

**SINTEF Energiforskning AS**

Postadresse: 7465 Trondheim  
Resepsjon: Sem Sælands vei 11  
Telefon: 73 59 72 00  
Telefaks: 73 59 72 50

www.energy.sintef.no

Foretaksregisteret:  
NO 939 350 675 MVA

# NOTAT

GJELDER

**Regulerte vassdrag som mister vann til grunnen.  
Årsak, omfang og tiltak – forprosjekt i Aura.**

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

GÅR TIL

Arve Tvede, Statkraft

X

ANTALL SIDER

7

GRADERING

Åpen

ELEKTRONISK ARKIVKODE

061122STLU84635

FORFATTER

Atle Harby og Lena S. Tøfte

PROSJEKTNR.

12X460.38

DATO

2006-11-13

AVDELING

Energisystemer

BESØKSADRESSE

Sem Sælands vei 11

LOKAL TELEFAKS

73 59 72 50

**Bakgrunn**

På grunn av geologiske forhold og substratets beskaffenhet renner deler av vannføringen i noen vassdrag naturlig gjennom grunnen eller nede i substratet. I regulerte vassdrag med fraført vann kan til tider vannføringen i overflaten bli helt borte eller svært liten i slike vassdrag. Det er foreslått et forskningsprosjekt som skal studere årsaker og omfang av slike forhold. Mulige tiltak for å bedre de økologiske forholdene i elva skal studeres. Aura i Møre og Romsdal er et mulig prøvevassdrag for et forskningsprosjekt, og en befaring med noen innledende målinger ble utført 2006-11-01 av Atle Harby og Lena S. Tøfte.

**Hydrologiske forhold i Aura**

Aura er om lag 20 km lang og renner fra Aursjøen gjennom Eikesdalen, Litlevatnet (Litle Eikesdalsvatn) og videre ned til Eikesdalsvatnet i Nesset kommune i Møre og Romsdal. Fra Eikesdalsvatnet til utløpet i havet ved Eresfjorden 8 km lenger nedstrøms kalles elva Eira. Aura er regulert gjennom flere konsesjoner, første gang i 1953. Før Aursjødammen ble bygget, hadde Aura sitt utspring i Gautsjøen som i dag løper sammen med Aursjøen på HRV. Uregulert middelvannføring på målestasjon 104.1 Litle Eikesdalsvatn var 24.9 m<sup>3</sup>/s i perioden 1907-1950. Etter regulering er vannføring redusert til 6.5 m<sup>3</sup>/s som er 26 prosent av uregulert vannføring. Opprinnelig kunne laks og sjøørret vandre opp i Aura til Aurstupet, ca 8 km ovenfor Litlevatnet. I dag er det sporadisk gyting av laks nedstrøms Litlevatnet. Informasjon i dette kapitlet er hentet fra "Revisjonsdokument, Aurautbyggingen" gitt ut av Statkraft i januar 2006.

**Befaring av Aura**

Notater og bilder fra befaring 2006-11-01 følger i rekkefølge fra oppstrøms del nedenfor Per-Nilsen-spranget til Eikesdalsvatnet. Elva er delt inn i fem delstrekninger som så ut til å skille seg fra hverandre med hensyn på hvor mye vann som strømmer i grunnen.

### Per-Nilsen-spranget til Finnset



1. Aura renner i en bratt og smal dal med tilsynelatende mesteparten av vannføringen i dagen rett nedstrøms Per-Nilsen-spranget.



2. Aura forsvinner ned i grunnen gradvis over en strekning på 100-200 m rett nedstrøms bilde 1, omtrent på høyde med dit skogsbilvegen fra Finnset på høyre side av elva stopper. Substratet preges av store steiner over 50 cm.



3. Nærbilde av substrat der Aura ikke har synlig rennende vann. Et islag ca 20cm over bunnen vitner om at vannstanden nylig har vært 20cm høyere.



4. Etter at Aura har rent ca 300m gjennom grunnen kommer vannet fram i dagen igjen der elvedalen blir trangere og fjell kommer fram i dagen langs sidene. Det er tydelig å se at vannet kommer fram i dagen mellom steinene.

### Ved Finnset



1. Ved Finnset renner tilsynelatende mesteparten av vannet i Aura i dagen. Elva går litt rolig forbi gården Finnset og deretter i litt brattere stryk og glattstrøm videre nedover. Noe nedstrøms Finnset går gradvis mindre og mindre vann i overflata. Dette bildet er tatt noe oppstrøms der vannføringa i dagen ser ut til å avta.



2. Dette bildet er tatt samme sted som bilde 1, men i nedstrøms retning.



3. Substratforholdene ved bilde 1 og 2. Substratstørrelsen er 10-30 cm med mye grus og lite sand mellom steinene.



4. Dette bildet er tatt ca 200m nedstrøms bilde 1-3 der vannføringa i overflata er tydelig noe redusert.

Fra ca 1 km nedstrøms Finnset til Sætra



1. Ca 1 km nedstrøms Finnset begynner en del av vannføringa å gå i grunnen. Dette bildet er tatt like nedstrøms bilde 4 fra strekningen "Ved Finnset" der trolig en tiltakende del av vannføringa går i grunnen. Fotopunkt for bilde 3 er midt i bildet der elva ikke lenger synes.



2. Substratforholdene der Aura har begynt å miste vann til grunnen ved bilde 1. Substratet består av grus på 4-5 cm med en del stein på ca 20 cm og enkelte større steiner på om lag 50 cm.



3. Aura i oppstrøms retning sett fra fotopunkt merket på kart fra Statkraft, der bilveien går helt inntil elva. Fotopunkt for bilde 1 er der elva forsvinner midt på bildet.



4. Aura i nedstrøms retning sett fra fotopunkt merket på kart fra Statkraft, der bilveien går helt inntil elva.



5. Omtrent midt på strekningen, sett oppstrøms.



6. Omtrent midt på strekningen, sett nedstrøms.



7. Ved Sætra sett oppstrøms. Bare en liten del av vannføringen synes i dagen.



8. Ved Sætra der mesteparten av vannføringen ikke går i dagen. Mesteparten av vannet som renner i dagen er samlet mot høyre bredd.



9. Ved Sætra sett nedstrøms.



10. Substratforholdene ved Sætra.

### Fra Sætra til Litlevatnet



1. Noe nedstrøms Sætra øker vannføringa i overflaten merkbart. Bildet er tatt mot Stakkengfonna naturreservat.



2. Noe lenger nedstrøms bilde 1 er elva smalere enn lenger oppstrøms og preges av en stor grusør langs venstre side.



3. Dette bildet er noe lenger nedstrøms bilde 1 og 2, der Aura går inn i et rolig parti ned mot Litlevatnet.



4. Substratforholdene omtrent ved bilde 2. Substratet preges av stein på 10-15 cm med grus og sand i mellom.

### Fra Litlevatnet til Eikesdalsvatnet

Fra Litlevatnet til Eikesdalsvatnet går elva tildels i brattere terreng der elvedalen har gravd seg noe ned i terrenget. Substratet preges av store steiner over 50 cm og en del grus og sand mellom steinene. Det ble dessverre ikke tatt bilder fra denne delstrekningen.

### **Prøvemåling med georadar**

Georadarutstyr består av en sender- og mottakerantenne, og en signalbehandlings- og kontrollenhet. Prinsippet bygger på at utsendte elektromagnetiske signaler reflekteres fra grenseoverganger (f.eks. jordtype) med forskjellig bølgehastighet. Hastigheten av bølgene avhenger av elektrisk ledningsevne som igjen avhenger av vanninnholdet i materialet. Georadar er ikke egnet for materiale med høyt ioneinnhold, som marin silt og leire. Valgt antennefrekvens avhenger av hvilken detaljeringsgrad og penetreringsdybde man ønsker. Med en høyfrekvent antenne oppnår man større detaljeringsgrad, men signalet forsvinner tidligere.

Det ble tatt radarmålinger ved Aura i området mellom Finnset og Sætra (se bilde bilde 4 over) der størstedelen av vannføringen trolig går i grunnen. Både enkeltbilder og løpende scanning på grus og stein langs elva på delvis helt tørt land i et strekk på ca 30 m ble tatt, og også målinger i strekket fra vegen til elva. Antennefrekvens var 500 MHz, *range* vart satt til 200 ns og *dielektrisitetetskonstanten* til 25.

Resultatene viser at det er relativt homogene avsetninger ned til ca. 1.5 - 2 m under bakken der man tydelig ser et sjikt av ca 30-40 cm tykkelse. Laget mellom 2 og 3.5 - 4 m ser ut til å bestå av samme avsetninger som det øverste området, før et nytt sjikt som dominerer resten av penetreringsdybden til ca. 5 m inntre. Disse dybdene avhenger av at parametrene i radaren er rimelig antatt.

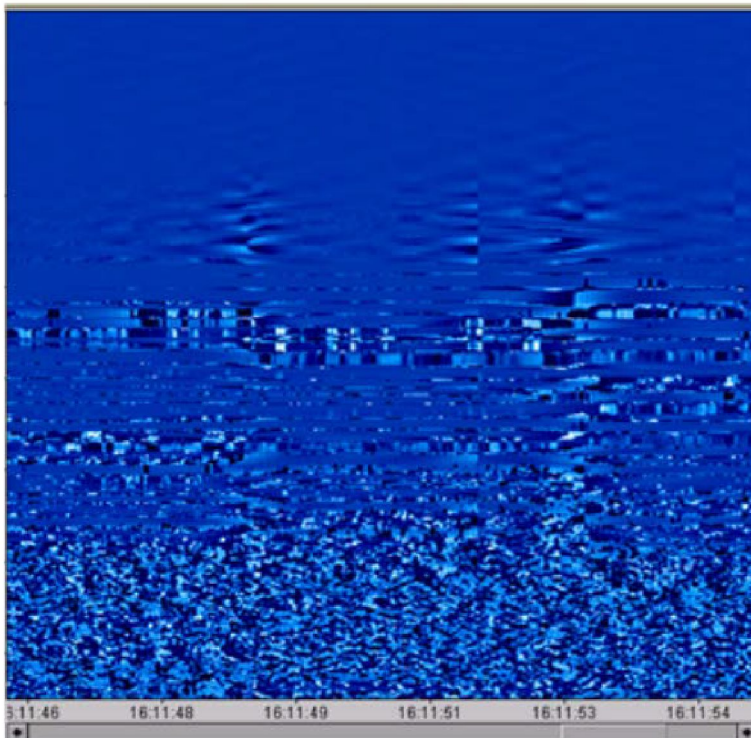


Fig. 1 Eksempel på radarbilde fra langs Aura.

For å finne ut hvor langt det er ned til vannet når dette er helt forsvunnet, må målingene gjennomføres i helt tørrlagt elv.

### Vannføring

Vannføring ble målt med et Ott C2 miniflygel med propelldiameter 5cm i et tverrsnitt uten store steiner der bilvegen går helt inntil Aura om lag 1 km nedstrøms Finnset. Vannføringen ble beregnet til 0.27 m<sup>3</sup>/s. Vannstand avlest på målestasjon 104.1 Litle Eikesdalsvatn var samtidig 0.27 m som tilsvarer en vannføring på 1.98 m<sup>3</sup>/s. Vannføring i nærliggende vassdrag som f eks Isa ved Morstøl bru (målestasjon 103.20) og Vistdal (målestasjon 104.23) var svært nær medianvannføring for 1. november.