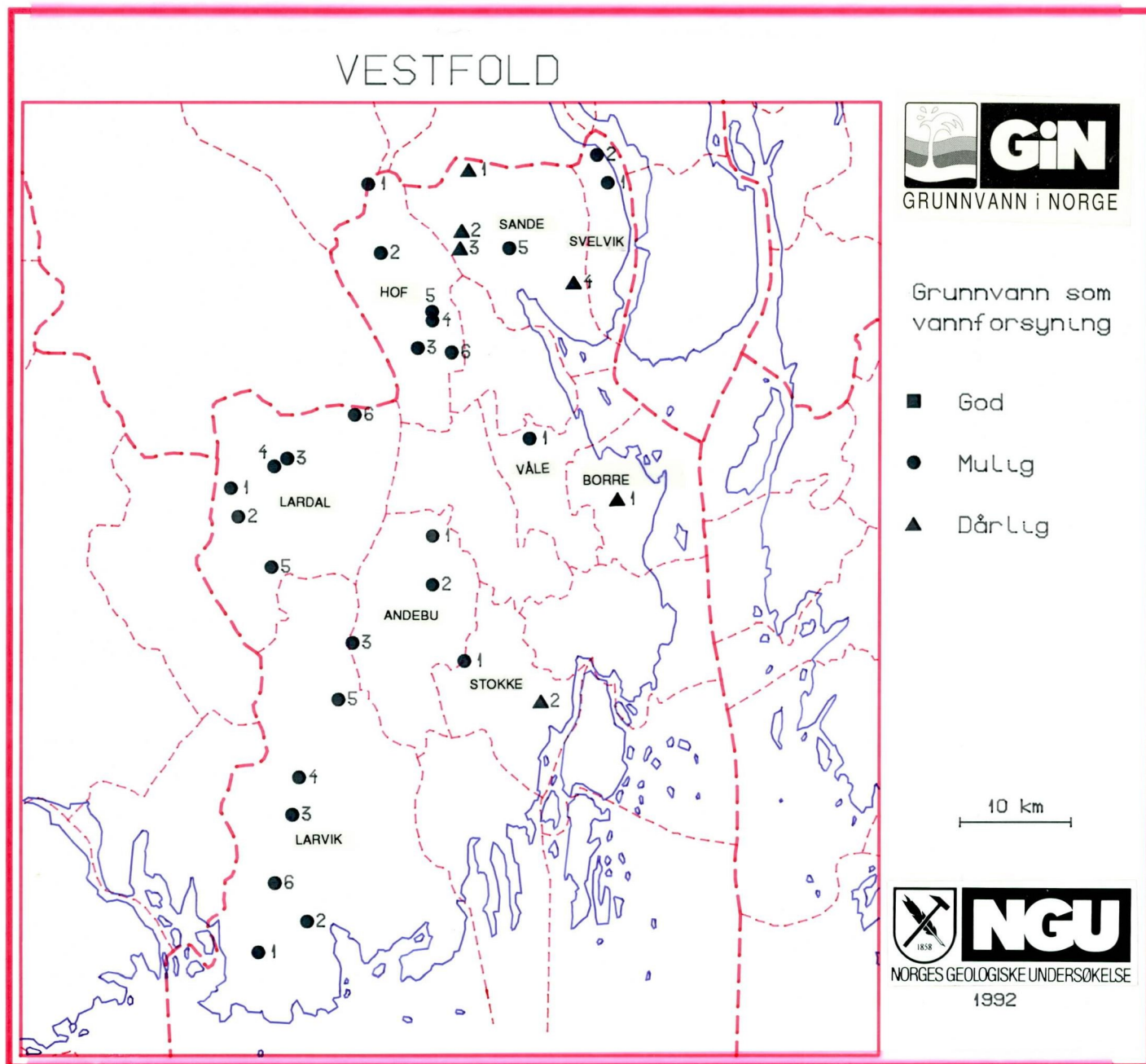


**Grunnvann i
Vestfold fylke**

NGU Rapport 92.161

Rapport nr. 92.161		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvann i Vestfold fylke				
Forfatter: Erik Rohr-Torp		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Vestfold		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Oslo, Skien		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 31	Pris: 70,-	
Feltarbeid utført: Juni - sept. 1991		Rapportdato: 15. juni 1992	Prosjektnr.: 63.2521.25	Ansvarlig: <i>Jan A. Kjellerås</i>
Sammendrag: <p>Muligheter for grunnvannsforsyning er vurdert for tre prioriterte forsyningssteder. Basert på gjennomgang av bakgrunnsmateriale er dessuten potensielle grunnvannsføremønstre i løsmasser befart i hele fylket. Forekomstene som ble vurdert er beskrevet i rapporten. Til sammen er 30 slike avsetninger beskrevet for kommunene: Andebu, Hof, Lardal, Larvik, Sande og Stokke. Videre gis en generell vurdering av grunnvannsmulighetene i fjell og løsmasser for samtlige kommuner.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvannsforsyning		Løsmasser
Berggrunn		Grunnvann		Forurensning
Database				Fagrapport

Grunnvannsmuligheter i de prioriterte områdene og mulige grunnvannsforekomster i løsmasser



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

Tabell 1.

Forsyningssteder i prioriterte områder og mulige forekomster i løsmasser som er nærmere vurdert i GiN-programmet

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted
Andebu	1	Merkedamselva
	2	Bustingen - Sukke
	3	Heia
Borre	1	Borrevatnet
Hof	1	Engerud
	2	Martnerud
	3	Lianelva
	4	Haugestad
	5	Vikeelva
	6	Lørdal
Lardal	1	Florestua
	2	Svartangen
	3	Hærlandselva
	4	Toåshaugen
	5	Dalelva
	6	Otterstad
Larvik	1	Hallevann
	2	Ulsbaktjern
	3	Sætra
	4	Øygarden
	5	Damvannet
	6	Ødegården
Sande	1	Gutudalsstua
	2	Gurulokka
	3	Kaldmo
	4	Blindevann
	5	Bolstad - Skjøl
Stokke	1	Årholt
	2	Akersvannet
Svelvik	1	Furu-området
	2	Tørkopp/Sagbukta
Våle	1	Strange

INNHALDSFORTEGNELSE

FYLKESKART MED PRIORITERTE STEDER

1	HVORFOR GRUNNVANN?	6
2	GRUNNVANNSMULIGHETER I VESTFOLD FYLKE	7
	2.1 Løsmasser	7
	2.2 Fjell	8
	2.3 Vannkvalitet	8
3	GiN - KARTLEGGING I VESTFOLD	9
	3.1 A - kommuner	10
	3.1.1 Andebu	10
	3.1.2 Hof	10
	3.1.3 Lardal	11
	3.1.4 Larvik	11
	3.1.5 Ramnes	12
	3.1.6 Våle	12
	3.2 B - kommuner	13
	3.2.1 Borre	13
	3.2.2 Holmestrand	13
	3.2.3 Nøtterøy	13
	3.2.4 Sande	13
	3.2.5 Sandefjord	14
	3.2.6 Stokke	14
	3.2.7 Svelvik	15
	3.2.8 Tjøme	15
	3.2.9 Tønsberg	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. 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 vannverksabonnentene 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. Gjennomsnittlig 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 ulemperne.

2 GRUNNVANNSMULIGHETER I VESTFOLD FYLKE

2.1 Løsmasser

Størstedelen av løsmassene i Vestfold er avsatt på slutten av siste istid, (12 000 - 10 000 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 iskanten noe opp eller rykket noe frem igjen, og morene og grove breelvavsetninger kunne bygge seg opp foran fronten. Raet er den mest markerte randmoreneryggen i Vestfold.

Breelvdeltaer og vifter av lagdelt sand og grus er forholdsvis lite utbredt i fylket, bortsett fra de større dalførene som f.eks. Lågendalen med sidedaler.

Etter den tilbakerykkende iskanten fulgte havet som på den tid nådde 150-180 m høyere enn dagens havnivå. Dette betyr at store deler av Vestfold, særlig i sør og sør-øst har vært oversvømmet av havet. Slam fra smeltevann ble avsatt som finkornige sedimenter (leirer) på havbunnen. Etterhvert som landet steg opp av havet etter isavsmeltingen, kom de tidligere bunnfelte avsetningene opp over havoverflaten og ble vasket av bølgene. Særlig i kystområdene ligger grus og sand som et tynt teppe over leirene.

Under landhevingen grov elver og bekker seg ned i tidligere avsatte løsmasser og transporterte materialet lenger ned i dalførene, der det ble avsatt som elvesletter og -vifter over leirene fra avsmeltingstiden.

De beste muligheter for større grunnvannsuttak er knyttet til breelv- og elveavsetninger som står i direkte forbindelse med vann og vassdrag. I Vestfold har de fleste elvene skåret seg ned gjennom breelvavsetningene og renner på underliggende leire eller fjell. Breelvavsetningene blir i slike tilfeller liggende "tørre" i dalsidene over elvene, uten mulighet for infiltrasjon fra disse.

Mer gunstig beliggenhet kan elvevifter og sletter ha langs de større vassdragene. Problemet er at disse vanligvis har liten mektighet over tykke, "tette" leirer som sterkt begrenser mulighetene for infiltrasjon. Enkelte steder kan det være muligheter for grove, dypereleggende masser under leiren, men disse er vanskelig å påvise. På steder der isfronten har gjort et opphold under tilbakesmeltingen er sjansene størst for slike dypereleggende lag. Slike steder kan boring gjennom de tykke løsavsetningene være

en mulighet for uttak av vann fra underliggende vannførende lag. Kvaliteten vil kunne være varierende, og faren for innslag av salt vann er tilstede.

Raet består vesentlig av morene, men har ofte innslag av sorterte vannførende partier av sand og grus. Mulighetene for større vannuttak er imidlertid begrenset på grunn av gjennomgående liten mektighet av det sorterte materialet. Størst er mulighetene der raet demmer opp for større vann som gir mulighet for infiltrasjon til avsetningen.

Ved kysten kan de tynne strandavsetningene gi noe vann til små lokale anlegg basert på gravde brønner, men de er uaktuelle som større grunnvannsgivere.

2.2 Fjell

I et smalt belte langs E-18 opptrer sedimentære bergarter fra lengst nord i fylket, forbi Sande og videre ytterst langs kysten sydover til Holmestrand. I nord består sedimentene av kalkstein som er en relativt god vanngiver med vanlig ytelse mellom 0,1 og 0,5 liter/sekund (l/s) i en borebrønn. Sydover fra omkring Sande består sedimentene av sandstein som er en dårlig vanngiver. Boringer vil kunne bli tørre med mindre det bores mot større sprekkesoner.

Utenom dette området består berggrunnen i Vestfold av permiske smeltebergarter. Disse kan deles opp i lavaer som dominerer nord for Tønsberg og dypbergarter som dominerer syd for Tønsberg.

De permiske lavaene er svært gode vanngivere. Dette skyldes at de enkelte strømmene er tynne, ofte 10-20 m, og at det mellom de enkelte strømmene er porøse partier hvor vannet kan bevege seg. Dette kombinert med at lavaene er godt oppsprukket, gjør at ytelse på omkring 2-3 l/s ikke er uvanlig i borehull. Ett slikt borehull vil kunne forsyne ca. 600 personer med 350 liter pr. døgn pr. person.

Permiske dypbergarter dominerer syd i fylket, men opptrer spredt også nord for Tønsberg, bl.a. består Svelvikhalvøya av dypbergarten Drammensgranitt.

Det finnes en rekke ulike dypbergarter, men som grunnvannsgivere har de noenlunde ensartede egenskaper.

Borebrønner vil oftest gi mellom 0,1 - 0,5 l/s, mens Drammensgranitten på Svelvikhalvøya er noe bedre. Boringer mot store sprekkesoner i dypbergartene vil kunne gi vesentlig mer vann, opp mot 2 l/s.

2.3 Vannkvalitet

Grunnvannet i løsmasser og fjell i Vestfold 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 Vestfold gjelder dette for de områdene som var oversvømmet av havet etter istiden, og skyldes utluting av salt fra marine leirer.

Forøvrig er høye innhold av jern, mangan og mangel på oksygen relativt vanlige problemer i flate områder der det er liten bevegelse og sirkulasjon i grunnvannet. Videre er grunnvann oftest hardere enn overflatevann, men mindre surt. Høyt fluorinnhold forekommer i grunnvann fra de permiske smeltebergartene.

Spesielt i løsmasser, men også i fjell, er grunnvann bedre beskyttet mot forurensninger enn overflatevann.

3 GiN - KARTLEGGING I VESTFOLD

Arbeidet i Vestfold ble utført i 1991. Fylkesansvarlig geolog har vært Erik Rohr-Torp, og fylkesassisterende geolog har vært forsker Bjørn Bergstrøm, begge Norges geologiske undersøkelse. Fylkeskontakt har vært overingeniør Arne Naas fra Vestfold fylkeskommune.

Fylkeskommunen delte fylket i A- og B-kommuner. Våren 1991 ble det i regi av fylkeskontakten arrangert et felles møte med A-kommunene.

På møtet ble det enighet om å gjennomføre GiN-kartleggingen i Vestfold etter andre retningslinjer enn for landets øvrige fylker. Dette fordi fylket har et høyt opplysningsnivå med hensyn til grunnvann, fylket er lite med mange små kommuner (arealmessig). Problemer med eksisterende større grunnvannsanlegg i fjell kan likevel ikke løses innen rammene av GiN, og store deler av fylket har god vannforsyning basert på overflatevann.

Grunnvannsundersøkelser og utnyttelse av grunnvann i Vestfold er i alt vesentlig rettet mot grunnvann i fjell. Svært lite er gjort med hensyn til grunnvann i løsmasser, til tross for at dette vanligvis er en bedre ressurs. Det foreligger kvartærgeologiske kart og sand- og grusressurskart i M 1:50 000 over praktisk talt hele fylket. Et forhåndstudium av kartene avdekket hvor potensielle grunnvannsforkomster kunne finnes. Slike forekomster ble befart og vurdert i felt. Hovedarbeidet ble lagt på A-kommunene, men potensielle forekomster i løsmasser i B-kommuner ble også befart. A-kommunene får egne rapporter etter feltarbeidet, mens B-kommunene rapporteres felles i en rapport som har spesiell omtale av de enkelte kommunene.

Innenfor den økonomiske rammen var det også mulig å vurdere nærmere områder som kommunene prioriterte. Dette kan f.eks. være eksisterende problemområder eller områder der det foreligger konkrete planer om utbygging, industri el. lign.

B-kommunene ble informert om gjennomføringen av GiN i Vestfold pr. brev. Bare en A-kommune og en B-kommune prioriterte områder for en nærmere vurdering. Hovedinnsatsen ble derfor en vurdering av mulige grunnvannsforekomster i løsmasser for hele fylket, uten hensyn til aktuelle forsyningssteder. Det vil kreves nærmere undersøkelser (boringer etc) for å avgjøre om avsetningene virkelig er grunnvannsforekomster.

3.1 A - kommuner

3.1.1 Andebu

Etter feltbefaringene er tre mulige grunnvannsforekomster i løsmasser beskrevet i kommunerapporten:

- Elveslettene mellom Valmestad og Gran langs Merkedamselva kan muligens utnyttes til et mindre grunnvannsanlegg. Et nedlagt søppeldeponi vil kunne påvirke deler av elveslettene.
- Breelvavsetningen mellom Bustingen og Sukke får ikke tilskudd til grunnvannsfornyelsen fra vann eller vassdrag. Den antas derfor egnet bare for et mindre anlegg. Industriområdet ved Håskan vil kunne påvirke deler av avsetningen.
- Elveviften nedenfor fossen ved Heia, mot Heivannet kan gi muligheter for et litt større grunnvannsanlegg.

Syd for Kodal domineres fjellgrunnen av den permiske dypbergarten Larvikitt. Nord for Kodal dominerer permiske lavaer. Vanlige kapasiteter er angitt i kap. 2.2., s.8.

3.1.2 Hof

Etter feltbefaringen er seks mulige grunnvannsforekomster i løsmasser beskrevet i kommunerapporten:

- Steinbruelvas vifte ut i Eikeren ved Engerud, på fylkesgrensen mot Buskerud, har ukjent vannførende mektighet. Den kan muligens utnyttes til et litt større anlegg.
- Surkas vifte ut i Eikeren ned for Martnerud synes egnet for større grunnvannsuttak etter sonderboringer utført av GEFO i 1987.
- Elveslettene langs Lianelva opp og ned for Haslestad bruk synes gunstige med tanke på grunnvannsuttak, men flere forurensingskilder kan skape konflikter til et eventuelt grunnvannsanlegg.
- En israndavsetning mellom Haugestadvannet og Vikevannet ble undersøkt av GEFO i 1982. En del finstoff i avsetningen gjorde at relativt små vannmengder kunne tas ut. Vannet hadde høye innhold av jern og mangan.

- En breelvavsetning ved Vikeelvas utløp i Vikevannet er undersøkt av GEFO i 1982 og 1985. Muligheter for et større anlegg er gode, men innholdet av jern og mangan var høyt i grunnvannet.
- Badeplassen i Hillestadvannet ved Lørdal ble undersøkt av GEFO i 1982. Den er bare egnet for små grunnvannsuttak.

Fjellgrunnen i kommunen domineres av permiske lavaer. Vanlige kapasiteter er angitt i kap. 2.2., s.8.

3.1.3 Lardal

Etter befaringen er seks mulige grunnvannsføremster beskrevet i kommunerapporten.

- Nordvestover fra Florestua ligger en breelvavsetning langs elva mellom Raudberen og Svartangen. Hvis avsetningen har tilstrekkelig mektighet, er mulighetene tilstede for store grunnvannsuttak.
- Bekken fra Kolsvatna har bygget en vifte ut i Svartangen. Muligheter for moderate grunnvannsuttak kan være tilstede.
- Elvesletter og breelvavsetninger langs Hærlandselva nordvestover fra Hærland synes stedvis gunstige for store grunnvannsuttak. Sjøppeleponier og et asfaltverk vil kunne påvirke deler av avsetningene.
- En elveslette ved Toåshaugen antas å ha liten mektighet over fjell. Muligheter for moderate grunnvannsuttak kan likevel være tilstede.
- Syd for Tryneskarva har Dalelva lagt opp elvesletter. Finnes tilstrekkelig mektighet av grovt materiale, ligger forholdene til rette for store grunnvannsuttak.
- Opp for riksveien ved Otterstad renner bekken fra Skinnesfjellet på en breelvavsetning. Muligheter for større grunnvannsuttak kan være tilstede.

Fjellgrunnen i kommunen domineres av permiske dypbergarter. Mellom Tanumkollen og Kviberg og mellom Askjum og Steinsholt opptrer imidlertid permiske lavaer. Vanlige kapasiteter er angitt i kap. 2.2., s.8.

3.1.4 Larvik

Etter befaringen er en rekke avsetninger vurdert som uegnet for grunnvannsuttak. Disse sammen med seks avsetninger som er vurdert som mulige grunnvannsføremster er beskrevet i kommunerapporten. De seks mulige grunnvannsføremstene er:

- Hallevannet demmes i syd opp av raet. I området opptrer strandvasket materiale av ukjent mektighet over leireholdig morene og fjell. Muligheter for moderate grunnvannsuttak kan være tilstede.
- Ulsbakktjern demmes også av raet. Selv om avsetningen her har mer morene-karakter, kan det være tilsvarende forhold som ved Hallevannet.
- Øst for Eikenesøya er det bygget en liten elvevifte ut i Farris ved Sætra. Vannførende mektighet antas å være liten, men avsetningen kan muligens utnyttes til et mindre anlegg.
- Ved Øygarden er en elvevifte bygget ut i nordenden av Lirudvannet. Vannførende mektighet er ukjent, men avsetningen kan muligens utnyttes til et mindre anlegg.
- Nordøst i Damvannet nord for Kvelde, er en elvevifte bygget ut i vannet. Avsetningen ser gunstig ut, men det kan være liten vannførende mektighet over leire.
- Mellom Ødegården og Vassbotnfjorden er en elveslette med antatt liten vannførende mektighet. Den vil likevel kanskje kunne utnyttes til et lokalt vannverk.

Ingen av de beskrevne forekomstene antas egnet for et stort regionalt anlegg. I Telemark, øst for Lakssjø ligger imidlertid en stor breelvavsetning som eventuelt kan undersøkes med tanke på et slikt anlegg.

Fjellgrunnen i kommunen består av permiske dypbergarter med vanlige ytelser fra borebrønner mellom 0,1 og 0,5 l/s.

3.1.5 Ramnes

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsuttak.

Nordvestre del av kommunen, vest for Låne, og sydøstre del, sydøst for Kile domineres av permiske dypbergarter. Resten av kommunen domineres av permiske lavaer. Vanlige kapasiteter er angitt i kap. 2.2, s.8.

3.1.6 Våle

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg.

Fjellgrunnen i kommunen består nesten utelukkende av permiske lavaer. Vanlige kapasiteter er angitt i kap. 2.2., s.8. Det prioriterte området Strange antas å kunne

forsynes med grunnvann fra 3-4 borebrønner i den permiske lavaen. Borelokaliteter bør tas ut av hydrogeologisk sakkyndig.

3.2 B - kommuner

3.2.1 Borre

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsuttak.

En strandavsetning ble befart på vestsiden av Borrevannet syd for Eikenes. Det var flere fjellblotninger i området, slik at avsetningen antas å være for grunn for større vannuttak.

Noen små områder langs kysten nord i kommunen består av sandstein, mens resten av fjellgrunnen består av permiske lavaer. Bergartenes vanngiverevne er nærmere beskrevet i kap. 2.2., s.8.

3.2.2 Holmestrand

Vi kjenner ikke til løsavsetninger som kan være egnet til større grunnvannsuttak i kommunen.

Permiske lavaer dominerer fjellgrunnen i kommunen, men nordvestdelen, fra omkring Hillestad til Bondiseteråsen består av permiske dypbergarter. Bergartenes vanngiverevne er nærmere beskrevet i kap. 2.2., s.8.

3.2.3 Nøtterøy

Vi kjenner ikke til løsavsetninger som kan være egnet for større grunnvannsuttak i kommunen.

Berggrunnen i kommunen består i sin helhet av den permiske dypbergarten Larvikitt. Borebrønner i denne vil oftest gi mellom 0,1 og 0,5 l/s. Nærhet til sjø og lavt relieff gjør at salt grunnvann kan forekomme i kommunen.

3.2.4 Sande

Etter befaringen er fire avsetninger beskrevet i kommunerapporten som uegnete, og en som lite egnet for grunnvannsuttak. De uegnete avsetningene er : Gutudalen,

bekken sydøstover fra Guruløkk, Haukelielva ned for Kaldmo og viken ved Sukkertoppen vest i Blindevannet. Den lite egnede avsetningen er en mulig brelvavsetning under leire ved elven mellom Bolstad og Skjøl. Et nedlagt søppeldeponi ved avsetningen gjør den lite aktuell som grunnvannsressurs.

Det finnes en randavsetning mellom Suluvatn og Føyta. Denne antas å bestå av temmelig tett morene, og er derfor ikke befart. Videre er det grov sand og grus langs Grytas vestsida sydover fra Klever mot Jaren. Området, som ikke er befart, er sterkt utbygget, og søppeldeponiet på Grytebakke ligger oppstrøms. Likevel vil det kunne være muligheter for et mindre vannforsyningsanlegg, men vannførende mektighet antas å være liten.

De antatt beste mulighetene for større grunnvannsuttak nær Sande kommune ligger i løsavsetninger vest i Bremsavassdraget, like nord for fylkesgrensen mot Buskerud. Elvesletten østover fra Bråten og avsetninger ved Majordammen ser gunstige ut.

Berggrunnen i dalen nordover fra Sandebukta domineres av sandstein. Vest og sydvest for dalen er det hovedsakelig permiske lavaer. Skogåsene vestover fra Fjøserud består av permiske dypbergarter, det samme gjelder skogåsene øst for Sandedalen. Bergartenes vanngiverevne er nærmere beskrevet i kap. 2.2., s.8.

3.2.5 Sandefjord

Vi kjenner ikke til løsavsetninger innen kommunen som synes egnet til større grunnvannsuttak.

Fjellgrunnen i hele kommunen består av den permiske dypbergarten Larvikitt med vanlige ytelser mellom 0,1 og 0,5 l/s i en borebrønn.

3.2.6 Stokke

Etter befaringen er to avsetninger beskrevet i kommunerapporten:

- Små elvesletter langs Storelva ved Årholt antas å ha liten vannførende mektighet over leire. De kan muligens utnyttes til et lite grunnvannanlegg.
- En strandavsetning sydøst i Akersvannet ned for Brekke antas å være uegnet for grunnvannsuttak.

Fjellgrunnen i kommunen domineres av den permiske dypbergarten Larvikitt. Nord for Gjennestad, mellom Borgebekken og kommunegrensen i vest, er det hovedsakelig permiske lavaer. Bergartenes vanngiverevne er beskrevet i kap. 2.2., s.8.

3.2.7 Svelvik

Vi kjenner ikke til løsavsetninger som kan danne grunnlag for større grunnvannsanlegg i kommunen.

Fjellgrunnen består av den permiske dypbergarten Drammensgranitt. Bergartens vanngiverevne er beskrevet i kap. 2.2., s.8.

Kommunen har prioritert to områder:

- Furu-området kan muligens dekke framtidig vannbehov med grunnvann fra den lille breelvasetningen Sandgropa ved Norbyelva. Forøvrig antas at to velplasserte borebrønner sammen med den eksisterende vil kunne dekke det framtidige vannbehovet.
- Tørkopp - Sagbukta området har så stor utstrekning at eventuell grunnvannsforsyning bør baseres på flere mindre anlegg, hvert basert på 2-3 borebrønner i fjell og høyde/utjevningssasseng.

3.2.8 Tjøme

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som kan være egnet for store grunnvannsuttak.

Fra litt vest for E-18 og til kommunegrensen i vest, består fjellgrunnen av permiske dypbergarter. Forøvrig består fjellgrunnen i kommunen av permiske lavaer. Bergartenes vanngiverevne er beskrevet i kap. 2.2., s.8.

3.2.9 Tønsberg

Vi kjenner ingen løsavsetninger innen kommunen som synes egnet for litt større grunnvannsanlegg.

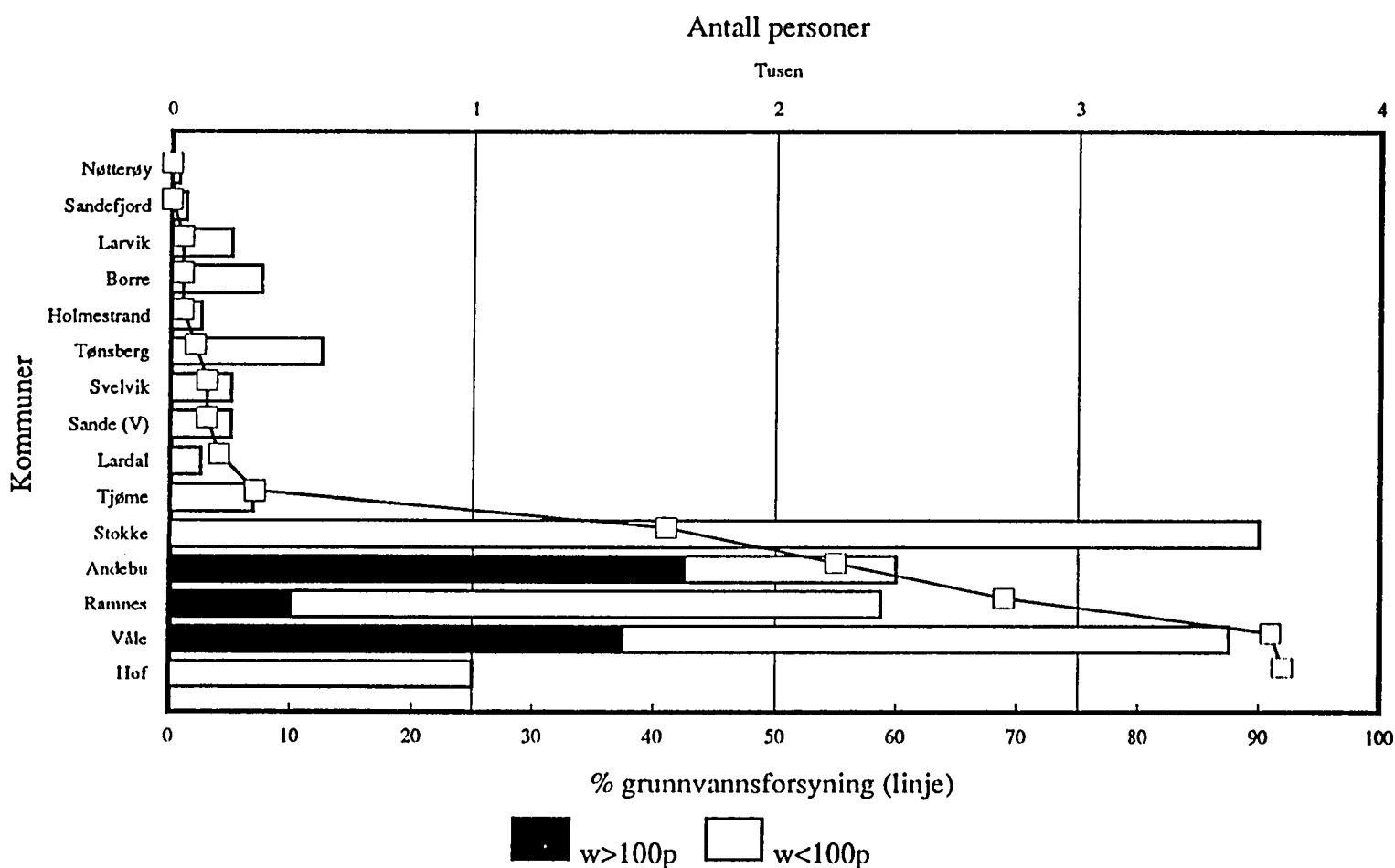
Fra litt vest for E-18, og til kommunegrensen i vest, består fjellgrunnen av permiske dypbergarter. Forøvrig består fjellgrunnen i kommunen av permiske lavaer. Bergartenes vanngiverevne er beskrevet i kap. 2.2., s.8.

Tabell 2. Bruk av grunnvann i Vestfold fylke. Fylkeskontakt Arne Naas har gitt denne oversikten.

Kommune	Vannverk > 100 pe		Mindre enheter		Totalt		Befolkning
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall
Andebu	1.700	39	700	16	2.400	55	4.376
Borre	0	0	300	1	300	1	22.489
Hof	1.500	55	1.000	37	2.500	92	2.712
Holmestrand	0	0	100	1	100	1	9.100
Lardal	0	0	100	4	100	4	2.850
Larvik	0	0	200	1	200	1	37.938
Nøtterøy	0	0	25	0	25	0	17.996
Ramnes	400	12	1.950	57	2.350	69	3.423
Sande	0	0	200	3	200	3	6.897
Sandefjord	0	0	50	0	50	0	35.936
Stokke	0	0	3.600	41	3.600	41	8.731
Svelvik	0	0	200	3	200	3	5.902
Tjøme	0	0	275	7	275	7	3.866
Tønsberg	0	0	500	2	500	2	31.206
Våle	1.500	39	2.000	52	3.500	91	3.866
SUM	5.100	2,6	11.200	5,8	16.300	8,4	193.000

3.3 Nøkkeltall

Tall fra Vestfold fylkeskommune viser at 8,4 % av befolkningen har grunnvannsforsyning. 2,6 % er knyttet til grunnvannsverk som forsyner mer enn 100 personer, 5,8 % er knyttet til mindre enheter. Tabell 2 og figur 1 viser bruk av grunnvann i de enkelte kommuner.



Figur 1. *Bruk av grunnvann i Vestfold 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

GiN-arbeidene i Vestfold har ikke avdekket noen grunnvannsforekomster av regional interesse innen fylket. Forekomster som synes å kunne danne grunnlag for forholdsvis store anlegg finnes i første rekke i kommunene Lardal og Hof.

Øst for Lakssjø i Telemark ligger en stor brelvavsetning som eventuelt kan undersøkes nærmere med tanke på et regionalt grunnvannsanlegg.

Vest i Bremsavassdraget i Buskerud ligger elve- og breelavsetninger som synes egnet for et større grunnvannsanlegg. Avsetningene er ikke nærmere undersøkt.

3.5 Forurensningstrusler

De fleste av de mulige grunnvannsføremønstene som er beskrevet i rapporten er ikke utsatt for noen spesiell forurensningsfare. Basert på feltobservasjoner og NGU-rapport 89.069: "Avfallsfyllinger og industritomter med deponert spesialavfall. Vestfold fylke.", er forurensningstrusler angitt der de antas å kunne skape konflikt til mulige føremønstre. Dette er angitt i denne rapporten under beskrivelsen av de enkelte føremønstrene, og i kommunerapportene.

Noen av avsetningene består av dyrket mark hvor dagens arealbruk kan medføre en viss forurensningsfare.

4 BEHOV FOR VIDERE UNDERSØKELSER

Hvor vannforsyning til prioriterte områder er foreslått løst ved boring av fjellbrønner, bør nøyaktige borelokaliteter tas ut av hydrogeologisk sakkyndig.

For de mulige grunnvannsføremønstene som er beskrevet i løsmasser, vil det kreves videre undersøkelser i form av sondéboringer og nedsetting av prøvebrønner (sand-spisser) etc for uttak av vann- og masseprøver før avsetningene eventuelt kan utnyttes fra produksjonsbrønner.

5 REFERANSER

GiN kommunerapporter i Vestfold

- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Andebu kommune. *NGU rapport nr. 92.039*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Hof kommune. *NGU rapport nr. 92.040*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Lardal kommune. *NGU rapport nr. 92.041*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Larvik kommune. *NGU rapport nr. 92.042*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Ramnes kommune. *NGU rapport nr. 92.043*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Våle kommune. *NGU rapport nr. 92.044*
- Rohr-Torp, E. og B. Bergstrøm (1992): Grunnvann i Borre, Holmestrand, Nøtterøy, Sande, Sandefjord, Stokke, Svelvik, Tjøme og Tønsberg kommuner. *NGU rapport nr. 92.045*

Referanser felles for mer enn en kommune

- Bergstrøm, B. (1990): Tjøme 1813 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. Manuskart. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Berthelsen, A., Olerud, S. og Sigmond, E.M.O. (1990): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Oslo, M 1:250 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Brøgger, W.C. og Schetelig, J. (1926): Rektangelkart Moss, berggrunnskart M 1:100 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Brøgger, W.C. og Schetelig, J. (1926): Rektangelkart Tønsberg med Larvik, berggrunnskart M 1:100 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Dons, J.A. og Jorde, K. (1978): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Skien M 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Gaut, A. (1979): Utvidet grunnvannsforsyning til Våle og Ramnes kommuner i Vestfold. Rapport etter oversiktsbefaringer og vurdering av bakgrunnsdata. *NGU Rapport O-79046*.
- Gaut, A. (1980): Lokalisering av prøveboringer for vannforsyning til Våle og Ramnes kommuner. *NGU Rapport O-80036*.
- Hagemann, F. (1960): Ad grunnvannsundersøkelser for Sandar og Sandefjord. Rapport datert 12 september 1960. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Hagemann, F. (1961): Grunnvann i Vestfold. NGU nr. 213. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 11. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Huseby, S. 1977; Rapport etter forundersøkelser og oversiktsbefaring vedrørende grunnvannsmuligheter for tettsteder i Lardal kommune. *NGU Rapport O-77105*.
- Klakegg, O. og Sørensen, R. (1991): Horten 1813 I, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Klakegg, O. (1991): Drammen 1814 III, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Olsen, K.S., Kleiven, A., Lie, K.T. (1984): Grusregisterkart Vestfold, M 1:80 000. *Fylkeskartkontoret i Vestfold*.
- Olsen, K.S., Løwe, A. (1984): Sandefjord 1813 III, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sørensen, R., Dahl, Å., Olsen, K.S. (1987): Holmestrand 1813 IV, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. Manuskart. *Norges geologiske undersøkelse*.

Referanser i Andebu kommune

Bryn, K.Ø. (1985): Andebu vannverk, desinfisering. *NGU Rapport 85.233.*

Referanser i Hof kommune

Bargel, T.H. og Lien, R. (1990): Kongsberg 1714 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*

Eckholdt, E. (1985): Hydrogeologiske undersøkelser ved Vikevann, Hof i Vestfold. *GEFO-rapport 71.0714-002. Institutt for geoessurs- og forurensningsforskning.*

Eckholdt, E. 1987: Grunnundersøkelser ved Eikeren syd for Orevika. *GEFO-rapport 71.0714-005/319. Institutt for geoessurs- og forurensningsforskning.*

Referanser i Lardal kommune

Bergstrøm, B. (1988): Siljan. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1713 I M 1:50 000 (med fargetrykt kart). *Skrifter 86, s. 1-44. Norges geologiske undersøkelse.*

Østmo, S.R. (1973): Rapport fra Norges geologiske undersøkelse etter hydrogeologisk befarings til Steinsholt og industriområdet ved Berganmoen i Lardal kommune. Rapport datert 18/1-73. *Norges geologiske undersøkelse.*

Referanser i Svelvik kommune

Hageskov, B., Jorde, K. (1980): Drøbak 1814 II, berggrunnsgeologisk kart M 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse.*

Rohr-Torp, E. (1987): Drøbak 1814 II, beskrivelse til hydrogeologisk kart M 1:50 000, (med fargetrykt kart). *Skrifter 78. Norges geologiske undersøkelse.*

Sørensen, R., Lie, K.T., Nybakken, S.E. (1990): Drøbak 1814 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*

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, sprekkekartlegging m.m) med positivt resultat.

Betegnelsen god kan også benyttes hvis vannbehovet er svært lite i forhold til bergarternes/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.

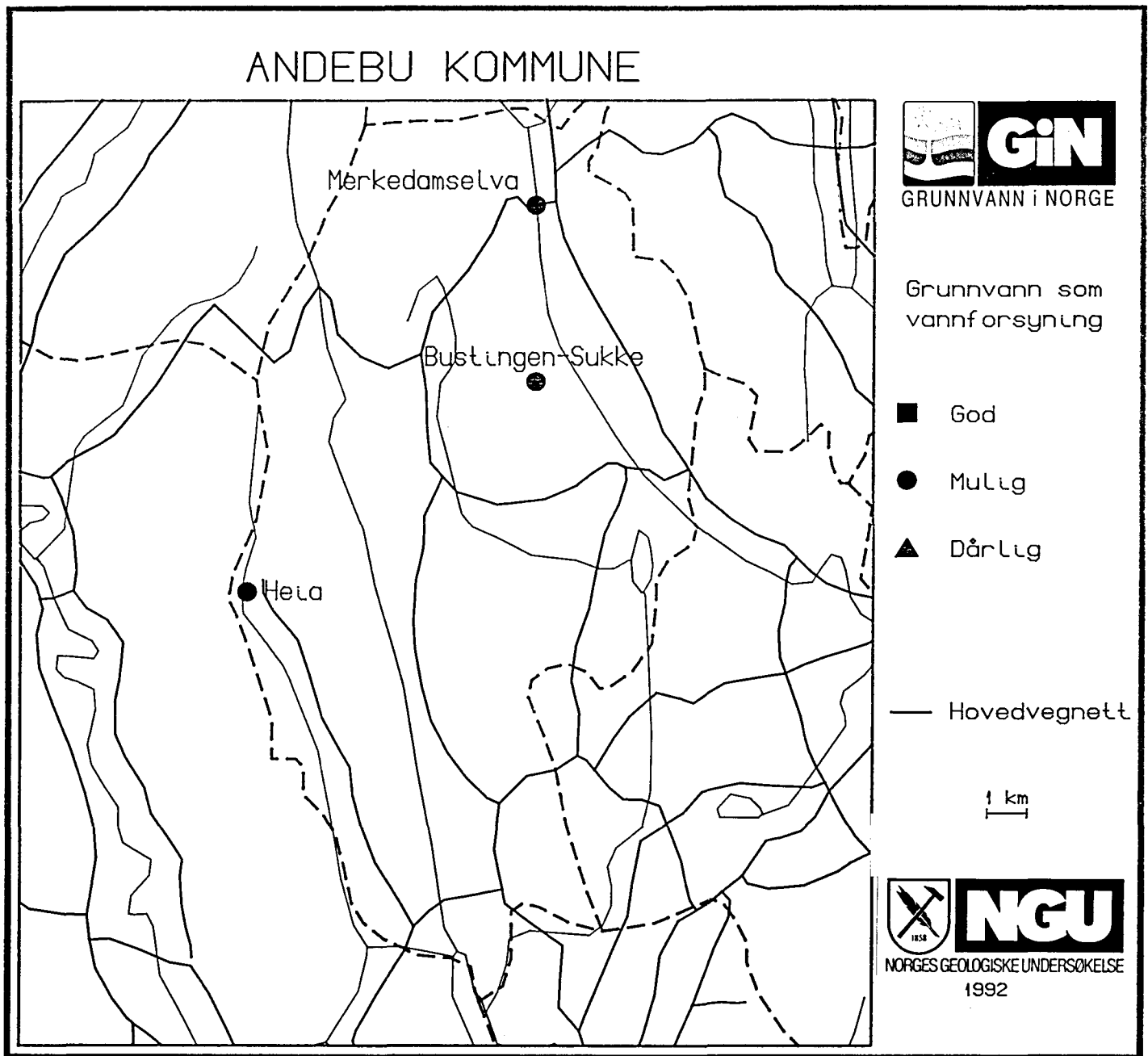
Betegnelsen dårlig kan også benyttes hvis vannbehovet er svært høyt i forhold til forventet vanngiverevne i fjell/løsmasser.

For Vestfold er signaturen "mulig" benyttet for potensielle grunnvannsforekomster i løsmasser som er vurdert i felt for hele fylket. Kapasiteten for slike forekomster er angitt ut fra hva avsetningene kan forventes å yte, uten hensyn til eventuelle forsyningssteder.

7 KOMMUNEKART MED TABELLER

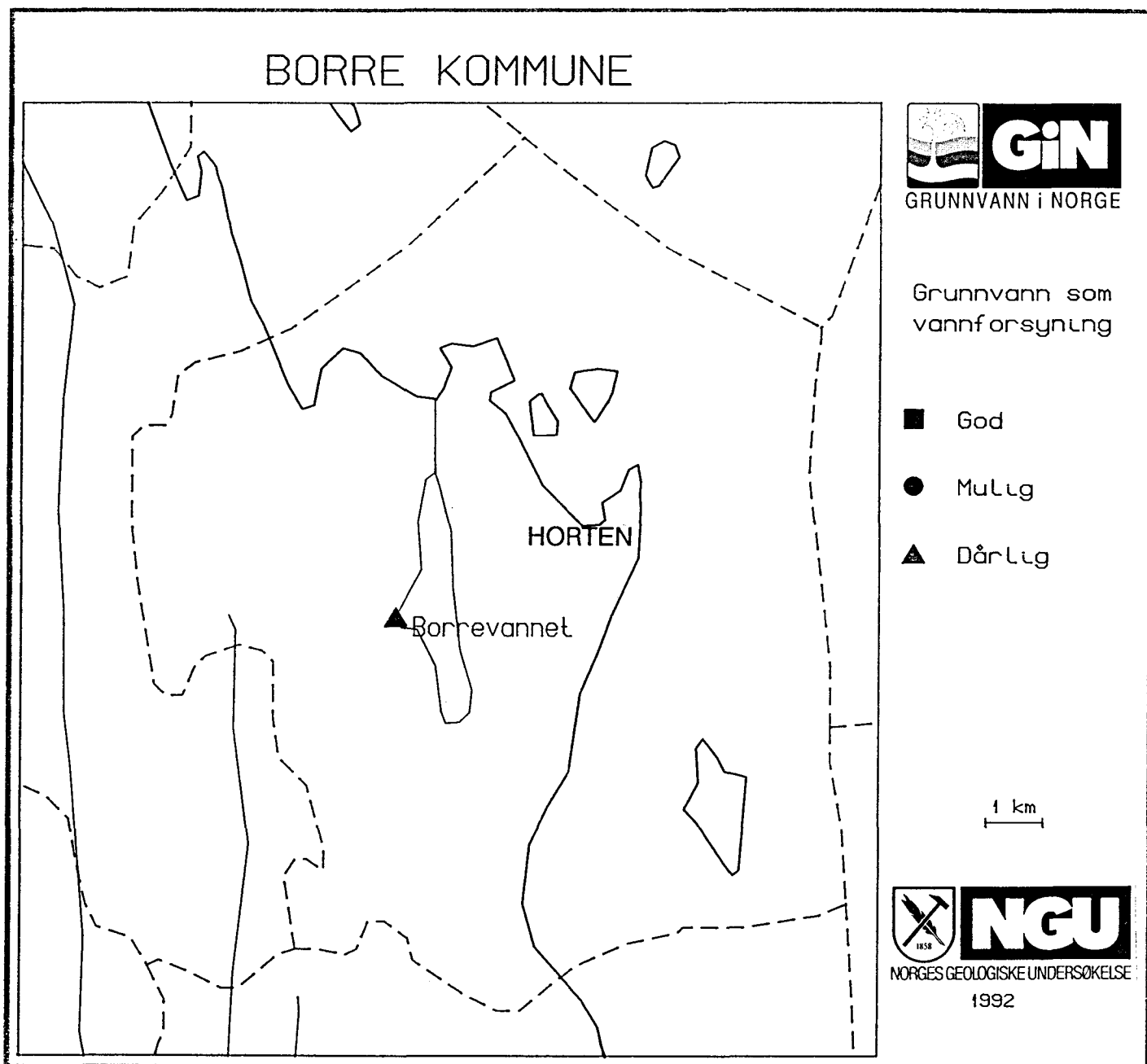
På de neste 10 sider følger resultatkartene fra GiN-rapportene til kommunene i alfabetisk rekkefølge. Disse angir nærmere de funn som er angitt på fylkeskartet foran. Referanser angitt på kartene er å finne i de enkelte kommunerapporter.

Mulige grunnvannsforekomster



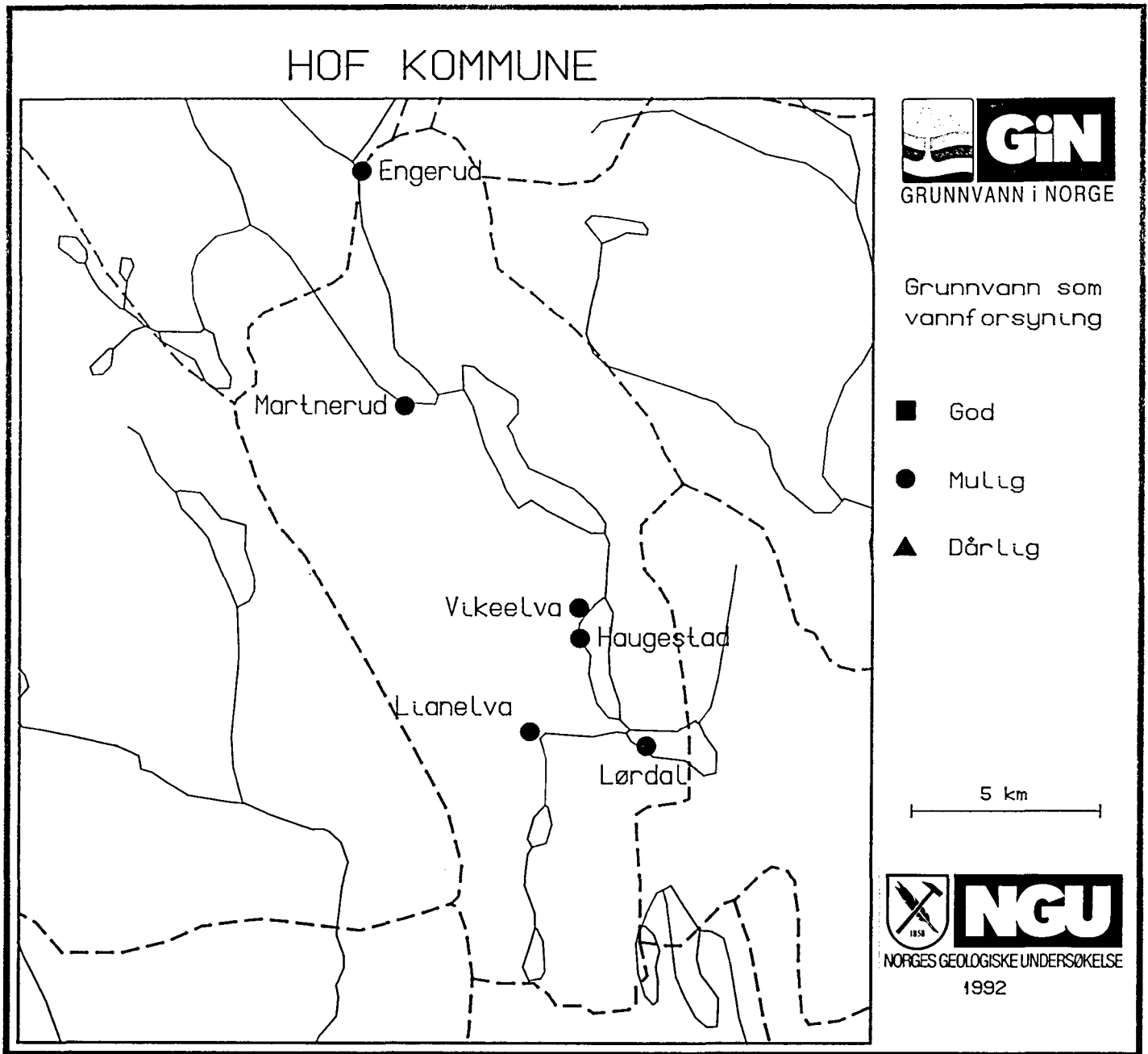
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Merkedamselva	4.00 l/s	X
Bustingen-Sukke	4.00 l/s	X
Heia	4.00 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



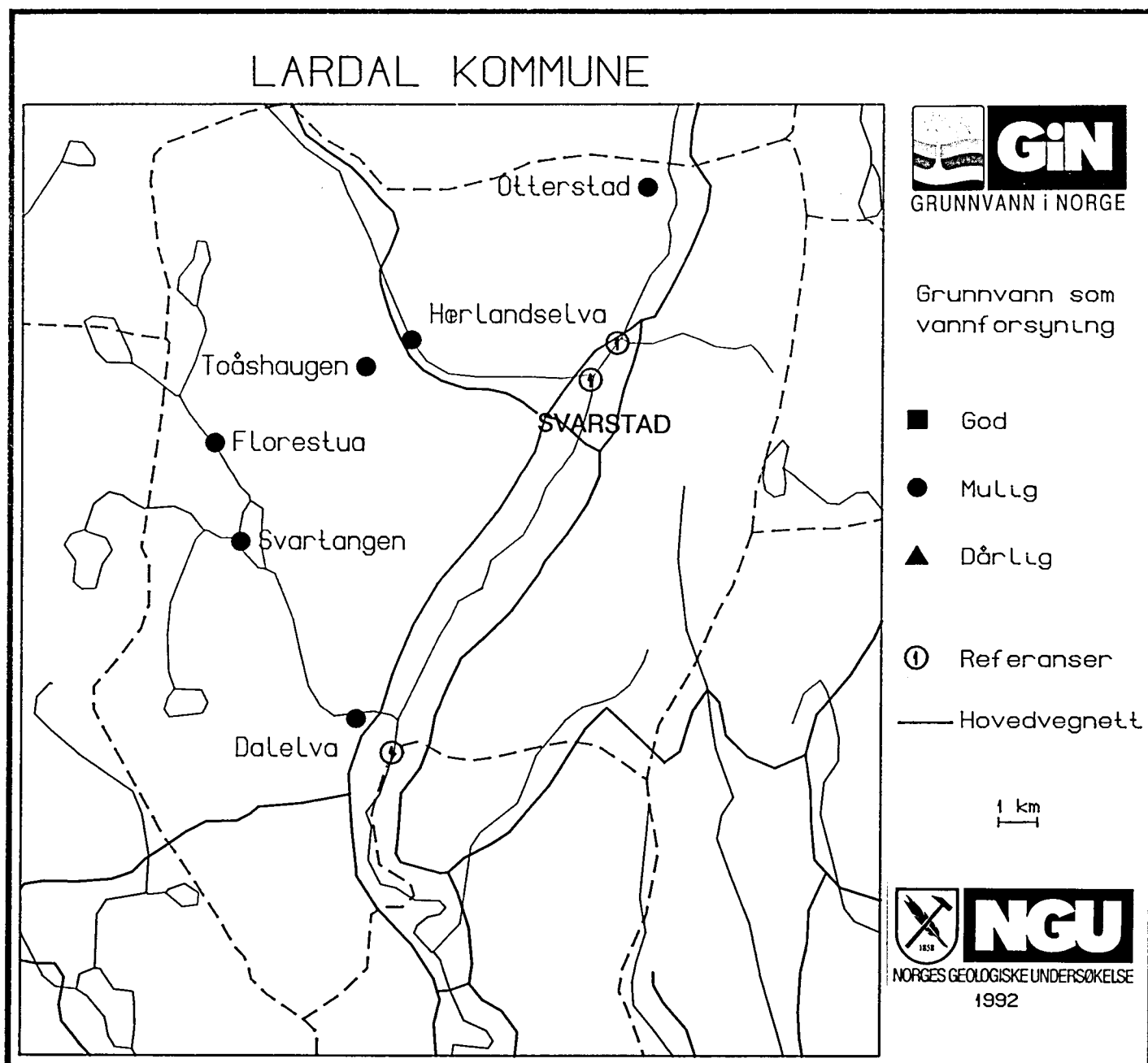
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Borrevatnet	< 4.00 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



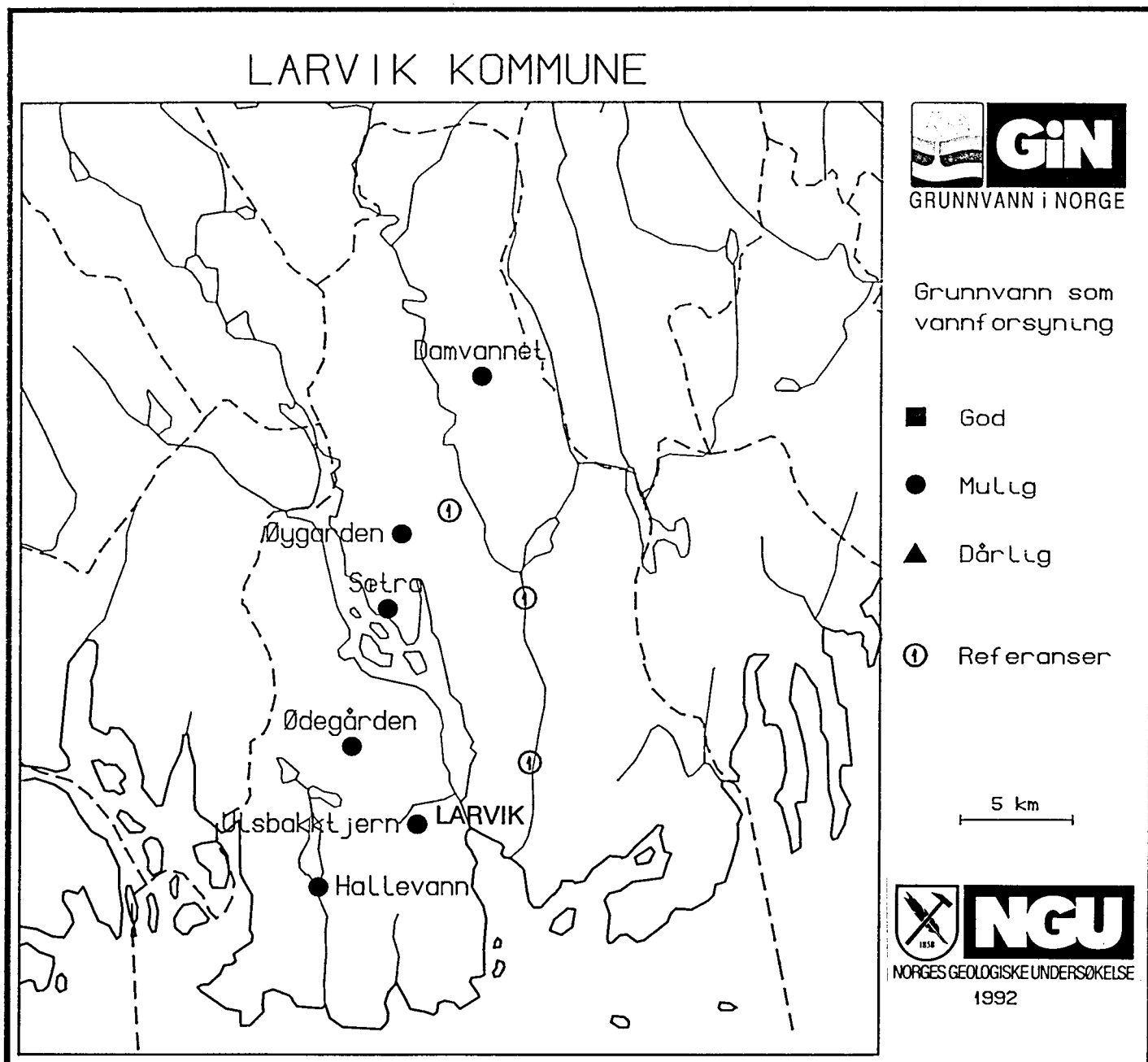
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Engerud	5.00 l/s	X
Martnerud	5.00 l/s	X
Lianelva	5.00 l/s	X
Haugestad	5.00 l/s	X
Vikeelva	5.50 l/s	X
Lørdal	0.50 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



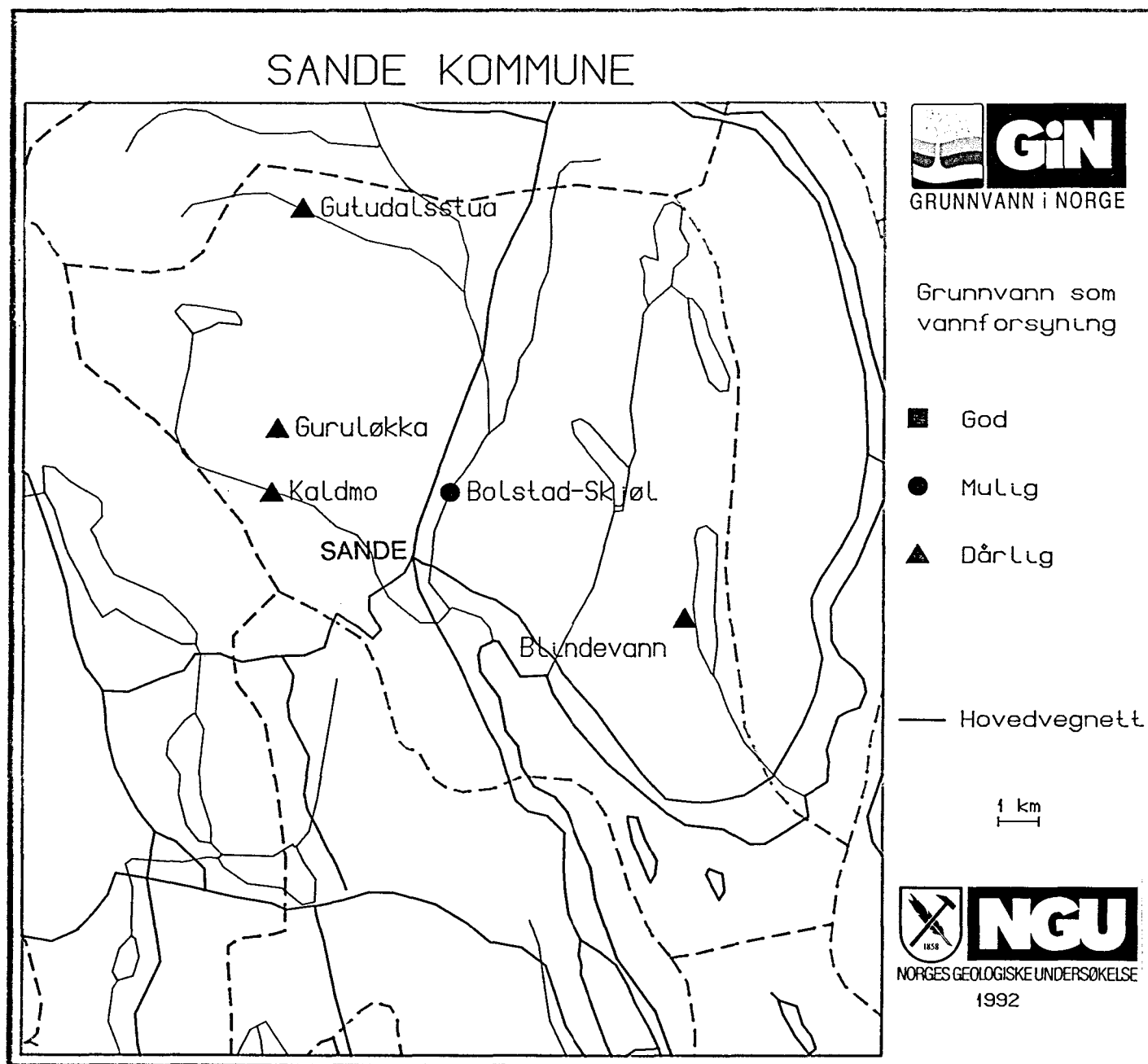
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Florestua	6.00 l/s	X
Svartangen	6.00 l/s	X
Hørlandselva	8.00 l/s	X
Toåshaugen	8.00 l/s	X
Dalelva	5.00 l/s	X
Otterstad	6.00 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



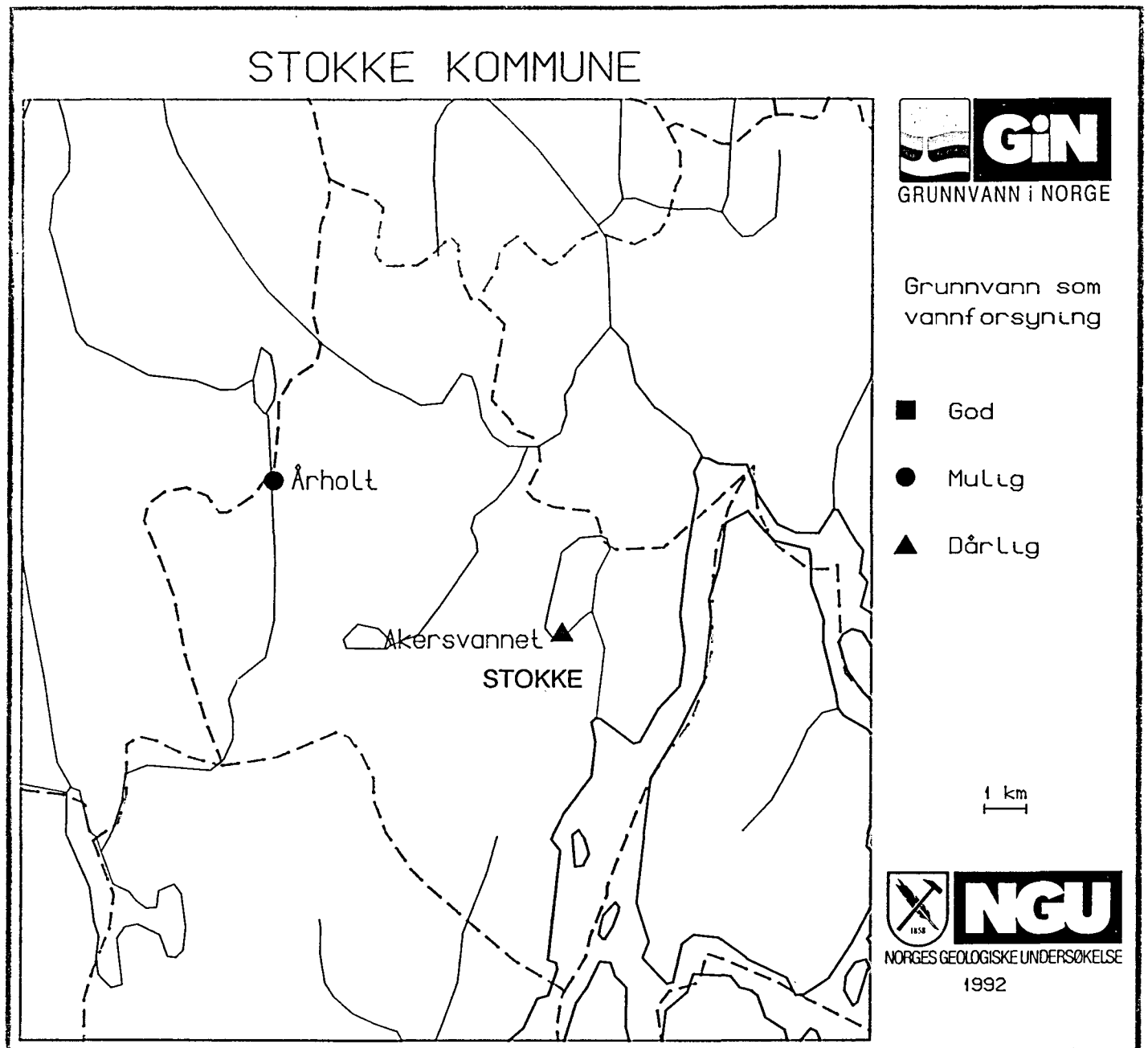
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Hallevann	8.00 l/s	X
Ulsbakktjern	8.00 l/s	X
Sætra	4.00 l/s	X
Øygarden	4.00 l/s	X
Damvannet	6.00 l/s	X
Ødegården	3.00 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



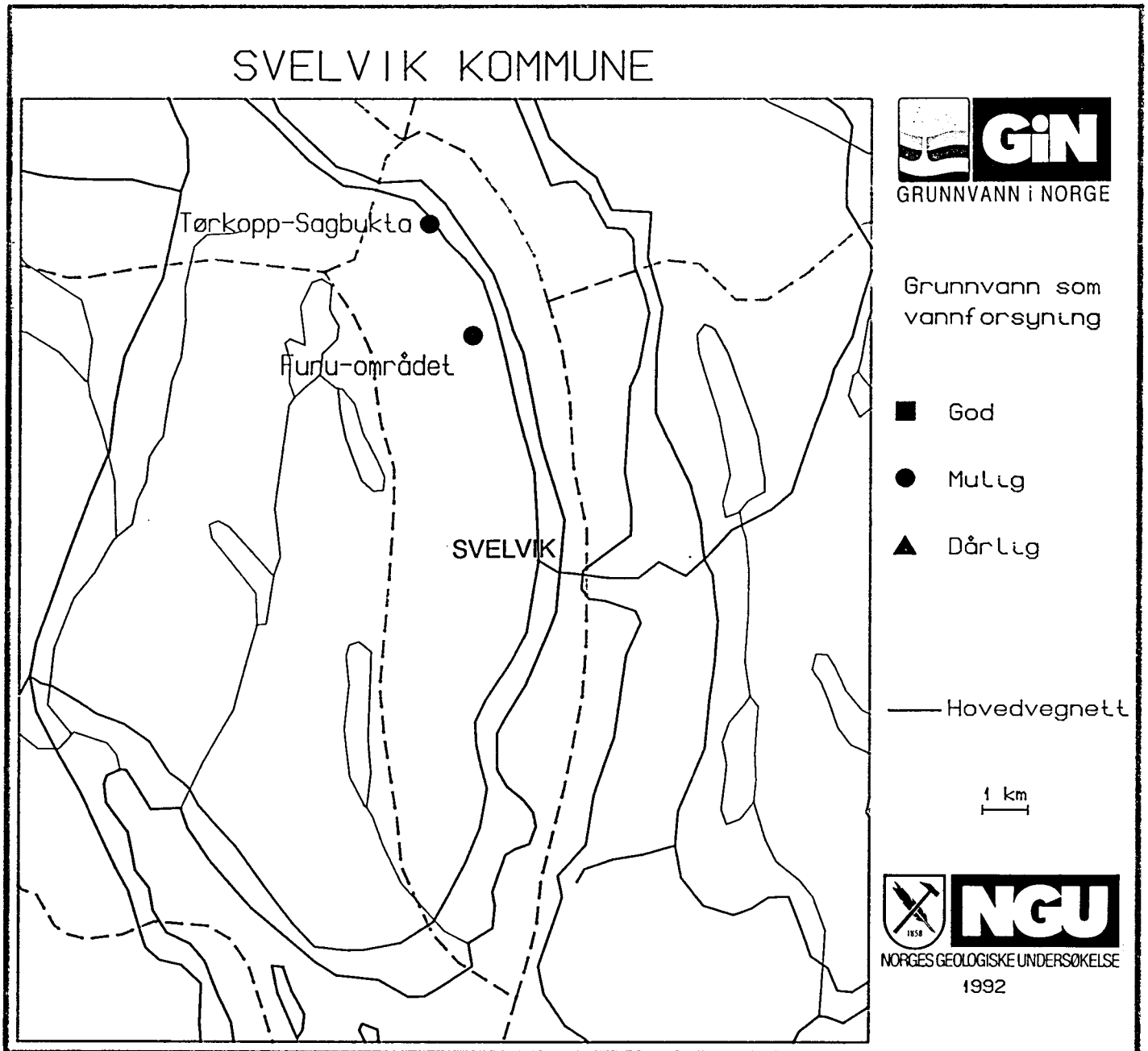
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Gutudalsstua	< 4.00 l/s	X
Guruløkka	< 4.00 l/s	X
Kaldmo	< 4.00 l/s	X
Blindevann	< 4.00 l/s	X
Bolstad-Skjøl	4.00 l/s	X

Mulige grunnvannsforekomster



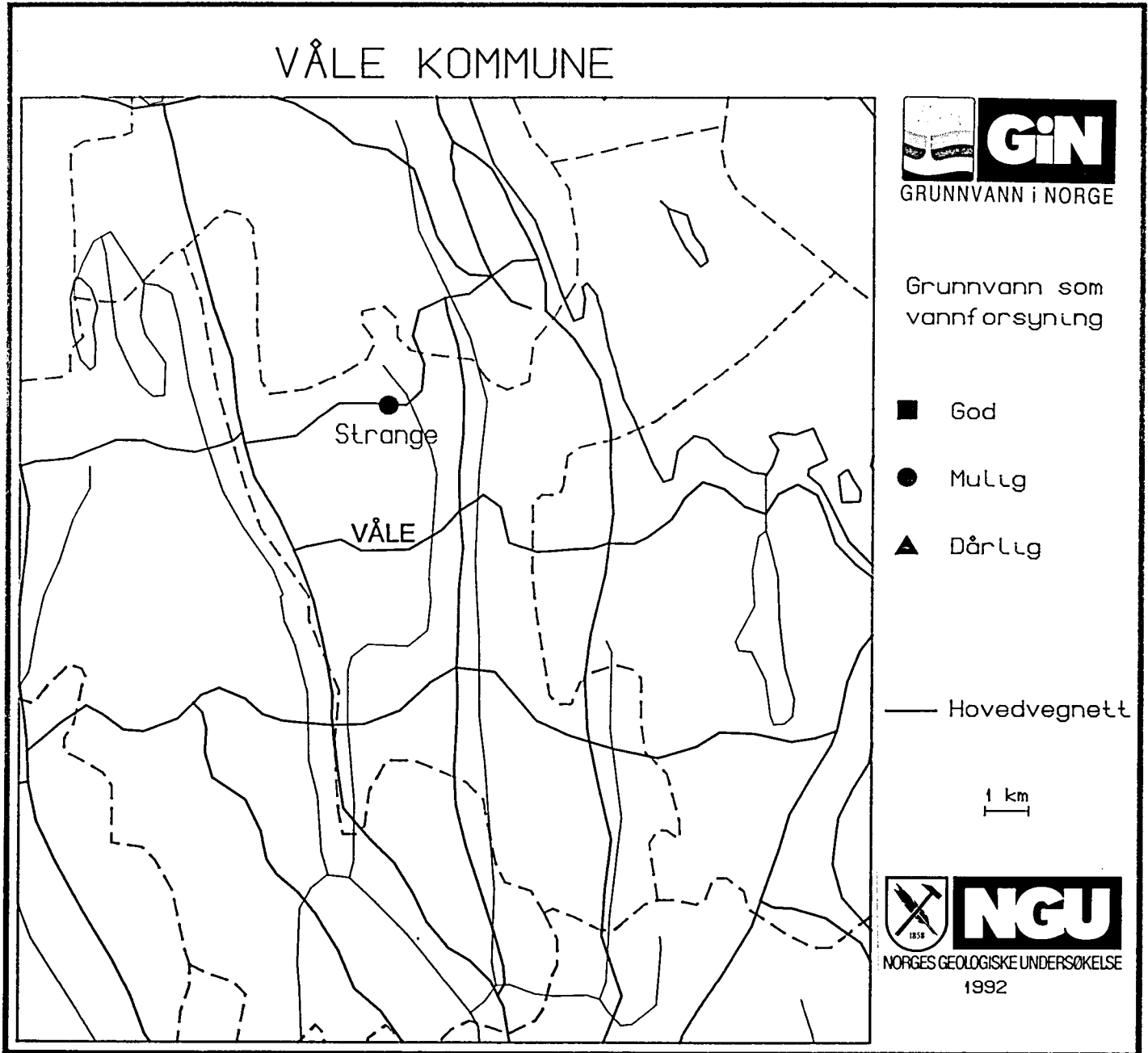
Forekomstnavn	Antatt vann-giverevne	Forekomst i løsmasser
Årholt	4.00 l/s	X
Akersvannet	< 4.00 l/s	X

Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Furu-området	1.40 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Tørkopp-Sagbukta	3.50 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig

Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Strange	3.30 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig