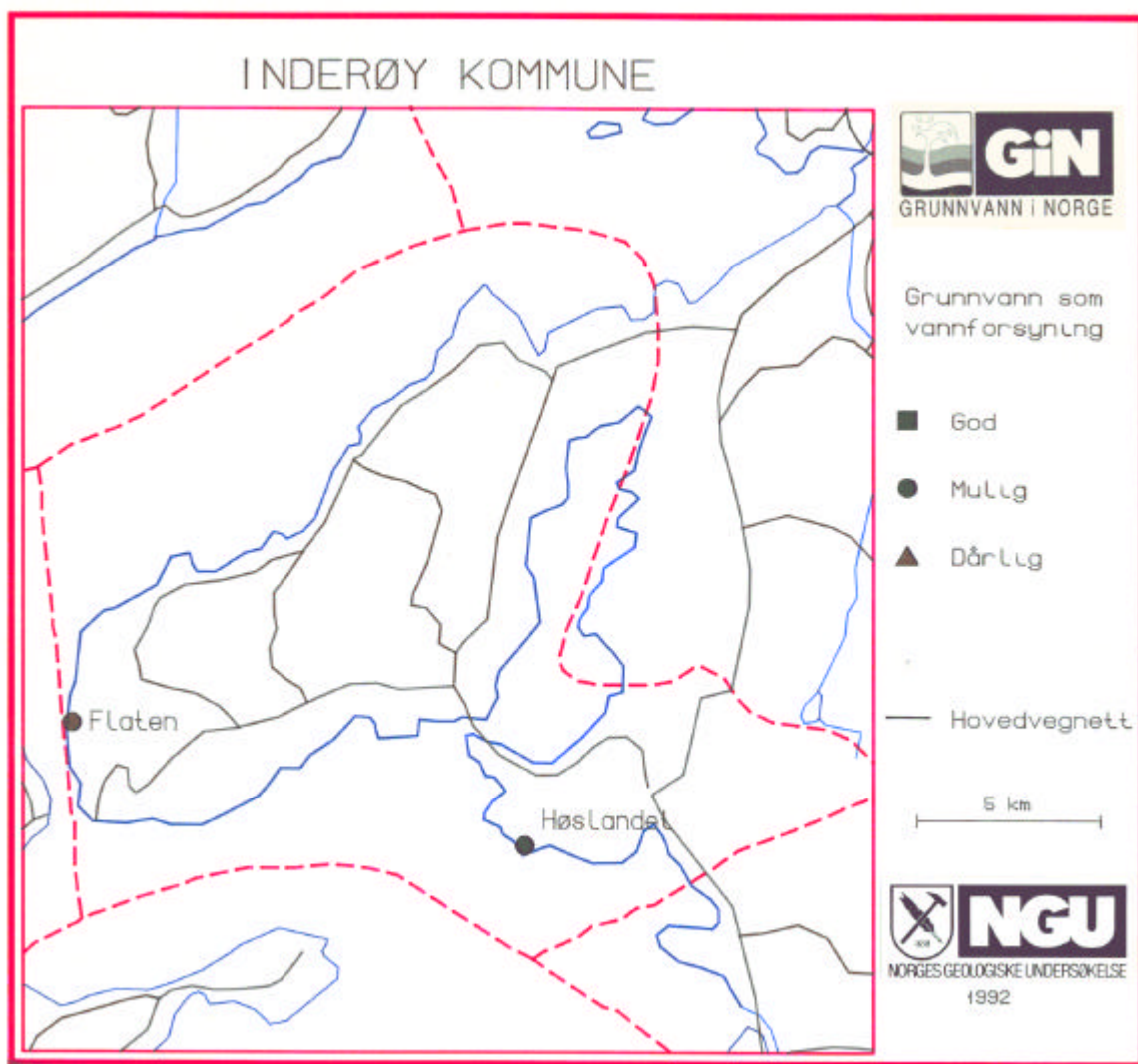


Rapport nr.: 92.202		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvann i Inderøy kommune				
Forfatter: Hilmo B.O.		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet, NGU		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Inderøy		
Kartblad (M=1:250.000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1622 I, 1722 IV		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 11	Pris: 50,-	
Feltarbeid utført: Sommeren 1991		Rapportdato: 05.03.92	Prosjektnr.: 63.2521.12	Ansvarlig:
Sammendrag:				
<p>Inderøy kommune er en A-kommune i GiN-sammenheng. Vurderingen er basert på studier av eksisterende geologiske kart og feltbefaring.</p> <p>Kommunen har prioritert to steder hvor mulighetene for grunnvannsforsyning ønskes vurdert. Muligheten for grunnvannsforsyning til de prioriterte stedene klassifiseres i god, mulig og dårlig. Klassifiseringen gjøres i henhold til det oppgitte vannbehovet for hvert forsyningssted. For Høslandet er det konkludert med muligheter for grunnvannsforsyning fra fjellbrønner, mens det for Flaten er konkludert med muligheter for grunnvannsforsyning både fra løsmasser og fra fjellbrønner.</p>				
BEMERK				
<p>at kommunene er skilt i A- og B-kommuner. Dette er gjort av fylkeskommunen etter oppfordring fra Miljøverndepartementet for å konsentrere innsatsen om de kommuner som har størst behov i henhold til GiN's målsetting. I A-kommunene gjøres det feltarbeid, mens det ikke gjøres feltarbeid i B-kommunene. Der baseres vurderingene på eksisterende materiale og kunnskaper om forholdene uten at ny viten innhentes. Rapportens innhold vil derfor i regelen bære preg av om den omhandler en A-kommune eller en B-kommune.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvann	Grunnvannsforsyning	
Forurensning		Løsmasse	Barggrunn	
Database		Fagrapport		

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Høslandet	0,3 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Flaten	0,1 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

Innholdsfortegnelse

Side

Rapportene i GiN-programmet (2. omslagsside)

MULIGHETER FOR GRUNNVANN SOM VANNFORSYNING 1

Innholdsfortegnelse 2

1 GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETENE I KOMMUNEN 3

2 FORURENSNINGSKILDER 4

3 PRIORITERTE OMRÅDER

Høslandet 4

Flaten 6

4 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Referanser i prioriterte områder 7

VEDLEGG

1 Kjemiske analyser av vannprøver

Angivelser brukt på kart

Bruk NGU-INFO i grunnvannsarbeidet (3. omslagsside)

1 Generelt om grunnvannsmulighetene i Inderøy kommune

Inderøy komm. v.v., Kjerkesvågen v.v. og Sandvollan komm. v.v. som forsyner over 90 % av befolkningen, har overflatevannskilder. Det er pr. i dag lite aktuelt å erstatte disse med grunnvannskilder. Det finnes ca. 10 borede fjellbrønner, men flesteparten av disse er ikke i bruk i dag.

LØSMASSER

Uttak av større mengder grunnvann til vannforsyning er generelt knyttet til sand- og grusavsetninger som er avsatt av elver eller breelver. De beste grunnvannsgiverne er som regel sand- og grusavsetninger som kommuniserer med vassdrag eller innsjø. Selvmatende avsetninger, dvs. at nydanning av grunnvann er betinget av nedbør, eller avsetninger som kan utnyttes til kunstig infiltrasjon kan også være gode grunnvannsgivere. Selvmatende avsetninger har imidlertid ofte forholdsvis liten kapasitet og bør dekke et større areal og være forholdsvis mektige for å kunne utnyttes til grunnvannsforsyning. For å rense overflatevann kan kunstig infiltrasjon i sand- og grusavsetninger være et alternativ i områder der slike løsmasser ikke ligger i direkte tilknytning til vassdrag eller innsjø.

Løsmassene i Inderøy kommune er dominert av morene i høyereliggende områder og marin silt og leire som stedvis er overlagret av et tynt lag av strandvasket grus i områdene under marin grense. Det er avsatt en mektig randmorene ved Straumen. Det er ikke registrert større breelv- og elveavsetninger med muligheter for grunnvannsuttak. Eneste mulighet for grunnvannsuttak fra løsmasser synes å være fra gravde brønner i strandavsetningene. Dette blir endel benyttet, men slike brønner har en begrenset vanngiverevne og er mest aktuell til små vassverk og enkelthusstander.

FJELL

I Norge finnes utnyttbart grunnvann i fjell nesten utelukkende i sprekker i bergartene. En fjellbrønn bør derfor ansettes slik at den skjærer flest mulig åpne sprekker. En bergarts evne til å holde sprekker åpne kalles kompetanse. En kompetent bergart, som f.eks. gneis, granitt eller kvartsitt, vil kunne holde sprekker åpne til flere hundre meters dyp. I inkompetente bergarter, som f.eks. fyllitt og glimmerskifer, er det derimot sjelden å finne åpne sprekker under 40-50 meters dyp. Ved boring i kompetente bergarter vil en brønn ofte ha en kapasitet på 0,1-0,5 l/s. Boring mot større sprekkesoner øker sjansen for at en fjellbrønn kan gi vesentlig større vannmengde. En borebrønn i inkompetente bergarter gir oftest bare 0-0,2 l/s, men hydraulisk trykking eller sprengning av borehullet kan ofte øke kapasiteten. Fjellbrønner er først og fremst et aktuelt alternativ for lokale vannforsyningsanlegg i områder med spredt bebyggelse.

Berggrunnen består av amfibolitt øst for Borgenfjorden, grønnstein med en sone av kalkstein i området sør og like vest for Borgenfjorden og fyllitt og gråvakke i de vestligste delene av kommunen. Disse bergartene blir regnet for å være relativt

dårlige vanngivere. Vanlig kapasitet på fjellbrønner i slike bergarter er mellom 0 og 0,2 l/sek. Unntaket er kalkstein, som på grunn av karstutvikling kan ha åpne sprekker og hulrom som kan føre til høye kapasiteter på brønner.

De oppgitte kapasiteter i fylkesmannens brønnregister varierer mellom 0 og 0,45 l/sek. og med et middel på 0,15 l/sek. (8 fjellbrønner). Brønnene er hovedsaklig boret i gråvakke og fyllitt.

2 Forurensningskilder

Det er ikke registrert noen forurensningskilder som kan påvirke de påviste mulige grunnvannsforekomstene i kommunen.

3 Prioriterte områder

Vurdering av grunnvannsmulighetene i de prioriterte områdene i kommunen er gjort ut fra geologiske kart og feltbefaring.

HØSLANDET

Vannbehovet er oppgitt til 0,3 l/s. Det vurderte området er vist i fig. 1.

Området forsynes i dag med vann fra kilder, gravde brønner og en boret fjellbrønn (0,01 l/s.). Kildene kommer trolig fra kalkstein, og den største (ved Haugen) har en kapasitet på 0,5 l/s. noe som er over forsyningsstedets vannbehov. Kjemiske analyser av kildevannet (pr. 35, vedlegg 1) viser at det har høye konsentrasjoner av kalsium og magnesium i forhold til Folkehelsas normer for godt drikkevann. Kilden ligger i utkanten av området, og er derfor lite aktuell å bruke som kilde til felles vannforsyning. Kjemiske analyser av fjellbrønnen viser for høyt natriuminnhold i forhold til Folkehelsas normer (pr. 36, vedlegg 1). Ellers er vannet av god kjemisk kvalitet. De gravde brønnene har kapasitetsproblemer i tørkeperioder, og vannkvaliteten er ofte tvilsom grunnet dårlig sikring mot overflateforurensning.

Fjellbrønnen som er boret i området (6145, 70813) står i en dypforvitret grønnstein (flussberg). Fjellboringer rettet mot de kartlagte forkastningssoner (se fig. 1) kan gi nok vann til å dekke vannbehovet.

Det er ikke registrert løsavsetninger med mulighet for større grunnvannsuttak i området.

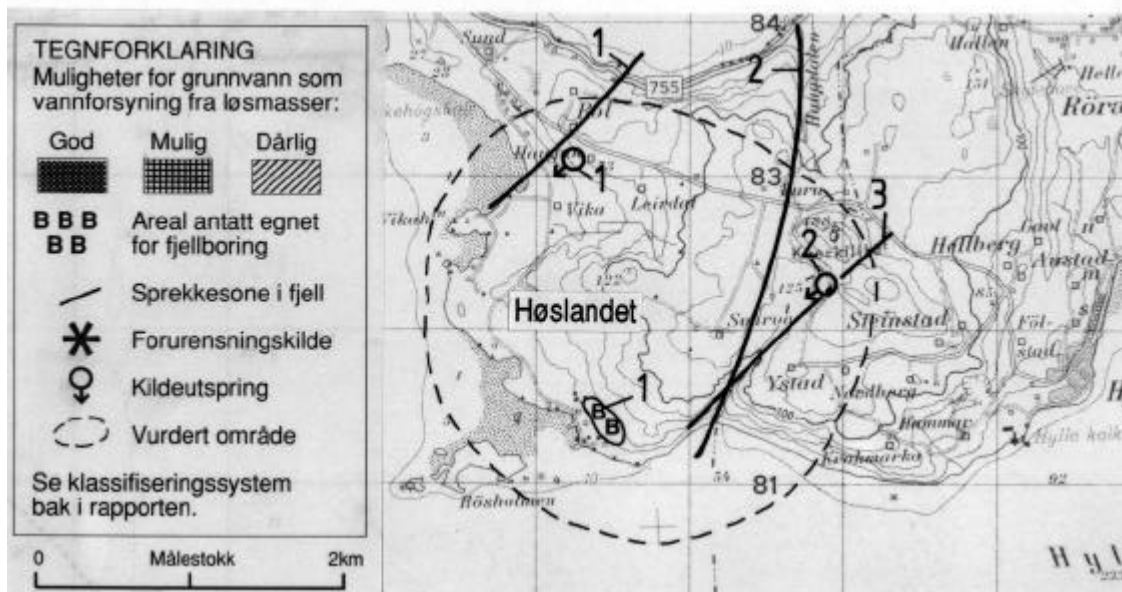


Fig. 1 Utsnitt av kartblad 1722 IV (M711) som viser det vurderte området ved Høslandet.

FLATEN

Vannbehovet er oppgitt til 0,1 l/s. Det vurderte området er vist i fig. 2.

Dagens vannforsyning dekkes av 2 gravde brønner i en strandavsetning. En kjemisk analyse av den ene brønnen viser høyt kalsiuminnhold, men vannet er av god kjemisk kvalitet (pr. 34, vedlegg 1).

De gravde brønnene ligger i en smal strandavsetning i et fjellsøkk. Mektigheten er 1-2 m. Kapasiteten på brønnene kan økes ved å grave avskjærende drengrøfter for oppsamling av en større del av grunnvannssiget.

Berggrunnen består av fyllitt. Det finnes ingen fjellbrønner i området i dag, men det er mulig at en fjellboring vil dekke vannbehovet. Et eventuelt borehull bør skråbores i retning 150° (SØ).



Fig. 2 Utsnitt av kartblad 1622 I Verran (M 711) som viser det vurderte området ved Flaten.

4 Tidligere undersøkelser

Nedenfor er det vist en liste over tidligere undersøkelser i kommunen. Listen er basert på tilgjengelige opplysninger. Det kan imidlertid finnes mer informasjon som i denne omgang ikke er registrert.

REFERANSER I PRIORITERTE OMRÅDER

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag (1992): Oppdatert versjon av brønnregisteret for Nord-Trøndelag.

Reite, A. (1991): Verran. Kvartærgeologisk manuskart 1621 I, M = 1:50.000. *NGU*.

Sveian, H. (1985): Stiklestad. Kvartærgeologisk kart 1722 IV, M = 1:50.000. *NGU*.

Wolff, F.Chr. (1976): Trondheim. Berggrunnskart, M = 1:250.000. *NGU*.

Vedlegg 1

Vannanalyser GiN, Nord-Trøndelag

Pr. nr.	Kommune	Sted	X-koord (M 711)	Y-koord	Prøvetype	Dybde (m)	Kap. l/s	Temp	pH	Ledn. mS/cm	ev	Alkal mmol/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Al mg/l	Cl mg/l	F mg/l	NO3 mg/l	SO4 mg/l
22	Flatanger	Aakvika	5773	71472	Kilde/bekk				6.61	122		0.27	17.90	< 0.2	1.97	2.9	1.12	0.017	0.12	26.4	< 0.1	< 0.05	7.1
23	Flatanger	Brandsmo	5877	71503	Gravd brønn				5.73	103		0.13	13.20	< 0.2	1.38	3.9	0.39	0.019	0.23	23.5	< 0.1	0.08	7.2
24	Leksvik	Kraakmoen	5622	70594	Fjellbrønn				7.77	206		1.85	6.98	0.42	1.67	36.4	0.04	0.043	0.03	5.7	< 0.05	0.39	6.0
25	Leksvik	Gangstad	5800	70727	Kilde l.m.				6.29	101		0.66	6.48	0.68	1.61	11.3	0.10	< 0.002	0.07	5.9	< 0.05	0.42	2.3
26	Leksvik	Gangstad	5808	70725	Fjellbrønn				7.48	587		5.64	10.50	8.84	9.57	101.9	0.11	0.468	0.04	12.7	< 0.05	< 0.05	8.6
27	Leksvik	Dretvik	5861	70669	overfl.v				5.92	35		0.08	3.78	< 0.2	0.70	1.4	0.25	0.006	0.08	5.6	< 0.05	0.15	1.9
28	Leksvik	Bergebygd	5874	70658	Fjellbrønn				8.23	446		3.90	44.52	11.60	21.13	18.6	< 0.01	0.004	0.08	11.9	1.24	< 0.05	23.0
29	Leksvik	Hindrem	5696	70528	Prøvebrønn	5.0	0.9		8.25	105		1.21	3.49	0.59	1.00	15.3	0.58	0.046	0.70	5.2	< 0.05	0.19	2.4
30	Leksvik	Hindrem	5696	70528	Prøvebrønn	9.0	1.1		8.28	102		0.94	3.50	< 0.2	0.93	15.6	0.22	0.033	0.31	5.2	< 0.05	0.27	2.1
31	Leksvik	Gangstad	5801	70722	Elv				6.34	37		0.12	3.74	< 0.2	0.56	2.9	0.14	0.006	0.13	5.4	< 0.05	0.06	1.8
32	Leksvik	Gangstad	5801	70722	Prøvebrønn	3.0	2.5		6.76	92		0.47	7.89	0.57	1.47	8.3	0.28	0.032	0.34	6.4	< 0.05	0.18	5.6
33	Mosvik	Trongsundet	5828	70800	Fjellbrønn				8.73	548		3.03	126.40	3.93	3.20	10.3	< 0.01	0.004	0.03	35.2	< 0.05	0.14	37.2
34	Inderøy	Flaten	6019	70843	Gravd brønn				7.37	320		2.56	11.10	1.35	3.22	52.5	< 0.01	< 0.002	0.03	12.2	< 0.05	1.72	14.1
35	Inderøy	Vika	6142	70831	Kilde				8.00	551		3.81	17.89	8.88	17.13	72.6	< 0.01	0.006	0.07	24.2	0.48	2.01	69.5
36	Inderøy	Høstlandet	6144	70813	Fjellbrønn				8.19	483		2.70	106.40	1.06	0.70	7.3	0.06	0.003	0.07	25.3	1.56	< 0.05	43.2
37	Namdalseid	Aargaard	6059	71298	Kilde l.m.		0.5	3.2	5.86	59		0.11	6.65	< 0.2	1.14	2.1	< 0.01	0.008	0.09	13.4	< 0.05	1.03	3.6
38	Bjugn	F.C. Hagen	5205	70753	Gravd brønn				7.72	530		4.56	17.80	3.55	7.46	91.4	0.02	< 0.002	0.03	31.1	< 0.1	3.53	13.6
39	Bjugn	Tarva basseng	5208	70748	Basseng				8.37	304		1.37	31.10	1.45	5.38	24.3	0.09	< 0.002	0.03	52.3	< 0.1	< 0.05	4.9
Folkehelsas normer for drikkevann																							
god									< 10	7.5-8.5	< 100	0.6-1.0	< 20		< 10	15-25	< 0.1	< 0.05	< 0.1	< 100	< 1.5	< 11	< 100
mindre god										6.5-9.5					10-20	0.1-0.2	0.05-0.1		100-200		11-44		

Konsentrasjonen av kobber, sink, bly, nitritt og fosfat ligger under Folkehelsas normer i alle vannprøvene.

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	<p>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.</p> <p>Betegnelsen god kan også benyttes hvis vannbehovet er svært lite i forhold til bergartenes/løsmassenes forventede vanngiverevne.</p>
Mulig	<p>Det finnes muligheter for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet. Dette innebærer at hydrogeologiske undersøkelser ikke er gjennomført.</p> <p>Områder hvor det allerede er utført hydrogeologiske undersøkelser, uten sikker positiv eller negativ konklusjon vil som regel være klassifisert som "mulig".</p>
Dårlig	<p>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.</p> <p>Betegnelsen dårlig kan også benyttes hvis vannbehovet er svært høyt i forhold til forventet vanngiverevne i fjell/løsmasser.</p>