

Grunnvann i Buskerud fylke

Av Lars A. Kirkhusmo.

L.A. Kirkhusmo er forsker ved NGU, Oslokontoret, med hydrogeologi som arbeidsområde.

Grunnvannsmuligheter i Buskerud fylke

Grunnvann er en meget aktuell vannforsyningskilde i Buskerud fylke. Buskerud er, etter Oppland og Hedmark, det tredje største «grunnvannsfylke» i Norge, der vel 30% av innbyggerne forsynes med grunnvann. Unntar en Drammen bykommune, som har nær 100% overflatevannforsyning, bruker ca 40% grunnvann i Buskerud.

Interessant er det også å merke seg at de to nest største kommunene i Buskerud (Ringerike og Kongsberg) har en meget høy andel grunnvann som vannforsyningskilde, henholdsvis 84% og 99%. En fremstilling av de enkelte kommuners bruk av grunnvann er angitt i figur 1.

Grunnvann i løsmasser

I Buskerud fylke er de større grunnvannsanleggene og mulighetene for uttak av større mengder grunnvann knyttet til elve- og breelvavsetninger i dalbunnen langs hovedvassdragene. I de fleste tilfeller er dette infiltrasjonsmagasiner.

Praktisk talt alle kommunene langs hovedvassdragene: Begnavassdraget, Hemsedal, Hallingdalsvassdraget og Uvdal/ Numedalsvassdraget har etablert grunnvannsforsyning fra disse løsavsetningene.

Moreneavsetninger er arealmessig

den dominerende løsmassetype i fylket.

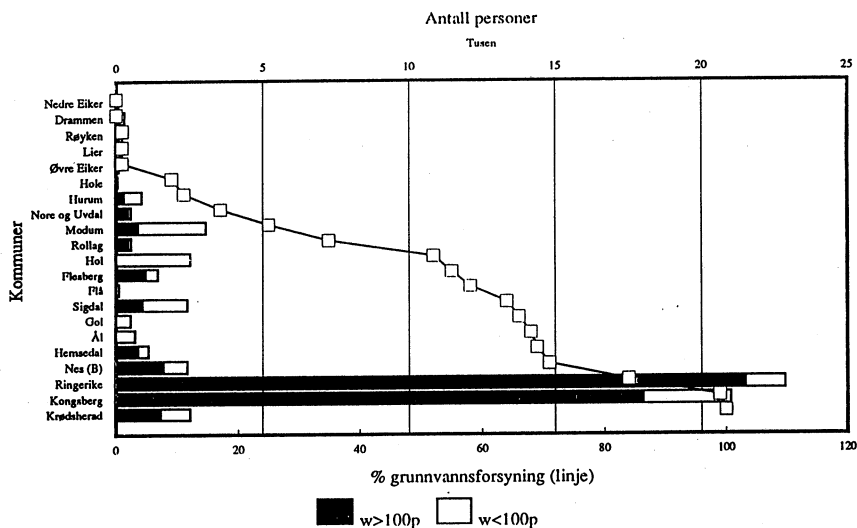
Disse avsetningene opptrer både i usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, men også som sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet. Disse avsetningene er generelt lite egnet for større grunnvannsuttak. Imidlertid er det ofte gravde brønner som kan forsyne enkelthusstander i disse avsetningene.

I sydøstre del av fylket, under den marine grense som ligger på ca 190 m, opptrer det marine avsetninger (silt og leir). Disse avsetningene er dårlig egnet for grunnvannsuttak. Imidlertid kan det på større dyp under silt/leiravsetningene opptre vannførende lag. En bør være oppmerksom på at kvaliteten på dette vannet kan variere.

Grunnvann i fjell

I Norge er det boret ca 80.000 fjellbrønner for grunnvannsforsyning, og det bores ca. 4.000 nye brønner pr. år. De aller fleste forsyner enkelthus, gårdsbruk, mindre boligkonsentrasjoner og lokale vannforsyningsanlegg i områder med spredt bebyggelse.

Brønnboring i norske bergarter gir vanligvis fra 0 l/s — 3 l/s (10.000 l/t) pr. borhull, der 3 l/s regnes som et meget godt resultat. De langt fleste borhull har kapasiteter mellom 0,08 l/s (300 l/t) og



Figur 1. *Bruk av grunnvann i Buskerud.*

0,6 l/s (2.000 l/t). Brønnboring i fjell som vannforsyning til litt større boligkonsentrasjoner er kanskje pr. i dag noe undervudert. Med et vannforbruk på 350 liter/pers/døgn vil for eksempel borhull i fjell med en ytelse på 1 l/s mot utjevningbasseng, dekke vannbehovet for ca 250 personer.

I Buskerud vil for eksempel vannforsyningen til Hvittingfoss bli basert på tre fjellbrønner som hver har en kapasitet på ca 1,5 l/s, nok til å forsyne ca 1.000 personer. Disse brønnene er riktignok plassert i lavabergarter som er de gunstigste bergarter i Norge for borebrønner i fjell.

Berggrunnen i Buskerud kan deles inn i tre regioner:

I nordvestre del av fylket (nordvestre del av Hol, Ål, Hemsedal, og nordøstre del av Gol), består berggrunnen av omdannede prekambriske bergarter

(vesentlig gabbro-bergarter), samt kvartssandsteiner, skifre og fyllitter. Fyllitten og tildels skifrene er dårlige vanngivere.

De øvrige bergarter har vanligvis ytelse fra ca 0,1 l/s til 0,5 l/s pr. borhull, med kvartssandstein som den antatt beste vann giver.

I midtre del av fylket, ned til en linje som strekker seg omtrent SV-NØ fra Kongsberg-Hokksund til Hønefoss, består berggrunnen av grunnfjellsbergarter av forskjellige typer, (gneiser, gneisgranitter, granitter, granodioritter, kvartsdioritter, kvartsitter og metasandsteiner). Ytelse i disse bergartene ligger vanligvis fra ca 0,1 l/s — 0,6 l/s pr. borhull.

Bergartene i sydøstre del av fylket, sydøst for linjen Kongsberg-Hokksund-Hønefoss, består av Oslo-feltets bergarter. Disse består av dypbergarter,

lavbergarter og kambrosiluriske skifre og kalksteiner.

Dypbergartene har vanligvis ytelser på ca 0,1 l/s til 0,6 l/s pr. borhull.

Lavbergartene er de beste vann-givere vi har ved fjellboring, 0,6 l/s til 1,5 l/s pr. borhull er relativt vanlig.

De kambro-siluriske bergartene (skifre og kalksteiner) er ofte gode vann-givere (0,15 l/s til 1,0 l/s pr. borhull), med skifrene som de dårligste og kalksteinene som de beste vann-giverne. Boringer mot markerte gjennomset-tende sprekkesoner vil i samtlige berg-arter i fylket kunne yte noe større vannmengder enn de oppgitte anslag. Sprengning/hydraulisk trykking av borhullene etter boring, kan ofte gi økte vannmengder.

Vannkvalitet

I utgangspunktet kan man regne med at kvaliteten på grunnvannet i Buskerud generelt er god. Grunnvannet er bedre beskyttet mot forurensninger enn overflatevann. Dette gjelder spesielt i løsmasser. I fjell er grunnvannet noe mer utsatt for forurensninger, da renseeffekten er mindre i sprekkesoner i fjell enn den er i løsmasser. Det er derfor viktig å ta hensyn til forurensningsfaren ved plassering av brønner for grunnvannsuttak.

For grunnvann i løsmasser kan en noen ganger ved reduserende forhold få problemer med for høyt innhold av jern og mangan i vannet.

Ved boringer i spesielle bergarter kan en også få problemer med for høyt jern/manganinnhold.

Boringer i kalksteinsbergarter gir ofte hardt vann, og i enkelte skifre, spesielt alunskifer kan en få svovelvannstøffholdig vann som lukter vondt.

Forurensningstrusler

De fleste av de vurderte grunnvannsføremkomstene er ikke utsatt for noen spesiell forurensningsfare. De registrerte mulige forurensningskildene er kirkegård og infiltrasjonsanlegg ved Efteløt og kirkegård ved Jondalen i Kongsberg kommune, samt plastfabrikk og bilverksted ved Hvammen i Nøre og Uvdal. Ved vurdering av forurensningstrusler er bl.a. SFTs register over spesialavfall og forurenset grunn anvendt.

Noen av elveslettene som utgjør grunnvannsmagasiner i dalførene er i dag dyrket mark, og dagens arealbruk kan medføre en viss forurensningsfare.

Behov for videre undersøkelser

for A-kommunene hvor vannforsyning til prioriterte områder foreslås løst ved boring av fjellbrønner, bør nøyaktige borelokaliteter tas ut av hydrogeologisk sakkyndig.

For de mulige grunnvannsføremkomstene som er beskrevet i løsmasser, vil det kreves videre undersøkelser i form av sonderboringer og nedsetting av prøvebrønner (sandspisser) etc. for uttak av vann og masseprøver for kvalitets- og kapasitetsvurderinger, før avsetningene eventuelt kan utnyttes fra produksjonsbrønner.

For B-kommunene må det foretas innledende feltundersøkelser/ befaringer.

I og med at flere kommuner har tatt i bruk grunnvann som vannforsyning, kan det være aktuelt å undersøke om grunnvann også kan benyttes som eventuell reservvannskilde.

Buskerud er et stort turistfylke, og grunnvannsmulighetene til turistbedrifter/campingplasser o.l. bør undersøkes.

GIN-kartlegging i Buskerud

Arbeidet i Buskerud ble utført i 1990. Fylkesansvarlig geolog har vært forsker Lars A. Kirkhusmo, NGU, med ingeniør H. Skarphagen som nestleder. Assistenten har vært forsker Magne Gustavson, NGU (berggrunn) og forsker Terje Bargel (løsmasser). Fylkeskontakt har vært overingeniør Børre Jakobsen, Buskerud fylkeskommune.

Fylkeskommunen delte fylket inn i A- og B-kommuner. I A-kommunene ble det gjennomført besøk i kommunene om vinteren. På disse møtene, hvor fylkeskontakten også deltok, ble det diskutert opplegget for GiN-arbeidet i kommunen (hvilke resultater en kunne forvente av GiN-prosjektet, opplegg av feltarbeidet, diskusjon om de prioriterte områder i kommunen, tidligere undersøkelser i kommunen osv.). I og med at fylkeskontakten som arbeider med hovedplan for vannforsyningen i Buskerud deltok i møtene, ble også GiN-programmet i en viss grad diskutert opp mot hovedplanarbeidet.

I A-kommunene ble feltarbeidet som omfattet befarings og oversiktskartlegging utført om sommeren. Det ble ikke utført fysiske undersøkelser i felt.

I B-kommunene er mulighetene for grunnvannsforsyning kun vurdert ut i fra eksisterende materiale (topografiske og geologiske kart, samt rapporter fra tidligere undersøkelser).

Samtlige A-kommuner, Gol, Hemse-dal, Krødsherad, Modum, Nore og Uvdal, Ringerike, Sigdal og Øvre Eiker samt følgende B-kommuner: Flesberg,

Flå, Hurum, Kongsberg, Lier og Rollag har fått sin GiN-kommunerapport hvor resultatene er nøyere gjennomgått. De øvrige kommuner i Buskerud som er B-kommuner har ikke fått kommunerapport; noen på grunn av manglende respons, noen fordi grunnvannsløsninger ikke er aktuelt og noen fordi det forelå mangelfulle opplysninger eller at problemstillingene falt utenfor GiN-prosjektet.

Hver av kommunene har prioritert opptil seks forsyningssteder som er blitt vurdert med tanke på mulighet for grunnvannsforsyning. Vannbehovet er beregnet etter 350 l/pers/døgn. Mulighetene for grunnvannsforsyning til de prioriterte stedene klassifiseres som god, mulig eller dårlig. (Se forøvrig egen artikkel angående betydningen av «God», «mulig» og «dårlig».)

Totalt er 51 forsyningssteder i Buskerud vurdert om det er mulig å kunne tilfredsstille det oppgitte vannbehovet ved uttak av grunnvann.

- På 12 av forsyningsstedene er det gode muligheter for å oppnå det oppgitte vannbehovet ved uttak av grunnvann.
- På 35 forsyningssteder vurderes det som mulig å oppnå det oppgitte vannbehovet ved uttak av grunnvann.
- På 4 av forsyningsstedene er det dårlige muligheter for å oppnå det oppgitte vannbehovet ved uttak av grunnvann.