

Hvor godt er grunnvann?

Av Amund Gaut.

Amund Gaut er ansatt som prosjektleder i Statens forurensningstilsyn.

*Innlegg på seminar i Norsk Vannforening
5. desember 1991*

Det foreligger atskillig usikkerhet om hvor godt grunnvannet i Norge egentlig er. Erfaringene fra praktisk vannforsyning er sterkt varierende, og meningene om grunnvann som vannkilde er delte. Enkelte har hatt alt for store forventninger til grunnvannet, og gir derfor grunnvann ufortjent dårlig omtale etter et mislykket forsøk, mens andre tilsynelatende ukritisk markedsfører grunnvann i enhver sammenheng.

Det kreves mye arbeid for å få en påli-

telig oversikt over norske erfaringer, og bare noen spredte forsøk er gjort i så måte. NORVAR har fått utarbeidet en oversikt over 15 grunnvannsverk i Hedmark. Disse representerer nokså typiske erfaringer også på landsbasis, uten at dette gir grunnlag for noen generalisering av hvor ofte de enkelte problemene forekommer.

Av de 15 vannverkene var det 7 som hadde positive eller svært positive erfaringer med vannkvaliteten, og nøyaktig like mange som hadde negative eller svært negative erfaringer. Tabell 1, som er hentet fra NORVAR's

Erfaring med	Karakterisering av erfaringer - antall anlegg				
	Meget positive	Positive	Blandet	Negative	Meget negative
Kimtall	4	5	1	3	2
Koliforme bakterier	9	3	2	1	0
Termostabile bakt.	11	3	0	1	0
Surhet (pH)	12	1	2	0	0
Fargetall	11	2	1	0	1
Turbiditet	3	4	1	4	3
Jern	8	2	1	1	3
Mangan	7	2	1	1	3
Hårdhet	3	0	4	6	2
Nitrat	14	0	1	0	0
Ammonium	10	3	0	0	1
Vannkvalitet totalt	3	4	1	4	3

Tabell 1. *Sammenstilling av erfaringer med 15 grunnvannsverk i Hedmark (NORVAR, 1989).*

<i>Uønsket komponent</i>	<i>Forekomst</i>	<i>Virkning/ulempe</i>	<i>Tiltak</i>
HARDT VANN (Ca og Mg)	- Kalksteinsbergarter og kalkrike løsmasser	- Såpe kummer ikke - Utfellinger i kjeler og på varmelementer - Helsemessig gunstig med litt hardt vann	- Avherding er en enkel prosess
JERN OG MANGAN (Fe og Mn)	- Stillestående grunnvann i løsmasser, spesielt der det er overliggende, tette lag - Noen bergarter	- Utfellinger som rust og oksider - Farger klesvask og felles i rør	- Fe: Ofte enkel lufting med filtrering av utfelt stoff - Mn: Ofte vanskeligere å felle, spesielle teknikker
FLUORID (F)	- Noen granitter og enkelte vulkanske bergarter - Nokså sjelden	- For store mengder er skadelige for tenner og benbygning	- Ingen enkle tiltak
HYDROGEN-SULFID (gass - H ₂ S)	- Noen kalksteiner og skifre - Enkelte løsmasseforekomster - Nokså sjelden	- Vond lukt og smak på vannet	- Lufting kan hjelpe - Kullfilter - Ny boring på litt annet sted kan løse problemet i fjell
KLORID (salt - CL ⁻)	- Forekommer noen ganger i løsmasser avsatt i havet etter istiden, og også i berggrunnen — spesielt i områder med mye leire - Ødelegger vannkvaliteten ved for sterk pumping av brønner nær havet	- Helsefarlig i for store mengder - Ødelegger vannets smak - Felles i kjeler og på varmelementer - Korroderer vannledninger og rørdeler av metall	- Ingen rimelige tiltak - Membranfiltrering
KORROSIVT VANN (høyt CO ₂ -innhold)	- Flere forskjellige forekomster	- Tæring på rør og brønnfiltre. Kan medføre helsefare pga. tungmetaller	- Flere muligheter avhengig av vannkemi (lufting, alkalisering, karbonatisering)

Tabell 2. *Naturlige kvalitetsproblemer som forekommer i grunnvann.*

rapport, viser fordelingen av de forskjellige problemene. Det fremgår at det er **hårdhet, kimtall, turbiditet, jern og mangan** som gir de største problemene. Jern og mangan anses som betydelige problemer når disse komponenter forekommer, mens tabellen indikerer at hårdheten ofte kan være i høyeste laget uten at det får stor betydning for bruken. Det kan synes overraskende at såvidt mange anlegg har blandede eller dårlige erfaringer med turbiditet. Det kan skyldes at flertallet av brønnene er boret i fjell uten noen form for filter, og at de kanskje har et tilsig gjennom nokså grunne sprekker.

4 av vannverkene har avherdingsanlegg, og bare ett av dem utstyr for å fjerne jern, så det er rimelig at ikke alle forbrukere vil være fornøyd med kvaliteten.

Av kvalitets-ulempene i tabell 1 er det bare jern, mangan og hårdhet som er forårsaket av naturlig forekommende komponenter i grunnvannet. De andre skyldes forurensninger som er tilført fra overflaten, og som ennå ikke er fjernet gjennom de prosesser som vanligvis gir grunnvannet dets stabile kvalitet. Man kan altså si at problemene med bakterier, ammonium og turbiditet viser at det som benyttes ikke er grunnvann, men et overflatevann uten tilstrekkelig oppholdstid i grunnen. Det er viktig å ha dette i minne når man skal vurdere hvor godt **grunnvannet** egentlig er.

Nitrat står på en måte i en mellomstilling, idet problemet forårsakes av forurensning, (vanligvis gjødsling), men vanskelig fjernes ved noen av de prosesser som ellers beskytter et grunnvannsreservoar.

I regelen kan man regne at innholdet

av mineralsalter i grunnvannet øker med oppholdstiden i grunnen. I områder med berggrunn som er mer porøs og lettere å forvitne enn den vi har i Norge, medfører dette at gammelt grunnvann kan få et mineralinnhold så høyt at det blir ubrukbart til grunnvannsforsyning. I Norge forekommer slike problemer bare der det finnes fossile salter eller saltvann i områder som var under havnivå under og etter siste istid. Jeg ser da bort fra at enkelte borebrønner nær kysten kan få direkte tilsig fra sjøen. Et visst mineralinnhold anses forøvrig gunstig for å motvirke hjerte/kar-sykdommer.

Tabell 2 gir en oversikt over de viktigste kvalitetsulempene som forekommer i grunnvann i Norge, og som skyldes vannets kontakt med grunnen. Det er også vist i hvilke forbindelser ulempene forekommer, og hva som kan gjøres for å redusere disse.

Alt i alt er det utvilsomt riktig å si at grunnvann i Norge gjennomgående har en meget god kvalitet, og at de ulemper som forekommer i de fleste tilfelle kan reduseres eller fjernes med forholdsvis enkle midler. Det er imidlertid en forutsetning at vannet ikke er direkte påvirket av overflatevann. De viktigste kjennetegnene for grunnvann er:

- Hygienisk meget godt, oftest med god sikring mot forurensninger
- Lavt fargetall
- Ingen generende smak eller lukt
- Høyere pH enn i overflatevann
- Relativt lav korrosivitet
- Ofte lavt oksygeninnhold (lufting er ofte ønskelig)
- Forholdsvis høyt mineralinnhold
- Stabil fysisk, kjemisk og bakteriologisk kvalitet.

Litteraturhenvisninger:

Nybruket, Steinar K., 1989: *Erfaringer med grunnvannsanlegg i Hedmark*. NORVAR-rapport, foreløpig utgave.