

Kap 6 VAL AV BRUNNSTYP

För att kunna ordna vattenförsörjningen för en kund gäller det först att klara ut kundens behov.

När det gäller enskild vattenförsörjning har man för ett hushåll om fyra personer använt sig av en volym på 700 - 1000 l/dygn. Vattenmagasinet i brunnen spelar därvid en stor roll. Se nedanstående tabell från Avanti-organisationens kontraktsformulär.

Vattenbehov för ett normalhushåll om fyra personer med moderna bekvämligheter. Normalvolym 700—1 000 l/dygn.

Brunns- kapacitet/ tillrinning	Vatten- magasin l	Borrhål Ø 115 mm borrdjup m	Borrhål Ø 140 mm borrdjup m	Borrhål Ø 165 mm borrdjup m
3 000	0	15	15	15
2 500	100	27	23	20
1 300	200	38	30	25
700	300	50	38	30
400	400	61	45	35
200	500	72	53	39
100	600	84	60	44
80	700	95	68	49
50	800	107	75	54

Vid beräkningen har hänsyn tagits till att sänkpumpens vattenintag normalt inte kan placeras närmare brunnens botten än 5 meter. Beräkningen grundar sig också på att vattennivån förutsättes stiga i borrhålet till 10 meter under markytan. Med ejektorpump är magasinets 1,2 l vatten mindre per meter i borrhålet.

När vattenbehovet är fastlagt skall en brunn som klarar detta utföras. Brunnen skall borraras på en plats där tillräckligt med vatten finns för att fortvarigt klara behovet.

Vid större vattenbehov bör en provpumpning utföras för att verifiera brunnens kapacitet.

Vissa brunnsborellare utför provpumpning av alla nyproducerade brunnar, dvs även vid mindre vattenbehov.

Rörbrunnar och rörspetsbrunnar

Vid stora vattenbehov (mer än 2 l/s) väljer man i urbergsterräng att försöka lokalisera brunnen till en eventuell närbelägen grusås.

Är berggrunden mycket sprickfattig kan det vara lämpligt att redan vid vattenbehov över 1 l/s lokalisera brunnen till en grusås eller en sandavlagring.

Väljer man att utföra en rörbrunn med filter skall man tänka på att filterdelen bör placeras så djupt under grundvattenytan att pumpen kan sitta ovanför denna och vara under vatten vid pumpning. Brunnen skall ha sådan dimension att den erforderliga pumpen lätt skall gå ner i brunnen och så att man kan få ned ett lod vid sidan om pumpen för att kontrollera att det inte kommit in sand i brunnen.

I vissa fall får filterdelen dimensioneras så att pumpen kan gå ner i denna. Detta för att komma tillräckligt djupt under grundvattenytan med pumpen.

Även i lägen på lera och silt invid isälvsavlagringar bör bormningen inriktas på att gå igenom de finkorniga jordlagren för att utföra en rörbrunn med filter i sand och grus under finsedimenten (fig 6:1).

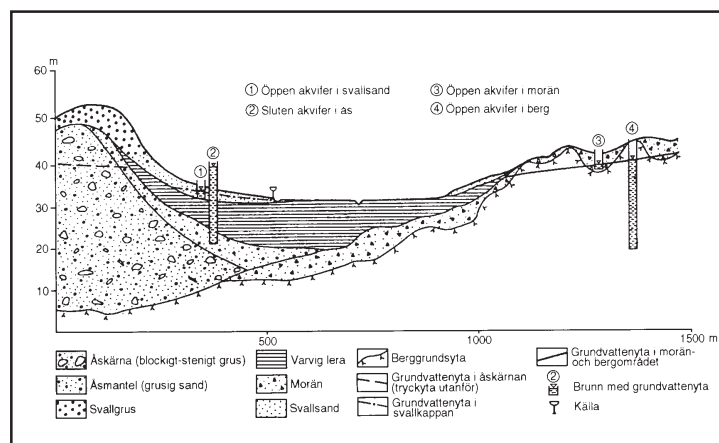


Fig 6:1 Brunn i grusås

Bergborrade brunnar

I morän-bergterräng, bör man från början inrikta sig på en bergborrad brunn (fig 6:2). I sällsynta fall påträffas vattenförande sand- och gruslager i morän. Dessa kan vara tillräckligt vattenförande för att utföra en filterbrunn. I allmänhet blir det dock en bergborrad brunn som utförs.

Beroende på den geologiska situationen väljes den lämpligaste typen av bergbrunn:

1. Finns risk att få *saltvatten* i brunnen bör en brunn med så stor diameter som möjligt väljas (6" eller 5"). Genom att välja stor diameter ökas magasinet i brunnen och avsänkningen blir mindre vid uttag. Brunnen görs då ej så djup (fig 6:3)
2. Finns risk för att *förorenat ytligt grundvatten* kan tränga in i brunnen bör miljöbrunnen väljas (fig 6:4. Se även kapitel 10).
3. Vid större vattenbehov och vid borrhning i terräng med mer eller mindre vertikalstående sprickzoner kan "gradade" (ej lodräta) brunnar väljas (fig 6:5), detta för att uppnå högre sannolikhet att korsa vattenförande sprickor. Gradade borrhål har dock vissa nackdelar

dels "släpar" pump och kablar mot borrhålsväggen vid upptagning och nedsättning av pump i borrhålet

dels kan ett visst slitage uppstå på pumpen när den ligger an mot berget, genom att den vrider sig något kring sin axel vid till- och frånslag.

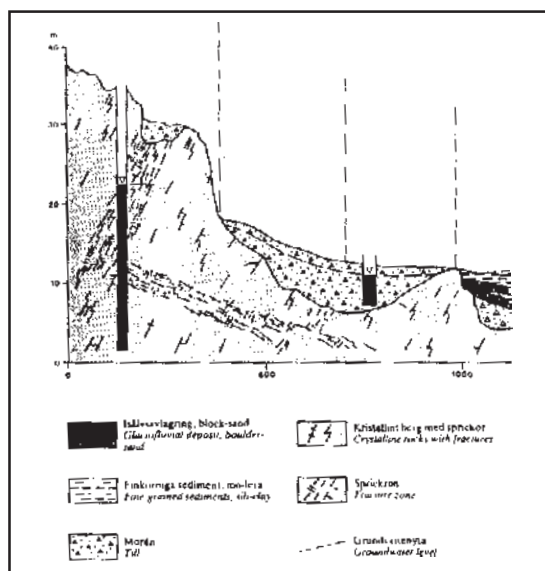


Fig 6:2 Bergborrad brunn

Mot denna bakgrund är det av intresse att veta vid vilken maximal lutning pumpgarantin gäller för olika pumpfabrikat.

Det är även av intresse att hela tekniken att borra "gradade" borrhål och installera i pumptrustning i dylika hål utvecklas, eftersom dessa hål otvivelaktigt är gynnsamma för att uppnå tillräcklig tillrinning i de områden där lämpliga geologiska förutsättningar för gradhål föreligger.

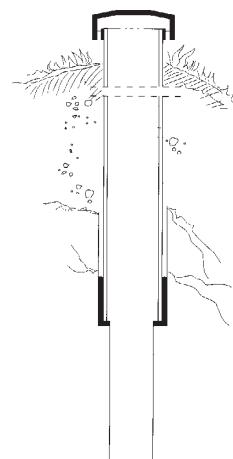


Fig 6:3 Brunn vid saltvattenrisk. 5" eller 6" med ett djup under 70 m

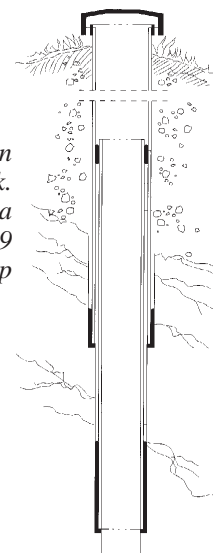


Fig 6:4 Miljöbrunn vid föroreningsrisk. 5" eller 6" med extra infordring till min 9 m djup

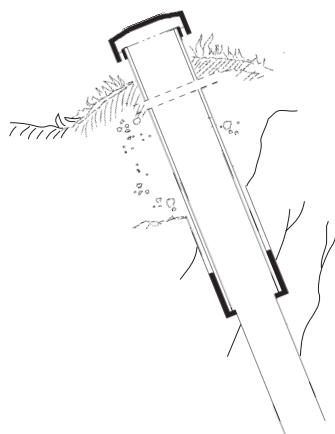


Fig 6:5 "Gradat" borrhål vid vertikalstående sprickor

Radonriskområden

Är risken stor för att få vatten med hög *radonhalt* vid borrning av en bergborrard brunn kan vatten från jordlager vara ett alternativ. I kapitel 4 och 11 beskrivs olika typer av brunnar i jord.

Radon i dricksvatten ger två problem:

1. Strålningsrisken vid förtäring av radonhaltigt vatten
2. Luftproblemm då radonet avgår från vattnet till luften när vattnet bearbetas i t ex kokning, duschning eller när man diskar - strålningsrisken uppstår vid inandning av radongas.

Den radioaktiva isotopen radon befinner sig i sönderfallskedjan uran-radium-radon. Radon bildas när radium sönderfaller. Strålningen från radon mäts i becquerel per liter. Stråldosen uttrycks i millisievert (mSv) per år.

Högsta tillåtna strålningsdos under ett år är 50 mSv och under fem på varandra följande år får dosen inte överskrida sammanlagt 100 mSv. Under en livstid får strålningsdosen inte

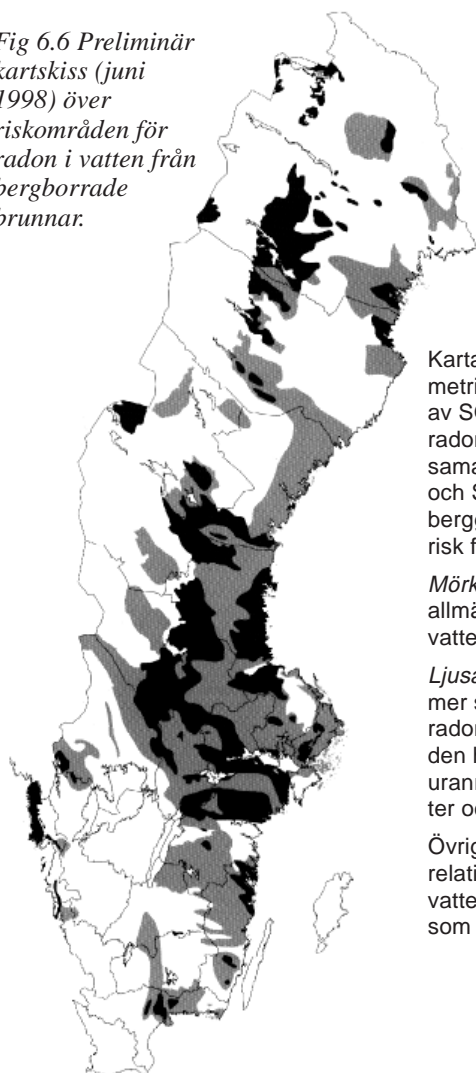
överskrida i snitt 1 mSv per år. Vatten med 1.000 Bq/l ger en effektiv stråldos från inhalation och intag av radon på 4,5 mSv/år för vuxen, 5,5 mSv/år för barn i åldern 10 år och 11 mSv/år för barn upp till 2 år. Statens Strålskyddsinstitut beräknar att vattenradon förorsakar cirka 60 dödsfall per år i Sverige.

Radon förekommer naturligt i grundvatten men inte i ytvatten. De radonrika brunnarna är vanligast förekommande i regioner med uranrik berggrund, såsom vissa graniter och pegmatiter, syeniter och sura vulkaniter och gnejser (däremot inte alunskiffer). Exempel på sådana områden är Bergslagen och östra mellansverige. I Bohuslän finns ett större sammahängande problemområde med en stor andel bergborrade brunnar - kanske närmare 50% - med radonhalter över 500 Bq/l. Andra riskområden finns i Blekinge, kring Bråviken, Hälsingland-östra Jämtland samt inre delar och längs kusten i Väster- och Norrbotten. Den högsta uppmätta radonhalten i Sverige finns i en brunn i Årjäng. Den är 47.000 Bq/l.

En preliminär kartskiss finns framtagen över områden med särskilt stor risk för radon i vatten för bergborrade brunnar (fig 6:6). Den finns publicerad i skriften "Fakta om Radon" (fig 6:7, bil 6:1), utgiven av Statens Strålskyddsinstitut.

Avslutningsvis skall betonas att det inte existerar någon typ av berggrund, där man säkert kan säga att grundvattnet inte håller för höga halter radon. Tekniken för att reducera radon i vatten från bergborrade brunnar är under stark utveckling

Fig 6.6 Preliminär kartskiss (juni 1998) över riskområden för radon i vatten från bergborrade brunnar.



Kartan bygger på flyggeometrisk mätningar utförda av SGU, mätningar av radon i vatten utförda i samarbete mellan SGU och SSI samt kunskap om berggrund med särskild risk för radon i vatten.

Mörka områden har mer allmän risk för radon i vatten.

Ljusare grå områden har mer sporadisk risk för radon i vatten. Berggrunden har här och var uranrika graniter, pegmatiter och apliter.

Övriga (vita) områden har relativt låg risk för radon i vatten och en berggrund som har låg uranhalt.



Fig 6.7. Statens Strålskyddsinstituts skrift om radon