

"Digitalt" grunnvann i Norge

Av Geir Morland

Geir Morland er forsker ved Norges geologiske undersøkelse, Oslokontoret

Innlegg på FAGTREFF 11. mai 1998

Introduksjon

Grunnvann er en av jordens viktigste naturressurser. For svært mange av verdens befolkning er grunnvann den eneste kilden til drikkevann, noe som har satt kunnskap og oversikt over grunnvannsressurser på dagsordenen. Andelen av befolkningen som har sitt drikkevann fra grunnvann her i Norge ligger rundt 13% (Ellingsen 1992). Seks av de 40 norske byene som har mer enn 10000 innbyggere (47% av Norges befolkning), baserer sin vannforsyning på grunnvann. Dette utgjør rundt 3.6% av befolkningen i disse byene. I mindre byer og tettsteder samt i rurale strøk ligger andelen som har sin vannforsyning basert på grunnvann dermed rundt 20% i snitt (Morland 1996). Dette betyr at viktigheten av grunnvann i vannforsyningen er stor i rurale områder i Norge der grunnvann fra borebrønner i fjell som oftest gir den beste og billigste vannforsyningen til enkelthus og mindre fellesvannverk.

Bakgrunn

I dag har vi en forskrift om oppgave

plikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser. Forskriften trådte i kraft 1. januar 1997 og kan i sin helhet leses og skrives ut fra Stiftelsen Lovdata sin internetttjener under adressen <http://www.lovdata.no/>. Forskriften har til formål å ta vare på og gi offentlig kunnskap om grunnvannsressursene. Dette er et behov som også ble formulert av daværende statsgeolog ved Norges geologiske undersøkelse Per Holmsen i 1954:

"Det samlede antall boringer pr. 1. januar 1953 overstiger sannsynligvis 1300. Antall boringer pr. år øker meget fort, og det haster med å få innsamlet det meget verdifulle materiale før det går tapt."

Grunnvann har vært en del av NGUs ansvarsområde i en mannsalder og siden 1951 har NGU samlet inn hydrogeologiske opplysninger til en brønnboringsdatabase.

Hydrogeologisk database ved NGU

Ved utgangen av 1972 var det registrert i alt 9323 borebrønner. Siden den gang har brønnboringsdatabasen kommet i skyggen av andre mer prioriterte ar-

beidsoppgaver ved NGU, og kontakten med brønnborene og den frivillige innrapporteringen ble etterhvert mer eller mindre borte. Ved at det fra 1. januar 1993 ble lovpålagt at alle som borer etter vann skulle gi opplysninger til NGU, har NGU i samarbeid med Maskinentreprenørens Forbund og Rådgivende Ingeniørers Forening utarbeidet rapporteringsskjema med tilhørende veiledninger som skal benyttes for innsending av opplysninger til NGU. Parallelt med innføringen av oppgaveplikt har NGU utarbeidet en Oracle-basert database for å håndtere den informasjonen som kommer inn på en effektiv og rasjonell måte samtidig som informasjonen dermed også kan gjøres tilgjengelig for omverdenen.

Den hydrogeologiske databasen skal ivareta alle opplysninger om boringer etter vann som kommer inn under oppgaveplikten. Dette gjelder også f.eks. kjemiske analyseresultater og prøvepumpingsdata. I arbeidet med utviklingen av databasesystemet har vi lagt vekt på å gjøre oppbygningen så generell som mulig slik at endringer og

videre utvikling, i konstruktivt samarbeid med brønnborene, hydrogeologiske konsulenter og andre som arbeider innenfor hydrogeologi, kan skje så enkelt som mulig.

Alle hydrogeologiske data er enten knyttet til et punkt, en linje eller en flate (tabell 1). En brønn i fjell blir f.eks. representert ved et punkt, et geofysisk profil over en grunnvannsforekomst med en linje og selve grunnvannsforekomsten i f.eks. en løsmasseavsetning med en flate.

I tillegg til den informasjon om boringer i løsmasser og fjell samt andre hydrogeologiske undersøkelser som i dag rapporteres til NGU i henhold til oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser, har NGU også startet en prosess for å legge inn tidligere utførte hydrogeologiske undersøkelsesboringer i den hydrogeologiske databasen. Alle stasjoner tilknyttet det nasjonale overvåkingsnett for grunnvann (LGN), et samarbeidsprosjekt mellom Norges vassdrags- og energiverk og NGU, vil også bli lagt

Tabell 1. Overordnet struktur i NGUs hydrogeologiske database

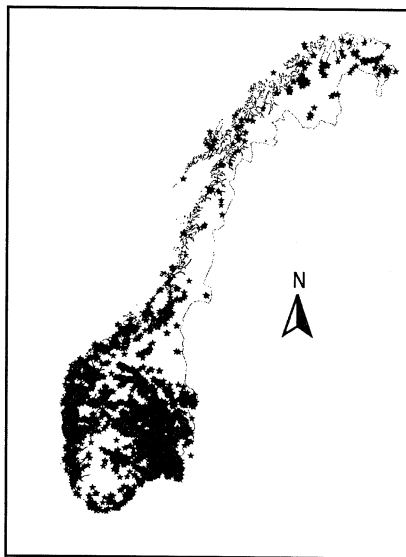
Punkter	Linjer	Flater
Brønner Forsyningssteder Forurensningskilder Kilder Prøvepunkter Senterpunkter Vannverk	Sprekkesoner Ulike typer geofysiske undersøkelser	Geologiske avsetninger Forurensede områder Klausuleringssoner Vurderte områder

inn i databasen. LGN har siden 1977 samlet informasjon om naturlige variasjoner i grunnvannsnivå, -temperatur og -kjemi fra stasjoner over hele landet. Denne informasjonen har vært flittig benyttet av bl.a. andre offentlige etater, konsulentfirma, massemedia og privatpersoner som referanseinformasjon.

Tilgjengelighet

Hydrogeologisk database er tilgjengelig for alle via Internett. Adressen er <http://hydro.ngu.no>. Her kan man søke i mer enn 20000 brønner i fjell og løsmasser og få nærmere opplysninger om de brønnene som ligger inntil 5000 meter fra et gitt punkt. Det er med andre ord lagt opp til at alle skal kunne få informasjon om f. eks. eventuelle brønner i nærheten av borestedet for en ny brønn, eller for å få informasjon om boredyp og ytelser til brønner innenfor et område. Hvis man ønsker ytterligere opplysninger om enkelte brønner, kan også dette bestilles direkte fra NGU via Internett.

Som den første geologiske undersøkelse i verden har også NGU lagt til rette for at alle som kommer inn under oppgaveplikten og som leverer opplysninger til NGU, kan legge inn sine egne opplysninger direkte via Internett. Den 21. april i år registrerte et borefirma sine første opplysninger om brønner de har boret direkte inn i hydrogeologisk database ved NGU på denne måten. Brønnborebransjen finner dette svært interessant i og med at hydrogeologisk database samtidig vil fungere som hver enkelt brønnborets "private" database



Figur 1. Kart over alle borebrønner registrert i hydrogeologisk database ved NGU.

for de borer han utfører, samtidig som han også har mulighet for å få tilgang til opplysninger om borer som andre har utført. Dette skulle også være interessant for konsulentfirma og universitetsmiljø som utfører grunnvannsundersøkelser som kommer inn under oppgaveplikten. NGU stiller grensesnitt og databaseressurser til rådighet samtidig som NGU tar hånd om kvalitetssikring av innlagte opplysninger, sikkerhetsrutiner, tilgjengelighet og videreutvikling av systemet. Et geografisk grensesnitt skal også utvikles for søk i databasen. Figur 1 viser den geografiske fordelingen av borebrønner lagt inn i hydrogeologisk database ved NGU. Figuren viser at majoriteten av de registrerte borerne ligger på Østlandet og rundt Bergen. Nord for Trond

heim er det registrert forholdsvis få borer. Totalt regner man med at det er utført mellom 80000 og 160000 borer etter grunnvann i Norge (Morland 1997). Til sammenligning har USA rundt 15 mill borebrønner, India har rundt 12.3 mill borebrønner, Tyskland og Sør-Afrika har rundt 500000 borebrønner mens Danmark og Sverige begge har i overkant av 200000 borebrønner (NGWA 1998, Torbjørn Fagerlind, SGU, pers. medl. 23.04.98, Nils Kjelstrup, GEUS, pers. medl. 23.04.98).

Fremtidsvyer

I tillegg til å tilrettelegge hydrogeologisk database for våre kunder, ser NGU en stor utfordring i å gjøre ulike typer informasjon basert på opplysninger i databasen spesielt tilgjengelig. Dette gjelder f.eks. sammenstillinger om forventet vanngiverevne i ulike bergarter, hvilken vannkvalitet som kan forventes i ulike områder, om det er lokalisert brønner i nærheten av områder hvor det er ønske om å bore nye borebrønner osv.

Bergartens kompetanse, sprekketyper og sprekkefordeling samt topografi er typiske eksempler på forhold som kan innvirke på vanngiverevnen til borebrønner i fjell. Det er også gjennomført en doktorgrads-avhandling som har sett nærmere på flere av disse forholdene for om mulig å finne årsaks-sammenhenger som kan forklare variasjoner i ytelse fra borebrønner i fjell i Norge (Morland 1997). Etter en ide opprinnelig lansert av forsker Erik

Rohr-Torp ved NGU (Rohr-Torp 1994), er det også sett nærmere på en eventuell sammenheng mellom ytelser av borebrønner i fjell og dagens landhevning. Det viser seg at det er en meget klar sammenheng mellom hvor mye vann som kan tas ut av en borebrønn i fjell per boret meter og hvilken landhevning det er i området. At en slik sammenheng eksisterer indikerer at det ikke bare er bergartstypen som kan ha innflytelse på ytelsen til grunnvannsbrønner i fjell, men at også andre faktorer kan påvirke ytelsen både regionalt og lokalt.

For fremtiden vil det fortsatt være en utfordring å arbeide videre med den informasjonen som eksisterer i den hydrogeologiske databasen for å tilrettelegge ny kunnskap på en slik måte at f.eks. brønnborere og deres kunder kan få et så godt og rimelig produkt som mulig samtidig som kunnskapen, spesielt om grunnvann i fjell, øker i forskningsmiljøene.

Referanser

Ellingsen, K (1992): Norske kommuners bruk av grunnvann til vannforsyning. Norges geologiske undersøkelse rapport 91.248, 57 sider.

Morland, G. (1996): Bruk av grunnvann i Norge. Norges geologiske undersøkelse rapport 96.082, 25 sider.

Morland, G. (1997): Petrology, Lithology, Bedrock Structures, Glaciation and Sea Level. Important Factors for

Groundwater Yield and Composition of Norwegian Bedrock Boreholes? Dissertation Submitted in Partial Fulfilment of Requirements for the Degree of Doktor der montanistischen Wissenschaften (Dr. mont.). Institut für Geowissenschaften (Mineralogie und Petrologie), Montanuniversität Leoben, 274 sider.

NGWA (1998): Internett-adresse: <http://www.h2o-ngwa.org/gwmarket/faqs.html>.

Rohr-Torp, E. (1994): Present uplift rates and groundwater potential in Norwegian hard rocks. Norges geologiske undersøkelse 426, 47-52.