

**Grunnvann i  
Østfold fylke**

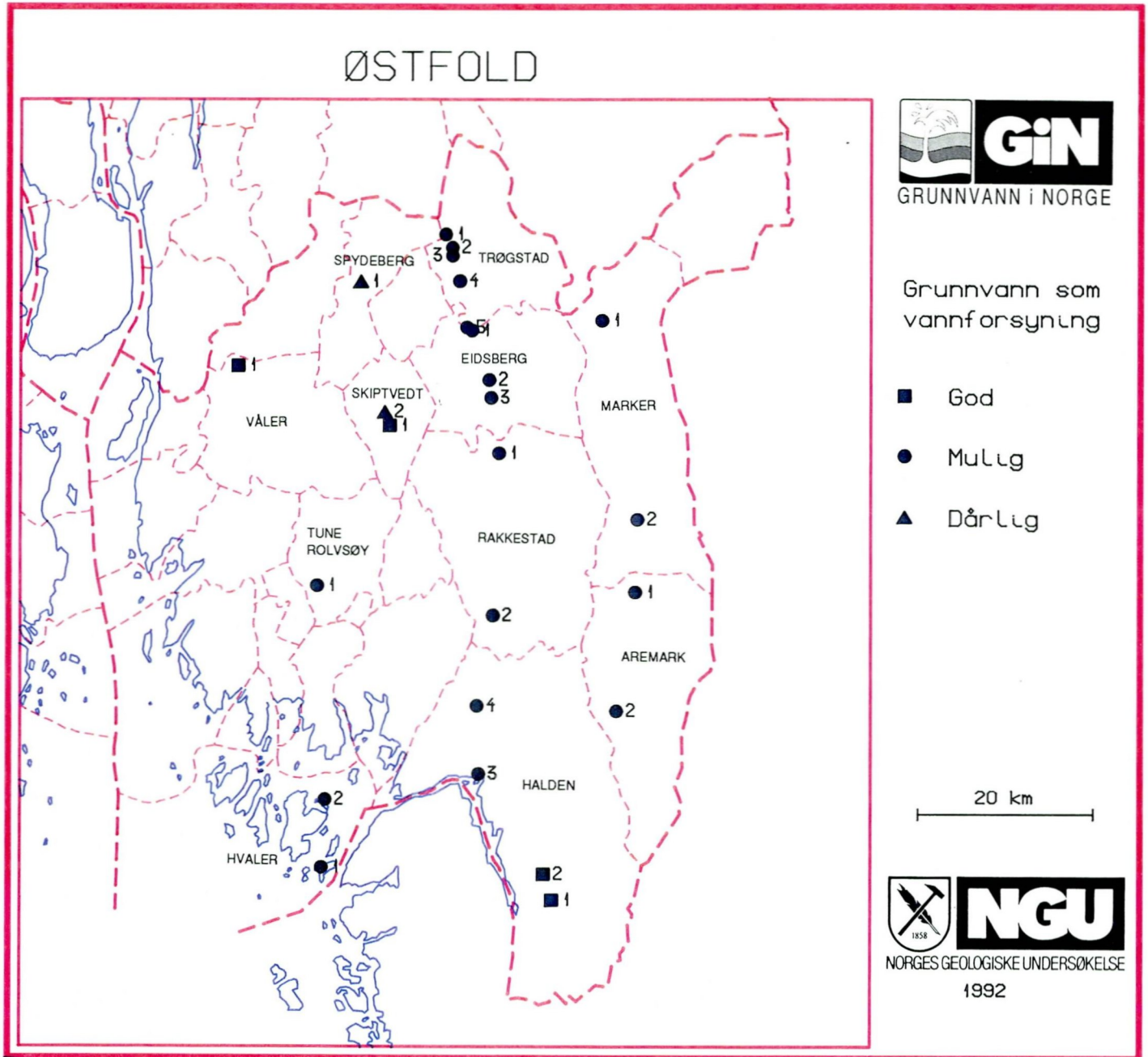
NGU Rapport 92.157

Rapport nr. 92.157		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel:  Grunnvann i Østfold fylke				
Forfatter: Erik Rohr-Torp		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Østfold		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Oslo, Uddevalla		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 35	Pris: 75,-	
		Kartbilag:		
Feltarbeid utført: Juni/sept. 1991	Rapportdato: 15.06.92	Prosjektnr.: 63.2521.27	Ansvarlig: <i>Leif O. Nilsen</i>	
Sammendrag:  <p>Muligheter for grunnvannsforsyning er vurdert for åtte prioriterte forsyningsteder i fem A-kommuner i Østfold. Dette gjelder: Halden, Hvaler, Skiptvet, Spydeberg og Våler. To A-kommuner, Eidsberg og Hobøl, og samtlige B-kommuner har ikke prioritert noen forsyningsteder. Basert på gjennomgang av bakgrunnsmateriale ble derfor potensielle grunnvannsføremster i løsmasser befart i hele fylket. Forekomster som ble positivt vurdert sammen med forekomster som er tidligere vurdert av NGU er beskrevet i kommunerapportene. Tilsammen er seksten slike avsetninger beskrevet for kommunene Halden, Aremark, Eidsberg, Marker, Rakkestad, Trøgstad og Tune. Videre gis en vurdering av bergartenes og løsmassenes vanngiverevne for samtlige kommuner. A-kommuner som har prioritert forsyningsteder har fått sin egen rapport, mens øvrige kommuner rapporteres i en fellesrapport.</p>				
Emneord: Hydrogeologi	Berggrunn	Grunnvann		
Grunnvannsforsyning	Forurensning	Østfold		
Løsmasse	Database	Fagrapport		

**Tabell 1.****Forsyningssteder i prioriterte områder og mulige grunnvannsforekomster i løsmasser som er nærmere vurdert i GiN-programmet**

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted/forekomst
Aremark	1	Holteberg
	2	Lindtjern
Eidsberg	1	Monaryggen
	2	Bøli
	3	Trømborg
Halden	1	Prestebakke
	2	Buer
	3	Halden
	4	Korsetvannet
Hvaler	1	Nedgården, S.Sandøy
	2	Etholmen marina
Marker	1	Folkenborg
	2	Ytterbøl
Rakkestad	1	Gjulum
	2	Holtertjern
Skiptvedt	1	Brekåsén
	2	Fjellshagen
Spydeberg	1	Spydeberg komm.vannverk
Trøgstad	1	Sandstangen
	2	Tangen
	3	Mønstervika
	4	Øyestad
	5	Monaryggen
Tune	1	Oppstad/Visterbråten
Våler	1	Kurefeltet

# Mulige grunnvannsforekomster i løsmasser og grunnvannsmuligheter i de prioriterte områdene



Fylkeskartet viser muligheten for grunnvann som vannforsyning i de områdene som kommunen har prioritert og mulige grunnvannsforekomster i løsmasser i fylket.

## INNHALDSFORTEGNELSE

FYLKESKART MED LISTE OVER PRIORITERTE STEDER .....	3
1 HVORFOR GRUNNVANN? .....	6
2 GRUNNVANNSMULIGHETER I ØSTFOLD FYLKE .....	7
2.1 Løsmasser .....	7
2.2 Fjell .....	8
2.3 Vannkvalitet .....	9
3 GiN-KARTLEGGING I ØSTFOLD .....	10
3.1 A - kommuner .....	10
3.1.1 Halden .....	10
3.1.2 Hvaler .....	11
3.1.3 Skiptvet .....	11
3.1.4 Spydeberg .....	11
3.1.5 Våler .....	11
3.2 B - kommuner .....	11
3.2.1 Aremark .....	11
3.2.2 Askim .....	11
3.2.3 Borge .....	12
3.2.4 Eidsberg .....	12
3.2.5 Fredrikstad .....	12
3.2.6 Hobøl .....	12
3.2.7 Kråkerøy .....	12
3.2.8 Marker .....	13
3.2.9 Moss .....	13
3.2.10 Onsøy .....	13
3.2.11 Rakkestad .....	13
3.2.12 Rolvsøy .....	13
3.2.13 Rygge .....	14
3.2.14 Rømskog .....	14
3.2.15 Råde .....	14
3.2.16 Sarpsborg .....	14
3.2.17 Skjeberg .....	14
3.2.18 Trøgstad .....	15
3.2.19 Tune .....	15
3.2.20 Varteig .....	15
3.3 Nøkkeltall .....	17
3.4 Forekomster av regional interesse .....	17
3.5 Forurensningstrusler .....	18
4 BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER .....	18
5 REFERANSER .....	19
6 ANGIVELSER BRUKT PÅ KART .....	21
7 KOMMUNEKART MED TABELLER .....	22

## 1 HVORFOR GRUNNVANN?

Omlag 1 mill. personer og en rekke næringsmiddelbedrifter i Norge har utilfredsstillende vannforsyning. Helsemyndighetene oppgir at dette skyldes bruksmessige mer enn helsemessige faktorer. Viktigste er humus som enkeltproblem, men også menneskeskapt forurensning ødelegger eller truer vannforsyninger mange steder.

Norsk eksport til EF av bearbejdede næringsmidler kan få problemer dersom vannkvaliteten ikke tilfredsstillende norske normer, uansett hvilken tilknytningsform vi får. Det er uheldig å skape usikkerhet hos våre handelspartnere ute og kunder hjemme, mht. kvaliteten på våre produkter som er avhengig av vannkvalitet. Norske normer for vannkvalitet bør etterleves.

Forøvrig er vannverksabonmentene skadelidende. Koking av vann før konsum, og å være henvist til dyre alternative drikkevarer, er et betydelig problem.

Helsemyndighetene anser ofte grunnvann som det beste kildealternativ. Grunnvann har mange fordeler som vannkilde, bl.a. av økonomiske og sikkerhetsmessige årsaker, men er lite utnyttet i forhold til de naturgitte mulighetene; bare 14 % av landets befolkning anvender grunnvann til drikkevann. Andre EFTA-land og EF er vesentlig mer opptatt av grunnvann enn vi hittil har vært fordi de bruker det mer, til dels mye mer. Men ønskeligheten i vårt land av å være på høyden mht. kunnskap om ressursene og å ta grunnvann i bruk der det er naturlig, er styrket i de senere år.

De to viktigste årsakene til at grunnvannsanlegg vanligvis faller langt rimeligere i anlegg enn overflatevannsanlegg, er disse: Behovet for vannbehandling er generelt mindre for grunnvann enn for overflatevann, og ofte vil det være mulig å finne en akseptabel grunnvannskilde nærmere forsyningsområdet enn en tilsvarende overflatevannkilde.

Normalt vil grunnvannsanlegg lønne seg i forhold til fullrensing av overflatevann dersom avstanden til vannkilden er den samme. Gjennomgsnittlig spares i anleggs- og driftskostnad forsiktig regnet 1/3 ved dette alternativet. Ofte vil jo imidlertid avstandene til grunnvann være mindre, og besparelsene større. I de fleste tilfellene vil grunnvann også lønne seg der alternativet er overflatevann som bare trenger gjennomgå filtrering eller siling.

Drikkevannet kreves hos oss hygienisk sikret ved to uavhengige barrierer mot forurensning. Benyttes en tilfredsstillende beskyttet grunnvannskilde, er en barriere allerede ivaretatt i den naturlige sikringen i selve grunnvannsreservoaret, som er både billig og driftssikker og i høy grad bidrar til en beredskapsmessig sikring av det totale vannforsyningssystemet. Den andre barrieren kan ivaretas ved tilfredsstillende restriksjoner mot forurensning. Disse momentene bør veie tungt ved valg av vannkilde.

Betydelige hygieniske, økonomiske og generelt samfunnsmessige fordeler er således knyttet til å utnytte grunnvannet bedre og ved å bedre våre kunnskaper om grunnvann. Siden grunnvannet brukes lite, mens en stor del av landets vannverk basert på overflatevann har problemer med vannkvaliteten, øynes store gevinster ved å anvende grunnvann mer til drikkevann i framtiden. På en rekke andre områder, så som landbruksvanning og industrivann, kan det også være fordelaktig å benytte grunnvann.

Det kan selvsagt også være en rekke problemer knyttet til grunnvann. Sett under ett framstår imidlertid fordelene ved å nytte grunnvann framfor overflatevann langt større enn ulempene.

## **2 GRUNNVANNSMULIGHETER I ØSTFOLD FYLKE**

### **2.1 Løsmasser**

Størstedelen av løsmassene i Østfold er avsatt på slutten av siste istid (12000 - 10000 år før nåtid) og i tiden frem til i dag. Under isavsmeltingen trakk iskanten seg tilbake fra kysten og innover i landet. Enkelte steder stoppet den opp, og morene og grove breelvavsetninger kunne bygge seg opp foran fronten.

Raet er den mest markerte randmoreneryggen i Østfold. Andre randavsetninger ligger sør for raet (Onsøytrinnet) og nord for raet (Ås-Ski trinnene). Stedvis består disse randavsetningene av sorterte, sandige, grusige breelvavsetninger. Som oftest består de imidlertid av usorterte hardpakkede moreneavsetninger. I de sorterte breelvavsetningene kan muligheter for større grunnvannsuttak være tilstede, mens morenen er uegnet for større uttak. Breelvavsetningene varierer sterkt i tykkelse og utbredelse. Størst er Mona-avsetningen. Nord for Mona ligger mindre, men også godt markerte breelvavsetninger helt nord til Sandstangen. Samme forhold finnes sør for Mona til Trømborg, og spredt andre steder i fylket.

Sandstangen har stor mektighet av sortert sand og grus, samtidig som grunnvannet kan fornyes ved infiltrasjon fra Øyeren. Den representerer derfor en betydelig grunnvannsressurs som i dag benyttes til vannforsyning for Trøgstad. Mona-avsetningen har også stor mektighet av sortert sand og grus, men grunnvannet fornyes bare av nedbør som faller på avsetningen. Den representerer derfor en mindre grunnvannsressurs enn Sandstangen. Kunstig infiltrasjon av overflatevann vil kunne øke grunnvannsdannelsen. Det er imidlertid betydelig grusdrift i Monaryggen, noe som skaper konflikt til et eventuelt større grunnvannsanlegg.

Etter den tilbaketrekkende iskanten fulgte havet, som på den tiden nådde 150-200 m høyere enn dagens havnivå. Dette betyr at store deler av Østfold har vært oversvømmet. I en periode før det ble tørt land i et område, lå de eldre avsetningene i strandsonen og ble vasket av bølgene. På den måten ble det dannet marine strandavsetninger. Dette er oftest sand- og grusavsetninger hvor de finere partiklene er vasket ut. Utbredelsen og tykkelsen av strandavsetningene er oftest mindre enn tre meter, men lokalt kan de være mere enn ti meter. I hovedsak opptrer de langs de markerte israndavsetningene hvor det var rik tilgang på morenemateriale. Ved Prestebakke demmes Ørsjøen av en slik strandvasket randmorene som antas å representere en verdifull grunnvannsressurs hvor vann fra sjøen kan gi tilskudd til grunnvannsfornyelsen.

Slam ble ført med smeltevannet fra isen og ut i havet hvor det ble avsatt som finkornet leire og silt på havbunnen. Slike finkornete havavsetninger er den dominerende løsmassetypen i Østfold. Silt og leire er ikke egnet for grunnvannsuttak ettersom de er praktisk talt tette for vanngjennomgang på grunn av den finkornete oppbygningen. Under de tykke havavsetningene vil det lokalt kunne opptre grovkornete avsetninger. Slike er vanskelig å påvise, og vannkvaliteten vil kunne være dårlig.

Under landhevingen grov elver og bekker seg ned i tidligere avsatte løsmasser og transporterte materialet nedover i dalførene. Materialet ble avsatt igjen som elveavsetninger. Denne avsetningstypen som består av sortert sandig materiale, er lite utbredt i Østfold, og vanligvis er mektigheten liten over underliggende tette leirer. Elveavsetningene forekommer langs dagens vassdrag, og vil lokalt kunne utnyttes til mindre anlegg fra gravde brønner.

Løsmassene over det høyeste havnivået (150-200 m) domineres av usortert morenemateriale, oftest i usammenhengende dekke mellom fjellkoller. Gravde brønner i morene kan i endel tilfeller dekke vannbehovet for enkelthus eller hytter, men er uegnet for større anlegg.

## **2.2 Fjell**

Fjellgrunnen i Østfold domineres av ulike gneisbergarter. Dette er gjennomgående gode vanngivere, med vanlige ytelser mellom 0,15 og 0,5 l/s i en borebrønn.

I gneisområdene opptrer ofte mindre partier med sort amfibolitt. Dette er en vesentlig dårligere vann giver enn gneisbergartene. Ytelser mindre enn 0,15 l/s er vanlig i en borebrønn i amfibolitt.



Sydvest i fylket, sydover fra Råde, Tune og Varteig, er granitt den dominerende bergarten. I granitten er det stor spredning i vannmengdene som oppnås ved boring; vanlige ytelser ligger ofte mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn.

Øyene i Østfold, fra Bevøya i nord til Søstrene i syd, er skilt fra fastlandet ved en stor forkastning. De består av unge permiske bergarter, sydover fra Revlingene i form av konglomerat, mens Jeløya og Bevøya består av ulike lava-bergarter og sedimenter. Alle disse unge bergartene er gode vanngivere med vanlige ytelser mellom 0,25 og 1,5 l/s i en borebrønn. Et unntak er en sandstein ved Ramberg-bukta på Jeløya. Den er en dårlig vanngiver med vanlig ytelse under 0,12 l/s ved fjellboring.

For alle bergartstyper gjelder at boring mot markerte sprekkesoner vil kunne gi vesentlig mer vann enn det som er angitt. Et problem er imidlertid at de største sprekkesonene ofte er tettet av svelleleirer, noe som vanskelig kan forutsies før boring.

### **2.3 Vannkvalitet**

Grunnvannet i løsmasser og fjell i Østfold har vanligvis god og stabil kvalitet. Det er oftest bakteriefritt, og har en konstant temperatur omkring 5 - 7° C.

Langs kysten og på øyene utenfor kan salt grunnvann skape problemer. Dette skyldes infiltrasjon av sjøvann til grunnvannsmagasinet. Også innover i landet kan man sporadisk treffe på salt grunnvann. I Østfold forekommer dette i de områdene som var oversvømmet av havet etter istiden, og skyldes utluting av salt fra marine leirer.

For øvrig er høye innhold av jern, mangan og mangel på oksygen relativt vanlige problemer i flate områder der det er liten bevegelse og sirkulasjon på grunnvannet. Videre er grunnvann oftest hardere enn overflatevann, men mindre surt.

### **3 GiN-KARTLEGGING I ØSTFOLD**

Arbeidet i Østfold ble utført i 1991. Fylkesansvarlig geolog har vært forsker Erik Rohr-Torp, og fylkesassisterende geolog har vært forsker Torkill Nordahl-Olsen, begge Norges geologiske undersøkelse. Fylkeskontakt har vært Knut Bjørndalen.

Fylkeskommunen delte fylket inn i A - og B - kommuner. Etter gjennomgang av bakgrunnsmateriale ble det foretatt besøk i A - kommuner våren -91, bortsett fra i Eidsberg og Hobøl hvor de ikke ønsket besøk. De ble derfor behandlet som B-kommuner. De resterende A - kommunene, Halden, Hvaler, Skiptvet, Spydeberg og Våler prioriterte tilsammen åtte områder for en nærmere vurdering. B - kommunene Aremark, Askim, Borge, Fredrikstad, Kråkerøy, Marker, Moss, Onsøy, Rakkestad, Rolvsøy, Rygge, Rømskog, Råde, Sarpsborg, Skjeberg, Trøgstad, Tune og Varteig ble orientert om GiN - arbeidet i brev. Ingen av B - kommunene prioriterte noe område for nærmere vurdering.

Basert på gjennomgang av bakgrunnsmateriale ble prioriterte områder og potensielle grunnvannsføremster i løsmasser befart i hele fylket. Dette fordi det totalt var svært få prioriterte områder. Forekomster som ble positivt vurdert sammen med forekomster som tidligere er vurdert av NGU er beskrevet i kommunerapportene. Videre gis en generell vurdering av bergartenes og løsmassenes vanngiverevne for samtlige kommuner. A - kommuner som har prioritert forsyningssteder mottar egne rapporter, mens øvrige kommuner rapporteres i en fellesrapport.

#### **3.1 A - kommuner**

##### **3.1.1 Halden**

Mulig grunnvannsforsyning til Halden ved kunstig infiltrasjon i en randavsetning syd for Femsjøen er under utredning. Muligheter for grunnvannsforsyning til Prestebakke anses som gode fra løsavsetninger. Også til Buer antas det å være gode muligheter for grunnvannsforsyning, enten fra naturlige kilder eller fra borebrønner i fjell. Det er tidligere soderboret syd for Korsetvannet. Der synes mulighetene for et grunnvannsanlegg for ca. 1 000 pe å være tilstede.

### 3.1.2 Hvaler

Vannforsyningen til Skjærhalden er basert på grunnvann i løsmasser. Det antas å være mulig å forsyne Nedgården med grunnvann enten fra fjell eller fra løsmasser. Etholmen marina kan sannsynligvis forsynes med grunnvann fra borebrønn i fjell kombinert med et utjevningssasseng.

### 3.1.3 Skiptvet

I Skiptvet kommune er mulighetene for grunnvannsforsyning fra fjell til Brekkåsen vurdert som god, mens muligheten for grunnvannsforsyning til Fjellshagen er vurdert som dårlig på grunn av stort vannbehov.

### 3.1.4 Spydeberg

I Spydeberg kommune er muligheten for å forsyne Spydeberg kommunale vannverk med grunnvann vurdert som dårlig.

### 3.1.5 Våler

Mulighetene for å forsyne Kurefeltet med grunnvann anses som god fra 1 - 2 borebrønner kombinert med utjevningssasseng.

## 3.2 **B - kommuner**

### 3.2.1 Aremark

I en grusforekomst ved Holteberg antas det å kunne etableres et mindre grunnvannsanlegg. Ved Lindtjern kan det muligens bygges et noe større anlegg i en brelvavsetning.

### 3.2.2 Askim

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. I nord består grunnen av granitt, med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn. Søndre del av kommunen består av dioritt, hvor en borebrønn ofte vil gi mellom 0,05 og 0,2 l/s.

### 3.2.3 Borge

Vi kjenner ingen løsavsetninger i kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. I nord består fjellgrunnen av granitt med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn. Søndre del av kommunen består av dioritt, hvor en borebrønn ofte vil gi mellom 0,05 og 0,2 l/s.

### 3.2.4 Eidsberg

Monaryggen representerer en selvmatende grunnvannsføremst. Kapasiteten vil kunne økes ved kunstig infiltrasjon. Grusdrift og riksveien skaper konflikt til et eventuelt grunnvannsanlegg. Ved Bøli og Trømborg kirke ligger to andre og mindre selvmatende forekomster hvor også kapasiteten antas å kunne økes ved kunstig infiltrasjon. Ved Trømborg vil kirkegården og grusdrift skape konflikt til et eventuelt grunnvannsanlegg.

### 3.2.5 Fredrikstad

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Berggrunnen består av granitt med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn.

### 3.2.6 Hobøl

Vi kjenner ikke til løsavsetninger i kommunen som synes egnet seg for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen består av granitt med partier av amfibolitt. Vanlige kapasiteter fra borebrønner er 0,15 - 0,5 l/s i gneis, og oftest mindre enn 0,15 l/s i amfibolitt.

### 3.2.7 Kråkerøy

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen består av granitt med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn.

### 3.2.8 Marker

Flere potensielle grunnvannsforekomster i løsmasser befart eller tidligere vurdert av NGU med negativt resultat. Ved Folkenborg ligger imidlertid en breelvavsetning som etter tidligere undersøkelser ble ansett som interessant for videre undersøkelser med tanke på et større grunnvannsanlegg. Ved Ytterbøl, syd for Øymark, ligger en liten sand- og grusavsetning i strandkanten som synes interessant for et noe mindre grunnvannsanlegg.

### 3.2.9 Moss

Vi kjenner ikke til løsavsetninger i kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen i fastlandsdelen av kommunene består av gneiser med små partier av amfibolitt. Vanlige kapasiteter fra borebrønner er 0,15 - 0,5 l/s i gneis, og oftest mindre enn 0,15 l/s i amfibolitt. Bevøya og Jeløya består av yngre vulkanske og sedimentære bergarter hvor ytelser på 1 - 2 l/s ikke er uvanlig i en borebrønn. Et unntak er en sandstein ved Rambergbukta, hvor borebrønner ofte gir mindre enn 0,15 l/s.

### 3.2.10 Onsøy

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen består av granitt med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn. Rauøy, Missingene og Søstrene består av konglomerat som antas å være en klart bedre vann giver enn granitten.

### 3.2.11 Rakkestad

Rakkestad vannverk er basert på grunnvann fra borebrønner i fjell. En langstrakt breelvavsetning ved Gjulum representerer en selvmatende grunnvannsforekomst som kan være egnet for moderate vannuttak. Kapasiteten antas å kunne økes ved kunstig infiltrasjon. En annen breelvavsetning ligger ved nordenden av Holtertjern. Også den kan være egnet for et moderat grunnvannsuttak.

### 3.2.12 Rolvsøy

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen består i alt vesentlig av granitt, men et lite område i nordvest består av gneis. En borebrønn i granitt vil oftest gi mellom 0,05 og 0,4 l/s mens en i gneis oftest vil gi mellom 0,15 og 0,5 l/s.

### 3.2.13 Rygge

Vi kjenner ikke til løsavsetninger i kommunen som er egnet for større grunnvanns-anlegg. Fjellgrunnen i fastlandsdelen av kommunen domineres av gneisbergarter med vanlige ytelser mellom 0,15 og 0,5 l/s i en borebrønn. Små partier med amfibolitt vil oftest gi mindre enn 0,15 l/s i en borebrønn. Eldøya, Kollen og Revlingen består av konglomerat som antas å være en klart bedre vanngiver enn granitt. Faren for salt grunnvann på øyene er stor.

### 3.2.14 Rømskog

Ingen av løsmasseforekomstene i kommunene synes velegnet for litt større grunnvanns-anlegg. Strandavsetninger ved Sandum og Nybru kan muligens utnyttes til mindre grunnvannsuttak. Fjellgrunnen i består av gneiser med små partier med amfibolitt. Vanlige kapasiteter fra borebrønner er mellom 0,15 og 0,5 l/s i gneis, og oftest mindre enn 0,15 l/s i amfibolitt.

### 3.2.15 Råde

Flere boringer i Raet langs Vannsjø har vist ugunstige forhold for litt større grunnvanns-anlegg. Vi kjenner ikke til egnede avsetninger, selv om man ikke kan se bort fra at det stedvis kan finnes grovkornete avsetninger under leirene. Vannkvaliteten i slike avsetninger vil kunne være dårlig. I nordvestdelen av kommunen består fjell-grunnen av gneiser, i sydøstdelen av granitt. Borebrønner i gneis gir ofte ytelser mellom 0,15 og 0,5 l/s, i granitt mellom 0,05 og 0,4 l/s.

### 3.2.16 Sarpsborg

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvanns-anlegg. Fjellgrunnen domineres av granitt med vanlige ytelser mellom 0,05 og 0,4 l/s i en borebrønn.

### 3.2.17 Skjeberg

NGU har tidligere foretatt sonderboringer med negativt resultat i Raet ved sydenden av Tvetenvann. Vi kjenner ikke til løsavsetninger i kommunen som synes egnet for litt større grunnvanns-anlegg. Fjellgrunnen i kommunen domineres av granitt, men nordøstdelen består av gneiser. Borebrønner i gneis gir oftest mellom 0,15 og 0,5 l/s, i granitt mellom 0,05 og 0,4 l/s.

### 3.2.18 Trøgstad

Sandstangen er en god grunnvannsforekomst som i dag benyttes som vannforsyning til Trøgstad. Ved Tangen sydøst i Øyeren ligger en mindre breelvavsetning som kan gi muligheter for et mindre grunnvannsanlegg. Et søppeldeponi vil kunne påvirke avsetningen. Ved sydkant av Mønstervika er det påvist stor mektighet av sand og grus. Muligheter for et større grunnvannsuttak kan være tilstede. To søppeldeponier vil kunne påvirke forekomsten. Ved Øyestad ligger en breelvavsetning som representerer en selvmatende grunnvannsforekomst som vil kunne benyttes til moderate uttak. Kapasiteten kan muligens økes ved kunstig infiltrasjon. Monaryggen er en større selvmatende forekomst, også her vil kapasiteten kunne økes ved kunstig infiltrasjon. Grusdrift og riksvei skaper konflikter til et eventuelt større grunnvannsanlegg i avsetningen.

### 3.2.19 Tune

NGU har tidligere foretatt flere sonderboringer med negativt resultat i kommunen. Omkring Oppstad - Vistebråten ligger en større breelvavsetning som representerer en selvmatende grunnvannsforekomst som vil kunne benyttes til moderate uttak. Kapasiteten kan muligens økes ved kunstig infiltrasjon. Et eventuelt grunnvannsanlegg vil komme i konflikt med grusdrift i avsetningen.

### 3.2.20 Varteig

Vi kjenner ikke til løsavsetninger i kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg. Fjellgrunnen lengst sydvest i kommunen består av granitt, mens størstedelen av kommunen består av gneiser. En borebrønn i granitt vil oftest gi mellom 0,05 og 0,4 l/s, mens en i gneis oftest vil gi mellom 0,15 og 0,5 l/s.

**Tabell 2. Bruk av grunnvann i Østfold fylke**

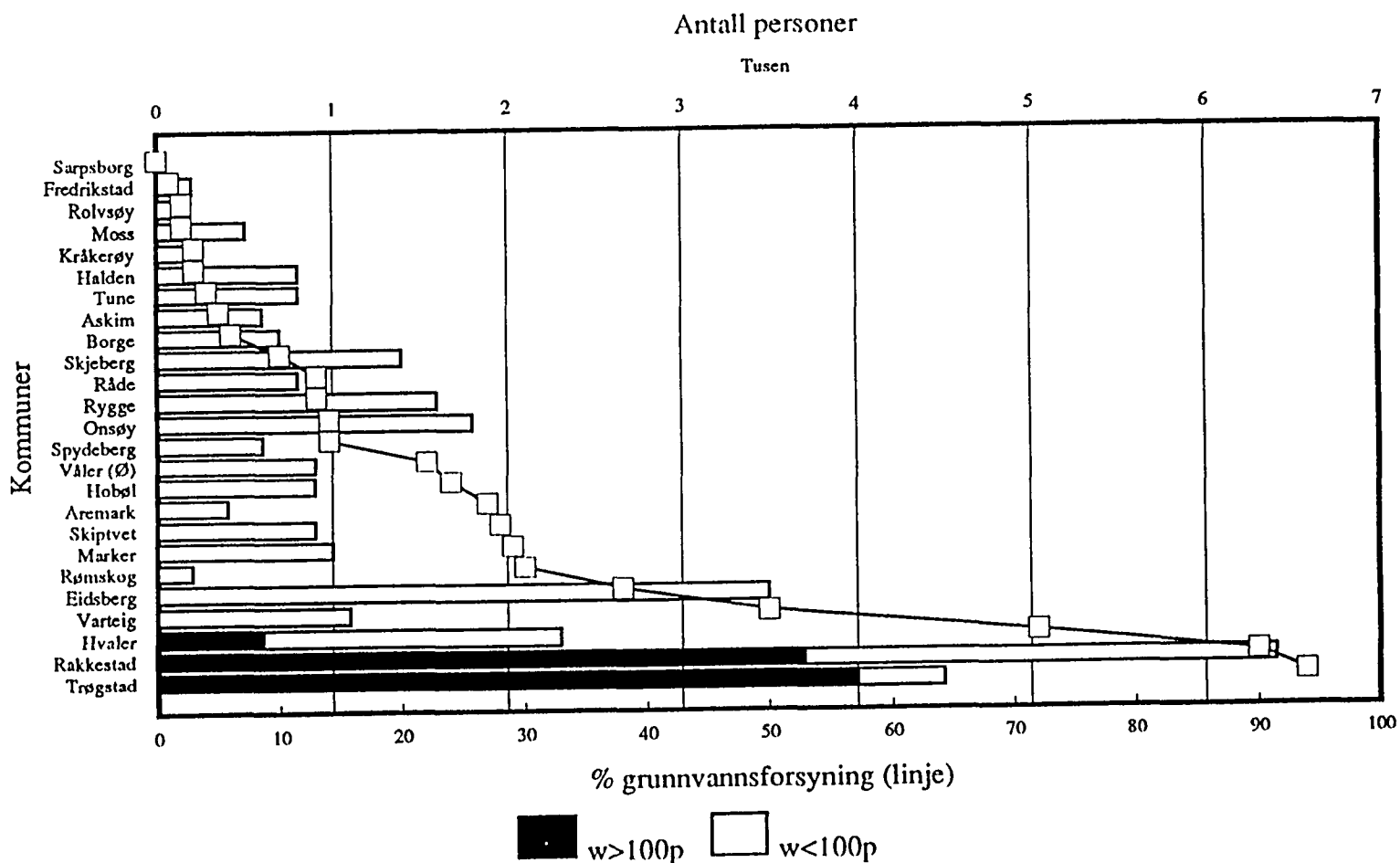
Fylkeskontakt Knut Bjørndalen har gitt denne oversikten for Østfold. Usikkerheten i tallene er ikke oppgitt.

Kommune	Vannverk > 100 pe		Mindre enheter		Totalt		Befolkning
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall
Aremark	0	0	400	27	400	27	1.500
Askim	0	0	600	5	600	5	12.800
Borge	0	0	700	6	700	6	11.910
Eidsberg	0	0	3.500	38	3.500	38	9.200
Fredrikstad	0	0	200	1	200	1	26.577
Halden	0	0	800	3	800	3	25.800
Hobøl	0	0	900	24	900	24	3.816
Hvaler	600	19	1.700	53	2.300	72	3.214
Kråkerøy	0	0	200	3	200	3	7.456
Marker	0	0	1.000	29	1.000	29	3.450
Moss	0	0	500	2	500	2	24.623
Onsøy	0	0	1.800	14	1.800	14	12.783
Rakkestad	3.700	52	2.700	38	6.400	90	7.158
Rolvsøy	0	0	100	2	100	2	5.681
Rygge	0	0	1.600	13	1.600	13	12.060
Rømskog	0	0	200	30	200	30	662
Råde	0	0	800	13	800	13	5.965
Sarpsborg	0	0	0	0	0	0	11.773
Skiptvedt	0	0	900	28	900	28	3.172
Skjeberg	0	0	1.400	10	1.400	10	14.289
Spydeberg	0	0	600	14	600	14	4.279
Trøgstad	4.000	84	500	10	4.500	94	4.768
Tune	0	0	800	4	800	4	18.585
Varteig	0	0	1.100	50	1.100	50	2.193
Våler	0	0	900	22	900	22	4.050
<b>SUM</b>	<b>8.300</b>	<b>3,5</b>	<b>23.900</b>	<b>10,1</b>	<b>32.200</b>	<b>13,6</b>	<b>236.000</b>



### 3.3 Nøkkeltall

Tabell 2 viser at ca. 32 000 personer eller 14 % av innbyggerne i Østfold har sin vannforsyning fra grunnvann. Dette er omlag som landsgjennomsnittet. Av disse får omlag 1/4 vannet fra vannverk som forsyner mer enn 100 personer, 3/4 får vannet fra mindre enheter. Se figur 1.



Figur 1. *Bruk av grunnvann i Østfold fylke. Figuren angir antallet personer som har grunnvannsforsyning fra vannverk større hhv. mindre enn 100 personer (stolper), og kommunenes forsyningsgrad av grunnvann i prosent (linje). (Etter Ellingsen 1991).*

### 3.4 Forekomster av regional interesse

Den eneste virkelig store forekomsten vi kjenner til som kan være aktuell som vannkilde for flere kommuner er Sandstangen sydøst i Øyeren. Forekomsten er undersøkt og prøvepumpet med store uttak fra fullskala brønner, samlet ca. 300 l/s. Prøvepumpingen viste at vannets turbiditet periodevis var for høy ved disse uttakene.

Det anbefales likevel en videre utprøving av Sandstangen med tanke på en større utnyttelse enn i dag.

Monaryggen vil ved kunstig infiltrasjon muligens også kunne utnyttes som vannkilde for flere kommuner. Dagens arealbruk med utbredt grusdrift, sterkt trafikkerte veier og bebyggelse skaper konflikter til et eventuelt stort grunnvannsanlegg.

### **3.5 Forurensningstrusler**

De fleste av de mulige grunnvannsføremstene som er beskrevet i rapporten er ikke utsatt for noen spesiell forurensningsfare. Basert på SFTs register over spesial-avfall og forurenset grunn i Østfold (NGU Rapport 90.083), er forurensningstrusler angitt der de antas å skape konflikt til mulige grunnvannsføremster. Dette er angitt i denne rapporten under beskrivelsen av de enkelte føremstene og i kommunerapportene.

## **4 BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER**

For A - kommuner hvor vannforsyning til prioriterte områder foreslås løst ved boring av fjellbrønner, bør nøyaktige borelokalteter tas ut av hydrogeologisk sakkyndig. For de mulige grunnvannsføremstene som er beskrevet i løsmasser vil det kreve videre undersøkelser i form av sonderboringer og nedsetting av prøvebrønner (sandspisser) for uttak av vann- og masseprøver før avsetningene eventuelt kan utnyttes for produksjonsbrønn.

## 5 REFERANSER

### GIN kommunerapporter i Østfold

- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Spydeberg kommune. *NGU Rapport nr. 92.046*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Skiptvet kommune. *NGU Rapport nr. 92.047*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Halden kommune. *NGU Rapport nr. 92.048*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Våler kommune. *NGU Rapport nr. 92.049*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Hvaler kommune. *NGU Rapport nr. 92.050*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): Grunnvann i Aremark, Askim, Borge, Eidsberg, Fredrikstad, Hobøl, Kråkerøy, Marker, Moss, Onsøy, Rakkestad, Rolvsøy, Rygge, Rømskog, Råde, Sarpsborg, Skjeberg, Trøgstad, Tune og Varteig kommuner. *NGU Rapport nr. 92.051*

### Referanser felles for mer enn en kommune

- Berthelsen, A., Olerud, S. og Sigmond, E.M.O. (1990): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Oslo M 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Bryn, K.Ø. (1961): Grunnvann øst for Oslofeltet. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 10. NGU nr. 213. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Bryn, K.Ø. (1976): Grunnvannsmuligheter fra løsmasser i Østfold fylke. Fase 1. Sonderboringer. *NGU Rapport O-76125.*
- Ellingsen, K (1991): Norske kommuners bruk av grunnvann til vannforsyning. *NGU rapport nr. 91.248.*
- Kjærnes, P. A., (1984): SARPSBORG 1913 I, kvartærgeologisk kart. M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Kjærnes, P.A. (1986): ASKIM 1914 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Kjærnes P. A., Robertsen, K. og Bargel T. H. (1991): VANNSJØ 1913 IV. Kvartærgeologisk kart - M 1:50 000 med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Klakegg, O. og Lien, R. (1989): RØDENES 2014 III. Kvartærgeologisk kart. M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Klakegg, O. og Sørensen, R., (1991): HORTEN 1813 I. Kvartærgeologisk kart - M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Kraft, P.I. (1984): Beskrivelse til vannressurskart. Grunnvann i løsavsetninger blad 1914 II - Askim, M 1:50 000. Meddelelser fra Vannboringsarkivet. Spesielle rapporter, nr. 35. *Norges geologiske undersøkelse.*
- NGU (1988): Aspern 2013 III Flyfototolket kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- NGU (1988): Øymark 2013 III. Flyfototolket kvartærgeologisk kart M 1:500 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Nordahl-Olsen, T., (1987): SKI 1914 III. Kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Olsen, L., 1987: Halden 1913 II. Kvartærgeologisk kart . M 1:50 000. Foreløpig kart. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Olsen, L., (1989): FREDRIKSTAD, kvartærgeologisk kart 1913 III, M 1:50 000. Foreløpig kart. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Ruden, F. (1978): Moss - Rygge fellesvannverk. Vannsjø - vurdering av grunnvannsressurser. *NOTEBY-rapport 17845.*

### **Referanser i Halden**

Klemetsrud, T., 1978: Vedrørende grunnvannsforsyning til Østerbo, Halden. NGU Rapport O-74025. *Norges geologiske undersøkelse.*

Klemetsrud, T., 1979: Grunnvannsforsyning til Halden kommune, Østfold. Rapport O-79001. *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Referanser i Hvaler**

Bryn, K.Ø., 1976: Grunnvannsforsyning Skjærhallen. Rapport O-75316. 08.04.76. *Norges geologiske undersøkelse.*

Klemetsrud, T., 1976: Grunnundersøkelser på Asmaløy og Spjærøy. Rapport O-75316. 10.08.76. *Norges geologiske undersøkelse.*

Klemetsrud, T., 1977: Grunnvannsforsyning Skjærhallen. Rapport 13.05.76. *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Referanser i Moss**

Larsen, B. T., Ramberg, I. B. og Jensen, E. S., (1978): Central Part of the Oslofjord. NGU nr. 337. *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Referanser i Rømskog**

Skjernaa, L. (1984): Rødenes 2024 III. Berggrunnsgeologisk kart - M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse.*

Skjernaa, L. (1984): Stangebrot 2024 II. Berggrunnsgeologisk kart - M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Referanser i Skiptvet**

Snilsberg, P. 1990: Grunnvannsbasert vannforsyning - Vurdering av uttaksmuligheter fra fjell. *Jordforsk-rapport 71.0127-003/876/90/PS*

### **Referanser i Spydeberg**

Rudi, M., (1990): Hobøl og Spydeberg kommuner. Utbedring av vannforsyningen, alternativ vurdering. Revidert utgave februar 1990. *ØK-rapport O.Nr. 284.002.*

## 6 ANGIVELSER BRUKT PÅ KART

I prosjektet Grunnvann i Norge (GiN) er det i Østfold benyttet et klassifiseringssystem som beskriver muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning for kommuner som har prioritert forsyningssteder. Klassifiseringen bygger på en vurdering av mulighetene for uttak av grunnvann i området sett i forhold til dokumentert vannbehov.

Antagelsen bygger på befaring og gjennomgang av geologisk materiale.

**God** Muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er god. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m) med positivt resultat.

Betegnelsen god kan også benyttes hvis vannbehovet er svært lite i forhold til bergartenes/løsmassenes forventede vanngiverevne.

**Mulig** Det finnes muligheter for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet. Dette innebærer at hydrogeologiske undersøkelser ikke er gjennomført.

Områder hvor det allerede er utført hydrogeologiske undersøkelser, uten sikker positiv eller negativ konklusjon vil som regel være klassifisert som "mulig".

**Dårlig** Mulighetene for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er dårlig. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m.) med negativt resultat.

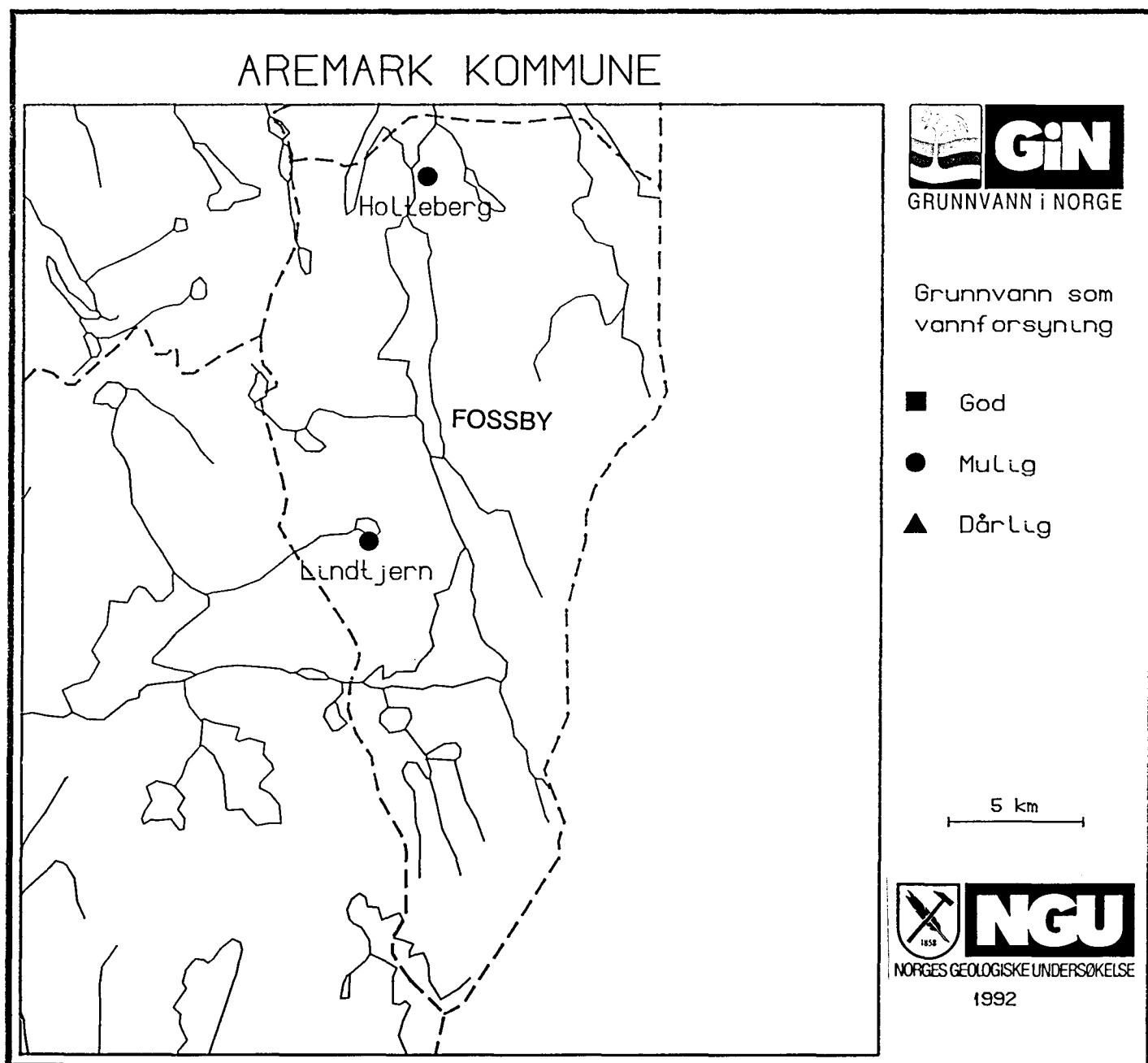
Betegnelsen dårlig kan også benyttes hvis vannbehovet er svært høyt i forhold til forventet vanngiverevne i fjell/løsmasser.

Grunnvannsføremster i løsmasser som er vurdert for hele fylket, er i rapporten angitt som "mulig".

## **7           KOMMUNEKART MED TABELLER**

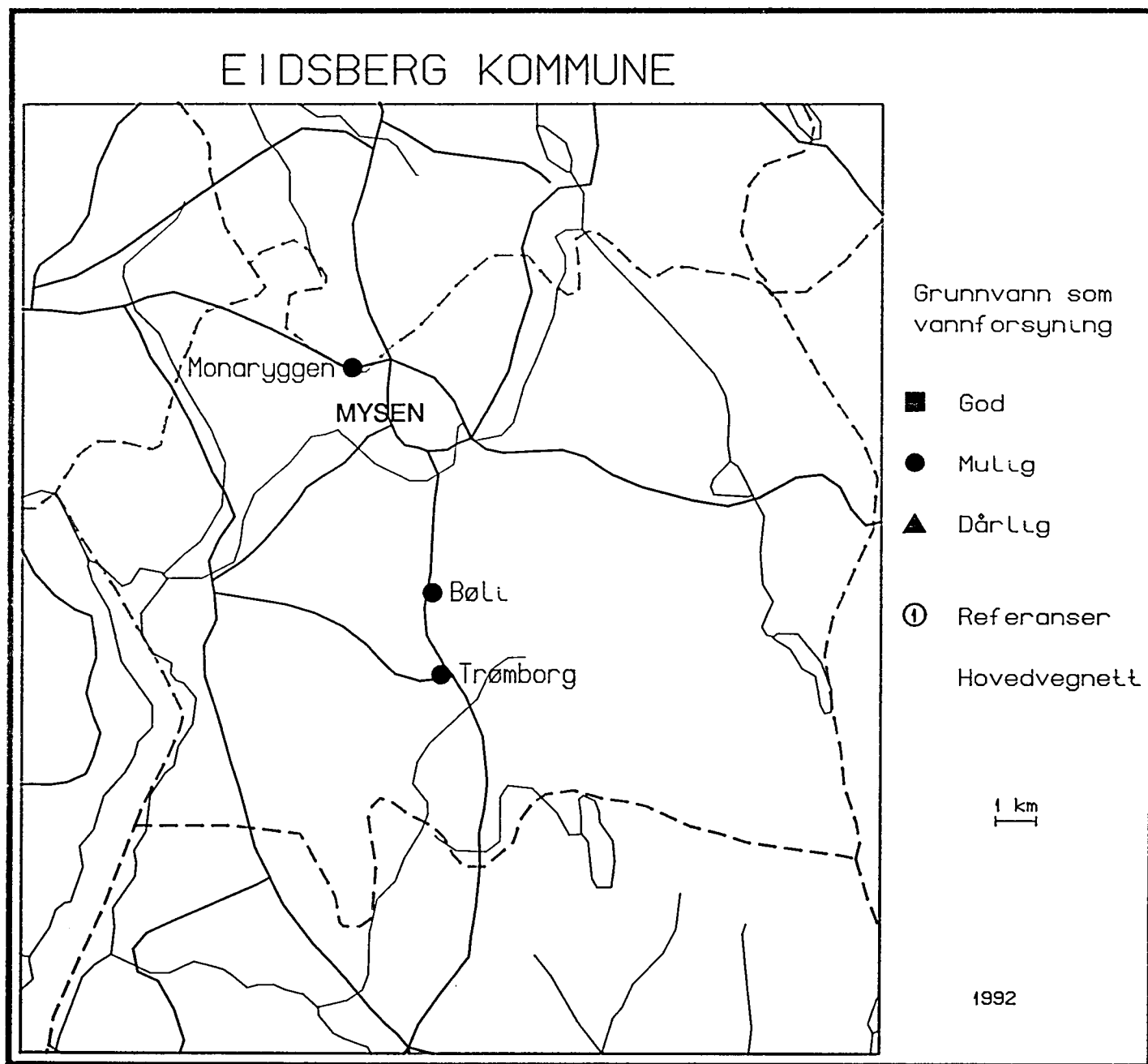
På de neste 11 sider følger resultatkartene fra GiN-rapportene til kommunene i alfabetisk rekkefølge. Disse angir nærmere de funn som er angitt på fylkeskartet foran. Referanser angitt på kartene er å finne i de enkelte kommunerapporter.

# Mulige grunnvannsforekomster



Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Holteberg	1,0 l/s	Mulig
Lindtjern	1,0 l/s	Mulig

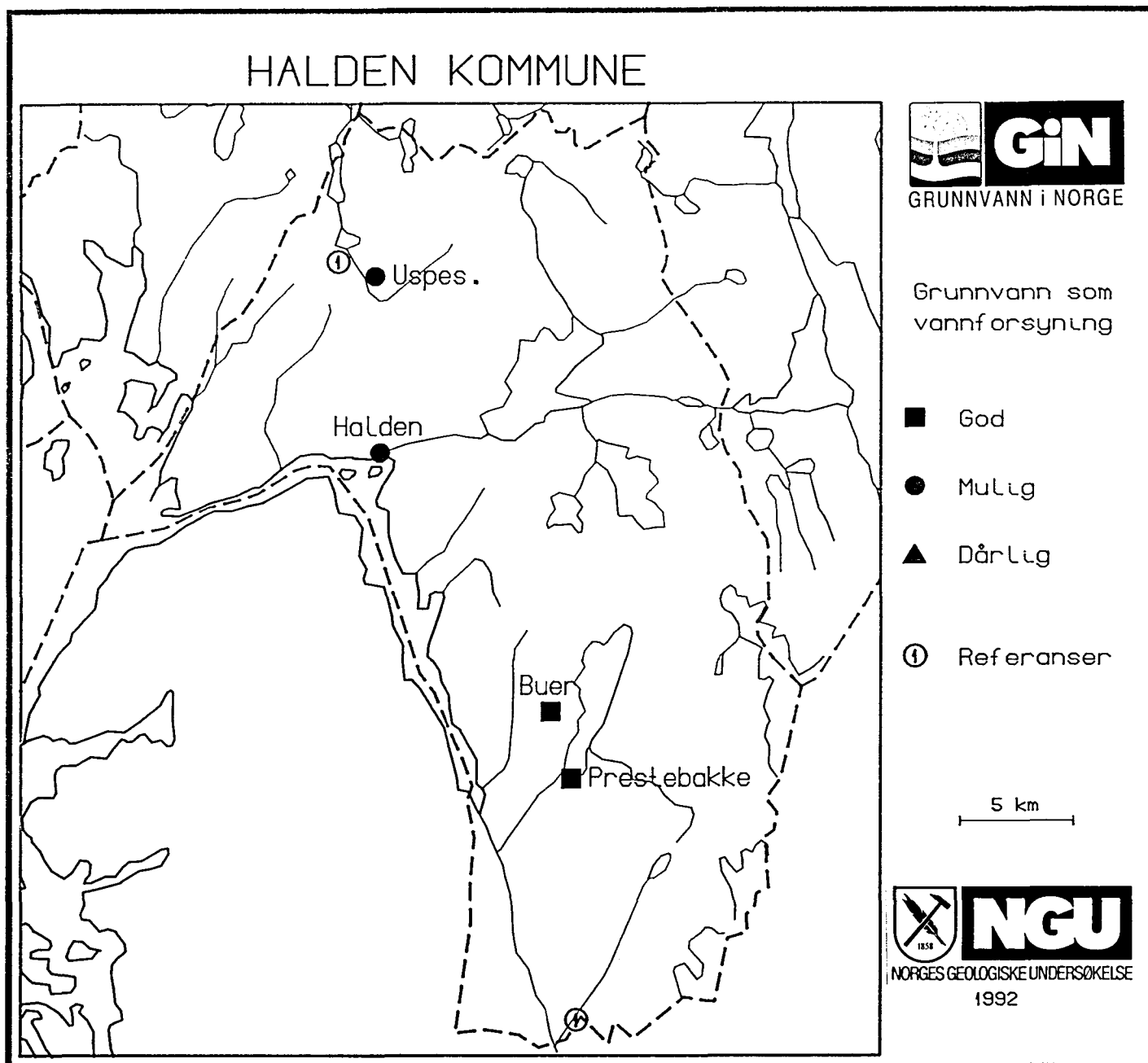
## Mulige grunnvannsføremster



Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Monaryggen	20,0 l/s	Mulig
Bøli	5,0 l/s	Mulig
Trømborg	10,0 l/s	Mulig



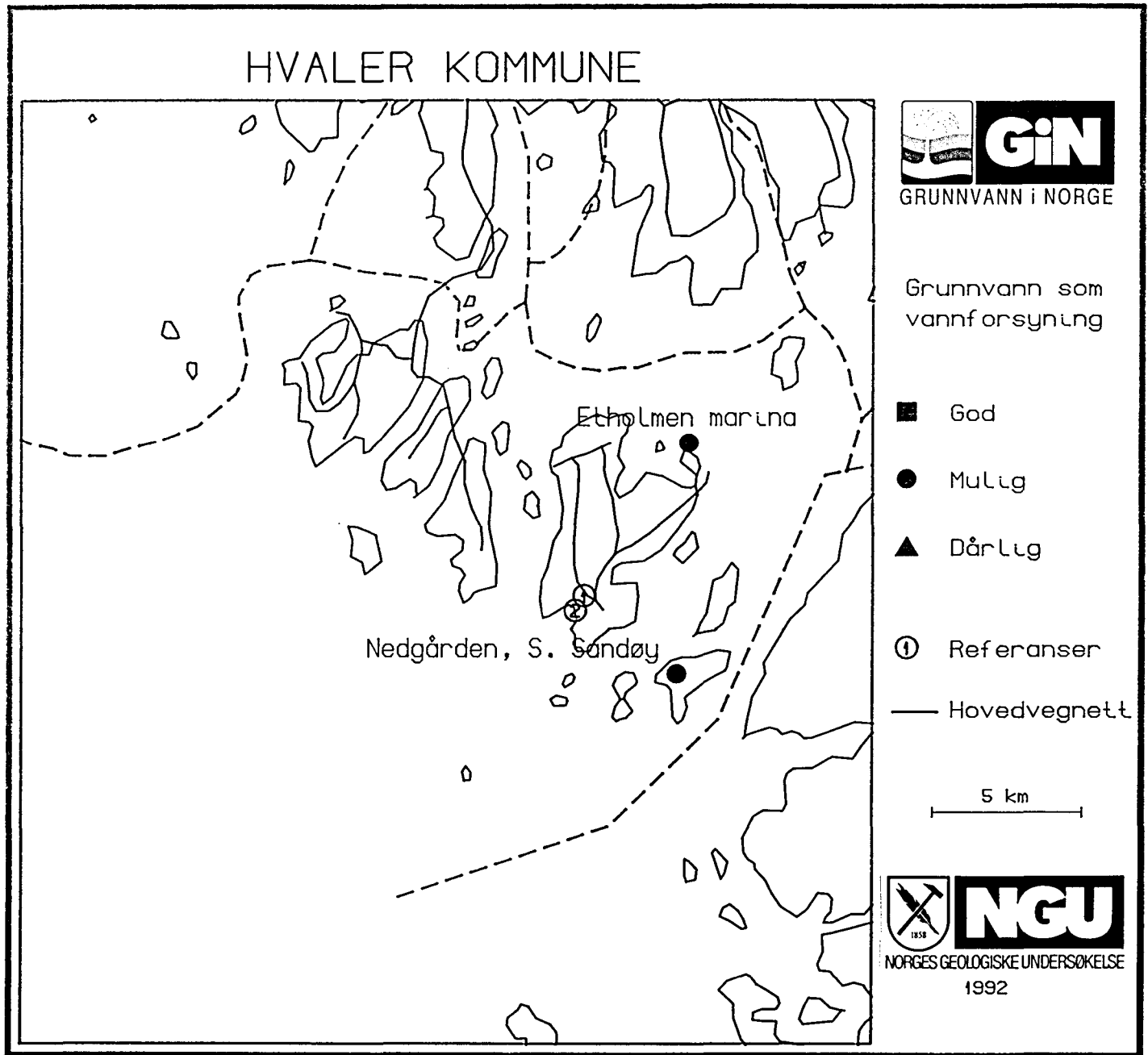
# Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Prestebakke	1.00 l/s	God	Mulig	God
Buer	0.80 l/s	God	Mulig	God
Halden	200.00 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Uspes.*	3.00 l/s	Mulig		Mulig

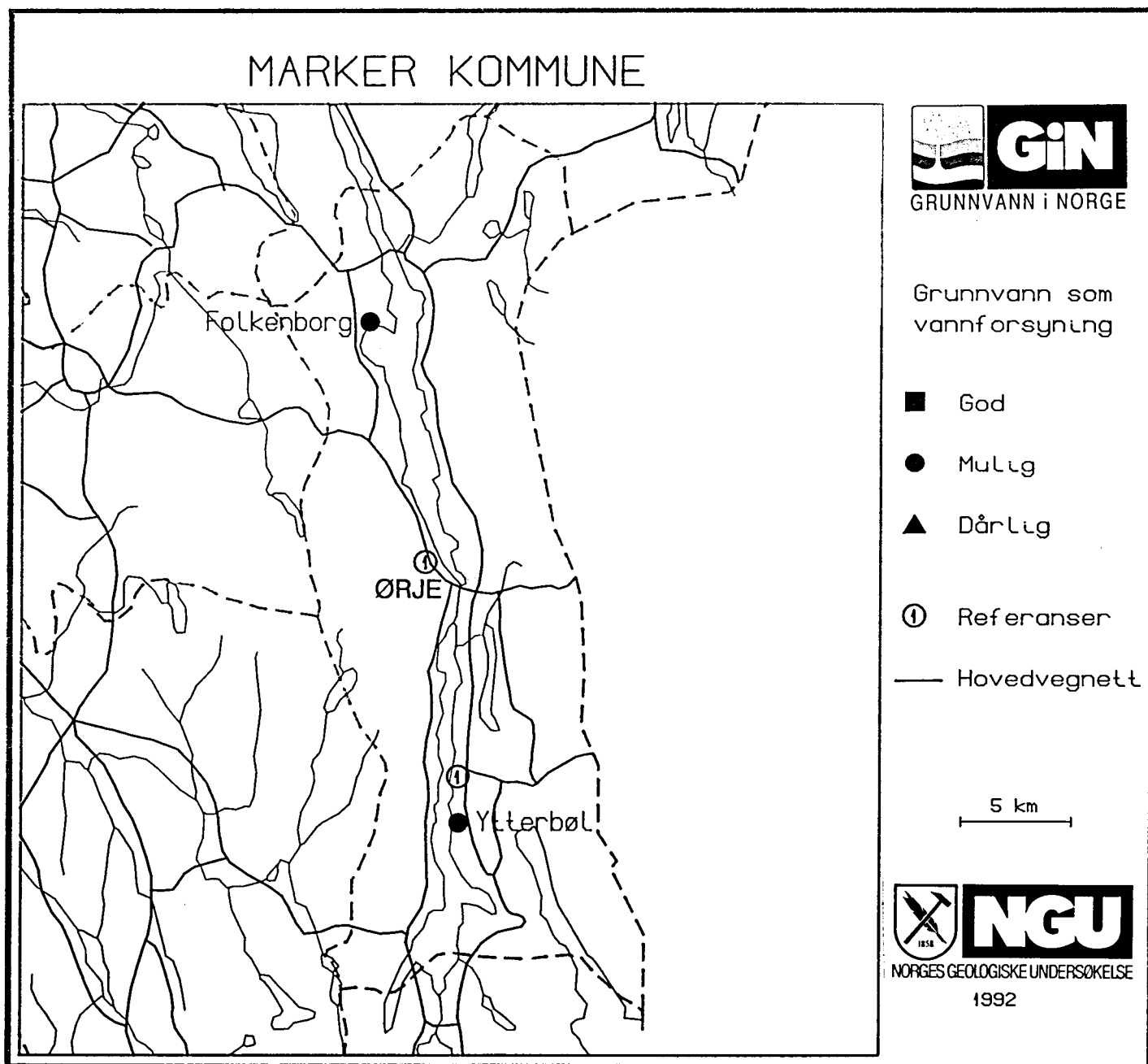
\* Mulig grunnvannsforekomst med uspesifisert forsyningssted.

# Mulighet for grunnvann som vannforsyning



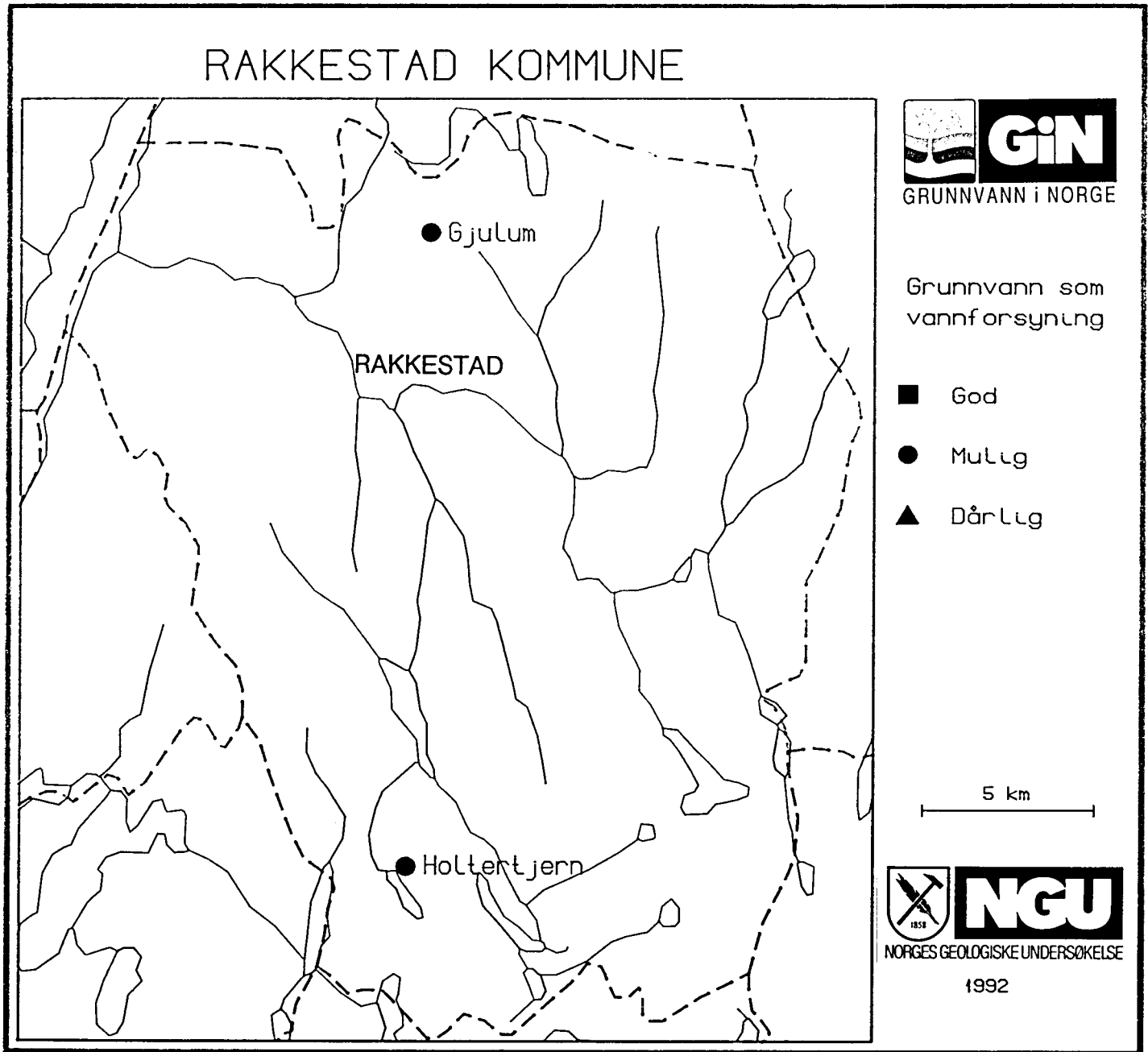
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Nedgården, S.Sandøy	0.40 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Etholmen marina	0.12 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

## Mulige grunnvannsforekomster



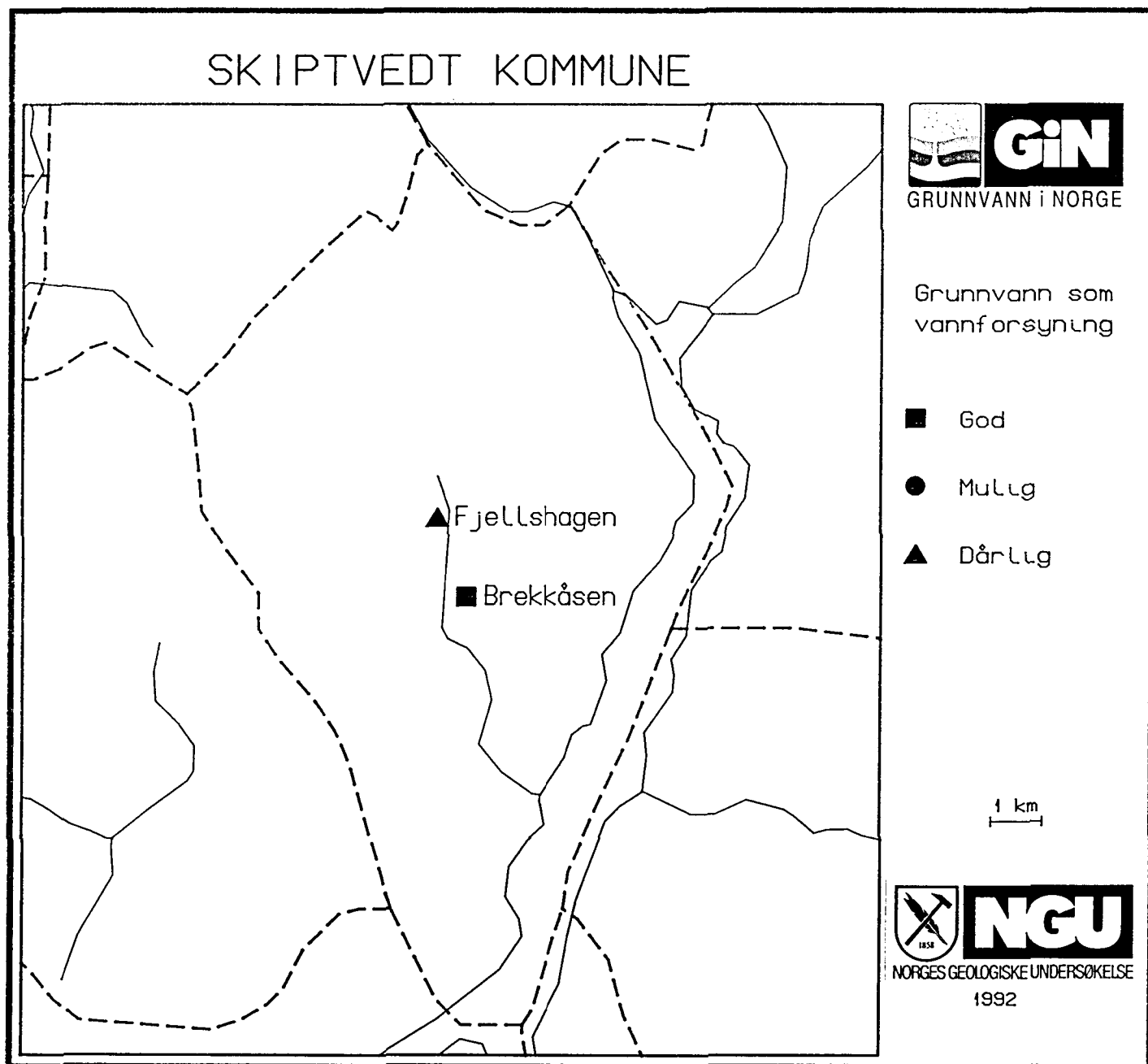
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Folkenborg	3,0 l/s	Mulig
Ytterbøl	1,0 l/s	Mulig

## Mulige grunnvannsforekomster



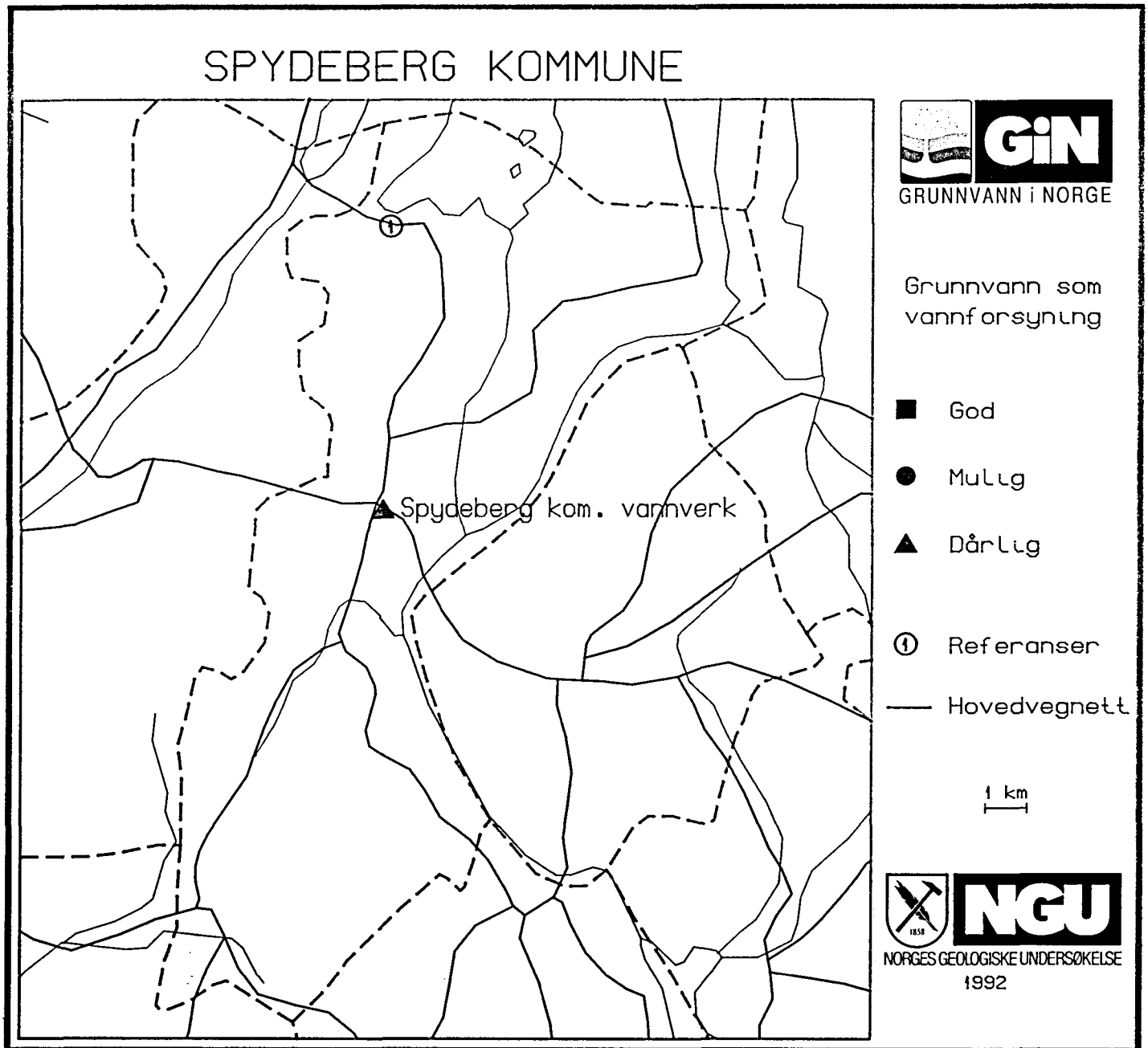
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Gjulum	5,0 l/s	Mulig
Holtertjern	3,0 l/s	Mulig

# Mulighet for grunnvann som vannforsyning



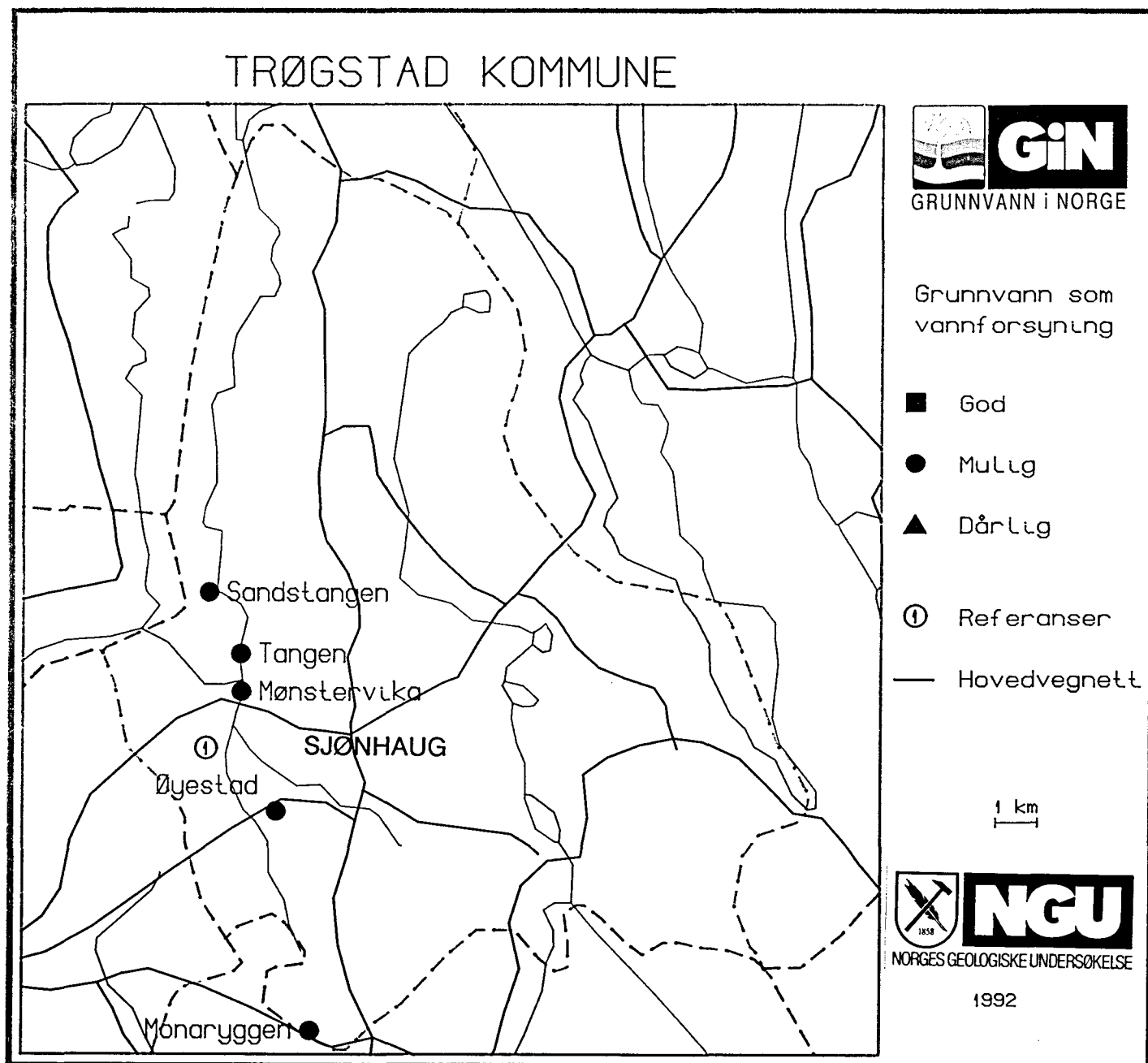
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Brekkåsen	0.40 l/s	Dårlig	God	God
Fjellshagen	5.60 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

# Mulighet for grunnvann som vannforsyning



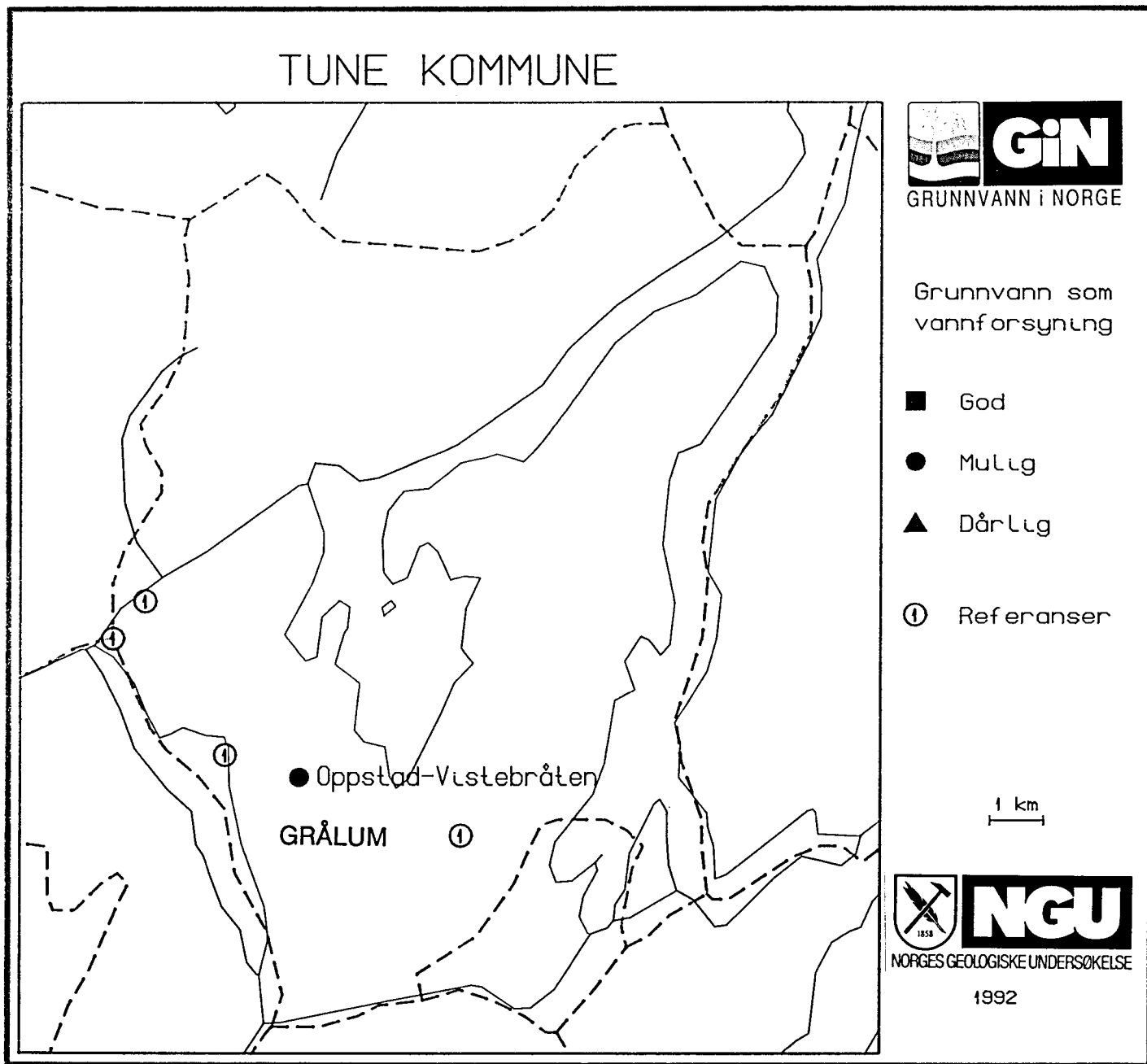
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Spydeberg komm.vannverk	25.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

## Mulige grunnvannsforekomster



Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Sandstangen	100,0 l/s	Mulig
Tangen	1,0 l/s	Mulig
Mønstervika	30,0 l/s	Mulig
Øyestad	4,0 l/s	Mulig
Monaryggen	20,0 l/s	Mulig

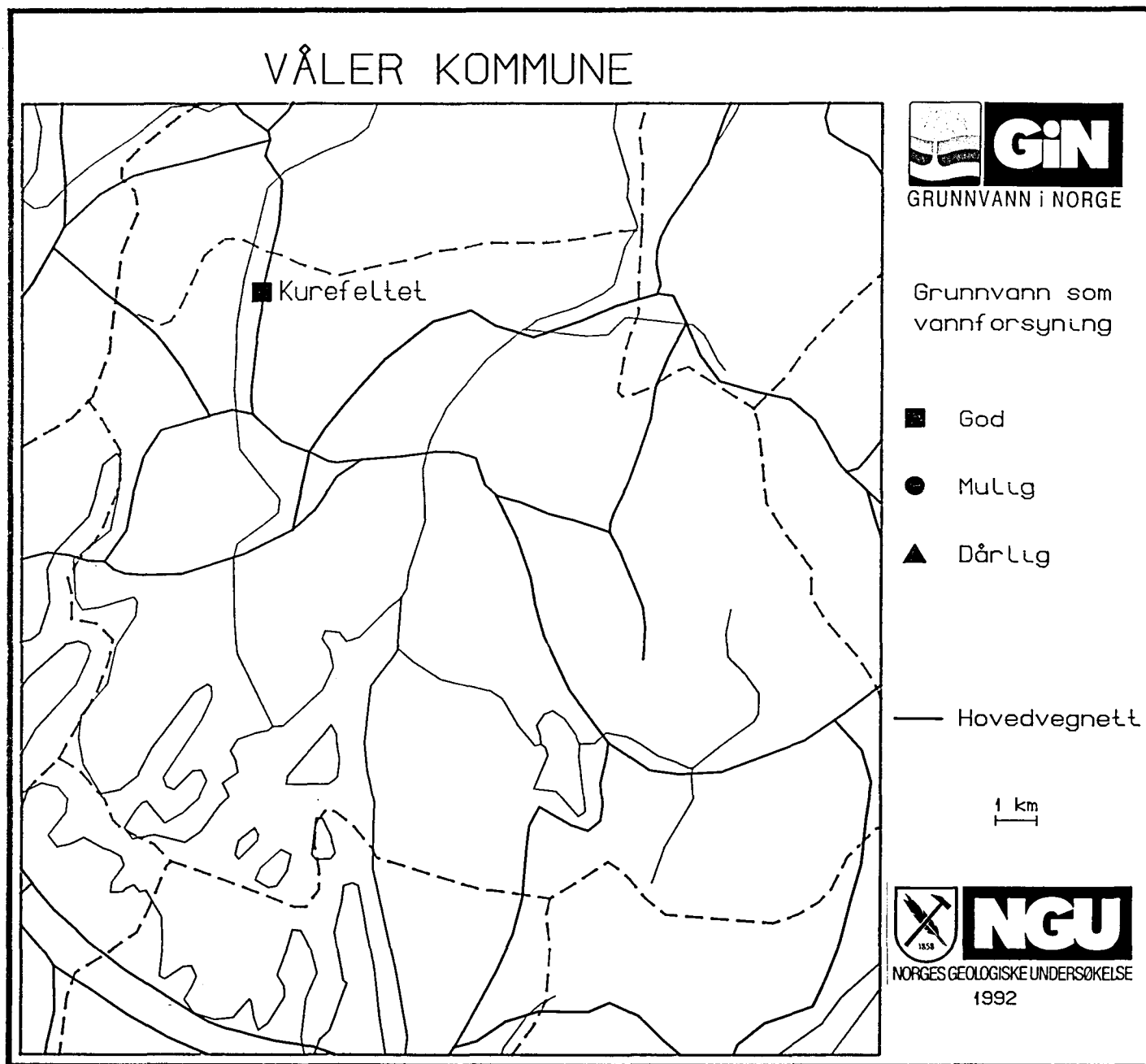
# Mulige grunnvannsforkomster



Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Oppstad-Vistebråten	10,0 l/s	Mulig



# Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Kurefeltet	0.25 l/s	Dårlig	God	God