

**Grunnvann i
Hordaland fylke**

NGU Rapport 92.165

Rapport nr.92.165		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvann i Hordaland fylke				
Forfatter: Helge Henriksen		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Hordaland		Kommune:		
Kartbladnavn (M= 1:250.000) Bergen, Odda, Haugesund, Sauda		Kartbladnr. og -navn (M= 1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 67	Pris: 105,-	
Feltarbeid utført: Juni - sept. 1991		Rapportdato: 15. juni 1992	Prosjektnr.: 63.2521.21	Ansvarlig: <i>Helge Henriksen</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>GiN-programmet i Hordaland ble gjennomført i 1991. Kommunene i fylket hadde prioritert i alt 105 steder hvor de ønsket en vurdering av mulighetene for grunnvannsforsyning. I A-kommunene ble grunnvannsmulighetene vurdert på grunnlag av eksisterende geologisk bakgrunnsmateriale samt feltbefaring i de aktuelle områdene. I B-kommunene er vurderingsgrunnlaget kontorstudier av kartmateriale og eksisterende rapporter.</p> <p>Denne rapporten gir en samlet oversikt over resultatene for Hordaland fylke. I alle områdene ble grunnvannsmulighetene vurdert både for løsmasser og fjell. Mulighetene for bruk av grunnvann til vannforsyning ble for de 105 forsyningsområdene karakterisert slik: God (11 områder), mulig (73 områder), dårlig (21 områder). Der karakteristikken "mulig" er knyttet til grunnvannsforekomster i løsmasser, vil feltbefaring (B-kommuner) og eventuelt sonderboringer og prøvepumping av undersøkelsesbrønner gi sikre konklusjoner. Sikre konklusjoner for områder med karakteristikken "mulig i fjell" forutsetter prøveboring og prøvepumping. En prøvebrønn i fjell kan eventuelt senere etableres som produksjonsbrønn.</p>				
Emneord:	Grunnvannsforsyning		Løsmasser	
Berggrunn	Grunnvann		Hydrogeologi	
Forurensning			Fagrapport	

Grunnvannsmuligheter i de prioriterte områdene

HORDALAND



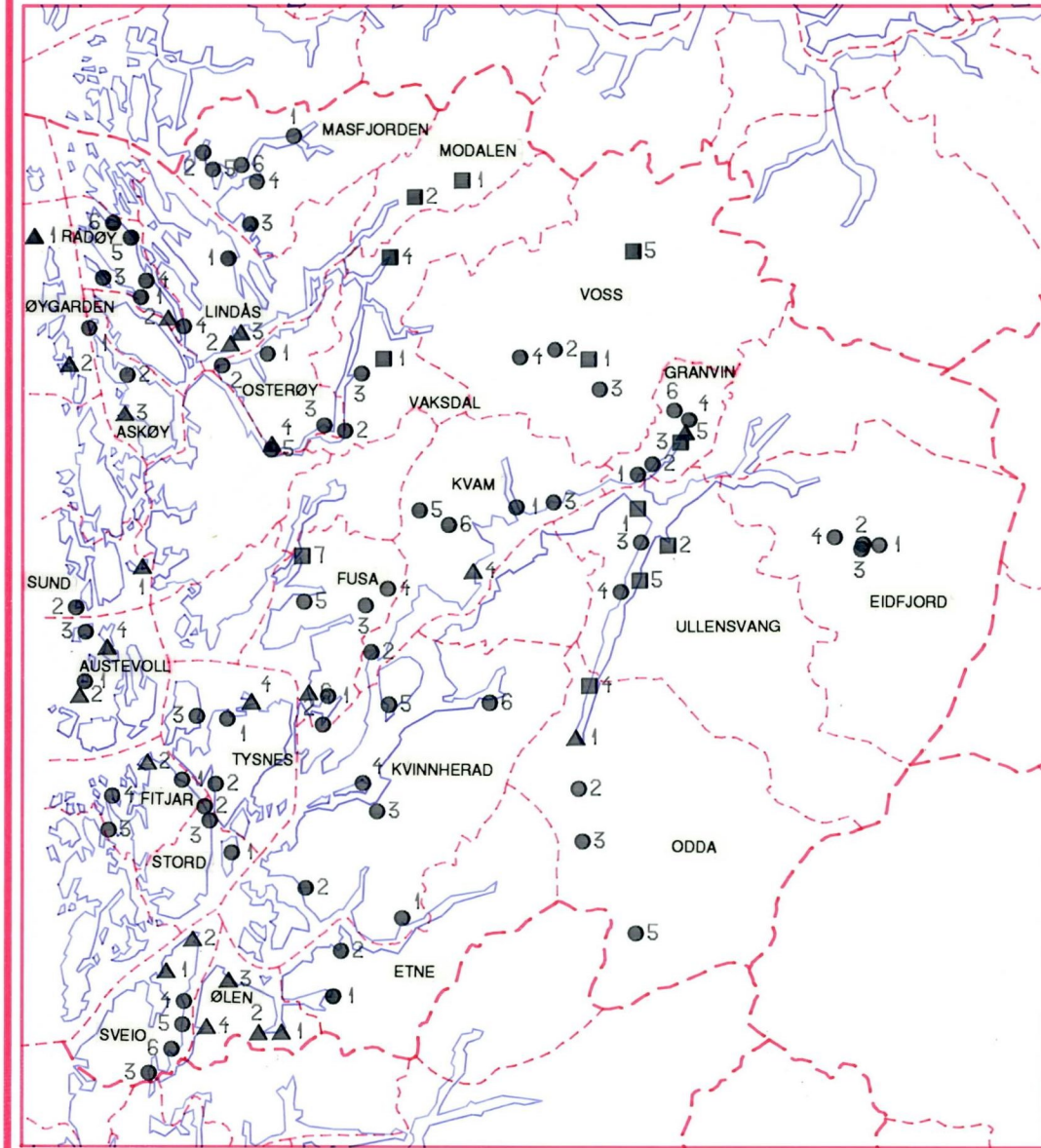
Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig

20 km



1992



Fylkeskartet viser muligheten for grunnvann som vannforsyning i de områdene som kommunen har prioritert, ikke de totale grunnvannsmuligheter i fylket.

Tabell 1. Forsyningssteder i prioriterte områder som er nærmere vurdert i GiN-programmet

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted
Askøy	1	Herdla
	2	Nordre Haugland
	3	Steinseidet
Austevoll	1	Møkster
	2	Litlakalsøy
	3	Storakalsøy
	4	Hundvåkøy
Eidfjord	1	Maurset
	2	Garen
	3	Fet
	4	Måbø
Etne	1	Etnesjøen
	2	Skånevik
Fitjar	1	Eide/Engevik
	2	Osterneset
	3	Agasøster
	4	Øyane
Fusa	1	Lygre
	2	Sundfjord
	3	Eide/Gjon
	4	Øvre Hålandsdal
	5	Bergegrend
	6	Nordtveit
	7	Holmefjord
Granvin	1	Kvannadal
	2	Folkedal
	3	Granvin
	4	Øvsthus
	5	Hausgardane
	6	Øvre Granvin
Kvam	1	Fykse
	2	Mundheim
	3	Ytre Ålvik
	4	Torvikbygd
	5	Kvamskogen
	6	Steinsdalen
Kvinnherad	1	Åkra
	2	Handeland
	3	Ømvikdal
	4	Sniltstveitøy
	5	Varaldsøy
	6	Sundal
Lindås	1	Myking
	2	Hjelmås/Leknes
	3	Eikanger/Fyllingsnes
	4	Kvamsvåg/Fosse
Masfjorden	1	Solheim
	2	Risnes
	3	Nordkvingo
	4	Andvik
	5	Skjelsundet
	6	Reknes

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted
Modalen	1	Øvre Helland
	2	Hugnadstad
Odda	1	Askane
	2	Sandvin
	3	Skare
	4	Digranes
	5	Håra
Osterøy	1	Hosanger
	2	Hamre
	3	Bruvik
	4	Vikne
	5	Kvistineset
Radøy	1	Kolstad/Kårtveit/Boga
	2	Storheim/Haukeland
	3	Toska
	4	Lervik/Namtvedt
	5	Valdersnes
	6	Straume
Stord	1	Huglo
	2	Mehammer
	3	Rørtveit
Sund	1	Bjelkarøy
	2	Vikso
Sveio	1	Ørevik/Valevåg
	2	Tittelsnes
	3	Kvalvåg/Fjon
	4	Håvardsholm
	5	Røykenes
	6	Erre/Oa
Tysnes	1	Våge
	2	Fiatråker
	3	Reksteren
	4	Godøysund
Ullensvang	1	Utne
	2	Kinsarvik
	3	Hauso
	4	Syreflot/Aga
	5	Lofthus
Vaksdal	1	Dale
	2	Vaksdal
	3	Helle
	4	Eidslandet
Voss	1	Voss
	2	Dyrvedalen
	3	Helland/Haug
	4	Dalane
	5	Vinje
Ølen	1	Ølensjøen
	2	Ølensvåg
	3	Bjoa
	4	Vikebygd
Øygarden	1	Hernar
	2	Rogn

INNHALDSFORTEGNELSE

FYLKESKART MED KOMMUNEOVERSIKT	3
INNHALDSFORTEGNELSE	6
1 HVORFOR GRUNNVANN?	8
2 GRUNNVANNSMULIGHETER I HORDALAND FYLKE	9
3 GiN-KARTLEGGING I HORDALAND	14
3.1 A-kommuner	16
3.1.1 Etne	16
3.1.2 Fusa	16
3.1.3 Jondal	17
3.1.4 Kvam	17
3.1.5 Lindås	17
3.1.6 Masfjorden	18
3.1.7 Osterøy	18
3.1.8 Radøy	18
3.1.9 Sveio	19
3.1.10 Ullensvang	19
3.1.11 Voss	19
3.1.12 Ølen	20
3.2 B-kommuner	20
3.2.1 Askøy	20
3.2.2 Austevoll	21
3.2.3 Austrheim	21
3.2.4 Bergen	21
3.2.5 Bømlo	22
3.2.6 Eidfjord	22
3.2.7 Fedje	22
3.2.8 Fitjar	23
3.2.9 Fjell	23
3.2.10 Granvin	23
3.2.11 Kvinnherad	24
3.2.12 Meland	24
3.2.13 Modalen	25
3.2.14 Odda	25
3.2.15 Os	25
3.2.16 Samnanger	26
3.2.17 Stord	26
3.2.18 Sund	27
3.2.19 Tysnes	27
3.2.20 Ulvik	27
3.2.21 Vaksdal	28
3.2.22 Øygarden	28
3.3 Nøkkeltall	30
3.4 Forekomster av regional interesse	32
3.5 Forurensingstrusler	32

4	BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER	33
5	REFERANSER	34
6	ANGIVELSER BRUKT PÅ KART	41
7	KOMMUNEKART MED TABELLER	42

Bruk NGU-INFO i grunnvannsarbeidet

(3. omslagsside)

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. Viktigst 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. Gjennomgjennomsnittlig 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.

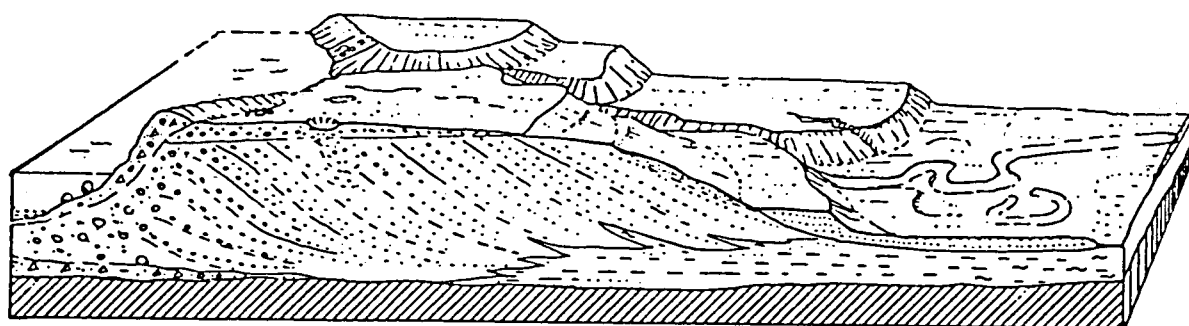
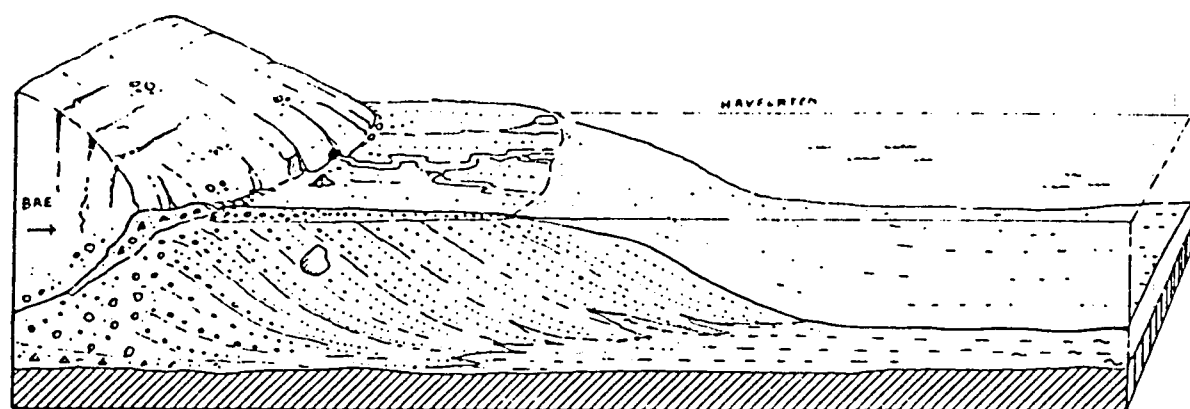
Det kan selvsagt også være en rekke problemer knyttet til grunnvann. Sett under ett framstår imidlertid fordelene ved å nytte grunnvann framfor overflatevann langt større enn ulempene.

2 GRUNNVANNSMULIGHETER I HORDALAND FYLKE

Bruk av grunnvann i vannforsyningen er aktuelt en rekke steder i Hordaland, både i tettsteder og i områder med spredt bosetning. Grunnvannsforsyning fra fjell er helst aktuelt som vannforsyning til enkelthus, boligfelt og mindre tettsteder. Grunnvann i løsmasser er aktuelt også som vannforsyning til større tettsteder. Eksempelvis har tettsteder som Voss og Eidfjord grunnvann i løsmasser som hovedvannkilde.

Under den siste isavsmeltingen for om lag 10 000 år siden la smeltevannselvene fra seg store sand- og grusavsetninger flere steder i Hordaland fylke. I hovedsak finner vi avsetningene i dalførene i midtre og indre fjordstrøk, men vi har også eksempler på slike avsetninger i ytre kyststrøk (Herdla). Der disse avsetningene blir infiltrert av vassdrag er det muligheter for betydelige grunnvannsuttak (Voss, Eidfjord). På grunn av landhevingen etter siste istid har elvene erodert bort mye av de gamle breelvavsetningene og avsatt materialet på nytt lengre nede i vassdragene på elvesletter og deltaflater (Fig. 1). Breelvavsetningene vil vi derfor ofte finne som høytliggende terasser i dalsidene, mens elven i dalbunnen renner på fast fjell eller morene. Dette gjør grunnvannsuttak basert på naturlig infiltrasjon av elvevann umulig. Mulighetene til å ta ut kunstig infiltrert overflatevann med "grunnvannskvalitet" fra slike avsetninger er imidlertid til stede, men dette vil kreve detaljerte undersøkelser av avsetningen. Det er ingen erfaringer med denne metoden i Hordaland fylke. Ved foten av terrassene kan det strømme ut grunnvann i kildehorisonter. Eksempler på dette har vi i Mundheim og i Ølensjøen.

Sand- og grusavsetningen på Herdla er eksempel på en selvmatende avsetning der grunnvannsfornyelsen utelukkende skjer gjennom infiltrasjon av nedbør. Denne avsetningen er drikkevannskilde for deler av Herdla, men det er trolig mulig å øke kapasiteten.



B



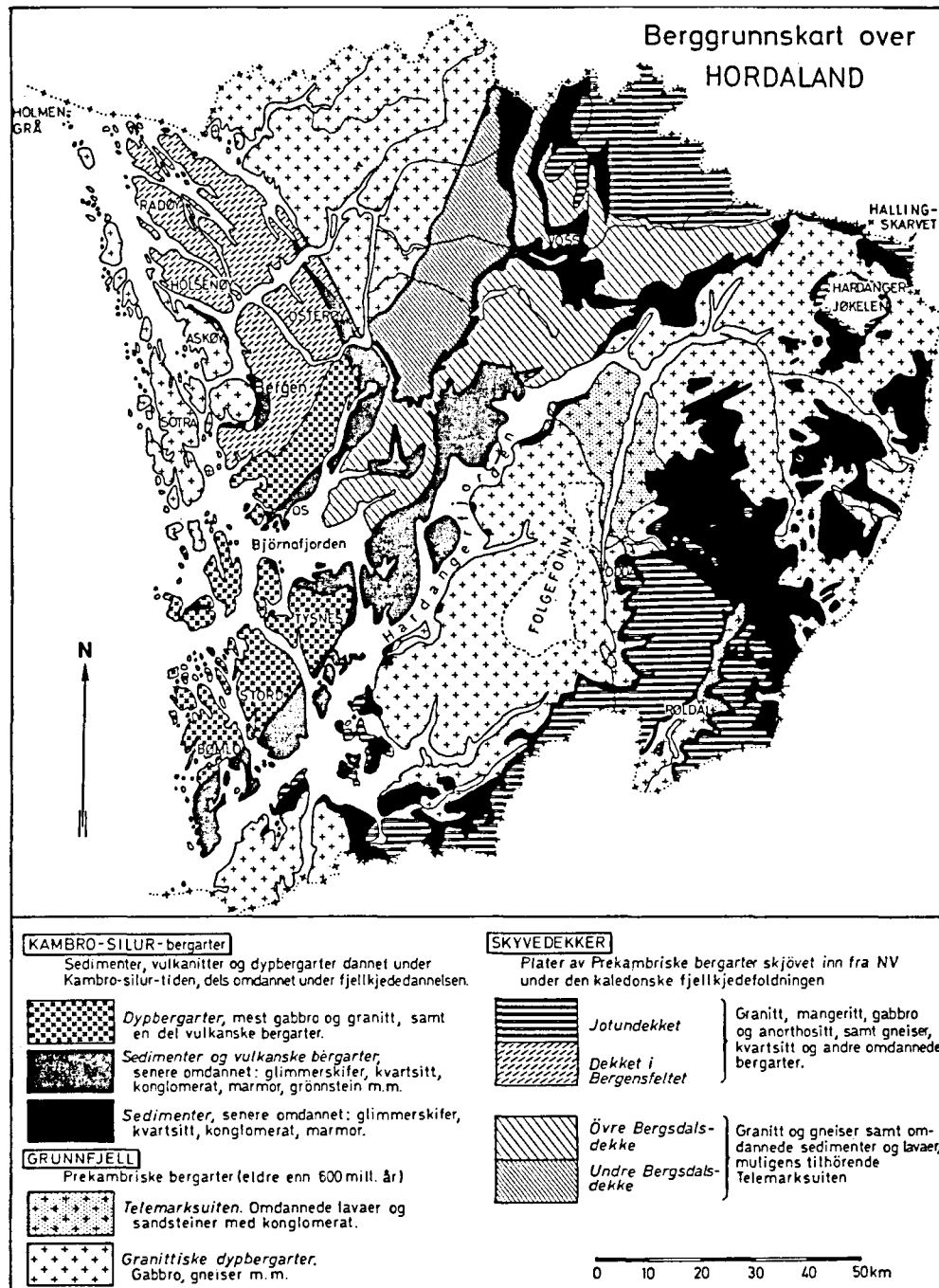
Figur 1. Skisse som viser typisk fordeling av løsavsetninger i et dalføre. Der breelvavsetningen kommuniserer med vassdraget er det gode muligheter for grunnvannuttak fra dype vertikale rørbrønner (eksempel Eidfjord). Lengre nede i dalføret kan det være mindre mektigheter av vannmettet sand og grus (eksempel Granvin). Fra NGU-rapport nr. 86.109.

De fleste løsavsetningene som er aktuelle for grunnvannsuttak i Hordaland er sand- og grusmasser avsatt av elver etter istiden. Dette kan være avsetninger på elvesletter (Mo, Dale, Eidslandet), deltaflater i innsjøer (Odda, Røldal) eller fjorddelta. I de nedre delene av dalførene er det i elveavsetningene ofte kun begrensede mektigheter med vannmettet sand og grus over finkornet materiale (Granvin). Horisontale rørbrønner er her aktuelle uttaksløsninger (Granvin). Lokalt kan det også her finnes større mektigheter med grovere masser egnet til grunnvannsuttak fra vertikale rørbrønner (Etne). Ved grunnvannsuttak fra fjorddelta må en ta hensyn til faren for saltvannsinntrængning. Salt/brakt grunnvann kan imidlertid også være en viktig ressurs for akvakulturnæringen.

Grusvifter avsatt der sideelver munner ut i hovedvassdrag kan også magasinere betydelige mengder grunnvann. I områder med markerte høydeforskjeller kan det også være muligheter for mindre grunnvannuttak fra elvevifter og elvedelta bygd opp av løsavsetninger fra mindre elver og bekker. Eksempler på denne type avsetninger har vi på Hosanger (Osterøy), Sædalen og Helle (Vaksdal), Kvamskogen (Kvam) og Gjørn (Fusa). Dette kan være små avsetninger som ikke alltid er avmerket på løsmassekart. I slike avsetninger kan grunnvannsuttak fra 5/4"- 2" sandspisser, gravde brønner eller avskjærende oppsamlingsgrøfter være rimelige uttaksløsninger.

I Hordaland fylke er det et betydelig antall løsavsetninger som kan være mulige grunnvannskilder. Noen er alt undersøkt, og det er etablert grunnvannsforsyning en rekke steder. I samband med GiN-programmet er det i Hordaland fylke vurdert 53 løsavsetninger. Noen av vurderte avsetningene er tidligere undersøkt av andre. Mulighetene for grunnvannsuttak er karakterisert som god i 11, mulig i 34 og dårlig i 8 av løsavsetningene.

Grunnvannsbrønner i fjell leverer sjelden vannmengder over 2 l/s, og ofte mindre. Vannmengder fra 0.1 - 0.4 l/s i et borhull er det mest vanlige. Berggrunnen i Hordaland fylke har en komplisert oppbygging (Fig. 2). **Grunnfjellsbergarter** finner vi i Øygarden-regionen vest for Bergen, i indre deler av Nordhordland, i området Ulvik-Eidfjord og sør for Hardangerfjorden. Grunnfjellsbergartene er i hovedsak granittiske gneiser og granitt, men det forekommer også områder med kvartsitt, gabbro og amfibolitt på Folgefonnshalvøya og glimmergneiser i Ølen og Sveio. Granittiske bergarter og kvartsitt gir til vanlig vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s, mens bergarter som gabbro, amfibolitt og glimmergneis sjelden gir vannmengder over 0.2 l/s.



Berggrunnskart over Hordaland forenklet etter O. Holtedahl og J. Dons (1960): Geologisk kart over Norge samt personlige meddelelser fra A. Kvale og J. Naterstad.

Figur 2. Berggrunnskart over Hordaland basert på "Berggrunnskart over Norge (NGU 1960). Sammenstilt av H. Askvik for "Bygd og By i Norge- Hordaland og Bergen" 1976.

Over grunnfjellsbergartene finner vi **Kambro-Siluriske bergarter**. Dette er omdannede størkningsbergarter, vulkanske bergarter og sedimentære bergarter som har sin hovedutbredelse i et NV-gående belte langs nordsiden av Hardangerfjorden. Bergartene dekker store deler av berggrunnen i kommunene Bømlo, Stord, Fitjar, Tysnes, Austevoll, Os, Fusa, Samnanger, Kvam, Voss og Granvin, og mindre deler av berggrunnen i kommunene Bergen, Osterøy, Lindås, Kvinnherad, Eidfjord, Ulvik og Etne. Av de vanligste Kambro-Siluriske bergartene er fyllitt, glimmerskifer, grønnskifer, grønnstein og gabbro dårlige vanngivere som sjelden gir vannmengder over 0.2 l/s i et borhull. I Sunnhordland er det større områder med granittiske bergarter og metarhyolitt. Dette er bergarter som til vanlig gir vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull.

Bergen-Jotunbergartene og andre overskjøvne bergarter av samme alder som grunnfjellsbergartene forekommer i et buformet mønster i Bergensområdet og på Lindåshalvøya-Osterøy, samt i et belte fra Fusa til Voss og videre nordvestover mot Sognefjorden. Disse bergartene er størkningsbergarter (granitt, syenitt, gabbro og anortositt) som er mer eller mindre omdannet til gneisbergarter. Gneisene er ofte glimmerrike, og er gjennomgående dårligere vanngivere enn grunnfjellsgneisene.

I tillegg til geologiske faktorer som bergartstype og oppsprekningsgrad, vil andre faktorer som størrelsen på tilsigsområdet, terrengforholdene og nedbørmengde være av betydning for de vannmengder som kan tas ut fra en borebrønn i fjell. Dette gjør at det kan være store lokale variasjoner i vannytelse, selv om bergarten er den samme. Nærmere lokalisering av borhull bør derfor utføres av en hydrogeologisk sakkyndig.

Grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell vil i de fleste tilfeller kunne dekke vannbehovet til enkelthushold og små boliggrupper. Det kan også være aktuelt for større boligfelt og mindre tettstedet. Kyte vassverk på Voss forsyner eksempelvis om lag 100 personer med grunnvann fra en borebrønn i fjell.

3 GiN-KARTLEGGING I HORDALAND

GiN-programmet i Hordaland ble utført i 1991. Fylkesansvarlig geolog var amanuensis Helge Henriksen (Sogn og Fjordane distriktshøgskule). Øvrige medarbeidere var avdelingsingeniør Øystein Jæger (Norges geologiske undersøkelse), 1. amanuensis Asbjørn Rune Aa (Sogn og Fjordane distriktshøgskule) og stipendiat Oddmund Soldal (Universitetet i Bergen). Fylkeskontakt var Svein Rasmussen hos Fylkesrådmannen i Hordaland.

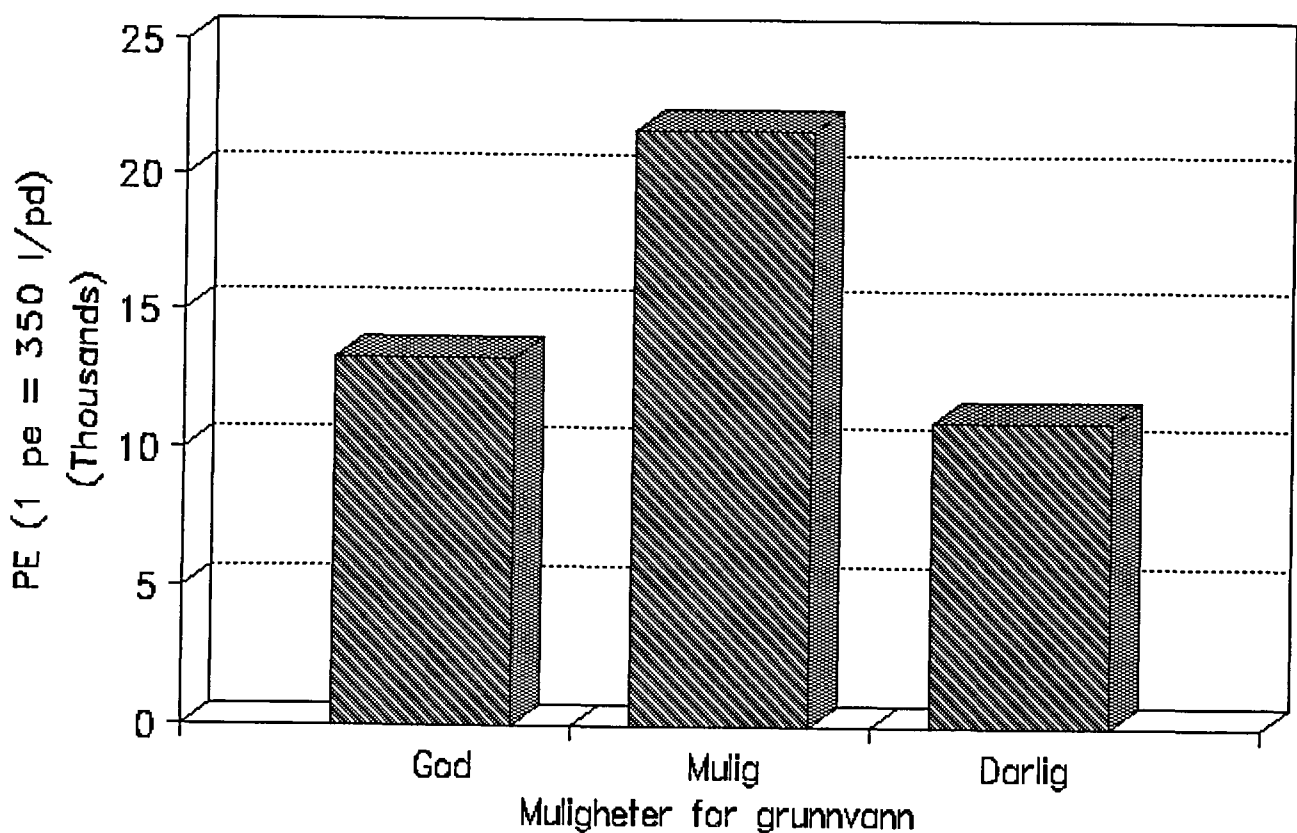
Hordaland fylke foretok prioriteringen av kommunene i A-kommuner og B-kommuner. Kommunene Etne, Fusa, Jondal, Kvam, Lindås, Masfjorden, Os, Osterøy, Radøy, Sveio, Ullensvang, Voss og Ølen ble prioritert som A-kommuner. I GiN-programmet blir A-kommunene viet størst oppmerksomhet, ved at programmet for disse kommunene omfatter både kommunebesøk og feltarbeid. Kommunebesøkene ble gjennomført samtidig med feltarbeidet i A-kommunene. I de fleste områdene omfattet feltarbeidet en oversiktsbefaring/kartlegging. Det ble i tillegg utført lettere grunnundersøkelser i Ølensjøen i Ølen kommune, Etne i Etne kommune, Kinsarvik i Ullensvang kommune, Bømoen og Dyrvedalen i Voss kommune, Hosanger i Osterøy kommune, og Andvik i Masfjorden kommune. Feltarbeidet i hver A-kommune var av 1-3 dagers varighet, svarende til 2-6 dagsverk.

Kommunene Askøy, Austevoll, Austreim, Bergen, Bømlo, Eidfjord, Fedje, Fitjar, Fjell, Granvin, Kvinnherad, Meland, Modalen, Odda, Os, Samnanger, Stord, Sund, Tysnes, Ulvik, Vaksdal og Øygarden var B-kommuner. Os kommune var opprinnelig prioritert som A-kommune, men fikk senere endret status til B-kommune. I B-kommunene ble grunnvannsmulighetene i hovedsak vurdert på grunnlag av kontorstudier av tilgjengelig geologisk bakgrunnsmateriale som kart og rapporter. Korte feltbefaringer ble imidlertid gjennomført i kommunene Vaksdal, Modalen, Granvin, Tysnes og Kvinnherad.

Alle A-kommunene får egne GiN-rapporter som karakteriserer mulighetene for grunnvannsforsyning til inntil seks områder prioritert av kommunene. Flere av B-kommunene har ikke prioritert områder til vurdering i GiN-programmet. Dette gjelder særlig kyst- og øykommuner der grunnvannsmulighetene er små, men også kommuner som Bergen og Samnanger. Der de geologiske forholdene gjør dette naturlig, er det for disse kommunene utarbeidet samlerapporter som gir en mer generell vurdering av grunnvannsmulighetene i to eller flere kommuner. Det er utarbeidet samlerapporter for kommunene i Øygarden-regionen, kommunene Meland og Austreim, og kommunene Bergen, Samnanger og Os. Det er også laget samlerapporter for Granvin og Ulvik, og for Bømlo og Stord.

Et resultat av GiN-kartleggingen i fylket framgår av figur 3. Vannbehovet i pe for de prioriterte stedene som er oppgitt fra den enkelte kommune er der fordelt etter hvor stor del som er betegnet hhv. god, mulig eller dårlig. Detaljene framgår av kommunerapportene. Det framgår at i Hordaland er summen av "god" og "dårlig" omlag like stort som "mulig"-behovet (se forøvrig kapittel 6).

GiN RESULTATER Hordaland



Figur 3. Resultat av GiN-kartleggingen i fylket. Vannbehov i pe for de prioriterte stedene som er oppgitt fra den enkelte kommune som er betegnet hhv. god, mulig eller dårlig. Detaljene framgår av kommunerapportene. Se forøvrig kapittel 6.

3.1 A-kommuner

3.1.1 Etne

I Etne kommune er det muligheter for grunnvannsutttak i løsavsetninger langs Etneelva, Nordelva, Sørelva og ved Skånevik. Sondérboringer utført ved Etne indikerer små mektigheter av sand- og grus over finkornete sedimenter i dette området. Mulighetene for grunnvannsutttak fra vertikale rørbrønner kan synes dårlige, men etablering av ny rørbrønn ved Etne Meieris nedlagte brønn er en mulighet som bør undersøkes nærmere. Grunnvannsutttak fra horisontale rørbrønner kan også være en mulig løsning.

Berggrunnen i kommunen består av metagabbro, amfibolitt, finkornet kvartsfeltspatisk gneis, glimmergneis/glimmerskifer, foliert granodioritt og granodiorittisk gneis. Et borhull i den beste vanngiveren, granodioritt/granodiorittisk gneis, antas å gi vannmengder inntil 0.5 l/s, finkornet kvartsfeltspatisk gneis inntil 0.4 l/s, mens de øvrige bergartene sjelden gir mer enn 0.2 l/s.

3.1.2 Fusa

I Fusa kommune er det større sand- og grusavsetninger ved Skjeldbrei som er egnet til grunnvannsutttak. En grunnvannsbrønn i løsmassene ved østenden av Skjeldbreivatnet er drikkevannskilde for området ved Holdhus. Løsavsetningene i Aadlandsdalen og på Hope er tidligere undersøkt og er godt egnet som grunnvannskilder for Holmefjord-området. Løsavsetningene ved Gjørn, Lygre, og Øvre Hålandsdal er befart av GiN-medarbeidere. Disse avsetningene er aktuelle som grunnvannskilder, men det må utføres boringer for å få sikker konklusjon. Løsavsetningene i Vik, Dalland, og Baldersheim er ikke undersøkt i forbindelse med GiN-programmet.

Berggrunnen i kommunen består av kvartsrike bergarter som granitt, kvartsdioritt, granittisk gneis og kvartsskifer, bergarter som til vanlig gir vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Videre opptrer det gabbro, amfibolitt, grønnstein/grønnskifer, glimmerskifer og konglomerat. Et borhull i disse bergartene vil sjelden gi større vannmengder enn 0.2 l/s.

3.1.3 Jondal

I Jondal kommune er det flere steder muligheter for uttak av grunnvann fra løsmasser. De største mulighetene finner vi i området Jondal-Krossdalen. I hele dalføret er det mange sand- og grusavsetninger langs vassdraget som kan egne seg for grunnvannsuttak. Mulighetene kan avklares ved prøveboringer. Ved Dalen sør for Svåsand er det tidligere påvist en god grunnvannsforekomst. Det kan også være muligheter for mindre uttak av grunnvann ved Bakko der Storelvi munner ut i Herandsvatnet.

Berggrunnen i Jondal kommune er i de sørlige delene dominert av granitt, granodioritt og kvartsdioritt. Dette er bergarter som til vanlig gir vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. I de sentrale- og nordlige deler av kommunen finnes en rekke ulike bergartstyper i øst-vestgående soner. Mylonittiserte granittiske gneiser, kvartsitt, kvartsskifer og metarhyolitt er alle bergarter som antas å gi mellom 0.1 og 0.4 l/s i et borhull. De øvrige bergartene som amfibolitt, amfibolittisk gneis og glimmerskifer/fyllitt er dårligere vanngivere og gir sjelden større vannmengder enn 0.2 l/s i et borhull.

3.1.4 Kvam

I Kvam kommune er løsavsetningene i Steinsdalen, Mundheim og Kvamskogen befart av GiN-medarbeidere. Alle avsetningene er aktuelle som grunnvannskilder, men det må utføres sonderboringer og eventuelt prøvepumping før det kan trekkes endelige konklusjoner. Videre forekommer det løsavsetninger særlig ved Øystese, ved Fitjadalsvatnet, Strandebarm og Botnen. Ingen av disse avsetningene er tidligere undersøkt med tanke på grunnvannsuttak.

Berggrunnen i Kvam kommune er dominert av grønnskifer, grønnstein, fyllitt, glimmerskifer og glimmergneis. Dette er dårlige vanngivere, som sjelden gir mer enn 0.2 l/s i et borhull. I den nordøstlige delen av kommunen forekommer det kvartsrike bergarter som granitt, granittisk gneis og kvartsskifer. Et borhull i disse bergartene kan gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s.

3.1.5 Lindås

I Lindås kommune er det bare sand- og grusavsetningene ved Eikefet og Romarheim som kan være egnet til større uttak av grunnvann fra løsmasser.

Berggrunnen i de østlige delene av Lindås kommune består av granittiske båndgneiser og migmatittisk gneis. Et borhull i disse bergartene gir vanligvis vannmengder mellom

0.1 og 0.5 l/s. Forøvrig opptrer det båndete glimmerrike gneiser, gabbro, amfibolitt, anortositt, mangeritt og glimmerskifer. Borhull i anortositt og mangeritt vil kunne gi vannmengder mellom 0.1 og 0.4 l/s, mens borhull i de øvrige bergartene sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s.

3.1.6 Masfjorden

I Masfjorden kommune er det sand- og grusavsetninger som kan være egnet til grunnvannsuttak i Andvik, Matre, Matresdalen og Haugsdalen. Videre finnes det mindre løsavsetninger ved Hosteland, Sleire og på Molland. Avsetningene ved Hosteland og Molland er dårlig egnet for grunnvannsuttak. For de øvrige avsetningene gjelder det at boring og prøvepumping må utføres før det kan trekkes sikre konklusjoner om massene er egnet til grunnvannsuttak. Sondéboringer indikerer at avsetningen ved Litlevatnet i Andvik kan være egnet til grunnvannsuttak. Prøvepumping av 5/4" eller 2" undersøkelsesbrønn vil bekrefte/avkrefte dette.

Berggrunnen i kommunen består av migmatittisk gneis og båndet granittisk gneis med kvartsittsoner. Et borhull i disse bergartene vil til vanlig gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s.

3.1.7 Osterøy

På Hosanger er en liten deltaflate i Holavatnet aktuell som grunnvannskilde for Hosanger. Ellers er grunnvannsmulighetene i løsmassene på Osterøy dårlige. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor nesten utelukket knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i de østligste delene av kommunen består av granittisk- og granodiorittisk gneis, båndete granittiske gneiser og migmatitt. Dette er bergarter som normalt gir mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Vest for Fotlandsvåg består berggrunnen av båndete feltspatiske gneiser, glimmerskifer, amfibolitt, gabbro, anortositt og mangeritt. Et borhull i glimmerskifer, gabbro eller amfibolitt gir sjelden vannmengder over 0.2 l/s, mens feltspatiske gneiser, mangeritt og anortositt til vanlig gir vannmengder mellom 0.1 og 0.4 l/s i et borhull.

3.1.8 Radøy

I Radøy kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i kommunen består av anortositt, gabbro, amfibolitt, mangeritt og feltspatiske gneiser. Et borhull i gabbro eller amfibolitt vil sjelden gi

vannmengder over 0.2 l/s, mens anortositt, mangeritt og feltspatisk gneis til vanlig gir inntil 0.4 l/s i et borhull.

På grunn av små nedbørfelt og stor avrenning på overflaten, vil vanngiverevnen til disse bergartene i Radøy kommune trolig være dårligere enn det som ellers er normalt for bergartene.

3.1.9 Sveio

I Sveio kommune er det ingen løsavsetninger som er egnet til uttak av grunnvann.

Bergartene i kommunen er gabbro og amfibolitt, glimmerskifer ulike typer glimmerrike gneiser og migmatittisk gneis. Et borhull i gabbro, amfibolitt og glimmerskifer/glimmergneis forventes å gi vannmengder omkring 0.1 l/s, mens boringer i glimmerrik mylonittgneis/øvegneis kan gi om lag 0.2 l/s.

Et borhull i migmatittisk gneis og granittisk gneis som opptrer langs vestsiden av Ålfjorden, antas også å gi vannmengder omkring 0.2 l/s.

3.1.10 Ullensvang

I Ullensvang kommune er det løsmasser som er egnet for grunnvannsuttak i Husedalen ved Kinsarvik og ved Lofthus. Et problem er massenes grove karakter som gir grunnvannet kort oppholdstid og redusert vern mot forurensing.

Berggrunnen i Ullensvang kommune er dominert av granittiske bergarter, kvartsitt, amfibolitt og amfibolittisk gneis. Et borhull i granittiske bergarter og kvartsitt antas å gi mellom 0.15 og 0.5 l/s, mens et borhull i amfibolitt og amfibolittisk gneis sjelden gir mer enn 0.2 l/s. Grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell er aktuelt for Utne, Syreflot-Aga og Hauso.

3.1.11 Voss

I Voss kommune er det flere steder gode muligheter for grunnvannsuttak i løsmasser. Langs Vosso og Bolstadelvi er det flere aktuelle løsavsetninger, bl.a. ved Seim, Geitle, Evanger-Evangervatnet og Bolstad. På Evanger og Bolstad er det alt etablert grunnvannsverk i løsmasser. Langs Vangsvatnet er det flere store løsavsetninger ved Viki, Saganeset, Rekve og Prestegardsmoen. Det er etablert grunnvannsverk ved Viki, og grunnvannsverket på Prestegardsmoen forsyner tettstedet Voss med grunnvann. På Bømoen ved Raundalselva har Forsvaret et grunnvannsverk. I tillegg er det aktuelle

løsavsetninger ved Lønnavatnet (Reppøyane) og langs Strondaelvi. På Kroken er det et mindre grunnvannsverk. Det er også løsavsetninger på Vinje, ved Oppheimsvatnet, i området Haugsvik-Fyre, og ved nordenden av Myrkdalsvannet som kan være aktuelle som grunnvannskilder. Det er også mindre løsavsetninger i Bordalen, for eksempel ved Kvitno. GiN-medarbeidere har utført sonderboring og prøvepumping i avsetningen på Bømoen, og sonderboring i avsetningen på Rekve. Avsetningen på Bømoen er trolig godt egnet som reservevannkilde for Voss. Avsetningen på Rekve er aktuell som grunnvannskilde for Dyrvedalen.

Berggrunnen i Voss kommune er dominert av fyllitt. Dette er en dårlig vanngiver som sjelden gir mer enn 0.2 l/s i et borhull. Det samme gjelder bergarter som amfibolitt og amfibolittisk gneis. Det forekommer også mer kvartsrike bergarter, som kvartsitt, kvartsskifer, kvartsdioritt, granitt, granittisk gneis. Dette er bedre vanngivere som normalt vil gi vannmengder mellom 0.15 og 0.5 l/s i et borhull. Feltspatiske eller mangerittiske gneiser antas å gi vannmengder inntil 0.4 l/s i et borhull. Kyte vassverk leverer grunnvann til ca. 100 personer fra en borebrønn i kvartsskifer. I områdene Dalane og Helland-Haug kan grunnvannsforsyning basert på uttak av grunnvann fra borebrønner i fjell være et aktuelt alternativ.

3.1.12 Ølen

I Ølen kommune er mulighetene for større grunnvannsuttak i løsmasser dårlige. Sand- og grusavsetningen i Ølensjøen har imidlertid flere kildeutslag som kan dekke vannbehovet for deler av bebyggelsen i Ølensjøen.

Berggrunnen i Ølen kommune er dominert av glimmerskifer og glimmergneis. Dette er bergarter som sjelden gir mer enn 0.1 l/s i et borhull. I vest langs Ålfjorden opptrer glimmerrike granittiske - og granodiorittiske gneiser. Et borhull i disse bergartene kan gi vannmengder rundt 0.2 l/s.

3.2 **B-kommuner**

3.2.1 Askøy

Sand- og grusavsetningen på Herdla er aktuell som grunnvannskilde. Det anbefales nærmere undersøkelse av massenes karakter, mektighet og magasineringsevne i det aktuelle området.

Mulighetene for grunnvannsforsyning i Askøy kommune er ellers knyttet til uttak av grunnvann fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i kommunen er dominert av granittiske- og granodiorittiske gneiser, migmatitt og granitt. Dette er bergarter som normalt gir mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Kvartsitt som opptrer i et smalt belte på østsiden av øya gir normalt vannmengder i samme størrelsesorden. Videre opptrer det amfibolitt, gabbro og glimmerskifer. Dette er dårlige vanngivere, som sjelden gir mer enn 0.2 l/s i et borhull.

3.2.2 Austevoll

I Austevoll kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i kommunen består overveiende av gabbro og kvartsrike bergarter som granitt, granodioritt og kvartsdioritt. I tillegg opptrer det glimmerskifer og kalkstein/marmor. Et borhull i de kvartsrike bergartene kan gi vannmengder inntil 0.4 l/s, mens borhull i de øvrige bergartene sjelden vil gi større vannmengder enn 0.2 l/s. Små nedbørfelt og risiko for inntrenging av sjøvann vil virke begrensende på de vannmengder som kan tas ut fra borebrønner i Austevoll.

3.2.3 Austrheim

I Austrheim kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i kommunen består av gabbro, amfibolitt, amfibolittisk gneis, anortositt, mangeritt og feltspatiske gneiser. Et borhull i gabbro, amfibolitt og amfibolittisk gneis vil sjelden gi vannmengder over 0.2 l/s. De øvrige bergartene er bedre vanngivere, og vil normalt gi vannmengder inntil 0.4 l/s i et borhull. På grunn av små nedbørfelt og stor overflateavrenning vil vanngiveren til bergartene de fleste steder i Austrheim kommune trolig være mindre enn det som er normalt for bergartene.

3.2.4 Bergen

I Bergen kommune er det et lite elvedelta ved østenden av Haukelandsvannet som kan være egnet til uttak av grunnvann.

I Bergensområdet forekommer en rekke bergartstyper i et bueformet mønster, Bergensbuene. Av disse bergartene er det kvartsrike bergarter som kvartsdioritt, granitt, granittisk gneis og kvartsskifer som er de beste vanngiverne. Et borhull i disse bergartene vil normalt gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s. Berggrunnen i store

deler av Bergensområdet består imidlertid av bergartene glimmerskifer, grønnstein, grønskifer, amfibolitt og gabbro. Dette er dårlige vanngivere, som sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s i et borhull.

En sone med bergarter som strekker seg fra Fana til Arna og videre mot Åsane inneholder bergarter som anortositt, mangeritt og glimmerrike gneiser. Et borhull i slike bergarter gir normalt vannmengder mellom 0.1 og 0.4 l/s.

3.2.5 Bømlo

I Bømlo kommune er løsavsetningene dårlig egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor de fleste steder knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. På Bømlo består berggrunnen nord for Bremnes av granitt og granodioritt. Dette er bergarter som til vanlig gir vannmengder mellom 0.15 og 0.40 l/s i et borhull. Sør for Bremnes består berggrunnen av gabbro, grønnstein, konglomerat, kalkstein og metarhyolitt. Med unntak av metarhyolitt, som antas å gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull, er dette dårlige vanngivere som sjelden gir større vannmengder enn 0.2 l/s i et borhull. Der grønnsteinen forekommer som putelava sammen med diabasganger kan det forventes noe større vannmengder, opptil 0.4 l/s.

3.2.6 Eidfjord

I Eidfjord kommune er det flere steder løsmasser som er egnet til større grunnvannsuttak. I løsavsetningene ved Eidfjordvatnet er det etablert grunnvannsverk for henholdsvis Øvre Eidfjord og Eidfjord. Det er mindre løsavsetninger i Simadalen, i Sysendalen ved Fet og Maurset, ved Erdal, i Bjoreidalen og ved Halne. Det må imidlertid utføres felbefaring og eventuelt grunnundersøkelser for å få sikker informasjon om disse løsmassene er egnet til grunnvannsuttak.

Berggrunnen i Eidfjord kommune er dominert av kvartsrike bergarter som granitt og migmatittisk gneis. Dette er bergarter som normalt vil gi mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Det opptrer også fyllitt og glimmerskifer, som sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s i et borhull.

3.2.7 Fedje

Fedje kommune har ikke prioritert spesielle områder i forbindelse med GiN-programmet. I Fedje kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann.

Berggrunnen på Fedje består av granittisk gneis. Dette er en bergart som til vanlig gir vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Små nedbørfelt, stor avrenning på overflaten og risiko for inntrenging av sjøvann vil begrense de vannmengdene som kan tas ut av en fjellborebrønn på Fedje.

3.2.8 Fitjar

I Fitjar kommune er det bare en liten løsavsetning ved Vik som kan være aktuell til mindre grunnvannsuttak. Det må imidlertid utføres feltbefaring og eventuelt grunnundersøkelser for å få sikker informasjon om avsetningen er egnet til uttak av grunnvann.

Berggrunnen i kommunen består av granitt, gabbro, grønnstein og amfibolitt. Av disse bergartene er granitt den beste vann giveren, og vil normalt gi vannmengder mellom 0.1 og 0.4 l/s i et borhull. Et borhull i de øvrige bergartene vil sjelden vannmengder over 0.2 l/s. Grunnvannsforsyning basert på uttak av grunnvann fra borebrønner i fjell kan være aktuelt i områdene Eide-Engevik, Agasøster og Øyane.

3.2.9 Fjell

Fjell kommune har ikke prioritert spesielle områder i forbindelse med GiN-programmet. I Fjell kommune er det uttak av grunnvann fra borebrønner i fjell som er det eneste grunnvannsalternativet. Berggrunnen består i hovedsak av granittisk gneis og granitt, med mindre områder av amfibolitt og gabbro. Et borhull i granitt og granittisk gneis gir til vanlig vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s. Gabbro og amfibolitt er dårligere vann givere, og gir sjelden vannmengder over 0.2 l/s i et borhull. Små nedbørfelt, stor avrenning på overflaten og risiko for inntrenging av sjøvann gjør at de vannmengder som disse bergartene kan levere i Fjell kommune vil være mindre enn det normale for disse bergartene.

3.2.10 Granvin

I Granvin kommune er det i Kvanndal, Folkedal og i Granvindalen fra Granvin til Spildo sand- og grusavsetninger som kan være egnet til uttak av grunnvann. De fleste avsetningene har imidlertid bare tynne lag av sand og grus over leire. Dette gjør grunnvannsuttak fra tradisjonelle rørbrønner vanskelig. Både Kvanndal og Granvin har grunnvannsforsyning fra horisontale rørbrønner i grunne gruslag over leire. Grunnvanskildene er dårlig beskyttet, og sliter periodevis med dårlig vannkvalitet slik at vannbehandling er nødvendig.

Berggrunnen i Granvin kommune er dominert av fyllitt. Et borhull i fyllitt antas å gi vannmengder inntil 0.15 l/s, ofte betydelig mindre. Videre opptrer det granittiske, granodiorittiske gneiser og kvartsskifre. Disse vil normalt gi vannmengder fra 0.1 - 0.4 l/s i et borhull, mens båndgneiser antas å gi vannmengder fra 0.1 - 0.3 l/s.

3.2.11 Kvinnherad

I Kvinnherad kommune er det flere løsavsetninger som kan være egnet til grunnvannsuttak. Dette gjelder områdene Holmedal, Handeland, Indre Matre, Okstveit, Uskedalen, Dimmelsvik, Guddal, Ænes, Flaata i Austrepollen, Årvikøyri og Køylo/Træ i Norepollen. Grunnvannsmulighetene i Rosendal er tidligere undersøkt. For de øvrige avsetningene må det utføres grunnundersøkelser for å få sikker informasjon om avsetningene er egnet som grunnvannskilder.

Berggrunnen i kommunen består i hovedsak av kvartsrike bergarter som granitt, metarhyolitt, granodioritt og kvartsdioritt. Et borhull i slike bergarter vil normalt gi mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Videre forekommer det grønnstein, grønnskifer, glimmerskifer, gabbro og amfibolitt. Dette er dårligere vanngivere, som sjelden gir vannmengder over 0.2 l/s i et borhull. Grunnvannsforsyning fra borebrønner i berggrunnen kan være aktuelle alternativ i områdene Åkra, Snilstveitøy, Varaldsøy og Sundal.

3.2.12 Meland

I Meland kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i kommunen består av gabbro, amfibolitt, amfibolittisk gneis, anortositt, mangeritt og feltspatiske gneiser. Et borhull i gabbro, amfibolitt og amfibolittisk gneis vil sjelden gi vannmengder over 0.2 l/s. De øvrige bergartene er bedre vanngivere, og vil normalt gi vannmengder inntil 0.4 l/s i et borhull. På grunn av små nedbørfelt og stor overflateavrenning, vil vanngiverevnen til bergartene de fleste steder i Meland kommune trolig være mindre enn det som er normalt for bergartene forøvrig.

3.2.13 Modalen

I Modalen kommune er det flere steder gode muligheter for grunnvannsuttak i sand- og grusavsetningene langs Moelvi. Mo vassverk leverer grunnvann til Mo, Otterstad og Heiane, mens Helland vassverk forsyner Nedre Helland med grunnvann. Det er også løsavsetninger ved nord- og sørenden av Steinslandsvatnet som kan være egnete grunnvannskilder. Løsavsetningene på Øvre Helland og Hugnadstad er trolig godt egnet som grunnvannskilder for disse forsyningsområdene.

Berggrunnen i kommunen består av båndete granittiske gneiser, migmatittisk gneis og kvartsitt. Et borhull i slike bergarter vil normalt gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s. Grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell er aktuelt for de prioriterte områdene Øvre Helland og Hugnadstad.

3.2.14 Odda

I Odda kommune er det flere steder løsavsetninger som kan være egnet til grunnvannsuttak. I nordenden av Sandvinvatnet er det muligheter for grunnvannsuttak ved Jordal og kanskje også ved Eide - Vasstun. Løsavsetningen ved Jordal skal være framtidig grunnvannskilde for Odda, og dette anlegget er under planlegging. I sørenden av Sandvinvatnet og ved Skare er det sand- og grusavsetninger som kan være aktuelle for mindre grunnvannsuttak. I Røldal er det større løsavsetninger langs Storeelva, der et grunnvannsanlegg som forsyner Røldal med grunnvann er etablert. Det er også muligheter for uttak av grunnvann på elvedeltaet ved Kvile. Det er en rekke steder mindre avsetninger, som for eksempel Ekkjevik, Botnen og Lonavatnet ved Hauge. Feltbefaring og eventuelt grunnundersøkelser må utføres for å få sikker informasjon om avsetningene er egnet til grunnvannsuttak.

Berggrunnen i Odda kommune er dominert av kvartsholdige bergarter som granitt, granodioritt, granittisk - og granodiorittisk gneis og kvartsitt/kvarsskifer. Dette er bergarter som normalt vil gi vannmengder mellom 0,1 og 0,5 l/s i et borhull. Borhull i amfibolitt og amfibolittisk gneis (metadacitt/metaandesitt) gir vanligvis mindre vannmengder, ofte mindre enn 0,2 l/s. Grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell er aktuelt for Sandvin, Skare, Digranes og Håra.

3.2.15 Os

Os kommune har ikke prioritert spesielle områder i forbindelse med GiN-programmet. Det er løsavsetninger ved Ulvenvatnet på Ulven, Kolskogen og ved Kuven, samt ved nordenden av Øvredalsvatnet og ved Gåssandvatnet. Om disse avsetningene er egnet

til uttak av grunnvann kan først bekreftes/avkreftes etter feltbefaring og grunnundersøkelser.

Berggrunnen i store deler av Os kommune består av bergartene glimmerskifer, grønnstein, grønnskifer, amfibolitt og gabbro. Dette er dårlige vanngivere som sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s i et borhull. Det opptrer også bedre vanngivere som kvartsdioritt og kvartsitt. Et borhull i disse bergartene gir til vanlig vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s.

3.2.16 Samnanger

Samnanger kommune har ikke prioritert spesielle områder i forbindelse med GiN-programmet. I Samnanger kommune er det løsavsetninger som kan være egnet for grunnvannsuttak ved Frølandsvatn (Frøland og Tysseland), ved Jarland og langs Tysselvi ved Gåsdal. Det er også mindre løsavsetninger ved Børdal, Nymark, nordenden av Eikedalsvatnet og Storli. Om disse avsetningene er egnet til uttak av grunnvann kan først bekreftes/avkreftes etter feltbefaring og grunnundersøkelser.

Berggrunnen i Samnanger kommune er dominert av bergartene glimmerskifer, grønnstein, grønnskifer, amfibolitt og gabbro. Dette er dårlige vanngivere, som sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s i et borhull.

3.2.17 Stord

I Stord kommune er det kun de små elveavsetningene langs Vatnaelva og ved Vatnaelvas utløp i Ådlandsvannet som kan være aktuelle for mindre grunnvannsuttak fra løsmasser. En liten løsavsetning ved Bortveit kan muligens brukes som grunnvannskilde for dette området. Om avsetningene er egnet til grunnvannsuttak kan først avgjøres etter feltbefaring og eventuelle grunnundersøkelser.

Berggrunnen i Stord kommune består av glimmerskifer, fyllitt, konglomerat, kalkstein, grønnstein og kvartsitt i de sørlige delene av kommunen. Med unntak av kvartsitt, som kan gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull, er dette dårlige vanngivere som sjelden vil gi mer enn 0.2 l/s i et borhull. I de nordlige delene av kommunen og på Huglo opptrer det kvartsrike bergarter som metarhyolitt, kvartskeratofyr, og granitt. Et borhull i disse bergartene vil normalt gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s. Det opptrer også gabbro og metabasalt, som er dårligere vanngivere. Disse vil sjelden gi mer enn 0.2 l/s i et borhull, men metabasalt kan lokalt gi større vannmengder. Grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell er aktuelt for alle de vurderte områdene i Stord kommune.

3.2.18 Sund

I Sund kommune er det ingen løsmasser som egner seg til uttak av grunnvann. Berggrunnen i Sund kommune overveiende av båndgneis, bergarter som normalt vil gi mellom 0.1 og 0.3 l/s i et borhull. Vanngiverevnen til bergartene i Sund kommune vil trolig være mindre enn det som er normalt for disse bergartene på grunn av små nedbørfelt og stor avrenning på overflaten. Hensynet til at sjøvann kan trekkes inn i borebrønnen vil også virke begrensende for de vannmengder som kan tas ut av et borhull mange steder i Sund kommune. Grunnvannsforsyning basert på borebrønner i fjell er aktuelt på Vikso.

3.2.19 Tysnes

I Tysnes kommune er det ved Oppdal, Reiso, sør for Hummelvik ved Hagen, ved sørenden av Vevatnet og ved nordenden av Nordbustadvatnet små løsavsetninger som kan være egnet til mindre grunnvannsuttak. Det må imidlertid utføres feltbefaring og eventuelt grunnundersøkelser for å få sikker informasjon om dette.

Berggrunnen i kommunen består av kvartsrike bergarter som granitt, kvartsdioritt, metarhyolitt og kvartskeratofyr. I tillegg forekommer det gabbro, grønnstein, grønnskifer, fyllitt og marmor. Et borhull i de kvartsrike bergartene vil til vanlig gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s. De øvrige bergartene gir sjelden større vannmengder enn 0.2 l/s. Grunnvannsforsyning basert på borebrønner i fjell kan være aktuelt for områdene Våge, Flatråker og Reksteren.

3.2.20 Ulvik

Ulvik kommune har ikke prioritert spesielle områder i forbindelse med GiN-programmet. I Ulvik kommune er det sand- og grusavsetninger med gode muligheter for grunnvannsuttak i Osa, men Osa ligger langt fra de tettest befolkede delene av kommunen. Det er også muligheter for uttak av grunnvann fra løsmasser ved Lekve, ved Ulvik sentrum, i elveslettene langs Tysso 2-3 km vest for sentrum og fra Øyestølselvis delta i Solsævatnet. Ved Hallingskeid og ved Finse er det også sand- og grusavsetninger som kan være aktuelle for grunnvannsuttak. For alle de nevnte områdene gjelder det at avsetningene må undersøkes med borer for å avklare mulighetene nærmere.

Berggrunnen i Ulvik kommune består i hovedsak av granittiske gneiser, kvartsskifer og fyllitt. Et borhull i kvartsskifer og granittisk gneis gir normalt vannmengder mellom 0.1 og 0.4 l/s, mens et borhull i fyllitt sjelden gir vannmengder over 0.2 l/s.

3.2.21 Vaksdal

I Vaksdal kommune er det løsavsetninger som kan være egnet for grunnvannsuttak langs Daleelva fra Dale til Dalevågen, på Eidslandet og flere steder langs Storelvi i Eksingedalen. Videre er det mindre avsetninger ved Helle, Dalseid, Stamnes, Straume og i Sædalen ved Vaksdal. Avsetningene på Dale, Eidslandet og Stamnes er tidligere undersøkt. Det er trolig gode muligheter for grunnvannsuttak i disse avsetningene. For de andre avsetningene må det utføres feltbefaring og eventuelt grunnundersøkelser for å få sikker informasjon om løsmassene i disse områdene er egnet til uttak av grunnvann.

Storparten av berggrunnen i kommunen består av kvartsrike bergarter som granitt, migmatittisk gneis, båndet granittisk gneis og kvartsskifer. Dette er bergarter som til vanlig vil gi vannmengder mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Videre opptrer det i Bergsdalen amfibolittiske gneiser (meta-andesitt). Et borhull i disse bergartene vil sjelden gi mer enn 0.2 l/s.

3.2.22 Øygarden

I Øygarden kommune er det ingen løsmasser som er egnet til uttak av grunnvann. Mulighetene for grunnvannsforsyning er derfor knyttet til grunnvannsuttak fra borebrønner i fjell. Berggrunnen i Øygarden kommune består overveiende av migmatittisk gneis, granitt og båndgneis, bergarter som normalt vil gi mellom 0.1 og 0.5 l/s i et borhull. Vanngiverevnen til bergartene i Øygarden kommune vil trolig være mindre enn det som er normalt for disse bergartene på grunn av små nedbørfelt og stor avrenning på overflaten. Hensynet til at sjøvann kan trekkes inn i borebrønnen vil også virke begrensende for de vannmengder som kan tas ut av et borhull mange steder i Øygarden. Amfibolitter forekommer spesielt i områdene ved Møvik samt nord og sør for Skogsvågen. Dette er dårlige vanngivere, som sjelden gir vannmengder over 0.2 l/s i et borhull. Mulighetene for å forsyne Hernar og Rong med grunnvann fra borebrønner i fjell er dårlige.

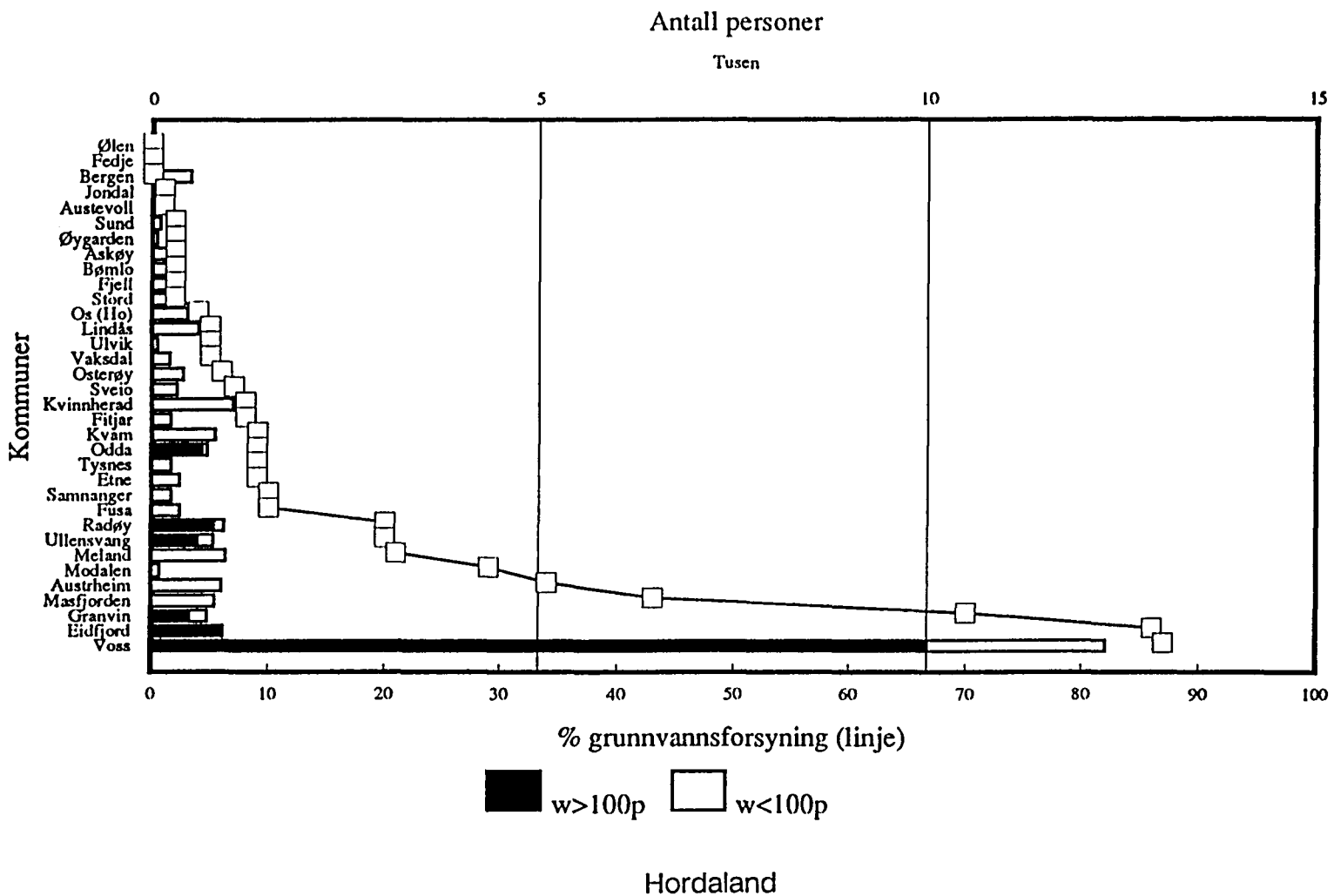
Tabell 2. Bruk av grunnvann i Hordaland fylke.

GiN fylkeskontakt Svein Rasmussen, Hordaland fylkeskommune, har gitt denne oversikten. Usikkerheten i tallene er ikke oppgitt.

Kommune	Vannverk > 100 pe		Mindre enheter		Totalt		Befolkning
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall
Askøy	0	0	335	2	335	2	18.785
Austevoll	0	0	60	1	60	1	4.211
Austrheim	0	0	900	34	900	34	2.676
Bergen	0	0	500	0	500	0	209.031
Bømlo	0	0	185	2	185	2	9.650
Eidfjord	900	84	20	2	920	86	1.075
Etne	0	0	360	9	560	9	4.056
Fedje	0	0	0	0	0	0	730
Fitjar	0	0	240	8	240	8	3.035
Fjell	0	0	230	2	230	2	14.586
Fusa	0	0	360	10	360	10	3.726
Granvin	500	48	225	22	725	70	1.045
Jondal	0	0	10	1	10	1	1.266
Kvam	0	0	810	9	810	9	8.796
Kvinnherad	0	0	1.040	8	1.040	8	13.137
Lindås	0	0	600	5	600	5	12.000
Masfjorden	0	0	810	43	810	43	1.900
Meland	0	0	950	21	950	21	4.560
Modalen	0	0	100	29	100	29	342
Odda	650	8	65	1	715	9	8.283
Os	0	0	460	4	460	4	12.600
Osterøy	0	0	400	6	400	6	7.000
Radøy	800	17	130	3	930	20	4.572
Samnanger	0	0	250	10	250	10	2.387
Stord	0	0	225	2	225	2	14.573
Sund	0	0	100	2	100	2	4.948
Svelo	0	0	320	7	320	7	4.599
Tysnes	0	0	250	9	250	9	2.812
Ullensvang	600	15	200	5	800	20	4.005
Ulvik	0	0	63	5	63	5	1.244
Vaksdal	0	0	225	5	225	2	4.523
Voss	10.000	71	2.300	16	12.300	87	14.069
Ølen	0	0	10	0	10	0	3.119
Øygarden	0	0	60	2	60	2	3.100
Sum	13.450	3.3	12.790	3.2	26.243	6.5	404.043

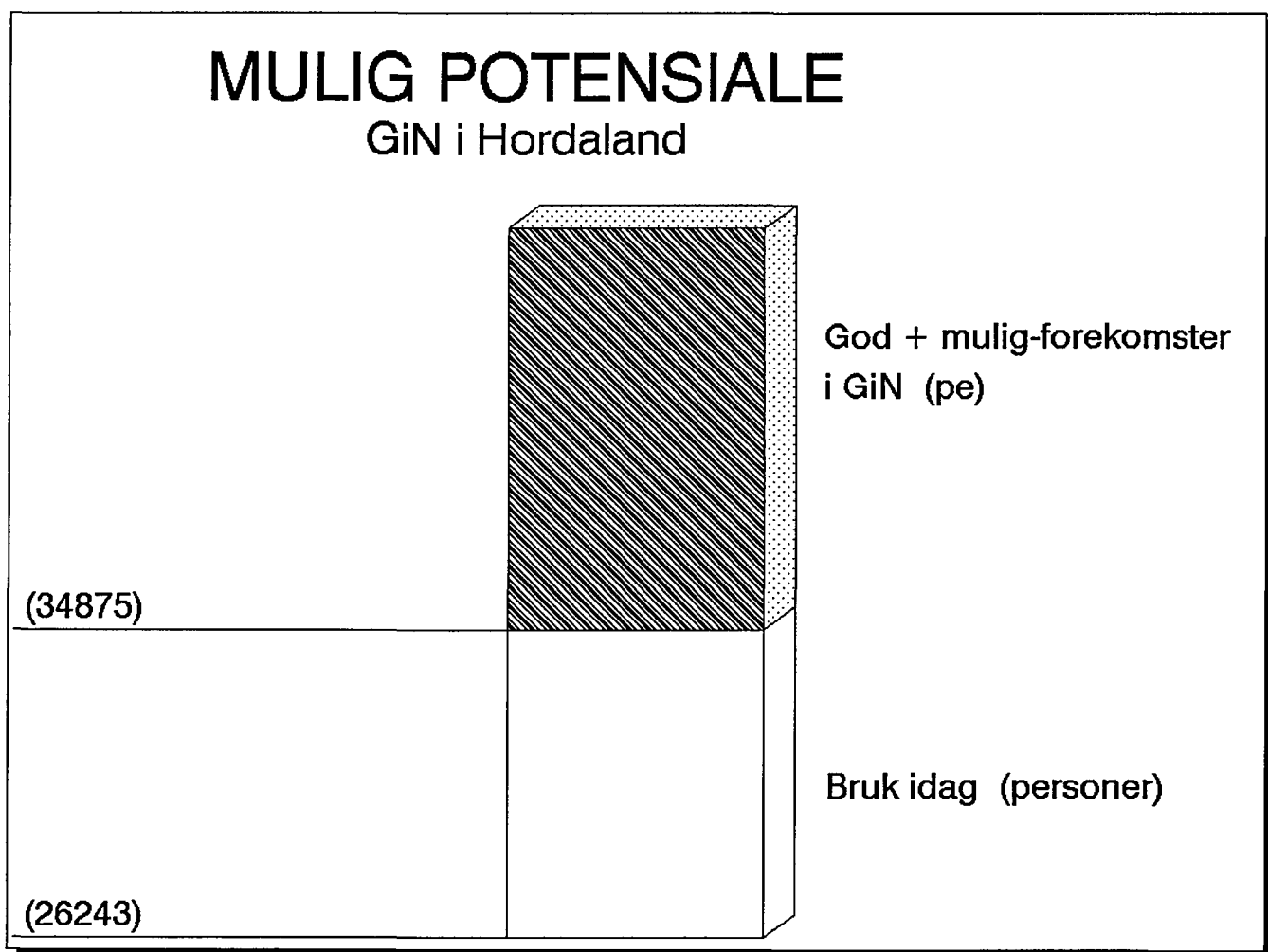
3.3 Nøkkeltall

I Hordaland bruker 6,5 % av befolkningen eller vel 26 000 personer grunnvann i vannforsyningen. Omlag like mange personer får vann fra vannverk som forsyner mindre enn 100 personer som fra større vannverk, se tabell 2 og figur 4.



Figur 4. Bruk av grunnvann i Hordaland 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).

Et grunnvannspotensiale er avdekket under kartleggingen. En antydning om dette framgår av figur 5 som viser summen av de vannbehov som er gitt karakteren "god" og "mulig". Dette er framstilt sammen med dagens bruk av grunnvann. For Hordaland viser denne sammenstillingen at det er et betydelig potensiale for økt grunnvannsbruk i fylket.



Figur 5. Mulig grunnvannspotensiale etter GiN-kartleggingen. Summen av "god"- og "mulig"-forekomster uttrykt i pe er framstilt sammen med aktuell bruk av grunnvann, som framgår av tabell 2.

3.4 Forekomster av regional interesse

Med forekomster av regional interesse tenkes det på grunnvannsforkomster som på grunn av sin kapasitet og geografiske lokalisering kan være interessante som vannkilder for større regioner eller flere kommuner.

Løsavsetninger i Os og deler av Samnanger kan være aktuelle som reservevannkilder (beredskapsvann) for Bergens-regionen, men ingen av disse avsetningene er tidligere undersøkt med tanke på grunnvannsutttak.

Ellers er det ingen grunnvannsforkomster i Hordaland som vurderes til å være av regional interesse. Dette skyldes at grunnvannsforkomster av betydning ofte ligger nær ved tettstedene. Mellom tettstedene er det store avstander og vanskelig terreng for framføring av ledningsnett.

3.5 Forurensingstrusler

For de vurderte forekomstene i Hordaland har vi registrert følgende forurensingstrusler:

Askøy: Nedlagte deponier med spesialavfall i Kolavågen og nord for Steinseidet kan utgjøre en forurensingsrisiko for grunnvannsforkomster i berggrunnen i området.

Etne: Et deponi ved Etne planteskule kan påvirke grunnvannsforkomster i elveavsetningene langs den nedre delen av Etneelva.

Kvam: Private fyllinger på Neteland og Steine kan påvirke grunnvannsforkomster i løsmassene i Steinsdalen.

Ullensvang: I Husedalen ved Kinsarvik er det en industrifylling og en helikopterbase som kan utgjøre en forurensingsrisiko for grunnvannsforkomster langs Kinso.

Voss: På Bjørke er det en kommunal fyllplass, et asfaltverk og en NAF-øvingsbane som kan utgjøre en forurensingsrisiko for grunnvannsforkomsten på Bømoen.

Ellers er det ikke registrert forurensingskilder av betydning som kan påvirke de vurderte grunnvannsforkomstene i Hordaland.

Flere av de vurderte grunnvannsforkomstene ligger i landbruksområder, og kan derfor være utsatt for forurensing fra landbruksaktiviteter. Noen forekomster ligger også nær hovedtrafikkårer (Vinje og Rekve i Voss, Øvsthus i Granvin), og vil kunne påvirkes dersom det inntreffer uhell i forbindelse med tankbil eller annen spesialtransport.

4 BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER

I A-kommuner der vannforsyningen til prioriterte områder foreslås løst ved boring av fjellbrønner, bør nøyaktige lokaliteter for plassering av borhull tas ut av en hydrogeologisk sakkyndig.

I områder med karakteristikken "mulig i løsmasser" må det utføres nærmere undersøkelser i form av sonderboringer og nedsetting av undersøkelsesbrønner for uttak av masseprøver og prøvepumping for vurdering av vannkvalitet og kapasitet. Prosedyrer for dette arbeidet er beskrevet i GiN-veileder nr. 3. Resultatet av disse undersøkelsene vil avgjøre om avsetningen kan utnyttes fra produksjonsbrønner.

I B-kommunene må det foretas innledende befaringer og eventuelt feltundersøkelser.

5 REFERANSER

GiN kommunerapporter i Hordaland

- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Askøy kommune. *NGU Rapport 92.130.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Austevoll kommune. *NGU Rapport 92.131.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Bergen, Samnanger og Os kommuner. *NGU Rapport 92.139.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Bømlo og Stord kommuner. *NGU Rapport 92.140.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Eidfjord kommune. *NGU Rapport 92.132.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Fitjar kommune. *NGU Rapport 92.136.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Kvinnherad kommune. *NGU Rapport 92.137.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Lindås kommune. *NGU Rapport 92.126.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Meland og Austrheim kommuner. *NGU Rapport 92.141.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Osterøy kommune. *NGU Rapport 92.125.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Radøy kommune. *NGU Rapport 92.127.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Sund, Fjell, Øygarden og Fedje kommuner. *NGU Rapport 92.142.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Sveio kommune. *NGU Rapport 92.118.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Tysnes kommune. *NGU Rapport 92.134.*
- Henriksen, H. (1992): Grunnvann i Vaksdal kommune. *NGU Rapport 92.135.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Etne kommune. *NGU Rapport 92.120.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Jondal kommune. *NGU Rapport 92.122.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Odda kommune. *NGU Rapport 92.138.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Ullensvang kommune. *NGU Rapport 92.121.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Ulvik og Granvin kommuner. *NGU Rapport 92.171.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Voss kommune. *NGU Rapport 92.129.*
- Henriksen, H. og Jæger, Ø. (1992): Grunnvann i Ølen kommune. *NGU Rapport 92.119.*
- Henriksen, H. og Soldal, O. (1992): Grunnvann i Fusa kommune. *NGU Rapport 92.123.*
- Henriksen, H. og Soldal, O. (1992): Grunnvann i Kvam kommune. *NGU Rapport 92.124.*
- Henriksen, H. og Aa, A.R. (1992): Grunnvann i Masfjorden kommune. *NGU Rapport 92.128.*
- Henriksen, H. og Aa, A.R. (1992): Grunnvann i Modalen kommune. *NGU Rapport 92.133.*

Referanser for mer enn en kommune

- Andersen, T.B., Bering, D. H., Fossen, H., Ingdahl, S. E., Jansen, Ø. J., Rykkeli, E. & Thon, A.-1988: AUSTEVOLL 1115 II, berggrunnskart - 1:50 000, foreløpig utgave. *NGU.*
- Bering, D.H., Rykkeli, E. & Fossen, H.-1988: MARSTEIN berggrunnskart, 1115 III - 1: 50 000, foreløpig utgave. *NGU.*
- Ellingsen, K. 1975: BERGEN, hydrogeologisk kart 1115 I - M 1:50 000. *NGU.*
- Ellingsen, K. 1978: Beskrivelse til hydrogeologisk kart 1115 I Bergen. Med fargetrykt kart M 1:50 000. *NGU 342, Skrifter 24, 44 s.*
- Ellingsen, K. 1991: Kommunenes bruk av grunnvann til vannforsyning. *NGU rapport 91.248. 62 s.*
- Fossen, H. & Thon, A. 1988: BERGEN 1115 I, berggrunnskart - 1:50 000, foreløpig utgave. *NGU.*
- Færseth, R. B. & Solli, A.-1982: HUSNES, berggrunnsgeologisk kart 1214 IV - M 1:50 000. *NGU.*
- Ingdahl, S.E., Torske, T. & Kvale, A.-1990: JONDAL, berggrunnskart 1315 4, 1:50 000, foreløpig utgave. *NGU.*
- Jorde, K. 1978: EIDFJORD, berggrunnsgeologisk kart 1415 IV M 1:50 000. Preliminær utgave. *NGU.*
- Kolderup, C.F. & Kolderup, N.H.K. 1940: Geological map of the Bergen District. *Bergens museums skrifter nr.20.*

Kvale, A. & Ingdahl, S. E., 1985: VOSS- 1316 III, berggrunnsgeologisk kart - M 1:50 000. *NGU*.

Misund, A., Folkestad, B. & Valle, O.J. 1990: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn i Hordaland fylke. *NGU-rapport 89.149. Østlandskonsult-rapport 2552.002. 147 s.*

Qvale, H.-1981: ULVIK, berggrunnsgeologisk kart 1316 II, 1:50 000, foreløpig utgave. *NGU*

Ragnhildstveit, J., Andresen, A. og Sigmond, E. M. O.- 1986: NORDMANNSLÅGEN berggrunnskart 1415 2, 1:50 000, foreløpig utgave. *NGU*.

Riis, F. & Jorde, K.-1978: HÅRTEIGEN, berggrunnsgeologisk kart, 1415 III-1: 50 000. *NGU*.

Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984: Berggrunnskart over Norge. M 1:1 million. *NGU*.

Sigmond, E.M.O.-1978: Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske kartbladet Sauda 1:250 000 (Med beskrivelse). *NGU*.

Thoresen, M.K. 1990: Kwartærgeologisk kart over Norge. Tema: Jordarter. M 1:1 million. *NGU*.

Torske, T. 1973: BERGEN. Preliminært berggrunnskart, M 1:250 000. *NGU*

Torske, T.-1978: ODDA, berggrunnskart 1315 III. M. 1: 50 000. Preliminær utgave. *NGU*.

Torske, T.-1978: RINGEDALSVATNET, berggrunnskart 1315 II. M. 1: 50 000. *Preliminær utgave. NGU*.

Askøy kommune

Ingen spesifikke referanser.

Austevoll kommune

Ruden, F. o.a. 1990: Møkster, Austevoll Kommune: Grunnvannsundersøkelser. *Scandinavian Geo Partners A.S., Rapport nr. SGP9012.101*

Austrheim kommune

Ingen spesifikke referanser.

Bergen kommune

Ingen spesifikke referanser.

Bømlo kommune

Ingen spesifikke referanser.

Eidfjord kommune

Huseby, S. 1978: Rapport etter forundersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for Maurset-området i Eidfjord kommune. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-77218*. 10s. NGU.

Huseby, S. 1978: Rapport etter forundersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for Garden-området i Eidfjord kommune. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-77217*. 12s. NGU.

Kirkhusmo, L.A., 1974: Vannforsyning til boligfelt Lofthus og skole Øvre Eidfjord. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-74017*. 2s. NGU.

Huseby, S. 1978: Rapport etter forundersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for tettstedet Øvre Eidfjord i Eidfjord kommune. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-77216*. 28s. NGU.

Etne kommune

A.S. Seismiske målinger 1973: Seismiske grunnundersøkelser. Sørheims moen, Etne. *Etne kommune, Hordaland*. 7 s.

Fedje kommune

Ingen spesifikke referanser.

Fitjar kommune

Ingen spesifikke referanser.

Fjell kommune

Kirkhusmo, L. A.,-1975: Vannforsyning Brattholmen, Sotra. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-75016*. 1s. NGU.

Fusa kommune

Hallingdal Bergboring, 1982: Rapport etter grunnvatnundersøkingar Ådlandsdalen, Fusa kommune. *Hallingdal Bergboring, rapport 8201, 1982*.

Klemetsrud, T., 1985: Vannforsyning til Bogøy-Holmefjord og Ådland. *NGU-rapport 85.118*. NGU.

Rohr-Torp, E. 1978: Hydrogeologiske vurderinger og anbefalinger, Ådlandsdalen, Fusa. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-82022*. NGU.

Rohr-Torp, E. 1978: Vannforsyning til Bogøy, Holmefjord og Ådland. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-78 160*. 4s. NGU.

Rohr-Torp, E. 1978: Vannforsyning til Bergegrend, Fusa. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-78160*. 3s. NGU.

- Huseby, S. 1972: Rapport vedrørende grunnvannsforsyning til Eikelandsosen, Fusa kommune. *Seksjon for hydrogeologi, NGU.*
- Huseby, S. 1972: Fusa kommune, undersøkelse vedrørende grunnvannsforsyning til tettstedet Eikelandsosen. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O- 16s. NGU.*
- Klemetsrud, T. 1984: Prøvepumping Skjelbreid, Fusa kommune. *Rapport HY-00487. Seksjon for hydrogeologi, NGU.*
- Rohr-Torp, E. 1978: Vurdering av mulighetene for grunnvannsforsyning på Kleppe og Rusås, Baldersheim. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-78061. 2s. NGU.*

Granvin kommune

- Huseby, S.-1972: Granvin kommune. Undersøkelser i forbindelse med etablering av grunnvannsforsyning til tettstedet Granvin. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O - 8s. NGU, Hydrogeologisk seksjon.*

Jondal kommune

- Aqua Terra A/S 1987: Grunnvannsundersøkelser i Jondal kommune. Områdene Svåsand, Selsvik og Solesnes. 8s.
- Bryn, K.Ø., 1976: Grunn vannsforsyning til div. steder i Jondal kommune. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-76047. NGU.*
- Gaut, A. 1986: Grunnvannsforsyning for Selvik, Solesnes og Svåsand i Jondal kommune, Hordaland. *Seksjon for hydrogeologi, NGU. Rapport 86.076. 3s.*
- Geoteam A/S. 1986: Geoelektriske målinger for vannforsyning til Jondal kommune. *Rapport 30695.01.*
- Rohr-Torp, E. 1981: Mulig grunnvannsforsyning til Selsvik-Solesnes og fire planlagte boliger ved Kysnes. *Seksjon for hydrogeologi, NGU. Rapport HY-00491. 3s.*

Kvam kommune

- Kirkhusmo, L. A. 1969: Vannforsyning i Kvam kommune. Rapport HY-00072. *Seksjon for hydrogeologi, NGU. 3s.*
- Rohr-Torp, E. 1977: Grunnvannsforsyning til 10-15 boliger, Øystese og Berge-Bergstø området, Kvam kommune. *Hydrogeologisk oppdrags rapport O-77 027. 2s. NGU.*

Kvinnherad kommune

- Ellingsen, K., 1972: Forslag til grunnvannsforsyning til Rosendal. *Rapport nr. 1115. NGU.*

Lindås kommune

Ingen spesifikke referanser.

Masfjorden kommune

Ingen spesifikke referanser.

Meland kommune

Ingen spesifikke referanser.

Modalen kommune

Hallingdal Bergboring (1986): Rapport etter grunnvatnundersøkingar i Modalen kommune. *Hallingdal Bergboring rapport 8605.*

Hallingdal Bergboring (1988): Grunnvassundersøkingar Helland i Modalen. *Hallingdal Bergboring rapport 8810.*

Østlandskonsult A/S (1986): Grunnvannsundersøkelser i Modal, Modalen kommune.

Huseby, S. (1976): Rapport etter undersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for tettstedet Modalen, Modalen kommune. *NGU rapport O-76359.*

Odda kommune

Huseby, S.-1981: Grunnvannsforsyning til Skarsmoen. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O-81088. 2s. NGU.*

Jorde, K.- 1977: RØLDAL, berggrunnsgeologisk kart 1314 I- M.1:50 000. *NGU.*

Klemetsrud, T.-1975: Grunnvann Jordal. *Hydrogeologisk rapport HY-00192. 2s. NGU.*

Naterstad, J.-1988: HAUKELISÆTER 1414 IV, Berggrunnskart M 1:50 000. *NGU.*

Os kommune

Ingen spesifikke referanser.

Osterøy kommune

Jordforsk/Senter for jordfaglig miljøforskning - 1990: Vannforsyning til Osterøy kommune. *Rapport. 4s.*

Radøy kommune

Ingen spesifikke referanser.

Samnanger kommune

Ingen spesifikke referanser.

Stord kommune

Huseby, S., 1971: Undersøkelser i forbindelse med etablering av grunnvannsforsyning til Stord. Seksjon for hydrogeologi. *Rapport*, 10s. NGU.

Sund kommune

Ingen spesifikke referanser.

Sveio kommune

Ingen spesifikke referanser.

Tysnes kommune

Ingen spesifikke referanser.

Ullensvang kommune

Huseby, S.-1981: Grunnvannsforsyning til boligfelt i Lofthus. *Seksjon for hydrogeologi,NGU. Rapport O-81087, 1981. 2s.*

Huseby, S.-1983: Grunnvann til Legena Boligfelt. *Seksjon for Hydrogeologi, NGU. Rapport O- 82027-B. 2s.*

Kirkhusmo, L.A.,-1968: Vannforsyning til boligfelt i Lofthus og Måge. *Hydrogeologisk rapport HY-00071. 2s. NGU.*

Kirkhusmo, L.A.,-1974: Vannforsyning boligfelt Lofthus og skole Øvre Eidfjord. *Hydrogeologisk oppdragsrapport O- 74017. 2s. NGU.*

Skorve, E.-1987: Ny veg Kinsarvik-Huse. Alternativ 2. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. Noteby A/S. *Rapport Geoteknikk, nr.1, 1987. 6s.*

Veslegard, G.-1987: Grunnvannsforsyning til Hauso. Geoelektriske målinger og hydrogeologiske vurderinger for brønnplassering. *Noteby A/S. Rapport Geofysikk og Hydrogeologi, nr. 1, 1987. 5s.*

Veslegard, M.-1989: Rapport etter grunnvannsundersøkingar ved Kinso - Vivippo, Ullensvang Kommune. *Hallingdal Bergboring. Rapport 1989. 1s.*

Ulvik kommuner

Ingen spesifikke referanser.

Vaksdal kommune

Huseby, S.-1972: Rapport vedrørende grunnvannsmuligheter ved Vaksdal, Dalegården, Sanden og Eidslandet i Vaksdal kommune, Hordaland fylke. *Hydrogeologisk seksjon, NGU.*

Huseby, S., 1975: Rapport etter undersøkelser vedrørende grunnvannsmulighet for tettstedet Dale i Vaksdal kommune, Hordaland fylke. *Hydrogeologisk seksjon, NGU Rapport O-75038.*

Rønning, J.S.: Geofysiske målinger over mulig vannførende sprekkesoner i fjell ved Stamnes, Vaksdal kommune, Hordaland. *NGU Rapport 90.089.*

Voss kommune

Hallingdal Bergboring A.S., 1989: Vinje, Voss kommune. Grunnvassundersøkingar. *Rapport 8901, 23. januar 1989. 3s.*

Klemetsrud, T., 1964: Vedr. vannforsyning Voss. *NGU Rapport HY-00403.*

Huseby, S., 1975: Uttalelse etter forundersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter i området Flatlandsmo, Voss kommune. *NGU Rapport O-75239.*

Huseby, S., 1976: Rapport etter befarung vedrørende grunnvannsmuligheter for boligfeltene Opeland, Kyte-Lemme og Osgjerde I Voss kommune. *NGU Rapport O-76360.*

Huseby, S., 1977: Rapport etter undersøkelse vedrørende grunnvannsmuligheter for tettstedene Opheim og Vinje i Voss kommune. *NGU Rapport O-77219.*

Ølen kommune

Hovde, A. 1987: Dalselva/Dalsbruket, Ølen kommune. *Rapport: Det Norske Jord- og Myrselskap.*

Øygarden kommune

Ingen spesifikke referanser.

6 ANGIVELSER BRUKT PÅ KART

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

Antagelsen bygger for A-kommunene på befaring og geologisk materiale, for B-kommunene i hovedsak på en vurdering av geologiske- og topografiske kart samt tilgjengelig litteratur.

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, sprekkkartlegging 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".

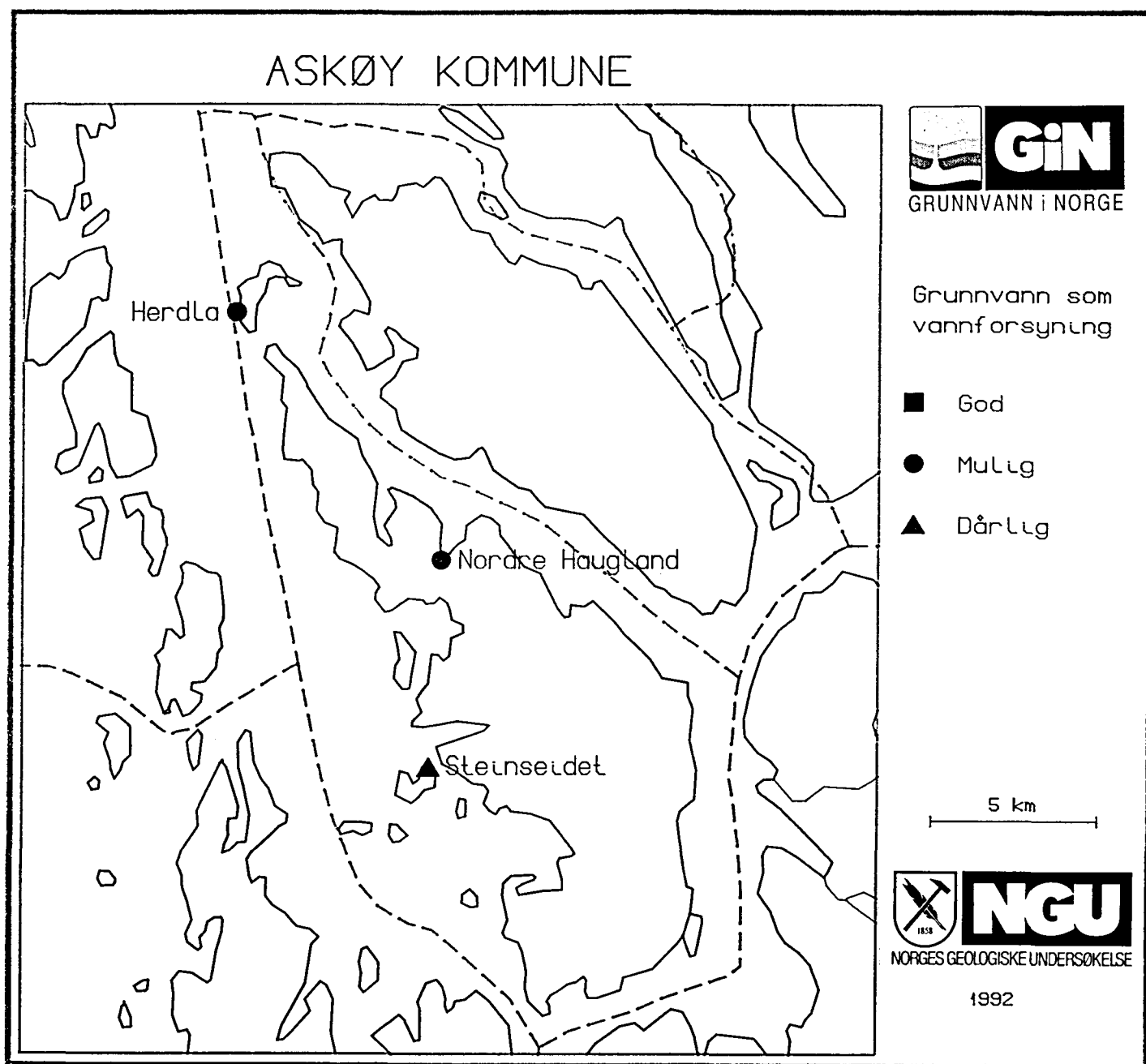
Dårlig Mulighetene for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er dårlig. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkkartlegging m.m.) med negativt resultat.

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

7 KOMMUNEKART MED TABELLER

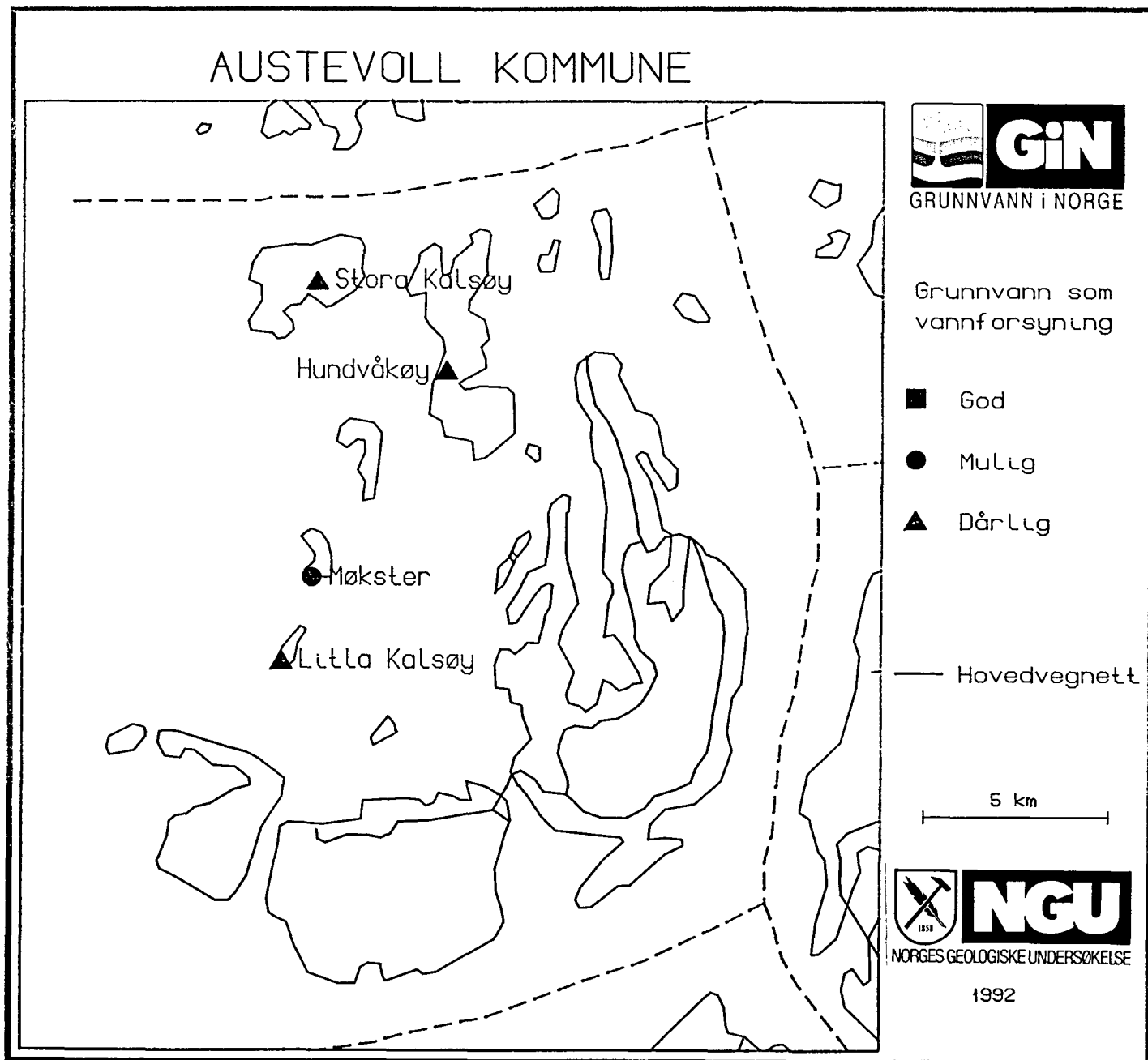
På de neste 25 sider følger resultatkartene fra GiN-rapportene til kommunene i alfabetisk rekkefølge. Disse angir nærmere de funn som er angitt på fylkeskartet foran. Referanser angitt på kartene er å finne i de enkelte kommunerapporter.

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Herdla	1.00 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Nordre Haugland	1.15 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Steinseidet	2.30 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

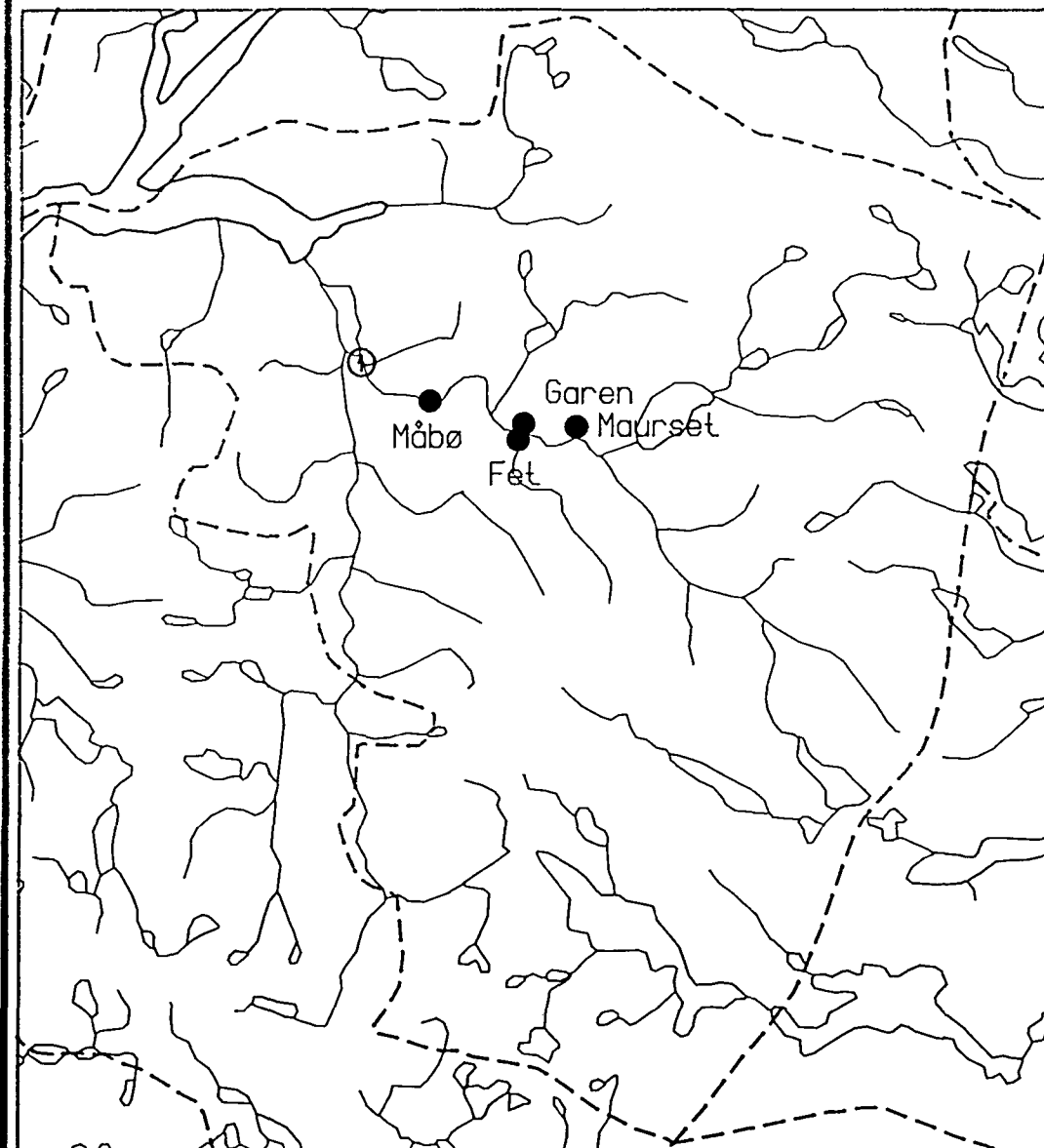
Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Møkster	0.60 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Litla Kalsøy	0.40 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Stora Kalsøy	1.25 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Hundvåkøy	3.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

EIDFJORD KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

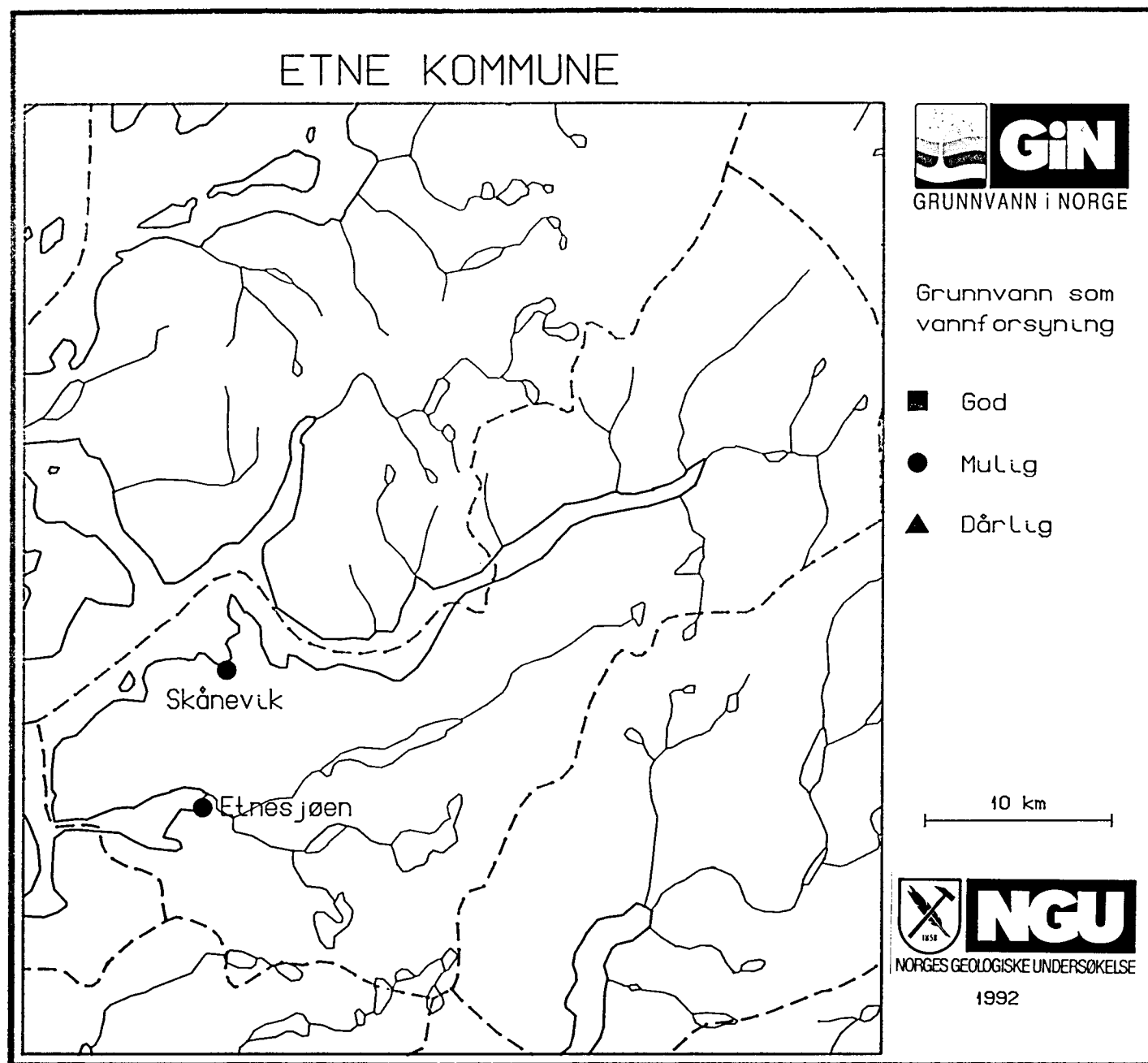
10 km



1992

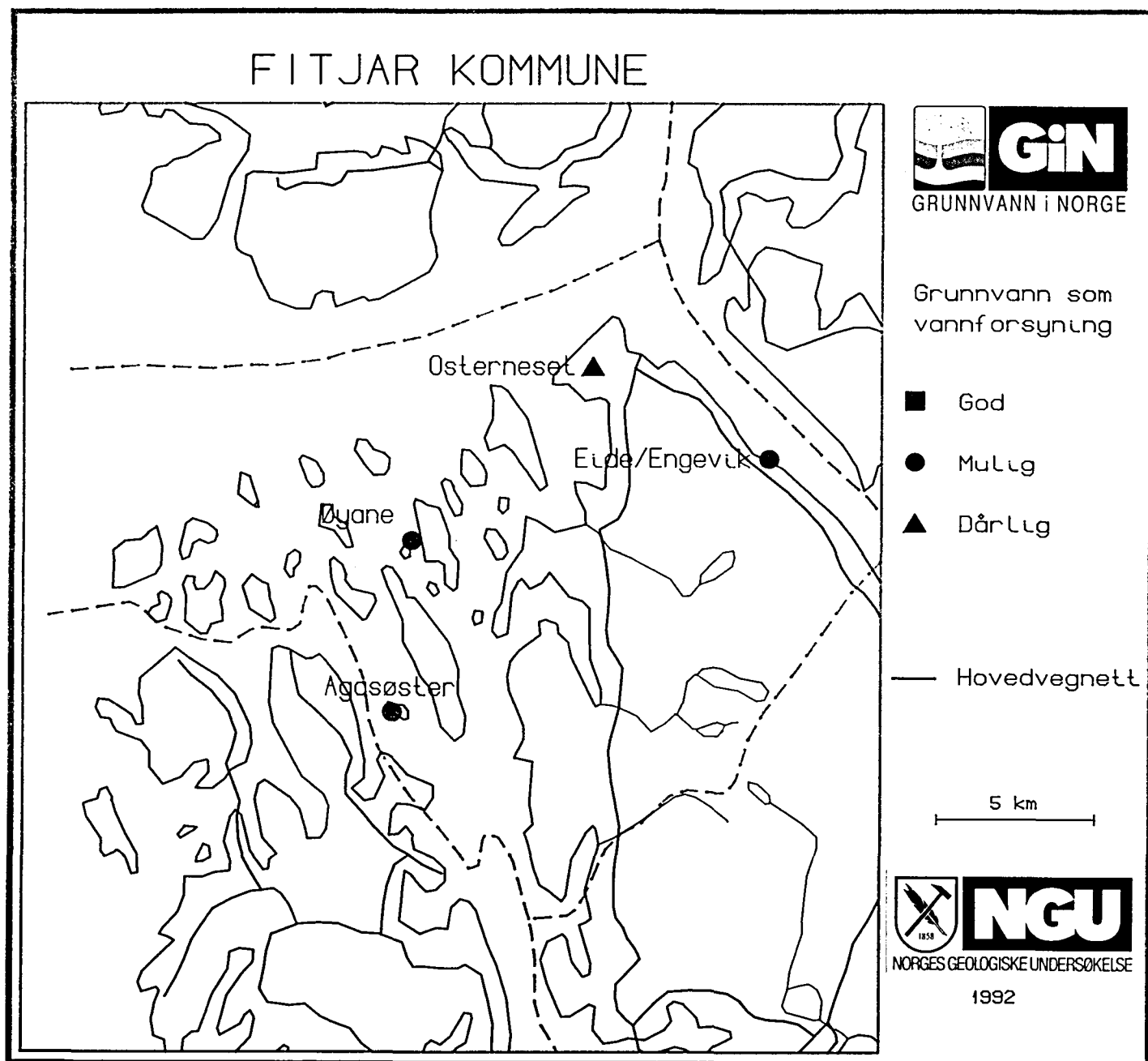
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Maurset	1.60 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Garen	0.80 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Fet	0.40 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Måbø	0.20 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



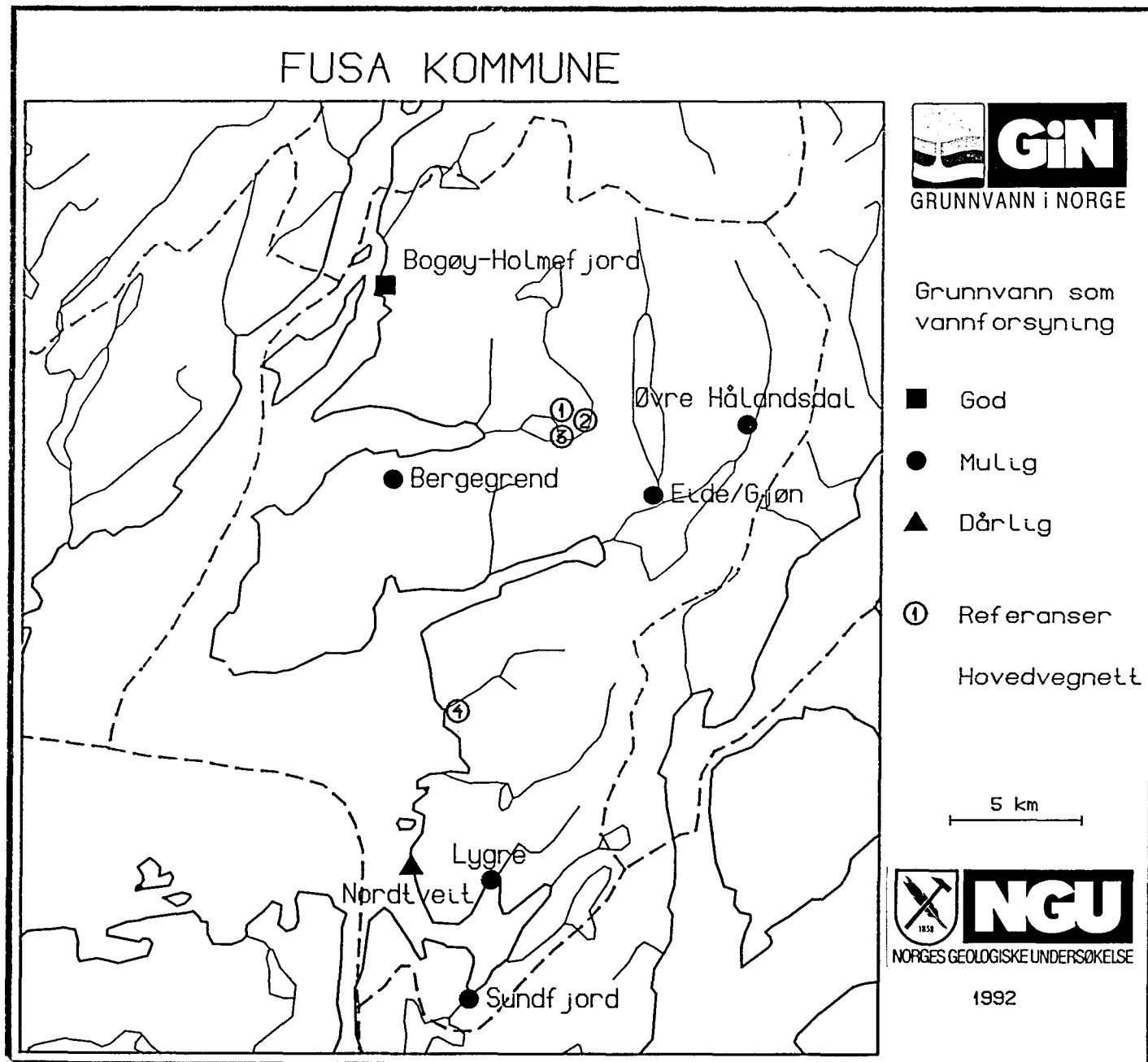
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Etnesjøen	12.15 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Skånevik	6.00 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell	Grunnvann som vannforsyning
Eide-Engevik	1.00 l/s	Dårlig	Mulig
Østerneset	0.70 l/s	Dårlig	Dårlig
Agasøster	0.40 l/s	Dårlig	Mulig
Øyane	0.20 l/s	Dårlig	Mulig

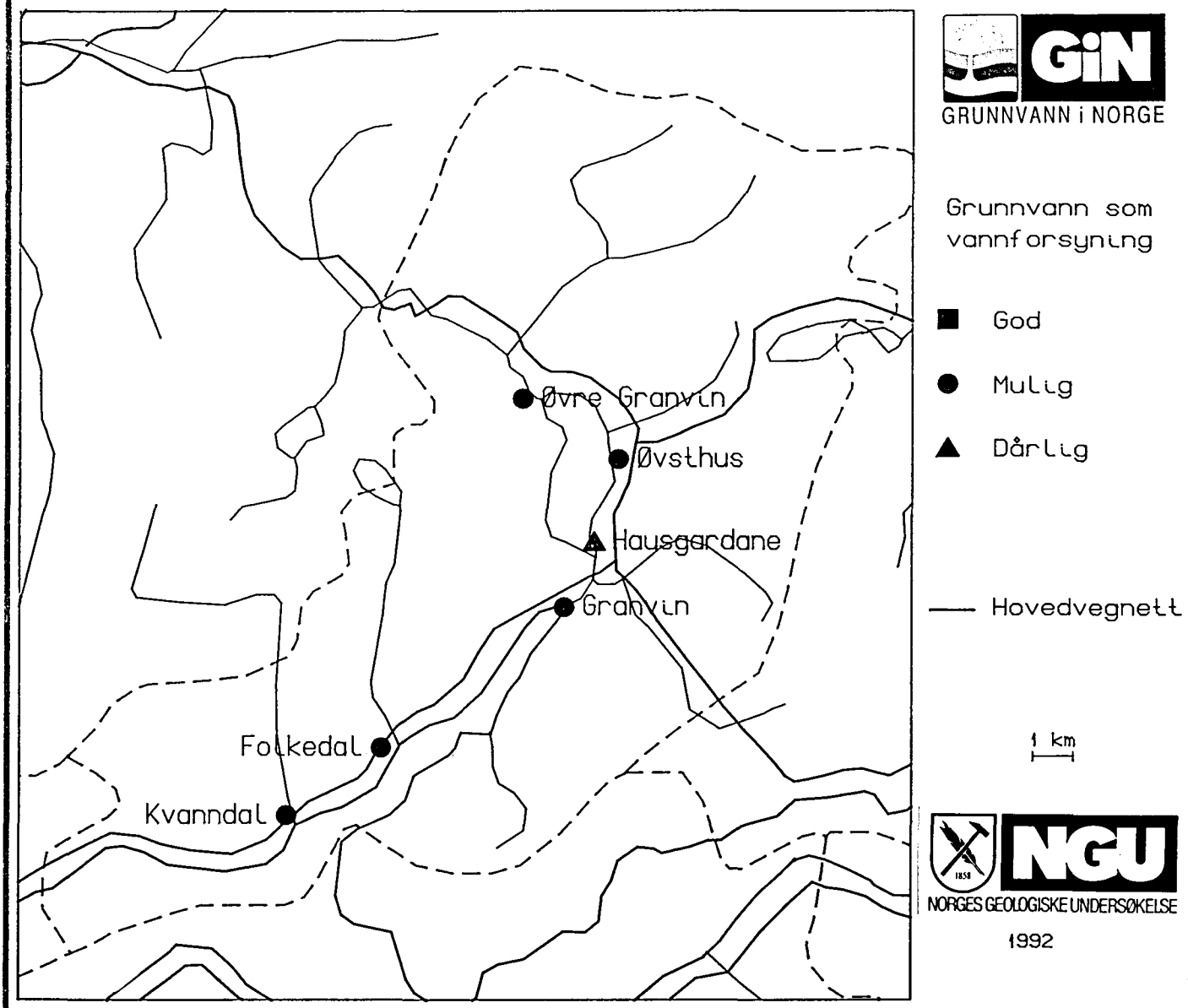
Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Lygre	0.25 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Sundfjord	0.35 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Eide-Gjøn	0.20 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Øvre Hålandsdal	0.30 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Bergegrend	0.50 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Nordtveit	0.80 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Bogøy-Holmefjord	1.60 l/s	God	Dårlig	God

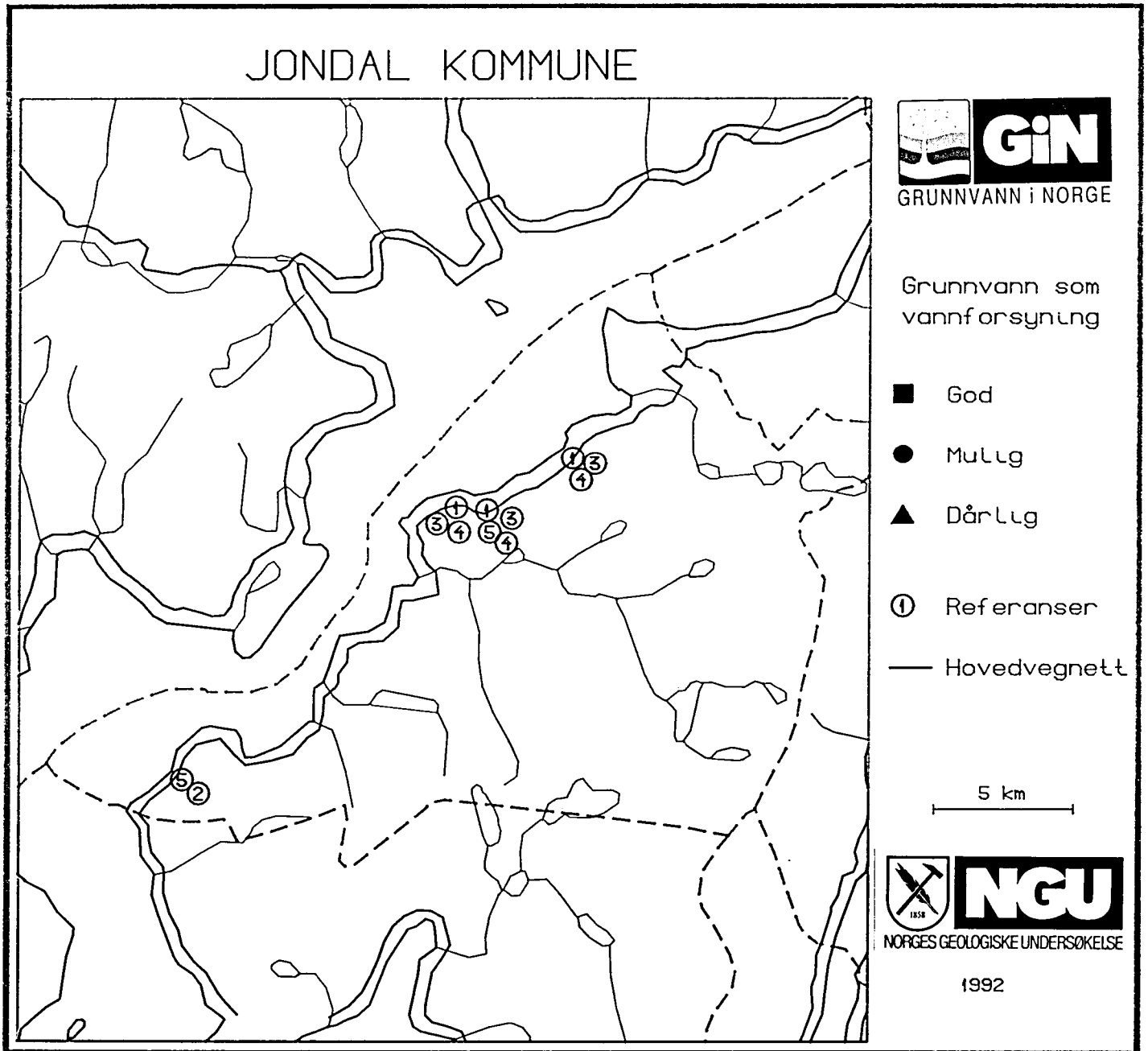
Muligheter for grunnvann som vannforsyning

GRANVIN KOMMUNE



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Kvanndal	0.40 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Folkedal	0.60 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Granvin	3.25 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Øvsthus	0.40 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Hausgardane	0.40 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Øvre Granvin	0.80 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Kommunen har ikke prioritert noen spesielle områder.

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

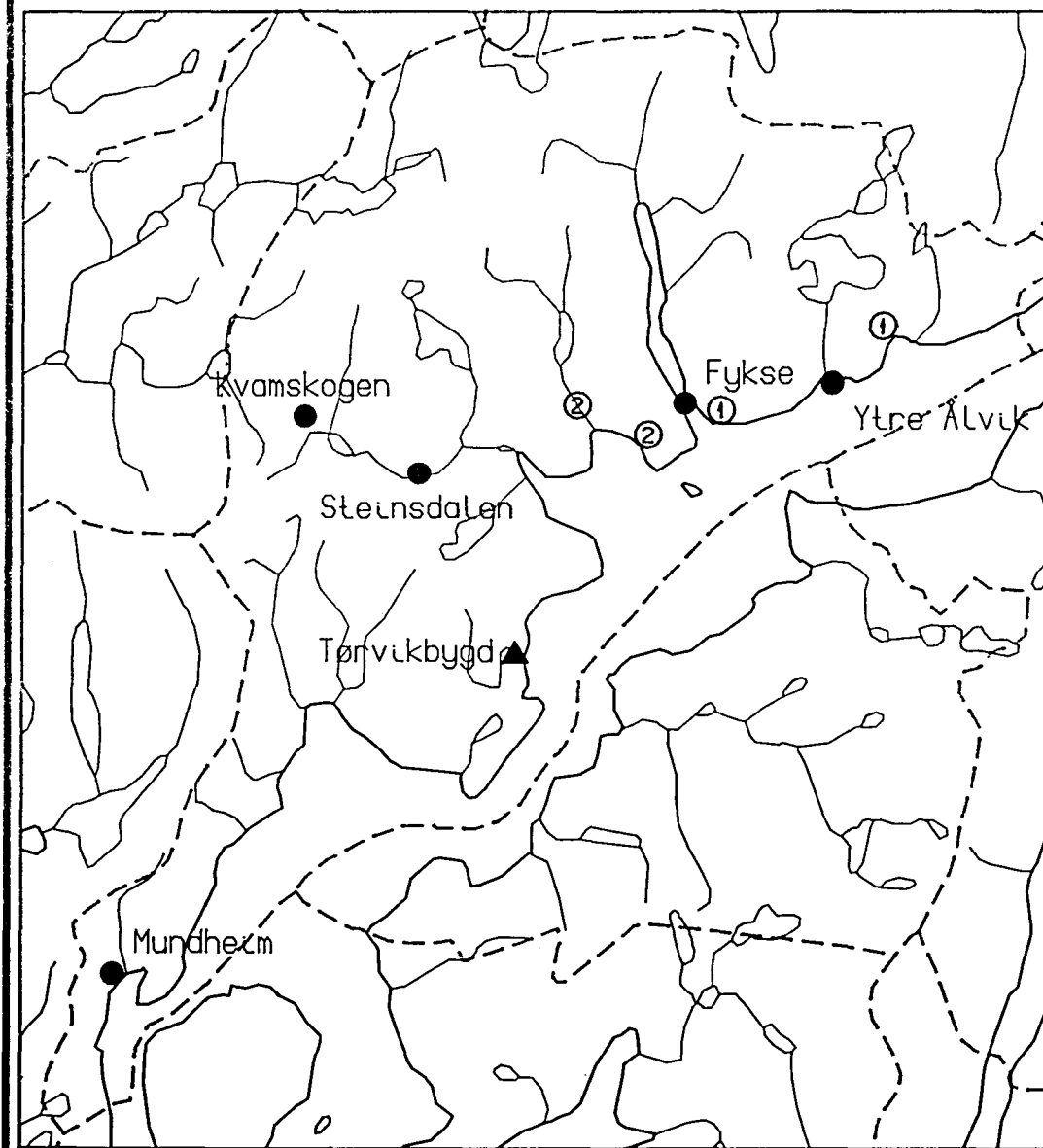
KVAM KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

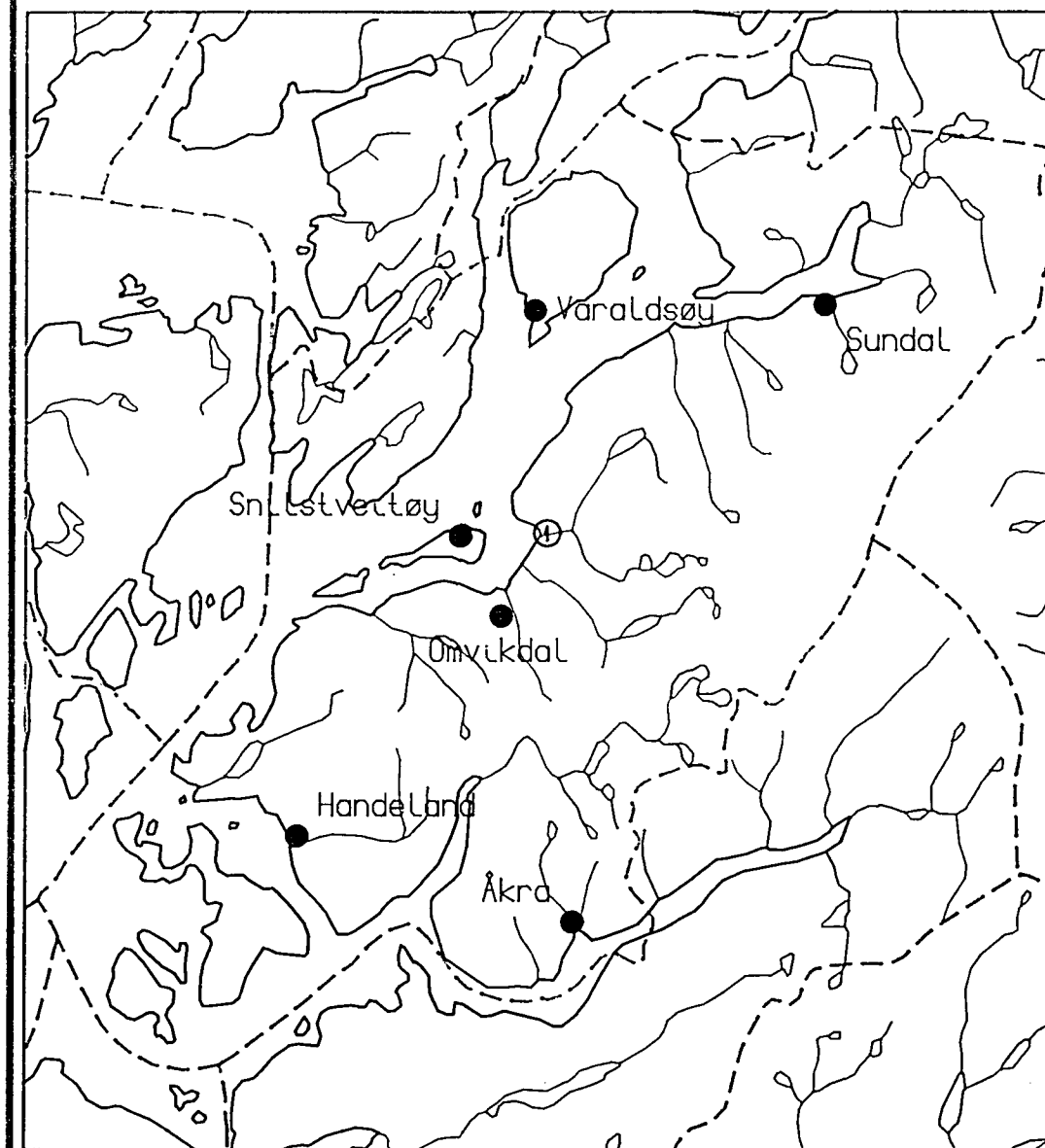
5 km



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell	Grunnvann som vannforsyning
Fykse	0.40 l/s	Dårlig	Mulig
Mundheim	0.80 l/s	Mulig	Mulig
Ytre Ålvik	0.60 l/s	Dårlig	Mulig
Tørvikbygd	2.00 l/s	Dårlig	Dårlig
Kvamskogen	8.10 l/s	Mulig	Mulig
Steinsdalen	1.60 l/s	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

KVINNHHERAD KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ⓘ Referanser

10 km



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell	Grunnvann som vannforsyning
Åkra	0.80 l/s	Dårlig	Mulig
Handeland	3.65 l/s	Mulig	Mulig
Omvikdal	4.10 l/s	Mulig	Mulig
Snilstveitøy	0.20 l/s	Dårlig	Mulig
Varaldsøy	1.25 l/s	Dårlig	Mulig
Sundal	0.80 l/s	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

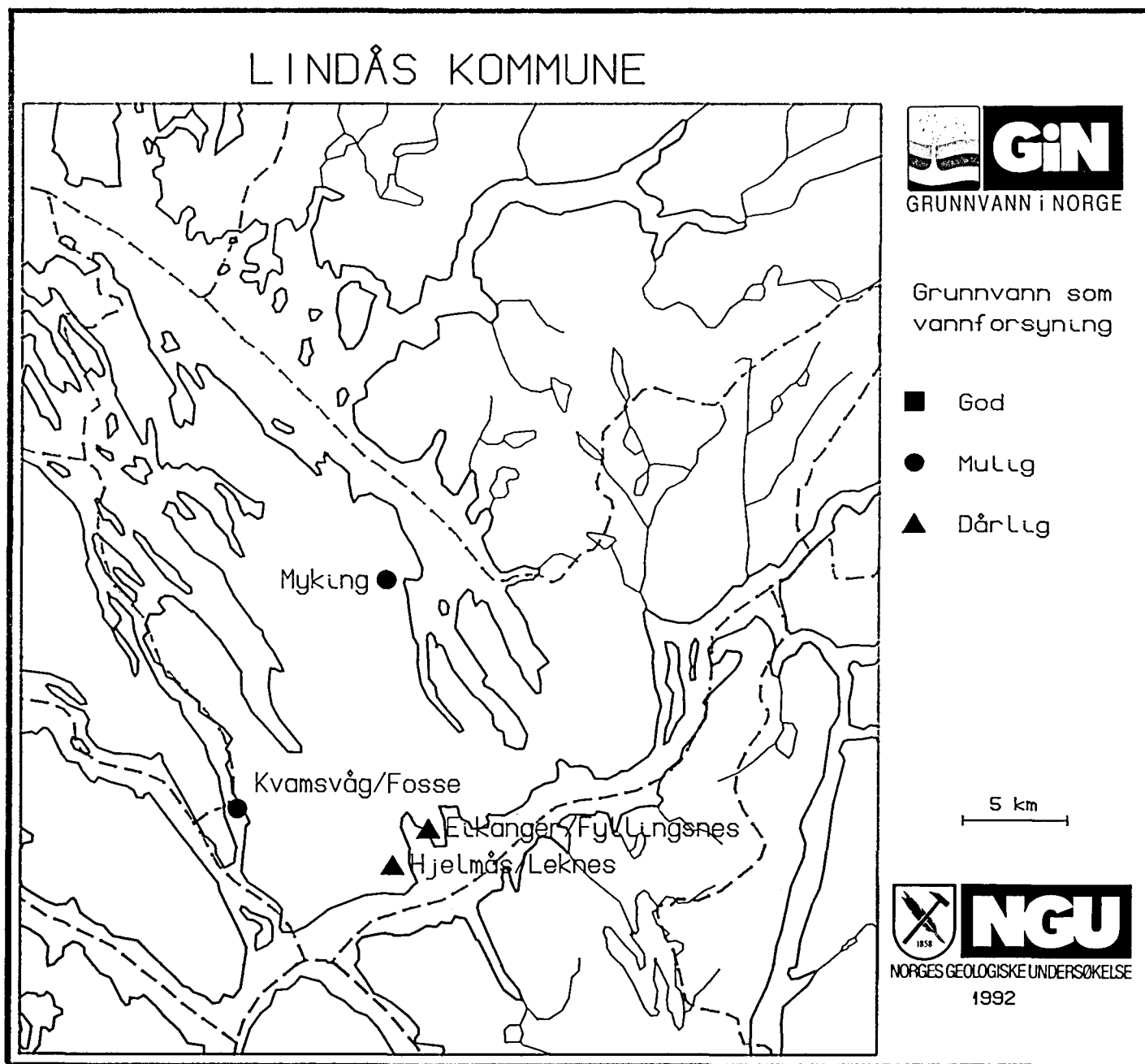
LINDÅS KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig

5 km



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Myking	0.60 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Hjelmås-Leknes	0.80 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Eikanger - Fyllingsnes	1.25 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Kvamsvåg-Fosse	0.80 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

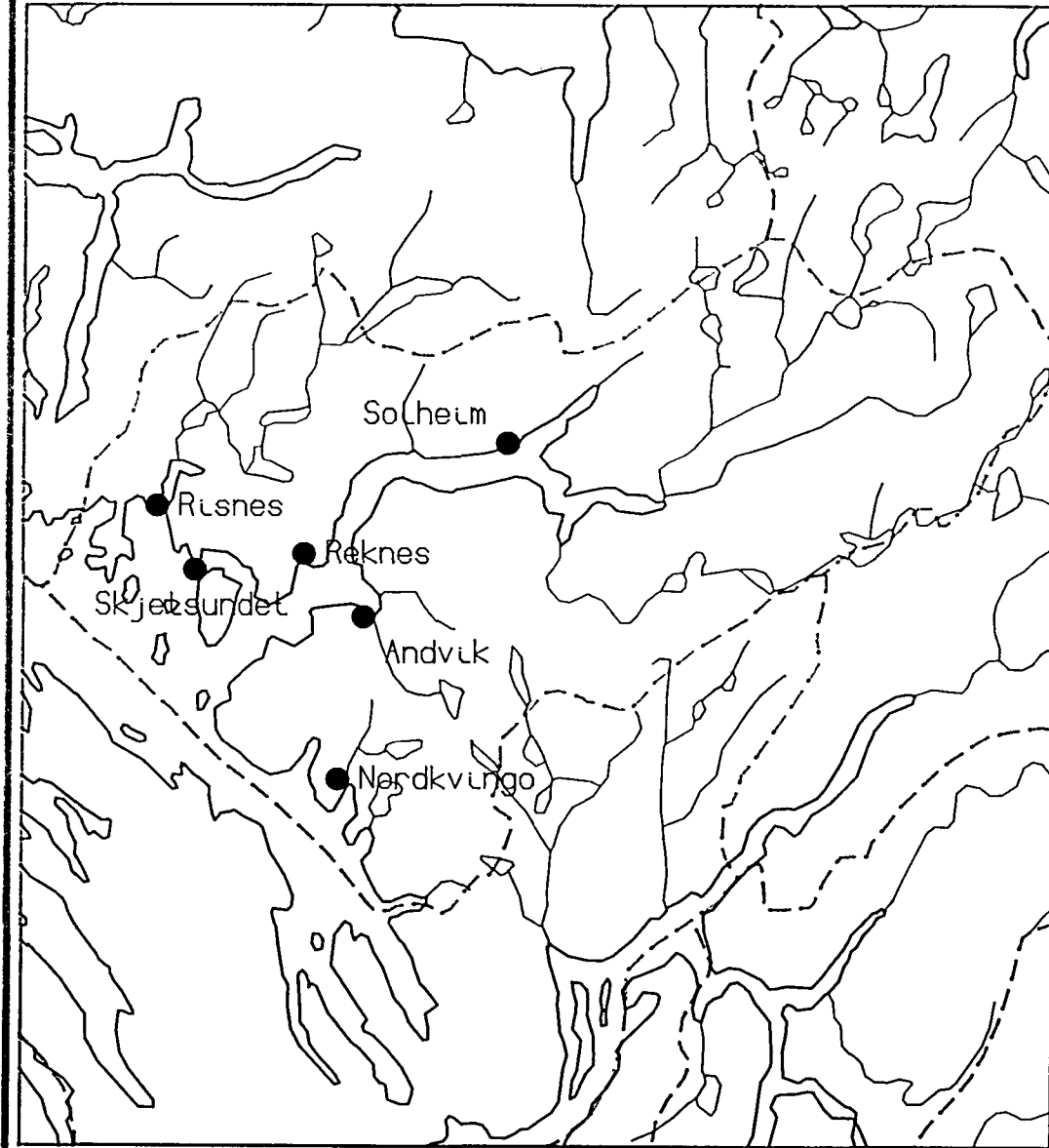
MASFJORDEN KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

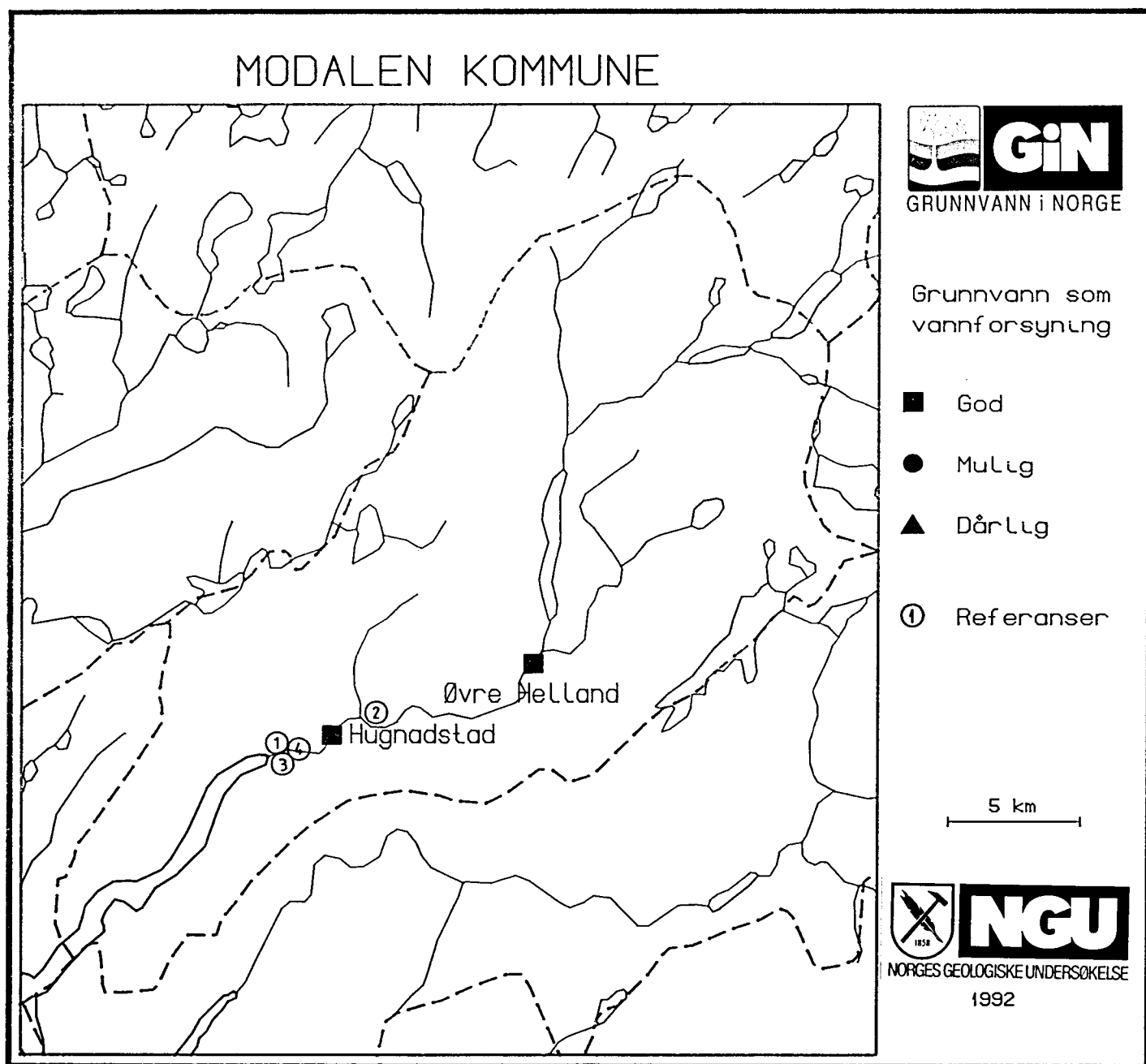
- God
- Mulig
- ▲ Dårlig

5 km



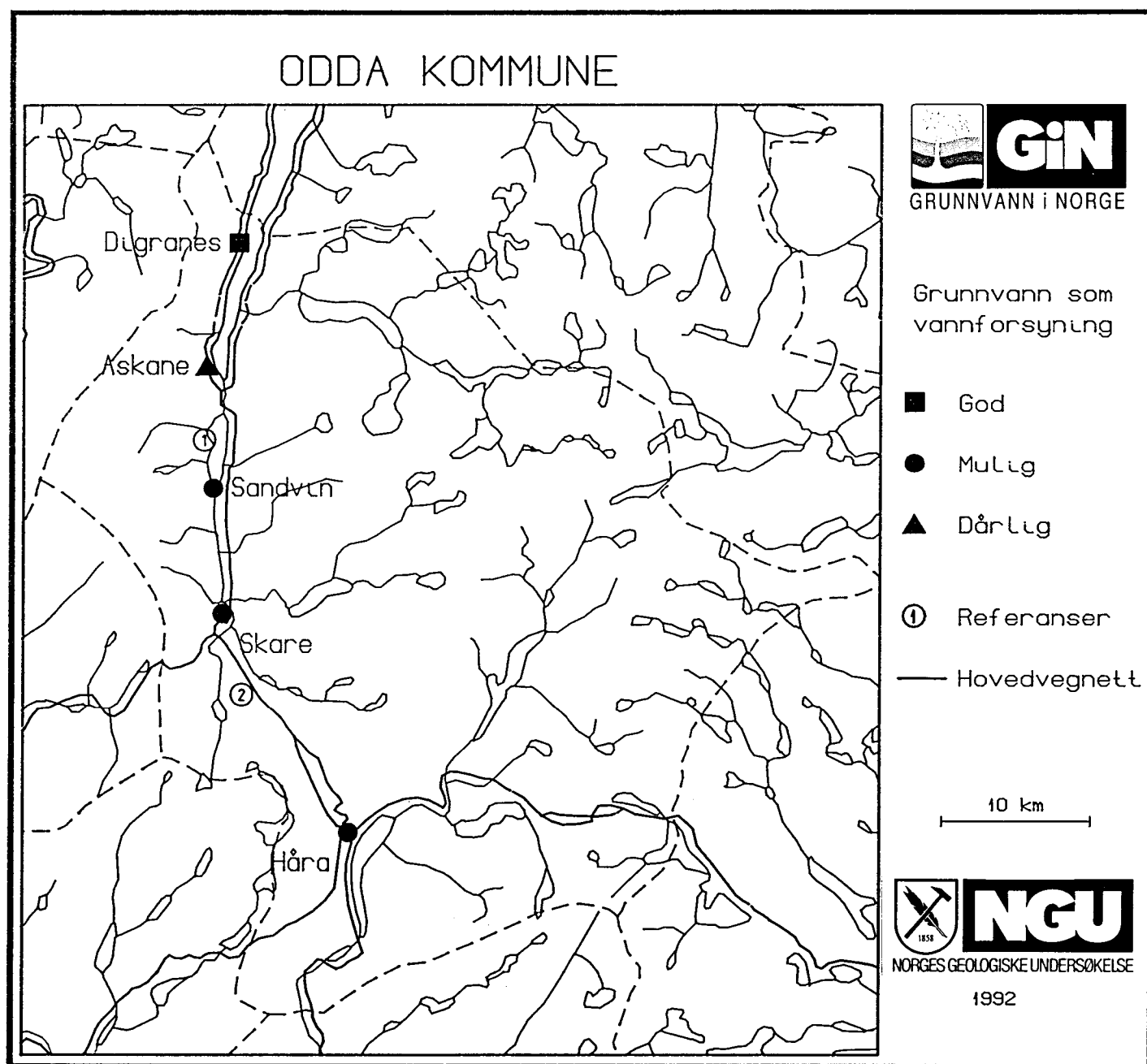
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Solheim	0.50 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Risnes	0.50 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Nordkvingo	0.65 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Andvik	0.80 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Skjelsundet	0.50 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Reknes	0.40 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



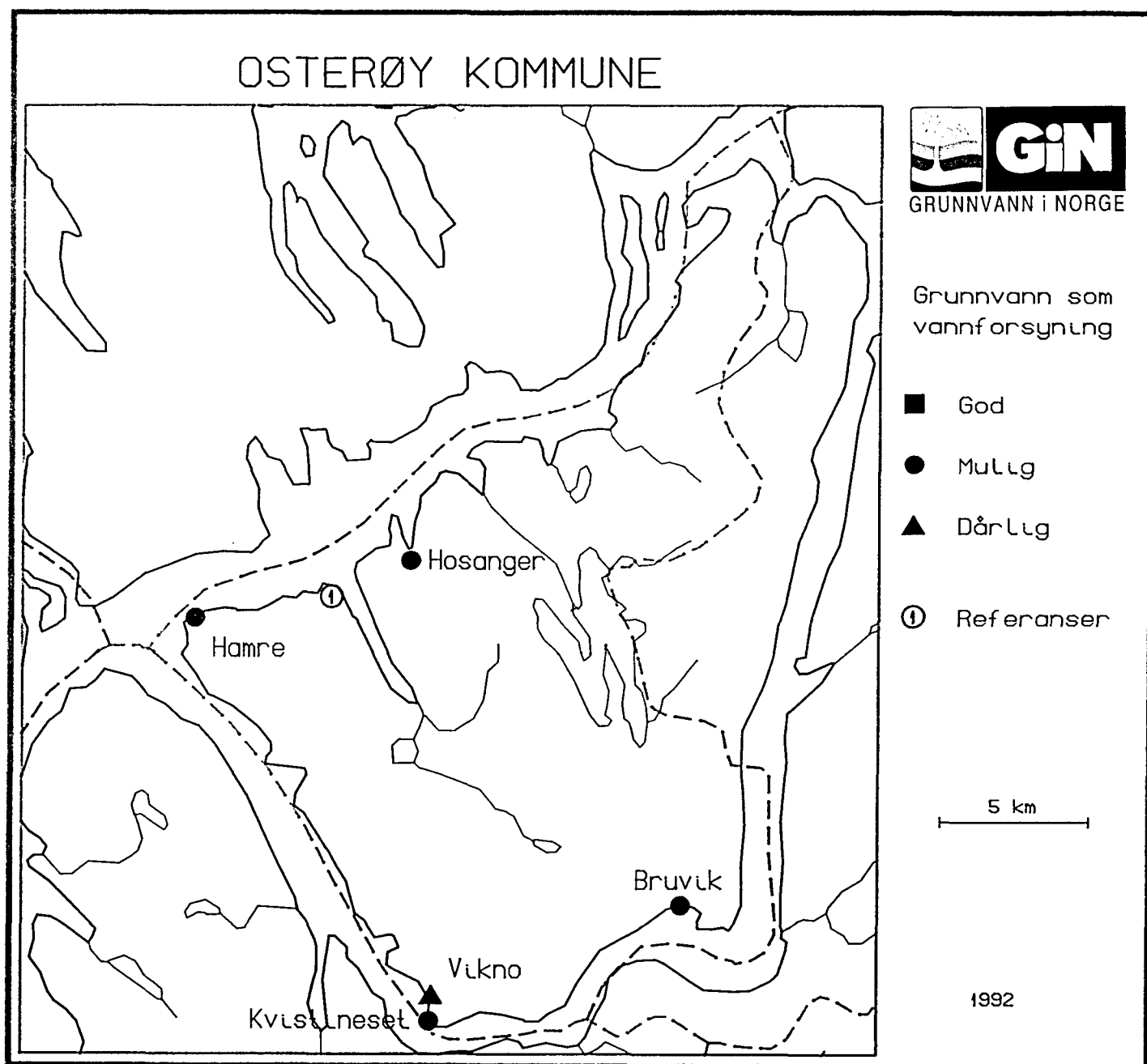
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Øvre Helland	0.50 l/s	God	Mulig	God
Hugnadstad	0.10 l/s	God	God	God

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



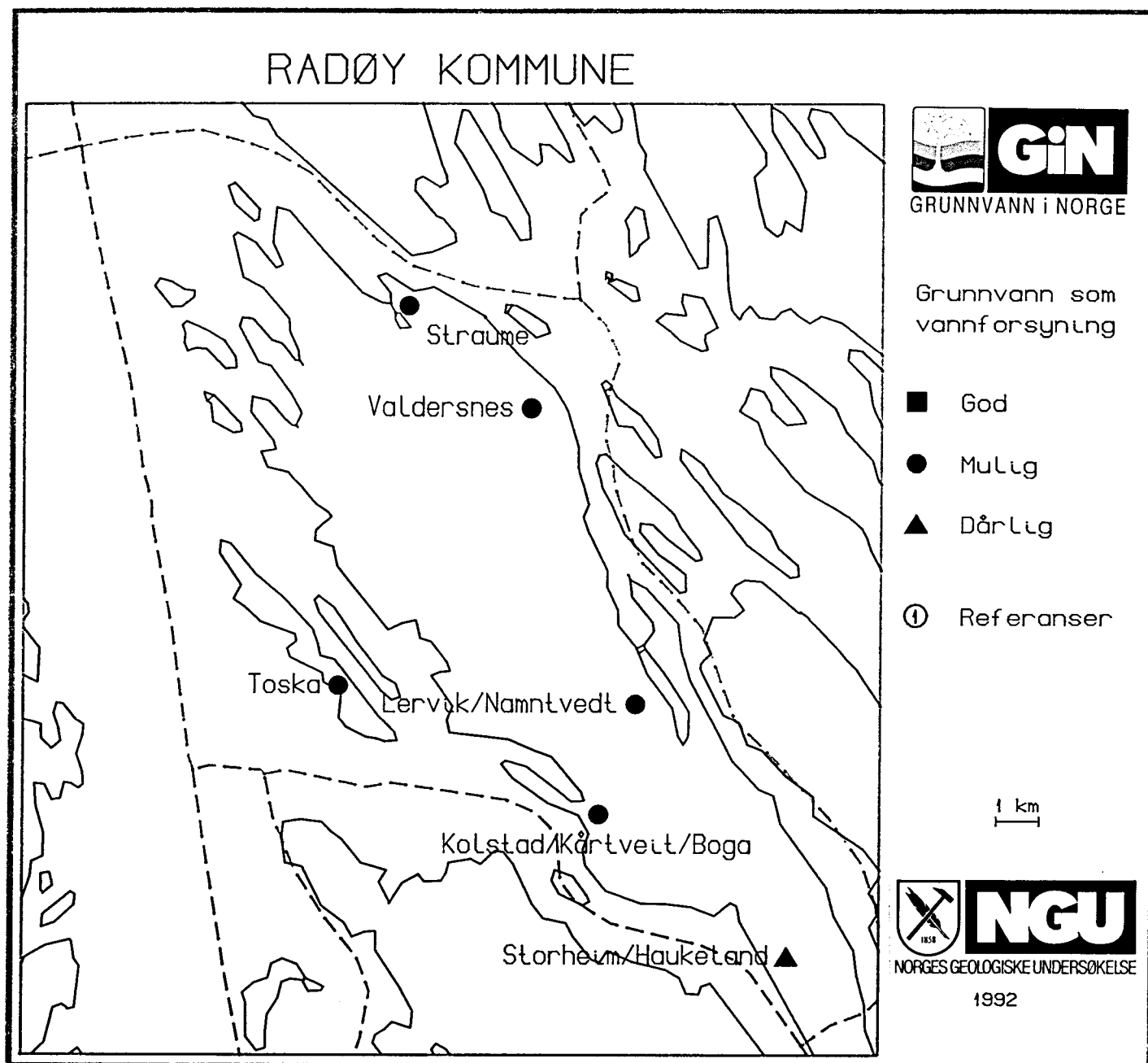
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Askane	2.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Sandvin	0.75 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Skare	1.20 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Digranes	0.10 l/s	Dårlig	God	God
Håra	0.40 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



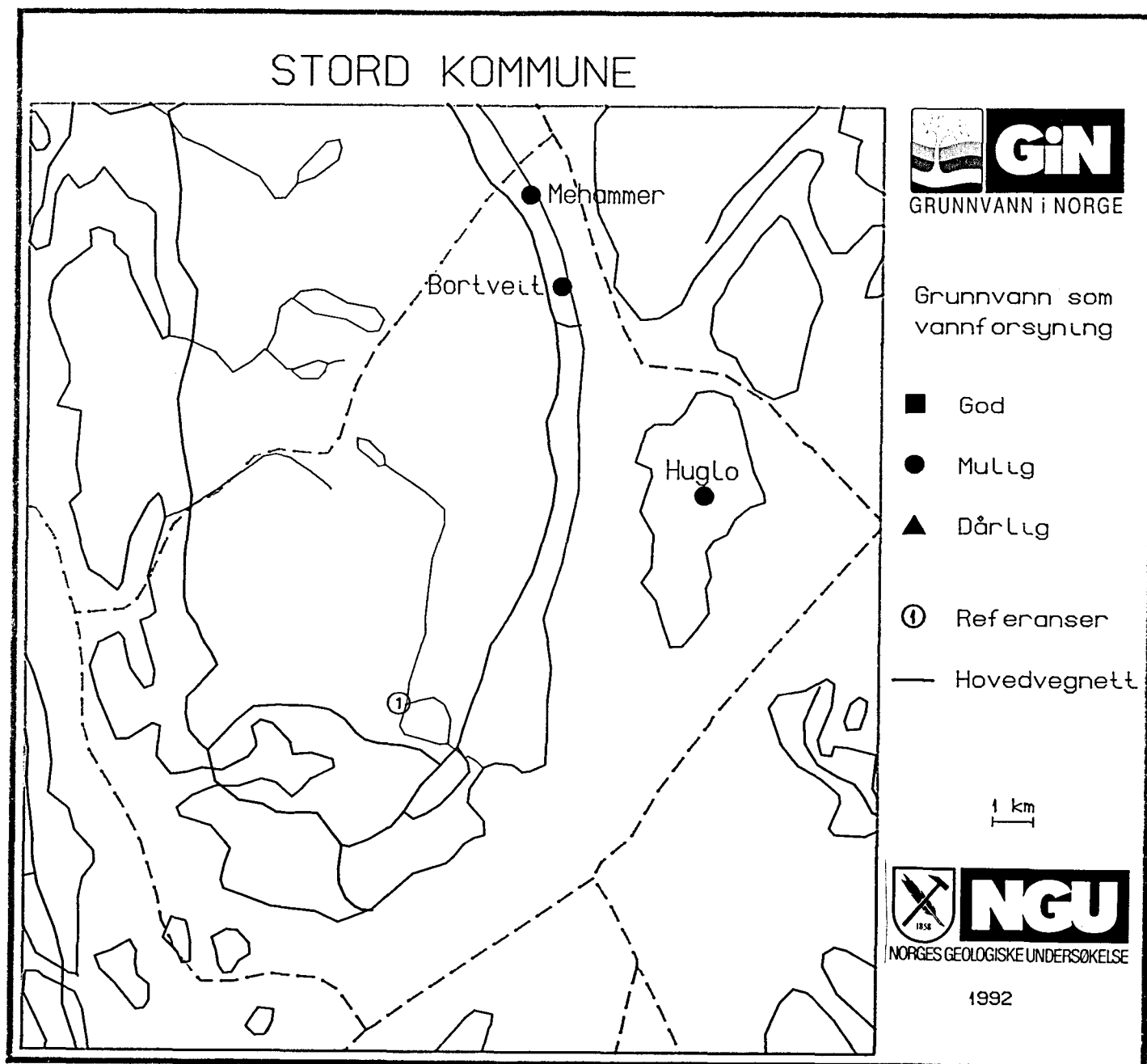
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Hosanger	1.10 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Hamre	0.85 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Bruvik	1.10 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Vikno	0.80 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Kvistineset	0.20 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



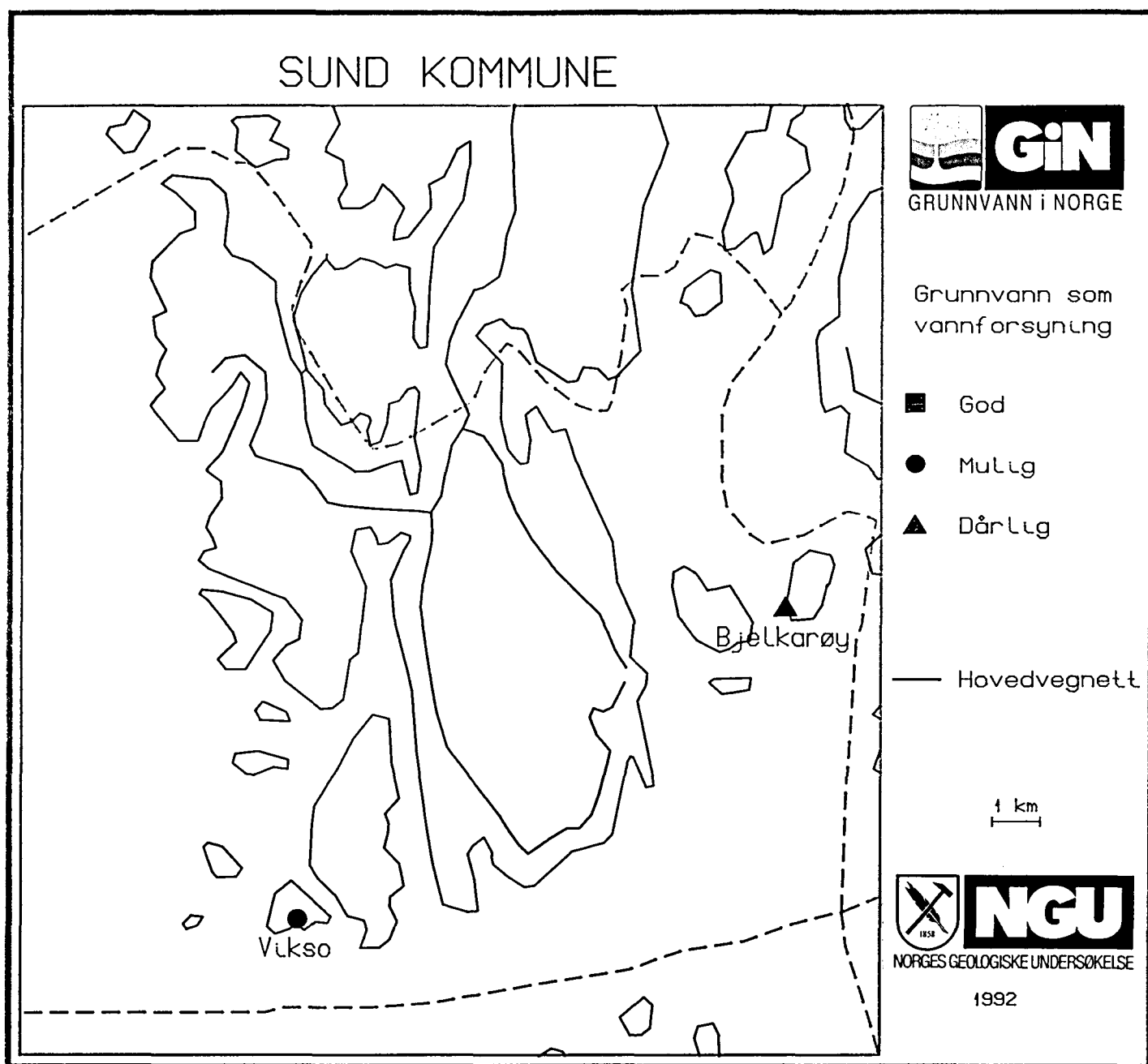
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Kolstad-Kårtveit-Boga	0.60 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Storheim-Haukeland	1.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Toska	0.25 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Lervik-Namntvedt	0.60 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Valdernesnes	0.40 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Straume	0.15 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



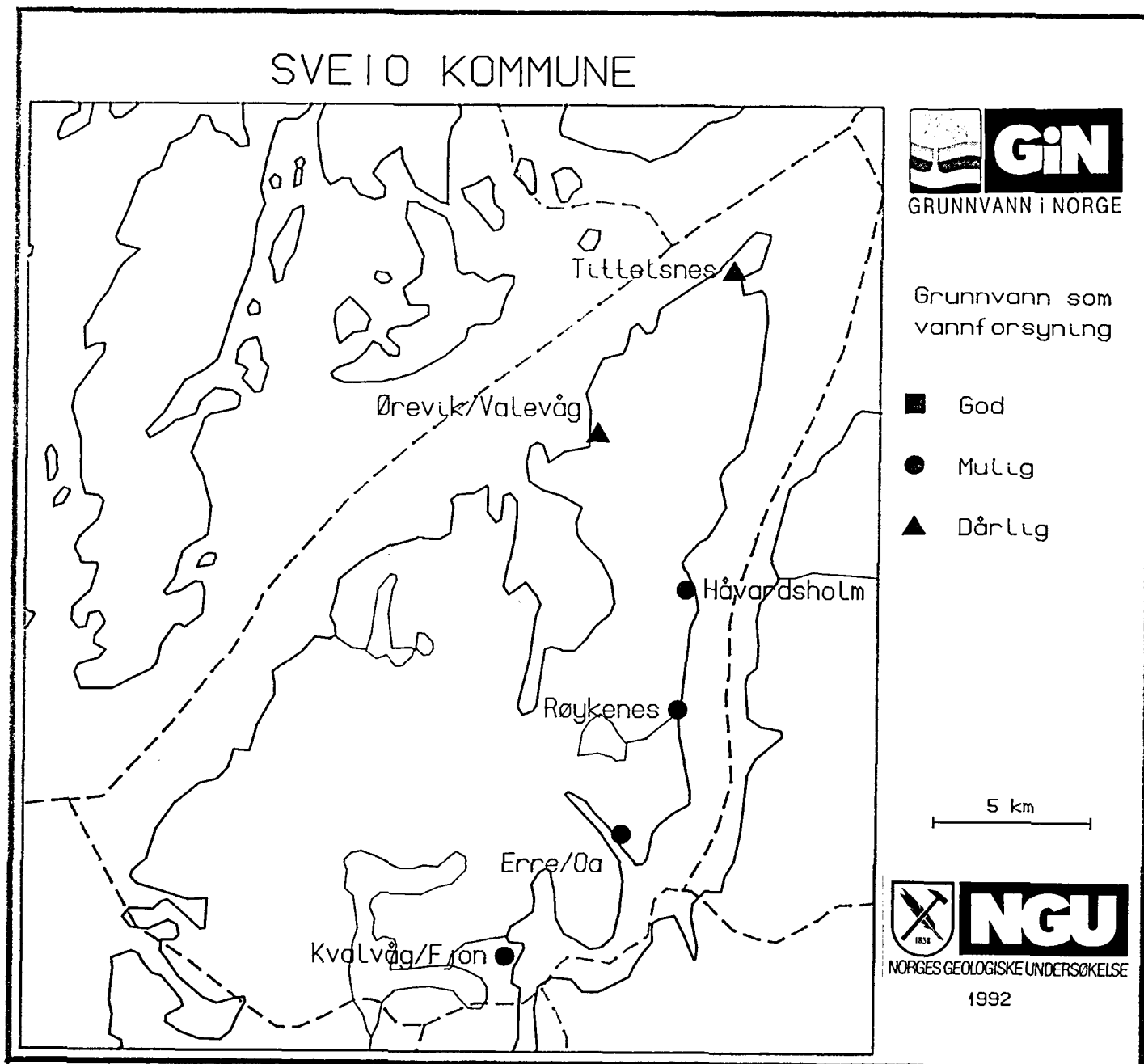
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Huglo	0.80 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Mehammer	0.20 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Bortveit	0.20 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



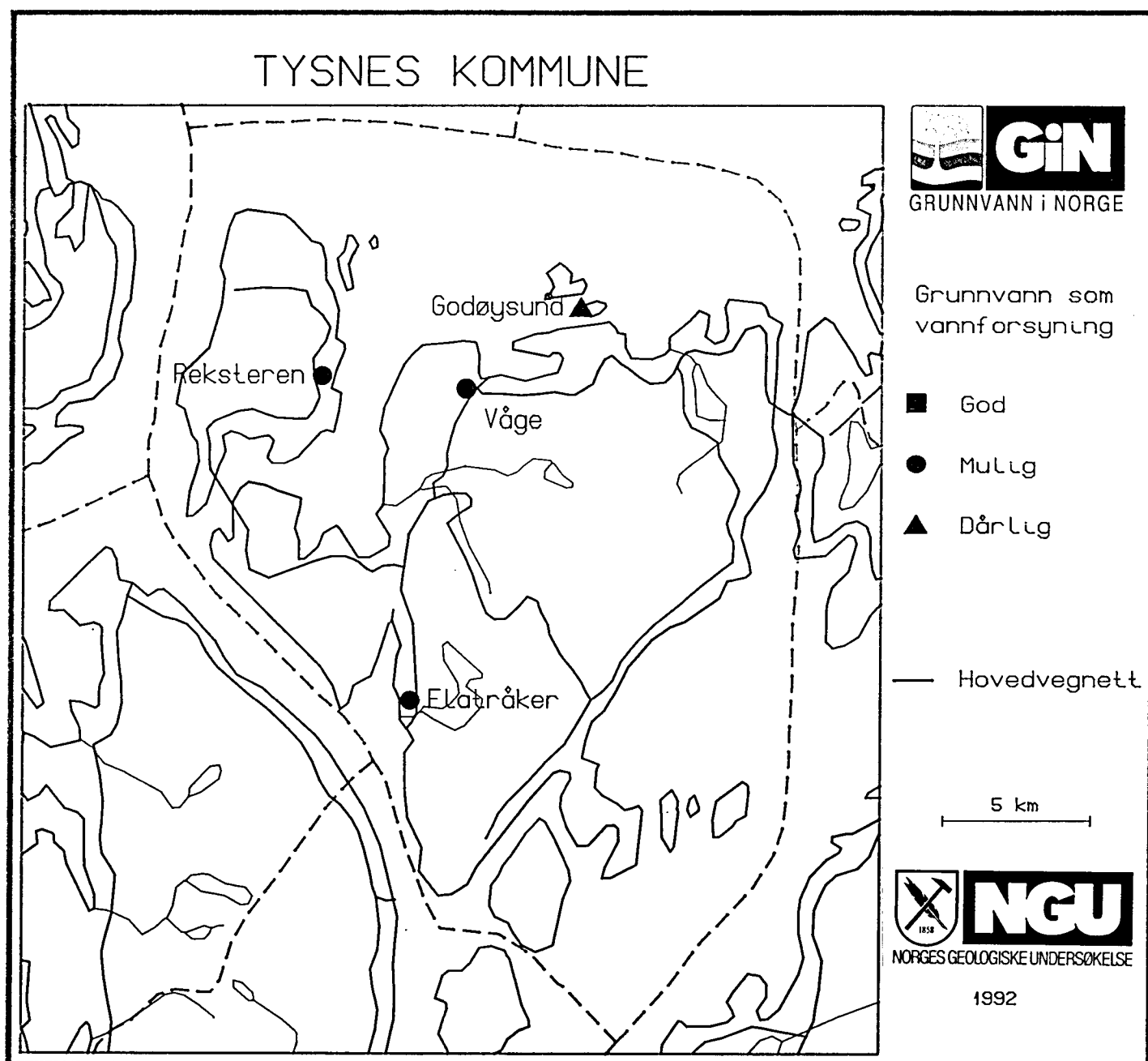
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Bjelkarøy	0.80 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Vikso	0.40 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell	Grunnvann som vannforsyning
Ørevik-Valevåg	2.45 l/s	Dårlig	Dårlig
Tittølsnes	1.65 l/s	Dårlig	Dårlig
Kvalvåg-Fjon	0.40 l/s	Dårlig	Mulig
Håvardsholm	0.20 l/s	Dårlig	Mulig
Røykenes	0.20 l/s	Dårlig	Mulig
Erre-Oa	0.40 l/s	Dårlig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Våge	1.25 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Flatråker	0.80 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Reksteren	0.80 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Godøysund	0.80 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

ULLENSVANG KOMMUNE



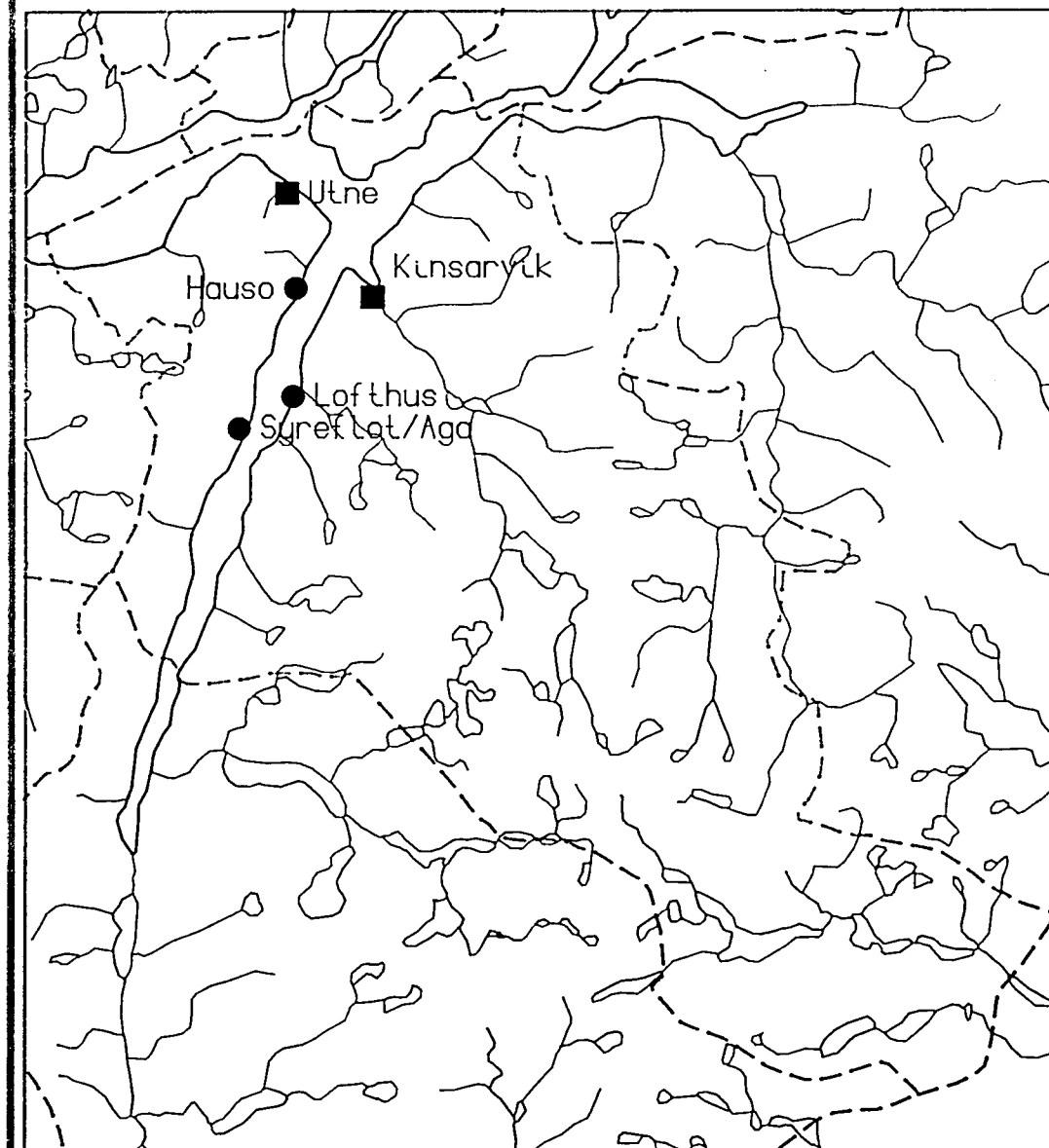
Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig

10 km



1992



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Utne	2.00 l/s	Dårlig	God	God
Kinsarvik	4.10 l/s	God	Dårlig	God
Hauso	0.60 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Syreflot-Aga	2.00 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Lofthus	2.00 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning

VAKSDAL KOMMUNE



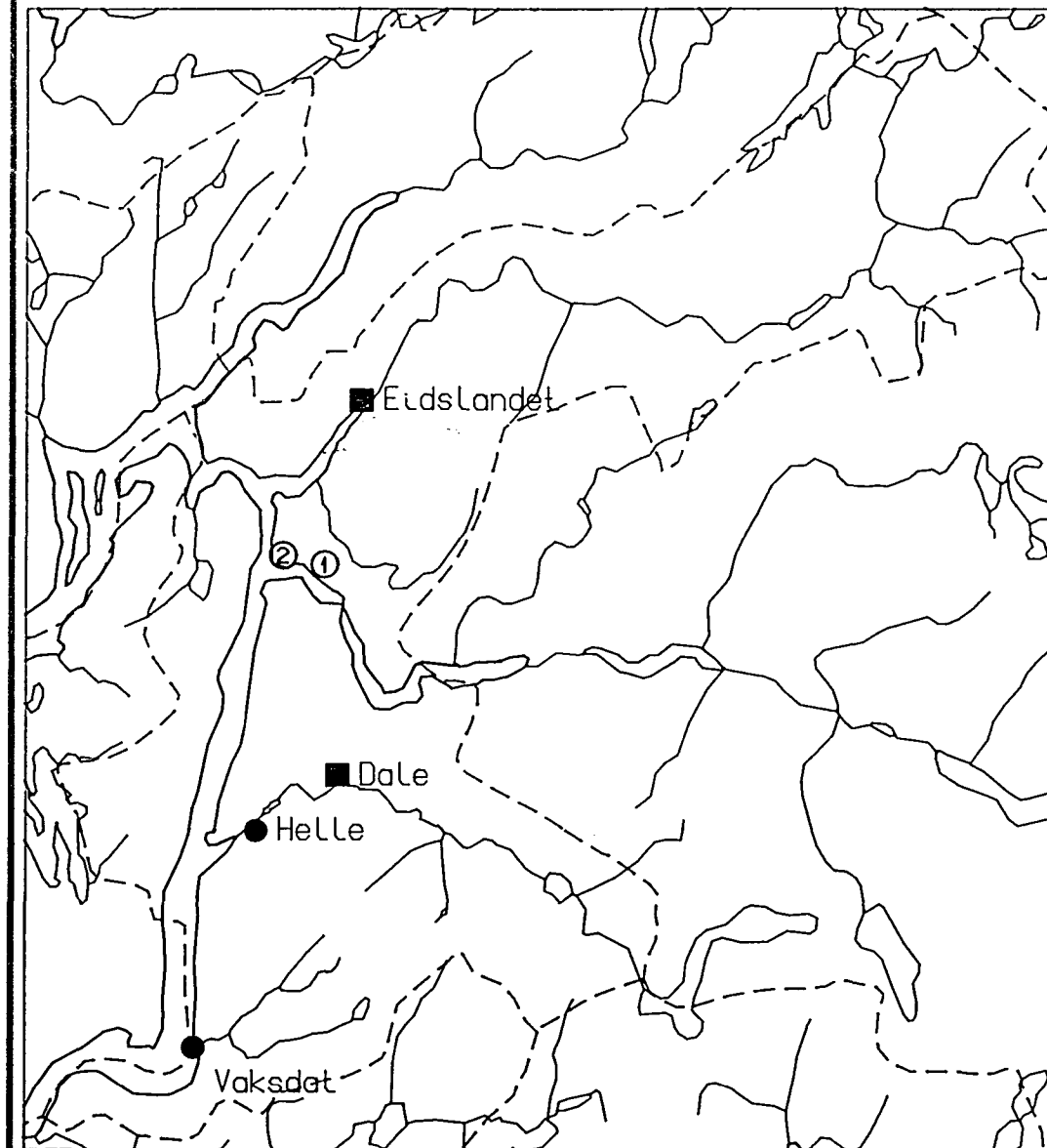
Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

5 km

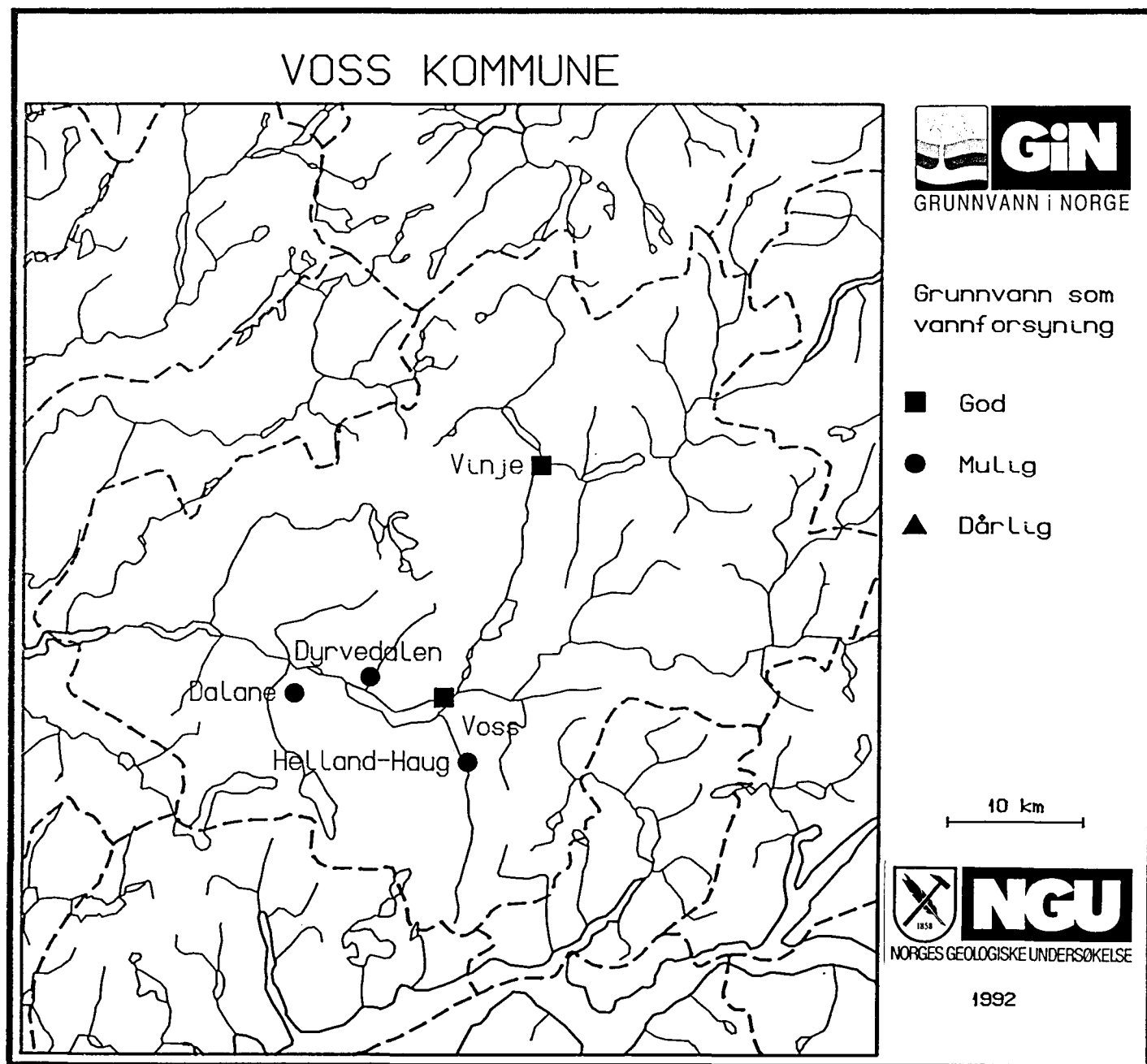


1992



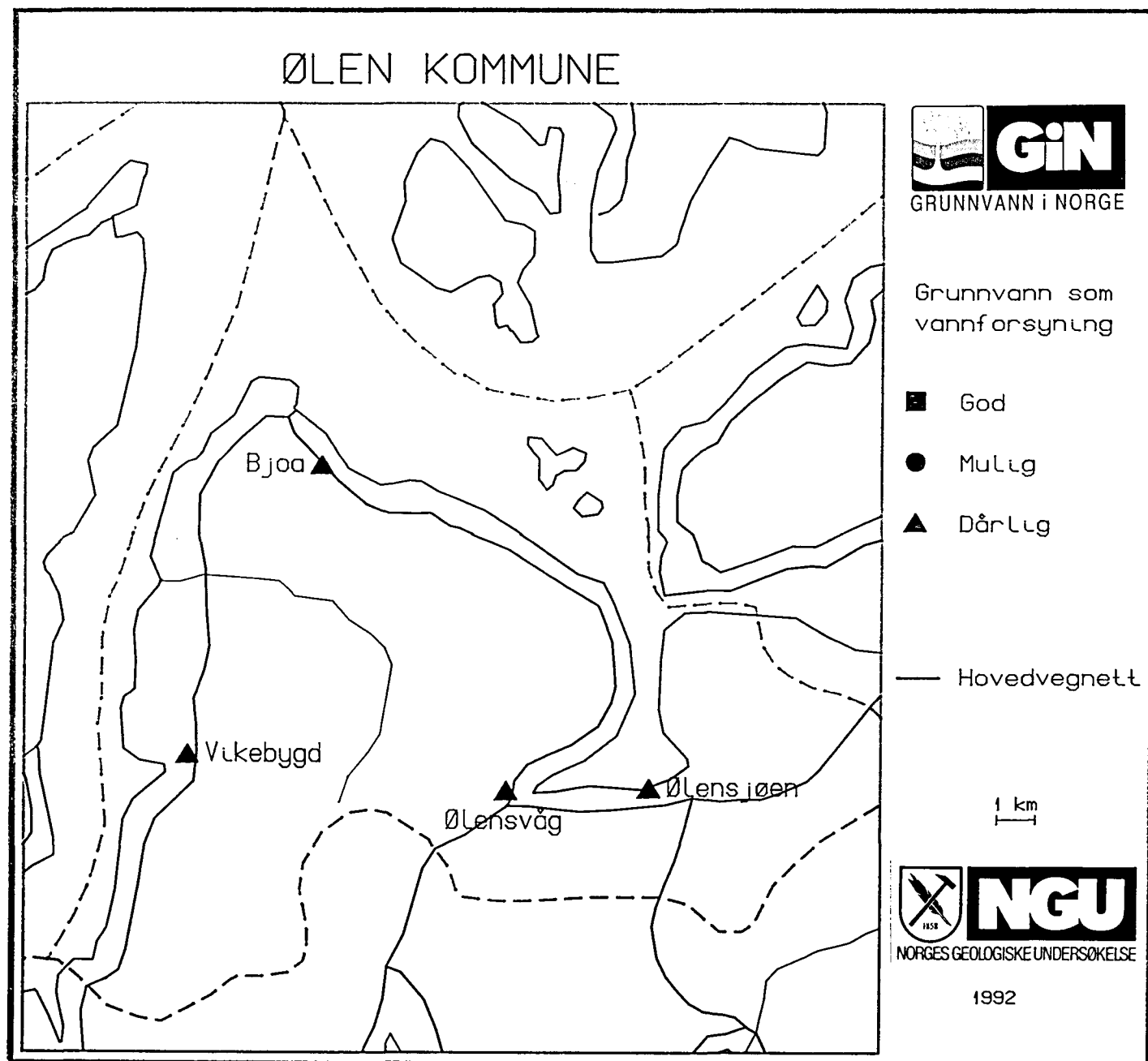
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Dale	8.10 l/s	God	Dårlig	God
Vaksdal	7.30 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Helle	1.65 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Eidslandet	1.00 l/s	God	Mulig	God

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



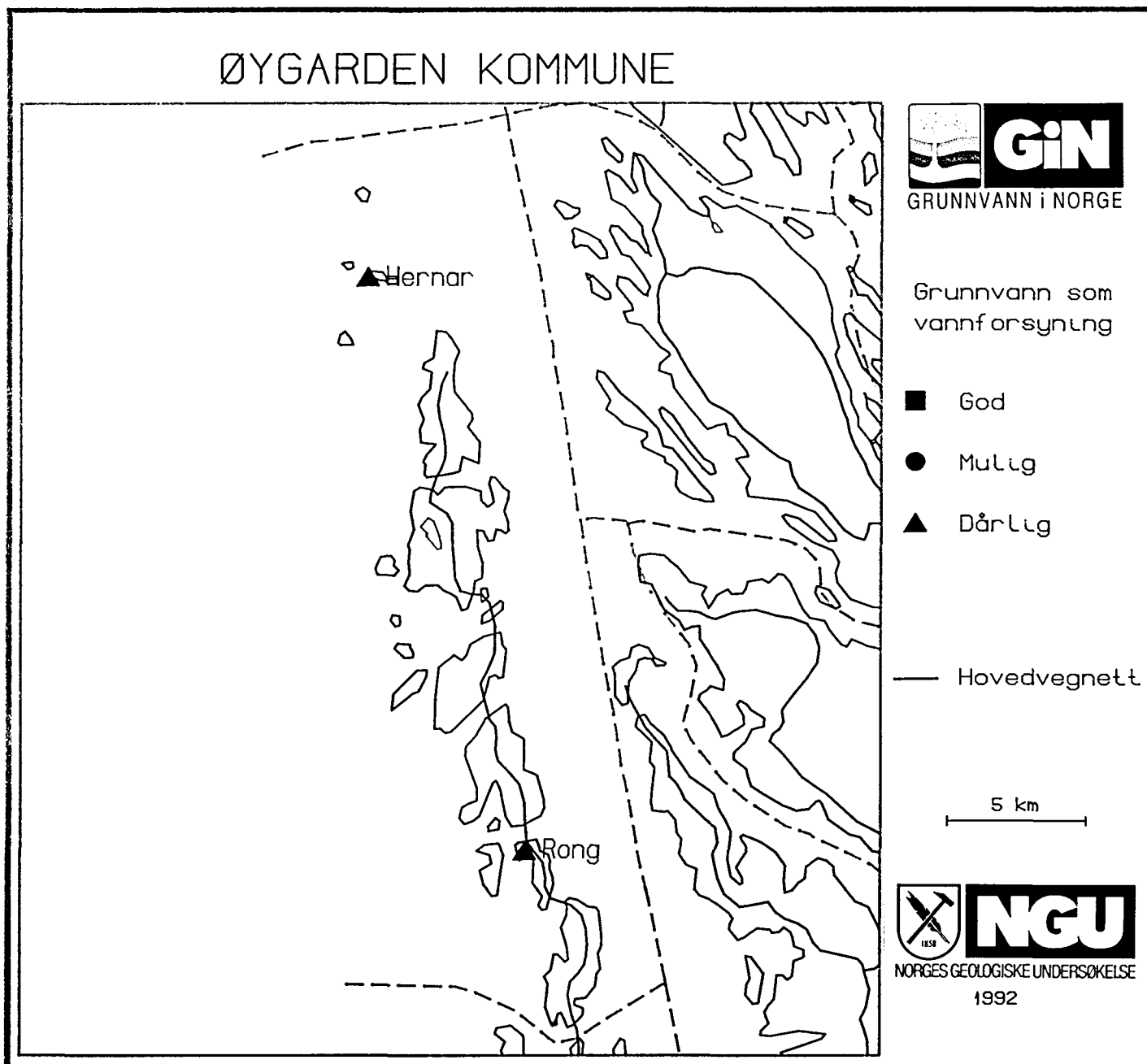
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Voss	33.25 l/s	God	Dårlig	God
Dyrvedalen	0.50 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Helland-Haug	0.30 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Dalane	0.30 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Vinje	0.60 l/s	God	Mulig	God

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Ølensjøen	12.10 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Ølensvåg	2.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Bjoa	2.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Vikkebygd	2.00 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Hernar	0.30 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Rong	4.30 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig