

Grunnvann og GiN-kartlegging i Vest-Agder

Av Tidemann Klemetsrud.

Tidemann Klemetsrud er avdelingsingeniør ved NGUs Oslo-kontor med grunnvann som arbeidsfelt.

Innledning

GiN-kartlegging i Vest-Agder ble utført i 1991. Fylkesansvarlig geolog var avdelingsingeniør Tidemann Klemetsrud, og hovedassistenter forskerne Arne Solli og Arve Misund, alle fra Norges geologiske undersøkelse. Fylkeskontakt var Per Leonard Nilsen fra Vest-Agder fylkeskommune.

I forbindelse med GiN-programmet i Vest-Agder, delte fylkeskommunen fylket inn i A- og B-kommuner. I både A- og B-kommunene ble det om vinteren gjennomført et besøk i kommunen med informasjon og innsamling av data. Feltarbeid ble utført om sommeren, og om høsten ble rapporter skrevet. Feltarbeidet omfatter befaringer, kartlegging og registrering av mulige grunnvannsforekomster i A-kommunene og de fleste B-kommuner. Dessuten ble det gjennomført en del undersøkelsesboringer i A-kommunene Vennesla, Marnardal og Lindesnes.

Grunnvannsmuligheter i Vest-Agder fylke

Grunnvannsforekomster i løsmasser

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene mellom partiklene som avsetningene er bygget opp av. Faktorer som er av særlig betydning for vann-

kvalitet og kapasitet, er avsetningenes sorteringsgrad, porøsitet, permeabilitet, stratigrafi, mektighet og utstrekning. De beste betingelser for grunnvannsdannelse, magasinering og uttak finnes i mektige homogene sandavsetninger med stor utstrekning og høy permeabilitet. Denne type avsetninger opptrer i alminnelighet i dalbunnsfyllingene over hele landet i forbindelse med vann og vassdrag. De utgjør våre største infiltrasjonsmagasiner hvor grunnvannet i avsetningene kommuniserer med vann og vassdrag. Våre største grunnvannsanlegg i Lillehammer, Kongsvinger, Kongsberg og Ringerike, er eksempler på infiltrasjonsmagasin.

Selvmatende magasin hvor nydannelsen av grunnvann bare skjer ved nedbør, er i motsetning til i våre naboland, lite utbredt. Et av våre større selvmatende magasin er randdannelsen på Øvre Romerike. Dette området har vært aktuelt i debatten om hovedflyplass. Avsetninger som er lokalisert til dalsider eller høydedrag kan være gunstige med henblikk på kunstig infiltrasjon, men hvis helningen ut mot dalen er stor, blir det vanligvis små magasineringsmuligheter.

I Vest-Agder fylke opptrer de beste

grunnvannsmulighetene i forbindelse med elveavsetningene langs hovedvassdragene Tovdalselva, Otra, Songdalselva, Søgneelva, Mandalselva, Audnedalselva, Lyngdalselva, Kvina og Sira. Større grunnvannsanlegg i forbindelse med disse vassdragene er Drivnesøya i Vennesla, Kyrkjebygda, Kylland og Lognavann i Åseral, Helle og Konsmo i Audnedal, Skeie, Birke-land og Eiken i Hægebostad, Skjenøya i Kvinesdal, Tonstad, Sinnes og Fidje-land i Sirdal. I Kvinesdal ligger Tinfoss jernverk ut mot Fedafjorden. Jernverket har endel av sin vannforsyning fra et horisontalt rørbrønnenlegg anlagt på den ytre delen av Kvinas deltaflate i Fedafjorden. Det spesielle ved dette anlegget er at ferskvannsuttaget «balanseres» mot saltvannsinfiltrasjon.

Grunnvann i fjell

Nyttbart grunnvann i fjell, finnes i Norge nesten utelukkende i sprekker. Noen få bergarter som sandstein, porfyriske lavaer o.a. kan også være porøse nok til å inneholde til dels større vannmengder.

Større, dyptgående sprekker i fjellet er dannet for lang tid tilbake i perioder da Skandinavia var mer utsatt for jord-skorpebevegelser enn i dag. Bergartenes evne til å holde sprekkenes åpne kaller vi kompetanse. Kompetente bergarter er for eksempel gneiser og granitter. Inkompetente bergarter er for størstedelen skifre. I disse bergartene betyr skifriheten og lagdeling mer for vannføring enn relativt grunne sprekker. I Vest-Agder fylke opptrer for det meste massive granitter og gneiser med lavgrad av oppsprekking. Plassering av borerer bør i størst mulig grad plasseres mot regionale sprekkesoner.

I NGUs brønnboringsarkiv er det registrert ca 120 borerer. Det er liten eller ingen vannføring i ca 25 % av disse. Middelet for de øvrige ligger på ca 250 l/time; to, tre stykker med 3000—4000 l/time.

Vannkvalitet

I utgangspunktet kan man regne at det generelt er god vannkvalitet på grunnvannet Vest-Agder. Det er få store forurensningskilder, og hovedvassdragene kan betraktes som relativt rene.

For grunnvann i løsmasser kan det rent generelt sies at man noen ganger får problemer med lave red-oks-potensialer som fører til oppløsning av for mye Fe og Mn. Dette er mineraler som det noen ganger kan være vanskelig å fjerne. Høye Fe- og Mn-innhold kan også oppstå i forbindelse med borebrønner i spesielle bergarter. Grunnvann i kalksteinsbergarter (og også i løsmasser med mye kalksteinsmateriale) vil ofte ha nokså høy hardhet. Det er imidlertid mulig å fjerne dette problemet med enkle filtre, og hardhetsproblemer bør ikke hindre en grunnvannsforsyning hvis forholdene ellers ligger til rette for en slik utnyttelse.

Bakteriologisk forurensning av grunnvann skyldes som regel lokale forurensninger, f. eks. fra jordbruksområder. For grunnvann i løsmasser kan slike forhold oppstå der forekomstene er grunne eller uttaket er så stort at vannet ikke gis tilstrekkelig oppholdstid i grunnen før uttak. Fra grunne elveavsetninger bør en derfor bare ta ut vann til mindre forsyningsenheter, og da bare under forutsetning av at det ikke forekommer forurensningskilder nær brønnområdet.

For grunnvann i fjell er det et ekstra

problem at vanntransporten i store sprekker kan være svært rask, slik at forurensninger kan strømme til en brønn fra et stort område. Dette gjelder ikke minst i kalksteinsområder med karstforvitring.

For begge typer forekomster er det viktig å ta hensyn til forurensningsfaren både ved plassering av brønner og ved bestemmelse av uttaksvolum fra hver brønn.

Det vil være fare for innsig av saltvann dersom en boring utføres nær sjøen og ut-pumpet vannmengde overstiger det tilsig av ferskvann som drenerer til brønnen. I visse tilfelle kan et forhøyet saltinnhold også skyldes saltvannsrester som har stått i sedimentene siden siste istid (fossilt grunnvann). For i størst mulig grad å hindre en slik utvikling, er det viktig å holde jevn kapasitet i brønnen, og alltid ha kontroll med saltinnholdet slik at kapasiteten om nødvendig kan reduseres.

Forurensningstrusler

De fleste av de omtalte grunnvannsforekomstene er ikke utsatt for noen spesiell forurensningsfare. Det er imidlertid usikkert om de store barkyllingene som ligger oppstrøms grunnvannsuttaget i Vennesla har noen innflytelse.

Ved vurdering av forurensningstrusler er bl.a. SFTs register over spesialavfall og forurenset grunn anvendt.

Endel av elveslettene som utgjør grunnvannsmagasiner i dalførene er dyrket mark, og arealbruken kan medføre en viss forurensningsfare.

Forekomster av regional interesse

Det er muligheter for større grunn-

vannsuttag i forbindelse elveavsetningene langs hovedvassdragene i flere områder. Imidlertid har disse ofte en beliggenhet som i regional utnyttelse vil medføre lange og kostbare ledningstraséer.

En aktuell forekomst i regional sammenheng er terrassene langs Audnedalselva ved Buhøllen i Lindesnes kommune. Undersøkelser som er utført i dette området viser gode muligheter for større grunnvannsuttag. Det er planlagt en vannverksutbygging, som skal forsyne Spangereid, Vigeland og Buhøllen – ialt ca 6000 Pe. Her synes grunnvann fra Buhøllen å være et meget godt alternativ til overflatevann fra Tarevannet.

Et annet interessant område hvor grunnvannsmulighetene burde undersøkes, er elveavsetningene langs Tovdalselva fra Foss til Kjevik. Grunnvannsforsyning til Kristiansand fra Tovdalselvas delta ved Kjevik har vært diskutert tidligere, men muligheten er lite undersøkt.

Behov for videre undersøkelser

Grunnvannsutnyttelsen i Vest-Agder fylke er relativt god. Utenom undersøkelser som er gjennomført i forbindelse med anlegg av rørbrønner, ble det på 1970-tallet gjennomført kartlegging av grunnvannsressurser over store deler av fylket.

Under GiN-programmet ble det avdekket problemer med vannforsyning til mindre grendesamfunn. Flere av disse grendene i fylket har en dårlig vannforsyning, både kvalitativt og kvantitativt. Vanninntakene skjer fra tvilsomt plasserte gravde brønner eller åpne bekkeinntak. De fleste av disse grendesamfunnene ligger på steder

hvor det er meget sparsomt med løsmasser. Derfor er alternativet til dagens vannforsyning boring i fjell. Ved vurderinger av bergartene og vannføringsregistreringer ved tidligere borer, kan dette virke usikkert. Imidlertid ble det under GiN-arbeidet registrert sprekkesoner på de fleste av disse stedene. Disse sprekkesonene virker gunstig for plassering av fjellboringer.

kan dette virke usikkert. Imidlertid ble det under GiN-arbeidet registrert sprekkesoner på de fleste av disse stedene. Disse sprekkesonene virker gunstig for plassering av fjellboringer.



as Hjellnes

Rådgivende ingeniører M.R.I.F.

Oslo

Plogveien 1A- Oslo 6
Pb. 91, Manglerud
0612 Oslo 6
Tlf.: 02-57 48 00
Fax: 02-19 05 38

Skedsmo

Vestvollveien 8
Pb. 234
2020 Skedsmokorset
Tlf.: 06-78 61 61
Fax: 06-87 72 21

Haugesund

Strandgt. 48
Pb. 351
5501 Haugesund
Tlf.: 04-72 87 11
Fax: 04-72 65 41

Florø

Markegata 63c
Pb. 74
6901 Florø
Tlf.: 057-43 344
Fax: 057-43 530

Noen arbeidsoppgaver VAR:

- Tilstandsanalyser ledningsnett, ledningskartverk/MIVAREG, saneringsplan
- Hovedplaner VAR/Miljø
- Prosjektering/Anbudsdokumenter/Konsesjon
- Feltutbygging/Vei: DAK/Terrenngmodell/3 D
- Energiøkonomisering (ENØK)
- Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)
- Kildevurdering, ledningsanlegg, veier, pumpestasjoner, renseanlegg
- Renovasjon: Deponering/Kompostering/Forbrenning, Avfallsminimering/Gjenvinning, Kildesortering/Innsamling/Transport
- Slambehandling/Sigevannsbehandling

Våre fagområder:

- Byggeteknikk
- Byggeledelse
- Elektroteknikk
- Maskinteknikk
- VAR-teknikk/Miljøvern
- VVS - Energi - Prosess
- Samferdsel/Arealplaner
- Aquakultur
- Prosjektadministrasjon
- Taksering

Vann, Avløp, Renovasjon, Miljø; 45 år i kommunalteknisk tjeneste!