

Grunnvann fra store dyp

Av Erland Buøen.

Erland Buøen er sivilingeniør og ansatt i Aarum & Berge — Grøner A.S., Pro grunn.

Sammendrag

Ny metode for undersøkelse av grunnvannsføremønstre i løsmasser bedrer muligheten for å finne grunnvann på relativt store dyp. Bruk av tyngre utstyr og opptak av jord- og vannprøver ved hjelp av mammutpumpe gjør det mulig å undersøke grunnvannsmagasinet som tidligere ikke var tilgjengelige.

Vannverk som har fått vite at «her er det ikke grunnvann», har med dette fått en ny sjanse.

Sparer 3,9 mill.

Flå i Hallingdal får nå friskt og godt vann fra en grunnvannsbrønn som har filteret 60 m under terreng, og 40 m lavere enn vannstanden i Hallingdalselva.

Filteret er en kombinasjon av et slisse-filter og de stedlige løsmassene. Dette vanninntaket ligger i et grunnvannsmagasin som er godt beskyttet mot forurensning fra overflaten. Mellom mulige forurensningskilder og det vannførende laget ligger ca. 20 m fin-kornede løsmasser.

I tillegg oppnås en betydelig sikkerhet ved at grunnvannet står 10–15 m under terrenget.

Som alternativ til grunnvannsforsyning har rensing av vann fra Hallingdalselva blitt vurdert.

Kostnader for rensing av vann fra Hallingdalselva er kalkulert til 7,8 mill. kr. (1988). Tilsvarende utbygging med grunnvann som kilde vil koste 4,3 mill. kr. (1989).

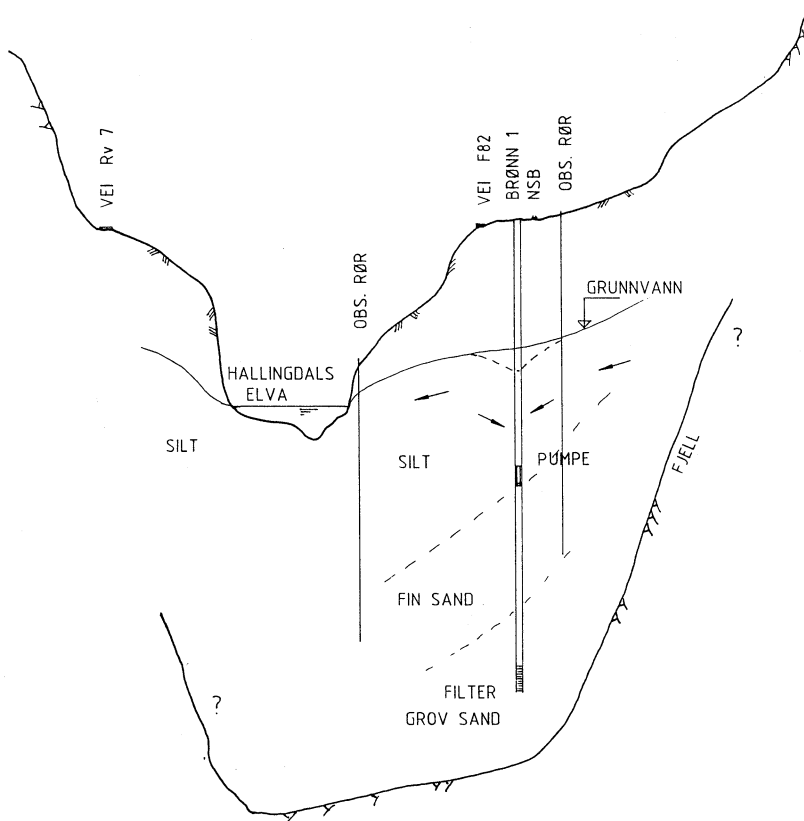
Grunnvannsanlegget vil være rimeligere i drift og gir i tillegg vesentlig større sikkerhet for stabil og god vannkvalitet.

På tross av at offentlige instanser ved tidligere anledning har dømt Flå tettsted til å greie seg uten godt grunnvann, har Flå-væringene ikke gitt opp. Denne utholdenheten har nå gitt full uttelling. Vann fra prøvebrønnen er allerede tatt i bruk som hovedkilde for Flå vannverk.

En typisk situasjon

Eksempelet fra Flå bør vekke noen og enhver til ettertanke. På hvilket grunnlag har grunnvannsalternativene blitt lagt til side rundt om i norske kommuner?

Liten teoretisk kunnskap og praktiske problemer forbundet med undersøkelser av dyptliggende grunnvannsmagasinet er sannsynlige årsaker til at viktige drikkevannsressurser ligger uten å bli benyttet. Med konvensjonelle metoder er det dyrt eller umulig å gjennomføre prøveboring til større dyp enn 15–25 meter under terreng. Hvor dypt man kommer avhenger bl.a.:



- massenes beskaffenhet
- dybde til grunnvannsnivå
- utstyr og bore-metodikk
- erfaring med undersøkelses-boring.

Med lett boreutstyr som har vært vanlig til nå, må man ofte gi seg uten å ha funnet fjell eller vannførende lag eller antatt fast fjell.

Store steiner kan selvfølgelig sette en stopper for videre boring. Normalt er det også vanskelig å trenge gjennom finkornede masser som silt. Vannkilder

som ligger godt beskyttet av «tørre» løsmassepakker over grunnvannstanden er også vanskeligere å påvise fordi neddrivingen går tyngre over grunnvannsnivået, enn under.

Jord- og vannprøver

For å kartlegge et grunnvannsmagasin, er vi avhengige av informasjon om mange forhold. I denne artikkelen tar jeg bare opp spørsmål knyttet til opptak av jord- og vannprøver.

Representative jord- og vannprøver er avgjørende for optimal utnyttelse av grunnvannsressursen.

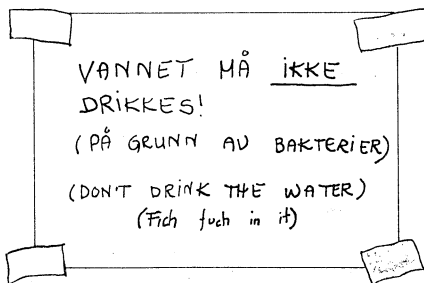
For å konstatere om det på et eller annet dyp er mulig å ta ut grunnvann, må løsmasse-pakken undersøkes ned til vannførende lag, eventuelt helt ned til fjell før man gir seg. Dette gjelder også når dybde til fjell er større enn 30 m. Det har ved flere anledninger vist seg at vannførende lag ligger nær fjell-overflaten.

Store dyp kan nås ved å bruke tyngre bore-utstyr og rør med større stivhet enn vanlig. Vi har meget god erfaring med tykkveggede rør, $t > 4$ mm DN 50. Som regel er disse så stive at neddrivingen blir vertikal. Rør med mindre stivhet vil ofte bøye av ved passering av en stein. Da blir det f.eks. vanskelig å angi hvilken dybde jord- og vannprøver er tatt på.

Størke rør gjør det mulig å trenge dypt dersom boreutstyret er av egnet type. Ved hjelp av beltegående rigg er det satt slike prøve- og observasjonsbrønner ned til 60 m i Flå.

Kostnadene for å sette disse observasjonsbrønnene, eller rørbrønnene er langt lavere enn ved ODEX-boring.

Foruten å være langt rimeligere enn ODEX-boring gir denne metoden mulighet for opptak av gode jordprøver. Rørbrønner med diameter 50 mm gjør det mulig å benytte luft fra kompressor til å hente opp jordprøver. Rørspissen er perforert med runde hull som er tilpasset de aktuelle massene. Ved å blåse luft gjennom en slange som settes ned i røret, får man en mammutpumpe. Vannet inne i røret blandes med luft. Vanntrykket inne i rørbrønnen blir dermed mindre enn i massene utenfor og de utenforliggende massene presses inn i røret.



Hvordan forklare forventningsfulle, utenlandske turister at norsk fjellvann ikke kan drikkes?

På et overnattingssted i Flå fant vi ovenstående oppslag på rommet.

Mammutpumpen løfter jord opp fra det dypet den perforerte rørspissen står på.

Denne metoden kan benyttes selv om dybden til grunnvannsnivået er mer enn 10 m. Metoden gir en meget god kontroll med hvilken dybde prøven er tatt på. Røret kan i prinsippet renses før prøvene tas. Dette krever imidlertid både innsikt og erfaring fra boremannskapets side.

Vannprøver kan tas opp på samme måte. Eventuelt kan en spesielt liten pumpe senkes ned i rørbrønnen. En slik pumpe er pr. dato ikke tilgjengelig, men er for tiden under utvikling og utprøving.

Vannstand

Vannstandsobservasjoner danner viktig grunnlag under såvel planlegging som under drift av grunnvannsanlegg. Dersom det vanngivende laget som brønnfilteret står i ligger dypt, og kanskje under ett eller flere tette lag, bør også observasjonsrøret stå dypt.

Særlig viktig er det at observasjonsrørene nær brønnen har god hydraulisk kontakt med det vannførende laget, dette utnyttes når brønnens effektivitet og eventuelt behov for rensing skal undersøkes.

Klausulering

Gode jordprøver reduserer behovet for å gardere seg når beskyttelses-soner og restriksjoner skal fastlegges. Dette har ofte stor økonomisk betydning, og

kan rettferdiggjøre omfattende nedsetting av rørbrønner. Under arbeidet med klausuleringsbestemmelser er det også nyttig å ha gode opplysninger om vanntrykk og strømningsretninger. Sammen med jordprøvene danner dette grunnlag for å beregne strømningshastigheter og oppholdstider. Presis informasjon øker troverdigheten og gjennomslagskraften hos myndighetene og berørte parter.

CHK utfører oppdrag innenfor områdene:

- **Vann**
- **Avløp**
- **Renovasjon**
- **Prosessteknikk**
- **Energiteknikk**
- **Byggeteknikk**
- **Geoprosjektering**



SIVILINGENIØR

CARL-H KNUDSEN A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER MNIF MRIF

Drammen — Fagernes — Stjørdal — Sundsvall