samtlige skader.

Vennlig hilsen

Norges geologiske undersøkelse  
For Statsgeolog Erik Rohr-Torp

*Eva Molteberg*

Eva Molteberg  
etter fullmakt

Kopi til:

Lierelvenjordvanning A/L  
v/ Osmund Espedal

3400 LIERBYEN

Regning følger senere fra vårt  
hovedkontor i Trondheim.