

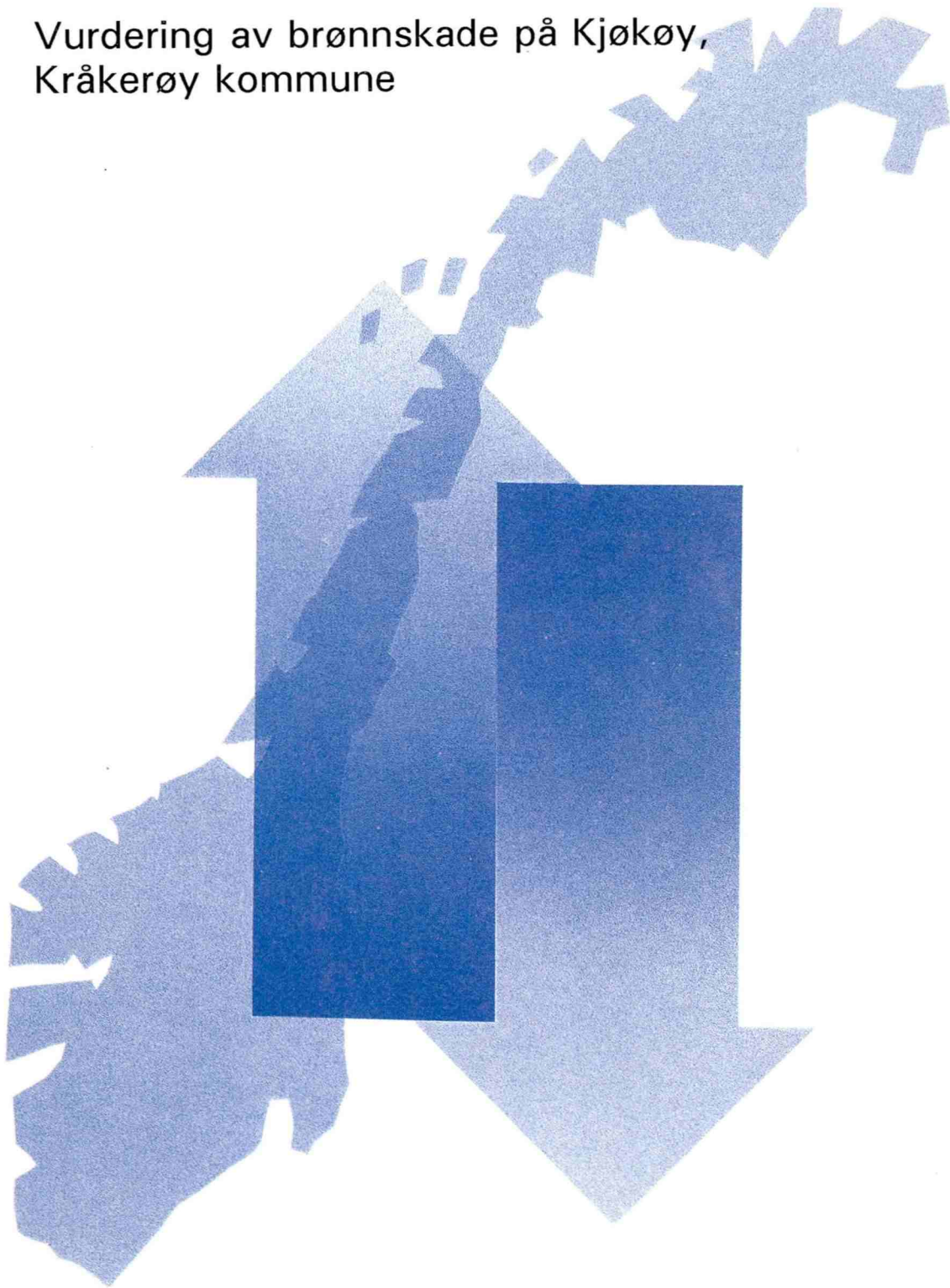


NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

NGU Rapport 91.282

Vurdering av brønnskade på Kjøkøy,
Kråkerøy kommune



Program for grunnvann og miljøkjemi

Rapport nr. 91.282		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Vurdering av brønnskade på Kjøkkøy, Kråkerøy kommune				
Forfatter: Erik Rohr-Torp		Oppdragsgiver: Ragnvald Kransberg, Kjerrev. 43, 1670 Kråkerøy		
Fylke: Østfold		Kommune: Kråkerøy		
Kartbladnavn (M=1:250.00) Oslo		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1913 III Fredrikstad		
Forekomstens navn og koordinater: Kjøkkøy 6111 65571		Sidetall: 7	Pris: 30,-	
		Kartbilag: 1		
Feltarbeid utført: 06.12.91	Rapportdato: 13.12.91	Prosjektnr.: 63.2374.00	Seksjonssjef: GAUTE STORVÆP	
Sammendrag: En ny borebrønn er skrådd mot, og forbi en eksisterende borebrønn. Etter hydraulisk trykking av den nye brønnen kom slam til overflaten ved den gamle. Trykningen antas å ha ført til redusert vannføring og forringet vannkvalitet i den eksisterende borebrønnen.				
Emneord:Hydrogeologi	Berggrunn	Brønnskade		
Vannverk lite	Borebrønn			
		Fagrapport		

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1	INNLEDNING 3
2	PROBLEMBESKRIVELSE 3
3	BEFARINGSRAPPORT 4
4	DISKUSJON/KONKLUSJON 5
	4.1 Redusert vannføring 5
	4.2 Redusert vannkvalitet 5
	4.3 Konklusjon 6
5	MULIG LØSNING 7

VEDLEGG

Vedlegg 1. Kartutsnitt

Vedlegg 2. Kopi av artikkel, "Högtryckspumpning"

1 INNLEDNING

På oppdrag fra Ragnvald Kransberg, var Erik Rohr-Torp, Norges geologiske undersøkelse på befaring på Kjøkøy den 6. desember 1991. Med på befaringen var advokat Ole Løken og Ragnvald Kransberg.

2 PROBLEMBESKRIVELSE

Kransbergs vannforsyning er basert på en borebrønn i fjell. Han hevder at brønnen ble boret i 1964, at den er loddrett og ca 40 m dyp. Videre opplyste han at brønnen i alle år har gitt nok vann av tilfredsstillende kvalitet. Tidligere forsynte brønnen både husholdningen og en marina.

I NGUs arkiv er brønnen registrert på Kjøkøy marina; dessverre uten informasjon om dyp, vannføring eller vannkvalitet. Høsten 1989 boret Kransbergs nabo en brønn. Borehullet er oppgitt å være 70 m, og det er skrådd 40° fra horisontalplanet med retning mot Kransbergs borebrønn. Plassering av brønnene og skråretningen framgår av kartbilaget. Det nye borehullet ga ikke vann. Derfor ble hullet hydraulisk trykket under en mansjett som ble ført 40 m ned i hullet. Slik trykking gjøres for å åpne sprekker i fjellet som kan skape nye dreneringsveier for grunnvannet, og derved øke kapasiteten i borebrønner som gir lite vann. I dette tilfellet fikk da også den nye brønnen tilstrekkelig kapasitet for en husholdning.

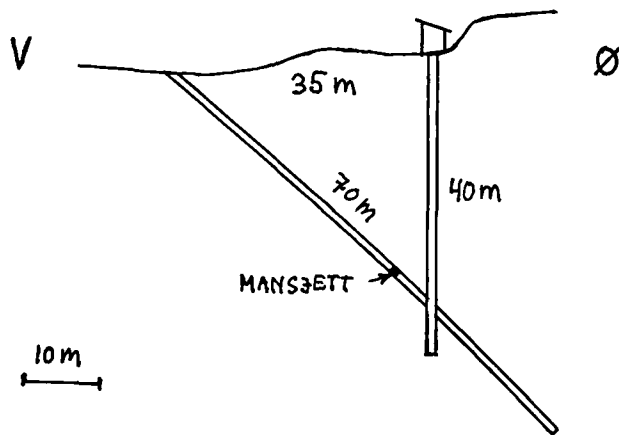
Trykkingen medførte imidlertid at slam ble presset opp til overflaten i Kransbergs pumpehus. Østfold brønnboring A/S som sto for boringen, rensset opp og monterte ny pumpe i Kransbergs borehull.

Etter trykkingen av naboens borehull, hevder Kransberg at vannkvaliteten i hans borebrønn er nedsatt. Tre vannanalyser som han selv har tatt, viser at vannet er uegnet som drikkevann. Det har koliforme bakterier, høyt kimtall og høye verdier for jern, klorid, fargetall og turbiditet.

Det endte med at Kransberg saksøkte sin nabo. Nærmere detaljer om hendelsesforløpet kan leses i Rettsbok for Fredrikstad byrett av 14. oktober 1991. Kransberg tapte rettsaken, og med tanke på påanking av rettsavgjørelsen ønsket han undertegnedes befaring på Kjøkøy.

3 BEFARINGSRAPPORT

Fjellgrunnen i det aktuelle området består av Iddefjordsgranitt; en bergart som gir vekslende resultater ved brønnboring. Dette skyldes at sprekker ofte er helt eller delvis tette av leire. Kransbergs brønn er ansatt ved østsiden av en NNØ-rettet sprekkesone. Naboens brønn er ansatt ca 35 m vest for Kransbergs brønn, og skrådd med 40° fall rett mot denne. Forholdet mellom brønnene framgår av figur 1. I figuren er det tatt hensyn til at skråboringen antagelig er avbøyet noe nedover.



Figur 1. Forholdet mellom Kransbergs brønn og den nye skråborete brønnen.

Det er på det rene at brønnene ikke skar hverandre ved boringen; men som det framgår av figuren, er området som ble hydraulisk trykket meget nær Kransbergs brønn.

Ved befaringen ble også en barkfylling som er beskrevet i rettsboken vurdert. Det dreier seg om 1 - 2 lastebillass som ligger ved nordvestkanten av en nordøstrettet sprekkesone langs veien opp for Kransbergs bolig. Mellom barkfyllingen og Kransbergs brønn er en massiv granittkulle, uten klare sprekkesoner mot brønnen. Ifølge Kransberg ble fyllingen lagt opp høsten før boringen hos naboen, og den skapte ikke vannkvalitetsproblemer. Barkfyllingen framgår av kartbilaget. Kartbilaget viser også at skråboringen når fram både til sprekkesonen langs veien og den ved Kransbergs brønn.

Like sydvest for brønnen har Kransberg selv sprengt vekk en liten fjellknatt for å lette utkjøringen fra sin egen garasje. Området er merket S på kartbilaget.

Kransbergs brønn får tilsig av forurenset overflatevann; dette framgår av vannanalysene. Våren 1990 satte Østfold brønnboring A/S ned en gummimansjett på 18 - 19 m dyp for å

bøte på dette. Mansjetten blåses opp med trykkluft for å stenge ute øvre del av brønnen. Pumpen er montert under mansjetten. Vannstanden i Kransbergs hull ble ved befaringen målt til 2,87 m under toppen av foringsrøret. Deretter ble det tappet vann inne i huset. Etter ca 7 minutters tapping ble vannstanden målt til mer enn 6 m under toppen av foringsrøret. Lenger ned kom ikke målebåndet på grunn av stigerør og ledninger i brønnen. Dette viser klart at pakningen ikke er tett, og at urent vann som tilføres brønnen over pakningen renner forbi denne og videre ned i hullet.

4 DISKUSJON/KONKLUSJON

Det virker lite profesjonelt å skrå en borebrønn rett mot et pumpehus som ligger omkring 35 m unna, og senere trykke hullet hydraulisk. Slammet som kom til overflaten ved Kransbergs brønn, viser at den eksisterende brønnen ble påvirket. Trykkingen kan meget vel ha ført til redusert vannføring i Kransbergs brønn og forringet vannkvalitet i brønnen.

4.1 Redusert vannføring

Trykkingen kan ha åpnet for sprekker som drenerer deler av det tilgjengelige grunnvannsmagasinet til sjøen. Dette vil i så fall redusere tilsiget til Kransbergs brønn selv om nabobrønnen ikke er i bruk. Mansjetten som er satt ned i Kransbergs hull er utett og hindrer ikke grunne vanninnslag i å nå brønnen. Mansjetten kan derfor ikke være årsak til redusert vannføring i Kransbergs brønn.

4.2 Redusert vannkvalitet

Som nevnt tidligere er større sprekker i Iddefjordsgranitten ofte tettet eller delvis tettet av leire. Dette kom blant annet klart fram under drift av tunnelen mellom Asmaløy og Kirkeøy.

De to større sprekkesonene i nærområdet er sonen hvor Kransbergs brønn er anlagt og sonen langs veien hvor barkfyllingen ligger. Sprekkesonene er angitt på kartbilaget sammen med horisontalprojeksjonen av naboens skråhull og mansjettens plassering ved

trykkingen (M). Kartet viser at boringen skjærer sprekkesonene, og at begge ligger innenfor området som ble hydraulisk trykket. At naboens brønn var uten vann etter boring, tyder på at sonene har vært delvis tettet av leire. Trykkingen kan lett ha åpnet for flere passasjer mot overflaten langs sprekkesonene, slik at overflatevann nå kan renne til Kransbergs brønn. Langs motsatt side av sprekkesonen ved barkfyllingen renner overflatevann i et lite sig med mye råtnende løv og vegetasjon. Brunt vann med høyt kimtall kan forklares ved tilsig fra denne sonen; tarmbakterier kan skyldes streifdyr. Tarmbakteriene kan også skyldes tilsig fra utedo hos en annen nabo i syd. Det kan til og med ha blitt åpnet forbindelse mot Kransbergs avløp som ligger nord for boligen ved den andre sprekkesonen. Den utette mansjetten som er satt ned i Kransbergs hull hindrer ikke forurensede grunne vanninnslag i å nå dypere deler av brønnen.

I rettsboken hevder saksøkte at prøve av hans brønnvann viser en annen og bedre kvalitet enn Kransbergs vann. Undertegnede tillegger prøvene liten verdi av flere grunner:

- Kransbergs brønn benyttes mens naboens brønn står ubenyttet.
- Det framgår ikke av hvem og hvordan prøvene er tatt.
- Den ene prøven er innlevert 20.09.91, den andre er tatt 20.09.91.
- Resultatet av naboens prøve er datert 23.09.91. Resultatet av Kransbergs prøve er datert 01.10.91.
- Prøvene er ikke analysert på de samme parametre.

Hvis vannet skal sammenlignes må:

- Naboens brønn tappes i minst 3 - 4 timer før prøver tas.
- Prøver må tas innenfor en time både hos Kransberg og naboen.
- Prøver tas på foreskrevet måte av Næringsmiddelkontrollen.

4.3 Konklusjon

For domsavsigelsen la retten til grunn at redusert vannføring skyldes mansjetten som er satt ned i Kransbergs hull. Dette er galt, ettersom mansjetten er utett.

Når det gjelder det forurensede vannet la retten til grunn at det ikke finnes en klar og entydig årsak, og framla en rekke mulige faktorer:

- Barkfyllingen.
- Mye nedbør i perioden.
- Sprengning ved Kransbergs garasje.

- Gjengrodde rør og sprekker i Kransbergs brønn.

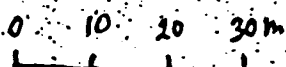
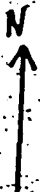
Dette kan for så vidt være riktig, men det er nærmest for bagateller å regne mot det dramatiske fysiske inngrepet en hydraulisk trykking av et borehull representerer. Et slikt inngrep burde under ingen omstendighet finne sted kloss inntil en borebrønn som er i bruk. For nærmere informasjon om hydraulisk trykking av borehull, vises til vedlegg 2 "Högtryckspumpning", som er hentet fra Sveriges geologiska undersøkning. Information från brunnsarkivet nr. 2, 1979.

Den mest sannsynlige årsaken til redusert vannføring og forringet vannkvalitet i Kransbergs brønn anses å være den hydrauliske trykkingen som ble foretatt i naboens borehull. Kapasiteten vil sannsynligvis avta ytterligere når naboens brønn blir tatt i bruk.

5 MULIG LØSNING

Kransbergs borebrønn gir vann av uakseptabel drikkevannskvalitet. Vannprøven som er tatt hos naboen viser mer enn 300 mg klorid pr. liter selv om brønnen står ubenyttet. I Folkehelsas kvalitetsnormer anses mer enn 200 mg klorid pr. liter ikke å være tilrådelig. Ved framtidig belastning av borebrønnene er det stor sannsynlighet for at kloridinnholdet vil øke ved at sjøvann trekkes inn i brønnen.

En vellykket ny borebrønn vil i heldig fall kunne forsyne både Kransberg og naboen med vann av akseptabel kvalitet. Som et forsøk kan en skråboring ansettes ved fjellfoten rett syd for Kransbergs uthus. Brønnen bør ha et fall på ca 40° (som naboens brønn) og skrås mot nordøst. Borelokaltet og skråretning er angitt på kartbilaget (B). Boreresultatet er forbundet med usikkerhet, men en slik prøvboring kan i heldig fall løse vannproblemene uten store utgifter.



NATUROMRÅDE 0

33/13 3,7 dca

A8

BOLIGE
3,4 dca

33/26

3,2

R 12

NATUROMRÅDE

210 dca

33/42

33/26

Borre hull
Kransberg

STENVARPET

Borre hull til
nabo

E2
BEVARINGSOMRÅDE
BOLIGER
3,8 dca

33/31

33/45

33/1 F 9

33/1 F 101

Borrelinje

33/1 F 80

33/1 F 7

BOLIGER

A8

BOLIGER
5,8 dca

33/1 F 6

33/1 F 89

A9

BOLIGER
ER
dca

Smøkkedone

A10

33/1 F 63

33/1 F 97

33/1 F 91

33/1 F 99

NATUROMRÅDE

33/1 F 60

33/1

33/1

33/1 F 63

33/1 F 99

33/1 F 60

33/1

33/1

Högtryckspumpning

Från en artikel om högtryckspumpning av C-F. Müllern, SGU, och A. Eriksson, AIB (Kapacitetsökning hos bergborrade brunnar genom högtryckspumpar, Vannet i Norden, 2- 1977) har merparten av nedanstående hämtats.

Vid tryckning av en brunn placeras en manschett på lämpligt djup. Tryckningen sker ofta med hjälp av en tankbil med spoltrycksmöjlighet på 100 - 120 kp/cm². Vattnet trycks in i borrhålet med ett tryck varierande vanligen mellan 50 och 90 kp/cm². Trycket anbringas och avlastas upprepade gånger. Under tryckningen sjunker ofta manometertrycket ned till ca 20 - 40 kp/cm², vilket ungefär motsvarar trycket av det överliggande berget. Trycksänkningen beror på att kommunikation mellan borrhålet och dess omgivning inträder genom att en vidgning av förekommande mindre sprickor har skett.

Efter tryckningens avslutande strävar berget att återgå till det ursprungliga läget, vilket visas genom att det intryckta vattnet strömmar ur borrhålet. Genom förändringar i bergets naturliga spänningar kvarstår dock normalt en del av den effekt, som tryckningen inneburit. Detta visas genom en ökning av vattenströmningen till brunnen, vilket också påvisar att en vidgning av sprickor har skett.

En annan och kanske den viktigaste effekten av tryckningen är dess påverkan på lösa sprickfyllnader. Att sådan sprickfyllnad avlägsnas kan ses av det vanligtvis mycket slamrika vatten som uppträder i samband med tryckningen.

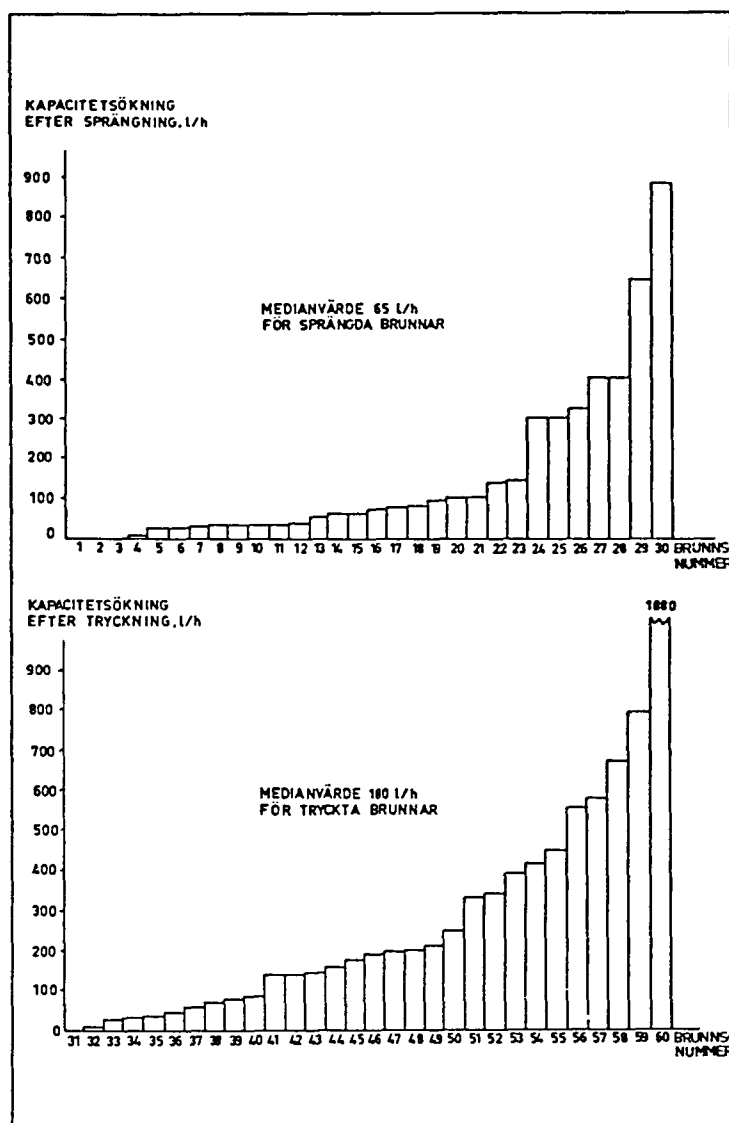


Diagram från Vannet i Norden, 2 - 1977

Högtryckspumpning ger ett i allmänhet mycket gott resultat beträffande en ökad vattentillrinning till brunnar. Ett resultat enligt den ovannämnda artikeln visas i det undre diagrammet. Medianvärdet på ökningen från 30 brunnar är 180 liter/timme (l/h), hälften av brunnarna har gett en kapacitetsökning på mer än 180 l/h. Motsvarande värde för 30 sprängda brunnar (dock ej samma brunnar) är 65 l/h (övre diagrammet).

Det är i detta sammanhang också viktigt att påpeka att högtryckspumpningar inte enbart gett positiva resultat. Vi har fått beskrivet exempel där vatten ur närliggande brunnar sprutat som en kaskad under pågående högtryckspumpning med åtföljande pump- och översvännings-skador. Det har också nämnts ökade svårigheter att få ett klart och slamfritt vatten ur högtryckspumpade brunnar. Man kan även misstänka

ökade risker för att brunnen kan nå en kontakt med förorenade yttligare vattenmagasin. Speciellt skulle detta kunna bli allvarligt i områden med avloppsinfiltration.

För att belysa storleksordningen av de ingrepp en högtryckspumpning innebär ges följande exempel. Ett pålagt tryck av 100 kp/cm^2 motsvarar trycket av 1000 m vattenpelare eller trycket av ca 350 m berg, dvs de krafter man arbetar med är mycket stora och stämmer till eftertanke. Man skulle kunna förmoda att antalet skador skulle öka kraftigt om högtryckspumpningen skulle bli en rutinmetod vid brunnsborrning i allmänhet.

Speciellt är det motiverat med en viss försiktighet i områden med tätare bebyggelse. Man kan dock konstatera att högtryckspumpningen blivit ett välkommet hjälpmedel vid brunnsborrning och att det är angeläget att diskussionerna om dess för- och nackdelar fortsätter.