

NGU-rapport nr. 89.063

En vurdering av mulighetene for
grunnvann som vannforsyning til
Karasjok kommune, Finnmark

Rapporten inneholder også
Temakart GRUNNVANN

Rapport nr. 89.063	ISSN 0800-3416	Åpen/Åpent	
Tittel: En vurdering av mulighetene for grunnvann som vannforsyning til Karasjok kommune, Finnmark			
Forfatter: Kari Sand		Oppdragsgiver: NGU Finnmark fylkeskommune	
Fylke: Finnmark		Kommune: Karasjok	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Karasjok		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 11	Pris: 110,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført: juni-sept. 1988	Rapportdato: 17.04.1989	Prosjektnr.: 52.1886.81	Seksjonssjef: <i>Erlend Malme</i>
Sammendrag: <p>Norges geologiske undersøkelse (NGU) kartlegger grunnvannsressursene i Finnmark, og som en del av dette arbeidet er mulighetene for grunnvann som vannforsyning i Karasjok kommune vurdert.</p> <p>Elveavsetningene langs de store vassdragene virker generelt lite egnet for større grunnvannsuttak. Det finnes derimot områder med grovere masser, som f.eks. ved Svineng, Darvunjar'ga og Valljohka, hvor grunnvann kan utnyttes.</p> <p>Berggrunnen består hovedsakelig av kvartsitter, skifrer og granulitter. Boringer i kvartsitt vil vanligvis gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min., mens boringer i glimmerskifre og granulitter sjelden vil gi vannmengder over 10 l/min. Det finnes områder hvor bergartene er oppsprukket, og boringer i disse sonene vil ofte gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min.</p>			
Emneord	Hydrogeologi	Grunnvann	
Løsmasse	Berggrunn	Kartlegging	
Grunnvannskvalitet	Vannverk lite	Fagrapport	

INNHOOLD

Innledning	4
Muligheter for grunnvann som vannforsyning til Karasjok kommune	5
Generelt	5
Valljohka	6
Jergol	6
Kartblad Karasjok	
Generelt	7
Vest for Karasjok sentrum	7
Øst for Karasjok sentrum	8
Konklusjon	9
Bakgrunnsmateriale	10
Vedlegg	11

INNLEDNING

Regional kartlegging av grunnvannsressursene i Finnmark er et ledd i Norges geologiske undersøkelses (NGU) Finnmarksprogram. Formålet med denne undersøkelsen er å skaffe informasjon om mulighetene for grunnvannsuttak i fjell og løsmasser til bruk i fylkeskommunal og kommunal planlegging. I tillegg er dette en del av NGUs informasjon og veiledning om bruk av grunnvann (vedlegg 1).

Temakart grunnvann, i målestokk 1:50 000 gir bl.a. informasjon om grunnvannsforekomster i løsmasser. Vanngiverevnen i disse avsetningene er klassifisert som gode, middels eller dårlige. Boringer i løsmasser (sonderboringer) og geofysiske profiler er lokalisert og gitt egne referansenummer. I tillegg er større sprekker og forkastninger i berggrunnen registrert. Borebrønner i fjell er også lokalisert med referansenummer.

Temakart grunnvann i fjell gir informasjon om berggrunnens vanngiverevne uttrykt i god, middels og dårlig.

NGU har utført en hydrogeologisk kartlegging i Karasjok kommune. Undersøkelsen er utført i perioden juni-september 1988 av E. Danielsen, B. Iversen, T. Klemetsrud, K. Sand og G. Storrø.

Fra kommunen si side ble enkelte områder prioritert (vedlegg 2). Muligheter for grunnvann i fjell er imidlertid vurdert ved bebyggelse/veg i hele kommunen (vedlegg 3). Vanngiverevnen i løsmasser er også vurdert ved bebyggelse/veg ved at løsmassene er karakterisert som gode, middels eller mindre gode vanngivere. Boringer er sjelden gjennomført der det bor lite eller ingen folk, men mulighetene for grunnvannsuttak er likevel tolket og framstilt på kartet (vedlegg 4). Oversiktskart som viser plasseringen av registrerte brønner i fjell finnes i vedlegg 5, mens vedlegg 6 viser dyp og vannmengde for disse brønnene. Oversiktskart som viser lokalisering av boringer i løsmasser finnes i vedlegg 7, mens jordprofil fra disse boringene er lagt ved i vedlegg 8. Vedlegg 9 viser vannanalyser fra prøvetatte kilder (oppkommer) og løsmassebrønner.

Temakart grunnvann i målestokk 1:50 000 finnes som vedlegg 10-12. Antatt vanngiverevne i fjell er vist som margkart i målestokk 1:250 000 på en del av disse kartene.

MULIGHETER FOR GRUNNVANN SOM VANNFORSYNING TIL KARASJOK KOMMUNE

Generelt

Vanngiverevnen i fjell og løsmasser er vurdert i de fleste tettstedene i kommunen.

Grunnvannsforekomster i løsmasser kartlegges ved å undersøke disse avsetningene i felt. Boringer utføres der muligheter for grunnvannsuttak synes å være tilstede, og der dette er tilfelle blir massene prøvetatt for kornfordelingsanalyser. Avsetningene prøvempes, vannprøver tas for kjemisk analyse og grunnvannsforekomstens kapasitet og kvalitet blir vurdert.

Elveslettene ved Tanaelva, Karasjohka og Anarjohka er undersøkt med tanke på grunnvannsuttak. Langs Anarjohka sør for Karigasniemi finnes det en esker som kan følges over 50 km sørover (Tanner 1915). Det er store muligheter for uttak av grunnvann i områder langs denne eskeren. Deltaavsetningen ved Baisjohkas munning i Tana (lengst nord i kommunen) virker også gunstig med tanke på grunnvannsuttak.

Vanngiverevnen i fjell blir vurdert ut fra bergartstype, oppsprekking og tidligere boreresultater. Berggrunnen i kommunen består av prekambriske bergarter (grunnfjell). De eldste bergartene, granulittene, finnes i øst langs Tanadalen. Vest for disse bergartene består berggrunnen av omvandlede sedimenter og vulkanitter. Lokalt gjennomsettes disse bergartene av dypbergarter (gabbro og ultrabasiske serpentinitter) (Skålvoll 1978). Den store løsmasseoverdekningen kompliserer forholdene, slik at ansettelse av borebrønner til større vannforsyninger bør utføres av en hydrogeologisk sakkyndig.

Ettersom boring mot større sprekker og forkastninger ofte gir vesentlig mer vann enn boring i bergarten forøvrig, blir sprekkesonene registrert fra satelitt- og flyfoto og vurdert i felt. Det er derfor viktig å vite hvor disse er, og hvilken retning de har. Det er to hovedsprekkeretninger i Karasjok, NNV og NNØ. De fleste sprekkesonene er tegnet inn på kartene i vedlegg 10-12.

Valljohka (vedlegg 10)

Ved enden av Stuorrajavri er det boret i en deltaavsetning (pkt 1, vedlegg 10). Avsetningen består av 2-3 m grus og stein over grusig sand. En rørbrønn vil ha en forventet vannmengde på 400 l/min. Vannprøver som er tatt viser et litt høyt jerninnhold noe som trolig skyldes slam i prøven. En prøvepumping vil avklare om vannkvaliteten vil tilfredsstillе SIFFs normer til drikkevann.

Valljohka forsynes i dag med vann direkte fra Gahtajohka. Vannkvaliteten er dårlig (komm.ing. P.Ulvenes. pers.med.), og av den grunn ble det boret her (pkt 3, vedlegg 10). Deltaavsetningen, som består av minst 15 m sand og grus, ble prøvepumpet, og en rørbrønn vil vannmengde omkring 100 l/min. Vannprøvene har et litt høyt jerninnhold. Dette skyldes trolig at de analyserte vannprøvene inneholder små mengder med partikler (slam). En prøvepumping vil avklare om vannkvaliteten tilfredsstillер SIFFs normer til drikkevann.

Ved Valljokhas utløp i Tanadalen synes massene hovedsakelig å bestå av finsand og silt. Mulighetene for grunnvann i slike masser er dårlige.

Bergartene i området er granulitter som generelt virker lite oppsprukket. En boring i disse bergartene vil sjelden gi mer enn 10 l/min. Imidlertid finnes det flere områder hvor bergartene er oppsprukket, og boringer i disse sonene vil trolig gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min. Rust er observert på flere sprekkeflater, slik at vannkvaliteten i fjellbrønner kan være dårlig.

Langs Tanadalen sør for Valljohka finnes det flere kildeutslag hvor kapasiteten varierer over året. Vannprøver som ble tatt indikerer god vannkvalitet (vedlegg 9/side 2).

Jergol (vedlegg 11)

Det finnes en stor løsmasseforekomst like vest for Jergol, hvor det i dag tas ut grus. Like sør for denne forekomsten kan det være muligheter for grunnvannsuttak.

Ved Jergoljohka er en kilde (oppkomme) prøvetatt for kjemisk analyse. Vannkvaliteten er god, og analyseresultatene finnes i vedlegg 9.

Bergartene ved Jergol er granodiorittisk gneis. Denne bergarten er generelt lite oppsprukket, og en boring vil sjelden gi vannmengder over 10 l/min. Imidlertid finnes det sprekkesoner hvor større vannmengder kan oppnås (10-30 l/min).

Kartblad Karasjok (vedlegg 12)

Generelt

Mulighetene for uttak av grunnvann fra løsavsetninger i dal-fyllingene langs Karasjohka, Tana og Anarjohka ligger vesentlig i de lave elveslettene langs vassdragene. Generell sedimentasjonsfordeling er 0- 10 m sand-finsand over silt (Klemetsrud & Rohr-Torp 1985).

Grovere masser kan forekomme der sidevassdrag munner ut i hovedvassdraget, der det i dalførene opptrer fall, innsnevninger og fjellterskler som har bevirket til hastighetsforandringer.

Det finnes også en del kildeutslag med brukbar vannkvalitet på overgangen mellom sand/finsand og silt (Klemetsrud 1976).

Vest for Karasjok sentrum

Det er utført flere undersøkelsesboringer langs Karasjohka. Disse boringene viser at elveslettene hovedsakelig består av 0-4 m finsand over silt. Imidlertid finnes det områder med grovere masser som f.eks. ved Svineng hvor grunnvann kan utnyttes. En rørbrønn vil i dette området ha en antatt kapasitet på 250 l/min. Vannprøvene indikerer god vannkvalitet, bortsett fra et noe høyt kalsiuminnhold (Klemetsrud 1982).

Breelavsetningen ved Ravdojohka er tidligere kvartærgeologisk kartlagt (Neeb 1978). Geofysiske undersøkelser og boringer viser at avsetningen består av 8-10 m med vekslende sand, grus og silt. Mulighetene for større grunnvannsuttak i disse massene er vurdert som mindre god.

Karasjok har sin vannforsyning fra elva Ravdojohka. Like ved vanninntaket finnes flere grunnvannskilder som er prøvetatt. Kapasiteten varierer fra 10-400 l/min i løpet av året. Vannprøver fra den største av disse kildene er tatt og analysert på kjemiske parametre. Analyseresultatene viser god vannkvalitet (vedlegg 9). Disse kildene kan kanskje være et alternativ til dagens vannforsyning til Karasjok. Måling av kapasitet og en vurdering av vannkvaliteten til kildene bør gjennomføres over en viss periode før dette alternativet kan utredes fullt ut.

Bergartene på nordsiden av Karasjohka består hovedsakelig av amfibolitter, glimmerskifrer og sandsteiner (kvartsitter). Boringer i dette området vil vanligvis foregå i sandsteiner og gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min. NGU har utført en prøveboring i en sandstein, og under boringen ble vannmengden anslått til 10 l/min.

På sørsida av elva veksler berggrunnen mellom glimmerskifrer og ulike amfibolitter. Boringer i disse bergartene vil vanligvis gi vannmengder under 10 l/min. Det finnes en del sprekkesoner i området, hvor boringer trolig vil gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min.

Øst for Karasjok sentrum

Undersøkelsesboringer er utført flere steder langs elva. I de fleste tilfellene består avsetningene av 1-9 m sand og grus over silt. Prøvepumping ved Hålganjar'ga ga liten vannføring (20 l/min), men med brukbar kvalitet (Klemetsrud 1982).

Ved Farvelund ble det boret på begge sider av Karasjohka. På sørsiden av elva (Muot'kenjar'ga) er det hovedsakelig sandig materiale over silt. Boringer i dette området viser at det stedvist er 50 m med sedimenter over fjell. En prøvepumping i løsmassene i dette området ga vannmengder omkring 20 l/min med dårlig vannkvalitet. Et høyt innhold av humus og organisk materiale i de vannførende lag gir trolig høyt jerninnhold (Klemetsrud 1982). På nordsiden av elva (Vuolleuoppenjar'ga) finnes det 5-6 m med sand og grus hvor vannmengder omkring 100-200 l/min er oppnådd ved prøvepumping. Vannkvaliteten er god, bortsett fra et litt høyt jerninnhold, noe som trolig skyldes at prøven inneholdt slam (Klemetsrud 1982).

Ved Ajunjar'ga finnes det breelavsetninger som hovedsakelig består av finsand (Neeb 1978). Boringer har vist at det er små mektigheter, og mulighetene for grunnvann i slike masser vil være dårlig.

Elveavsetningen ved Gamehisnjar'ga består av 1-2 m sand og grus over siltige masser og kan dermed karakteriseres som en dårlig vann giver.

Ved Grensen skole består elveavsetningen av 1-5 m sand og grus over silt. En rørbrønn vil forvente å gi 60-180 l/min. Vannprøvene tilfredsstillers SIFFs normer til drikkevann, bortsett fra et litt høyt jerninnhold (Klemetsrud 1976).

Avsetningene ved Darvunjar'ga har 1-9 m sand og grus over siltige masser. En rørbrønn vil forvente å gi vannmengder mellom 280-360 l/min. Vannprøvene indikerer god vannkvalitet (Klemetsrud 1982). En av NGUs stasjoner for nasjonal overvåking av grunnvann ligger i dette området. Vannkvaliteten er god og gjennomsnittlig temperatur i grunnvannet er 1.5°C.

Bergartene øst for Karasjok består av en veksling mellom amfibolitter, skifrer og kvartsitter. Boringer i amfibolitter og skifrer vil vanligvis gi vannmengder mindre enn 10 l/min, mens et borhull i en kvartsitt vanligvis vil gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min. Mot Tanadalen finnes det granulitter som også er dårlige vanngivere (< 10 l/min). I oppknuste partier kan disse bergartene gi vannmengder over 30 l/min.

KONKLUSJON

Mulighetene for grunnvann fra løsmasser og fjell er vurdert som vannforsyning i Karasjok kommune.

Elveavsetningene langs de store vassdragene virker lite egnet for større grunnvannsuttak fordi finstoffinnholdet er for høyt. Imidlertid finnes det områder med grovere masser som f.eks. ved Svineng og Darvunjar'ga hvor kapasiteter mellom 200-300 l/min er oppnådd under prøvepumping. Også de små deltaavsetningene ved Valljohka virker gunstige for uttak av grunnvann. Undersøkelsen har vist at vannmengder mellom 100 og 400 l/min kan utnyttes fra disse avsetningene. Vannprøvene indikerer god vannkvalitet, bortsett fra et noe høyt jerninnhold.

Mulighetene for grunnvann i fjell kan generelt karakteriseres som dårlig til middels i Karasjok kommune. Berggrunnen består hovedsakelig av kvartsitter, skifrer og granulitter. Boringer i kvartsitt vil vanligvis gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min. NGU har utført en prøveboring i en kvartsitt hvor anslått vannmengde er 10 l/min. Boringer i glimmerskifrer og granulitter vil sjelden gi vannmengder over 10 l/min. Imidlertid finnes det områder hvor bergartene er oppsprukket, og boringer i disse sonene vil vanligvis gi vannmengder mellom 10 og 30 l/min.

BAKGRUNNSMATERIALE

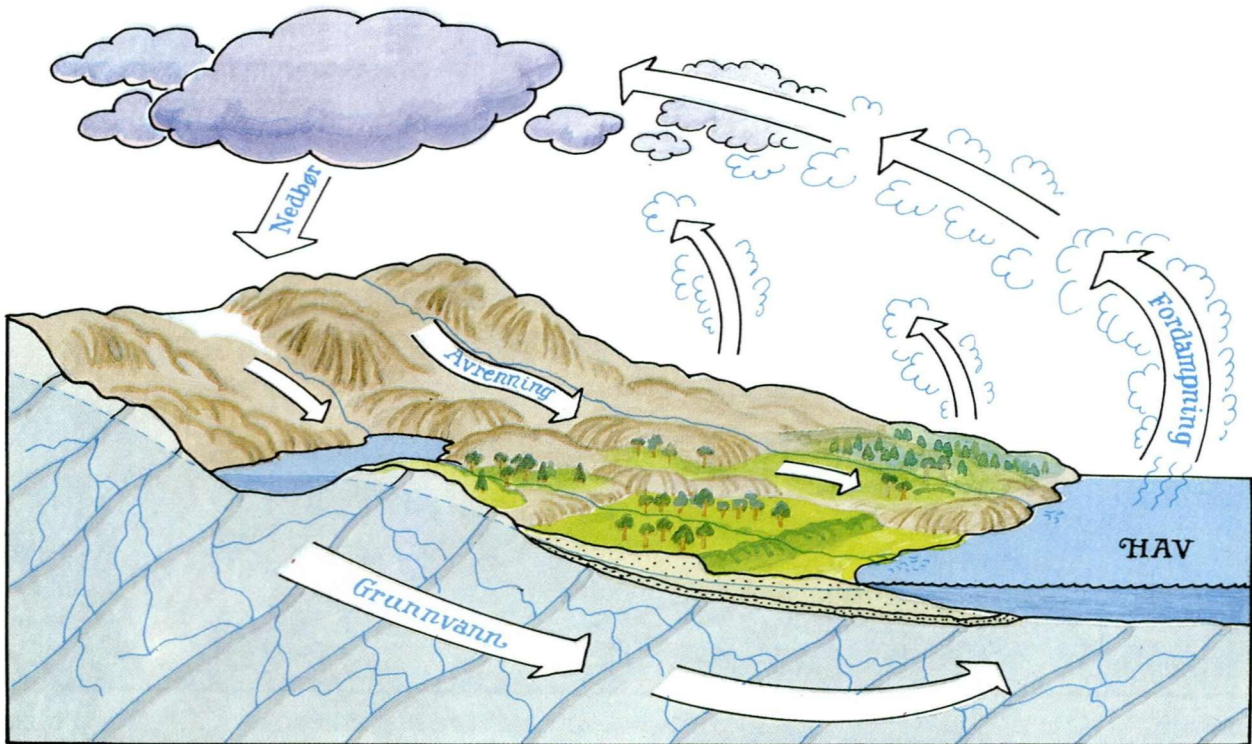
- Klemetsrud.T. & Rohr-Torp.E. 1985: Karasjok M 1:50000.
Beskrivelse til vannressurskart "Grunnvann i løsavsetninger". Hydrogeologisk seksjon Spesiell rapport nr 36.
- Klemetsrud. T. 1982: Grunnboring etter vann. Karasjok kommune. Finnmark fylke. NGU-rapport O-81029.
- Klemetsrud.T. 1976: Vedrørende grunnvann-avløp i Neiden og Grensen skole, Karasjok. Brev til Forsvarets bygningstjeneste. NGU-rapport O-76341.
- Neeb.P.R. 1978: Kvartærgeologisk kartlegging med sand-og grundersøkelser i Karasjokområdet. NGU-rapport 1556/-9D.
- Nilsen.K.S. 1986: Karasjok berggrunnskart 2033-I M 1:50000, foreløpig utgave. Norges geologiske undersøkelse
- Skålvoll.H.1978: Geologisk kart over Norge Berggrunnsgeologisk kart. Karasjok. 1:250 000,Foreløpig kart Norges geologiske undersøkelse.
- Sollid.J.L.,Andersen.S.,Hamre.N.,Kjeldsen.O.,Salvigsen.O.,Sturød .T.,Tveita.T.,Wilhelmsen.A. 1973: Deglaciation of Finnmark, North Norway. Nor.geogr. Tidsskr. 27. 233-325.
- Statens Institutt for Folkehelse (SIFF) 1987: Veiledningsmateriale i G-serien "Generelt om drikkevannsforsyning". Kvalitetsnormer for drikkevann. G2. 72 sider.
- Tanner.V. 1915: Studier øfver kvartærsystemet i Fennoskandias nordliga delar III. Fennia 36, s 1-815.

VEDLEGG

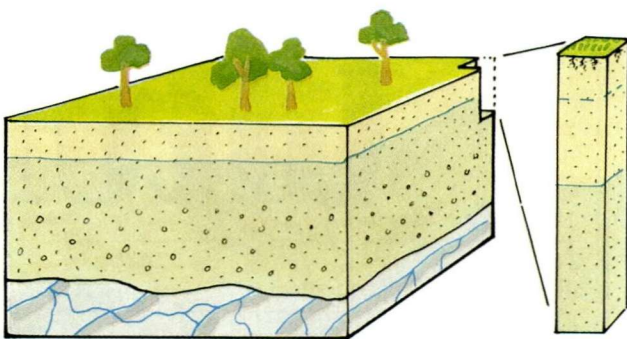
- Vedlegg 1. Litt om grunnvann
- Vedlegg 2. Oversiktskart som viser de omtalte tettstedene i kommunen med inndeling av temakart.
- Vedlegg 3. Oversiktskart som viser antatt vanngiverevne i fjell.
- Vedlegg 4. Oversiktskart som viser antatt vanngiverevne i løsmasser.
- Vedlegg 5. Oversiktskart som viser boringer i fjell
- Vedlegg 6. Tabell som viser boringer i fjell. Dyp og vannmengde.
- Vedlegg 7. Oversiktskart som viser boringer i løsmasser
- Vedlegg 8. Boringer i løsmasser - profil
- Vedlegg 9. Vannanalyser fra kilder (oppkommer) og løsmassebrønner
- Vedlegg 10. Temakart Grunnvann 1:50 000 Valljohka (2134-III Valljåkka)
- Vedlegg 11. Temakart Grunnvann 1:50 000 Jergol (2033-IV Iesjåkka)
- Vedlegg 12. Temakart Grunnvann 1:50000 Karasjok (2033-I Karasjok)

LITT OM GRUNNVANN

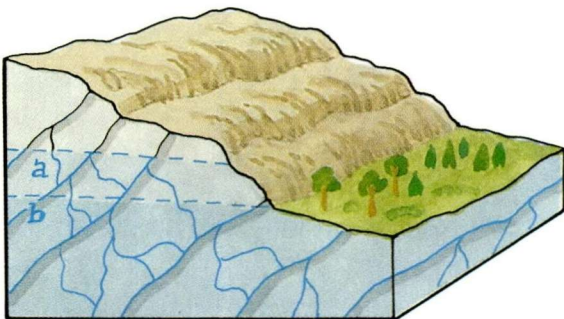
Tekst: Steinar Skjeseth - Illustrasjon: Alf Næsheim - Vedlegg til NGUs rapporter, hydrogeologi



Grunnvannet fornyes ved at vann trenger ned fra overflaten. Om vinteren hindres det av snø og teie - og grunnvannsspeilet synker. Grunnvannsspeilet stiger igjen med høstregnet.

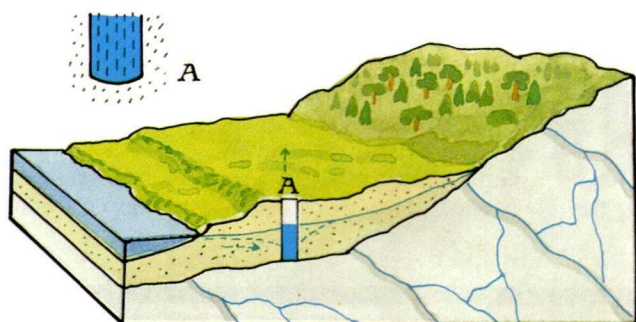


Vann i løsavsetninger (jord) lagres og transporteres i porer mellom jordpartiklene. Særlig stor gjennomstrømning er det i grus og sand.

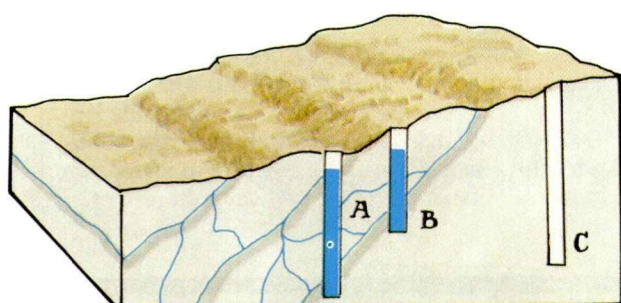


I norske bergarter finnes vannet i sprekker. Vannet lagres og beveger seg i magasiner og lekker videre ut i kilder. Når det er tørt, kan vi i fjellskjæringer følge hvordan vannstanden i sprekke-magasinene synker. Fjellskjæringer kan kutte over vannstrømmer og tappe ut grunnvann.

Vannforsyning

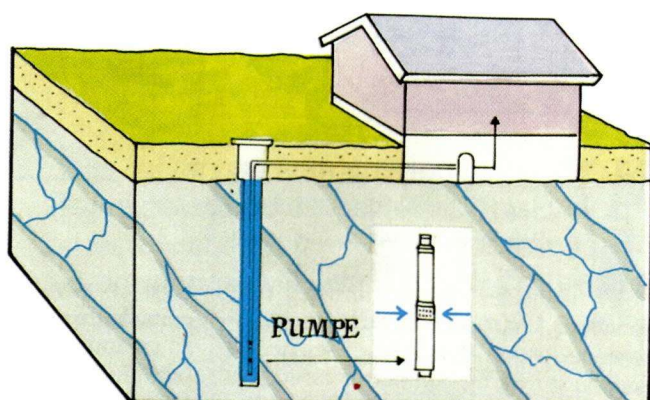


Grus- og sandavsetninger langs elver og innsjøer inneholder store grunnvannsmagasiner som samvirker med vannet i vassdragene. Normalt går det en grunnvannsstrøm ut i elv og sjø, men under flom strømmer det vann inn i avsetningene. En rørbrønn kan trekke inn store mengder vann fra vassdraget til grunnvannsmagasinet.



Ved boring etter vann brukes i dag kompressordrevne boremaskiner. En spesiell borekrone arbeider seg gjennom fjell ved rotasjon og slag. For å finne vann må boret treffe enn vannførende sprekk.

Borebrønn A og B får vann fra samme sprekkzone i forskjellig dybde. Brønn C er boret i en tett bergart.

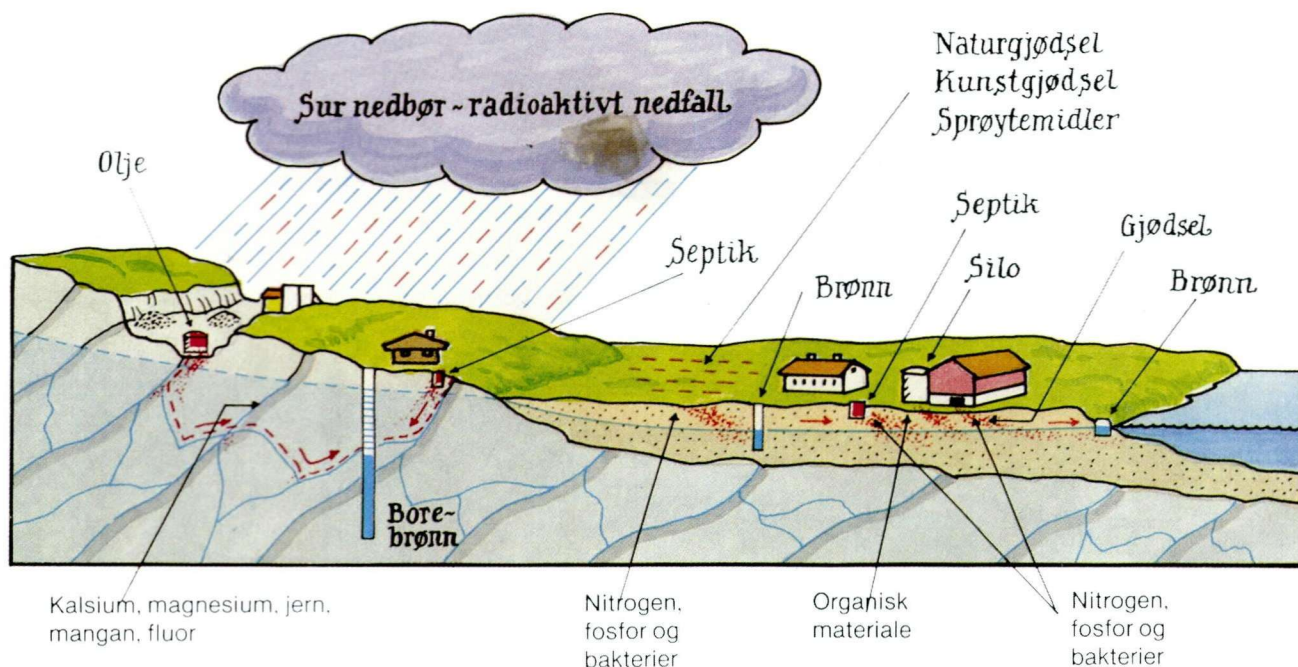


Det brukes pumper av forskjellige typer til å få ut vann av grunnvannsmagasiner. I borebrønn monteres dypbrønns-pumpe, og pumpe med motor kan senkes ned i brønnen. Det kan også benyttes pumper som står oppe i dagen, men da må noe vann føres ned igjen i brønnen. Returvannet trekker nytt vann ned gjennom en "ejektor".

Forurensing

Grunnvannet er vanligvis bedre beskyttet mot forurensninger enn overflatevann, men det er viktig å kjenne til hvordan grunnvannet opptrer i jord og fjell for å unngå forurensning. Sur nedbør kan nøytraliseres i jordlag og fjellsprekker. Radioaktivt nedfall kan bli bundet og holdt tilbake.

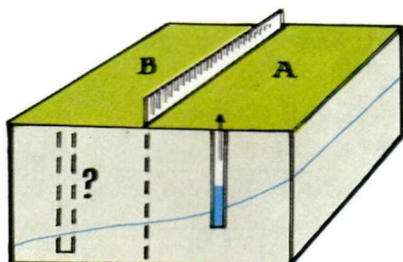
På sin veg gjennom fjell og jord løser vannet opp mineraler. Vann som inneholder grunnstoffene kalsium og magnesium er hardt vann, vann som har passert andre bergarter kan inneholde jern og mangan. Det kan føre til rustproblemer. På tegningen er det vist kilder som kan forurense grunnvannet og brønner.



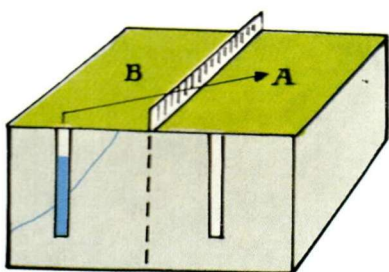
Grunnvannforekomster i sand og grus kan gi drikkevann til byer og større tettsteder, mens borebrønner i fjell vanligvis benyttes som vannforsyning til enkelthus og mindre boligkonsentrasjoner. Ved et

forbruk på 250 l/døgn/person vil en rørbrønn som gir 1000 l/min forsyne 5500 personer. Tilsvarende vil et borhull i fjell som gir 30 l/min kunne forsyne 175 personer, hvis det pumpes mot et utjevningssjø.

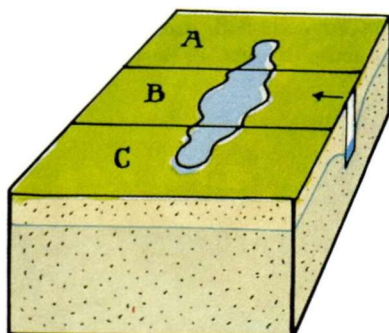
Hvem eier grunnvannet?



Vassdragsloven sier at det ikke er lov til å hindre eller minske vanntilgangen til vannkilde som nyttes til vannforsyning. Her gjelder første finners rett. Eiendom A har boret seg ned til en vannførende sprekk. Hvis B borer seg ned til samme sprekk og pumper ut vann, kan han minske vanntilgangen til brønn A.



Hvis en eiendom mangler vann, kan det graves eller bores på en annen eiendom hvis skadene ikke blir uforholdsmessig store. Skader erstattes ved skjønn.

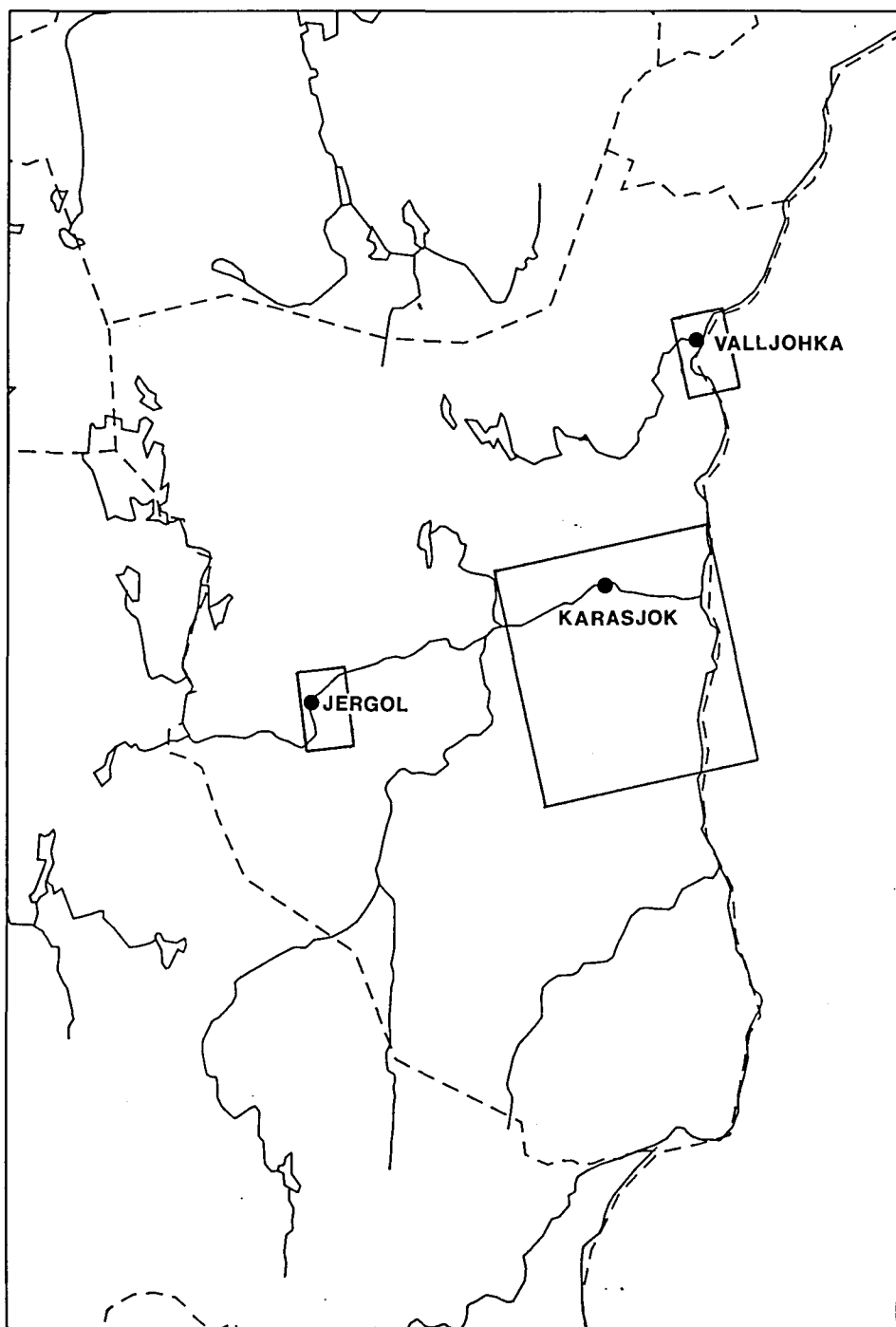


Hvis et overflatevann strekker seg over flere eiendommer, kan ingen rå over den til skade for andre. Er vannmengden begrenset, skal den fordeles etter prioritert bruk. Det er behov for en tilsvarende lov om fordeling av grunnvann som strekker seg under flere eiendommer.

Grunnvannsforekomster som skal nyttes til vannforsyning vil ofte kunne finnes nær forbruksstedet, noe som vil gi lave anleggskostnader. Å benytte grunnvann i stedet for fullrenset overflatevann vil vanligvis gi en besparelse på minst 1/3 av de totale kostnadene.

KARASJOK KOMMUNE

OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

INNRAMMEDE OMRÅDER ER
UTGITT SOM TEMAKART
GRUNNVANN 1:50 000
(VEDLEGG 10-12)

10 km
Målestokk 1 : 825 812

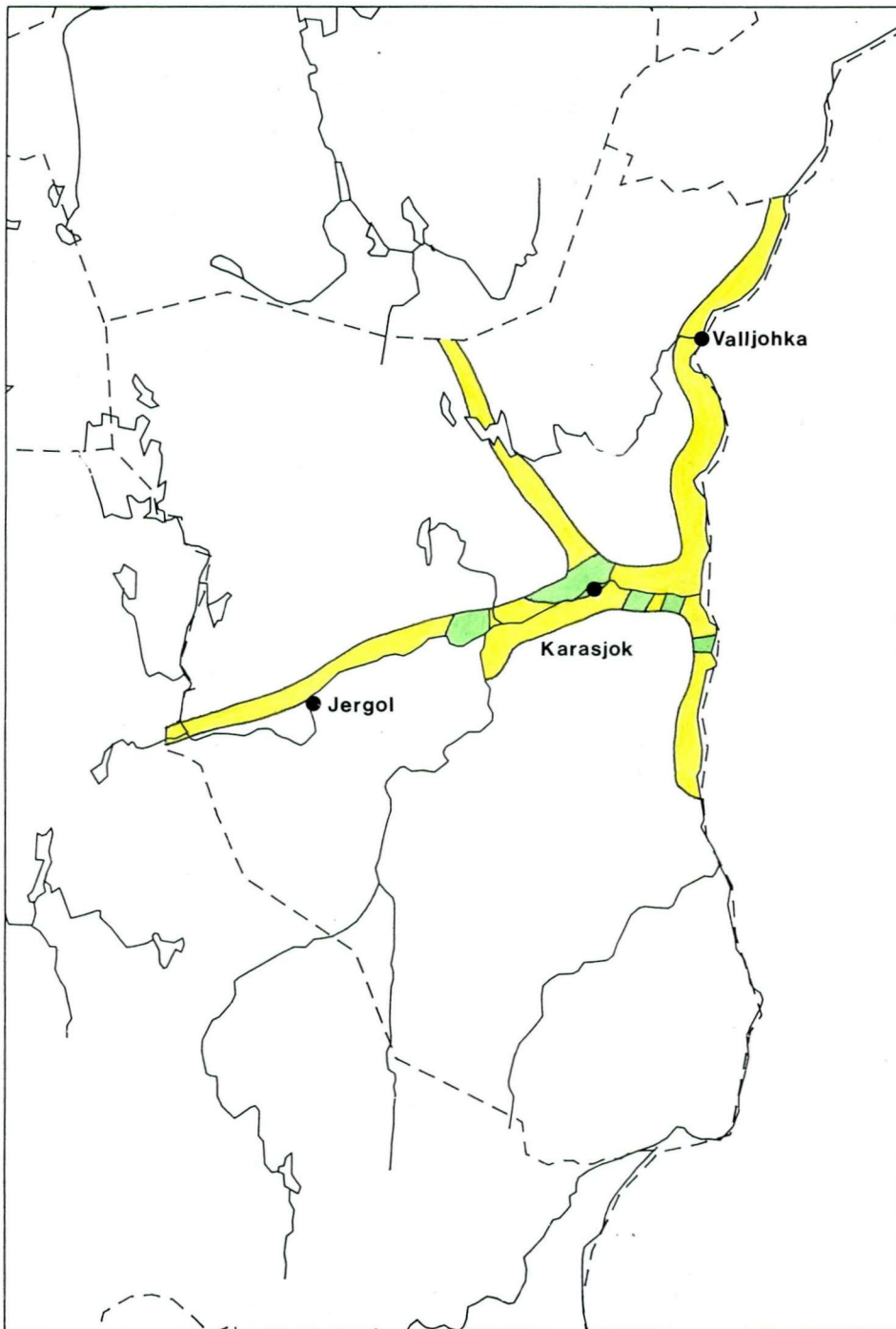


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN




Referanse til kartet:
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI

KARASJOK KOMMUNE
GRUNNVANN I FJELL



TEGNFORKLARING

ANTATT VANNGIVEREVNE

-  GOD
(≥ 30 l/min.)
-  MIDDELS
(10 - 30 l/min.)
-  DÅRLIG
(≤ 10 l/min.)

10 km
Målestokk 1 : 825 812



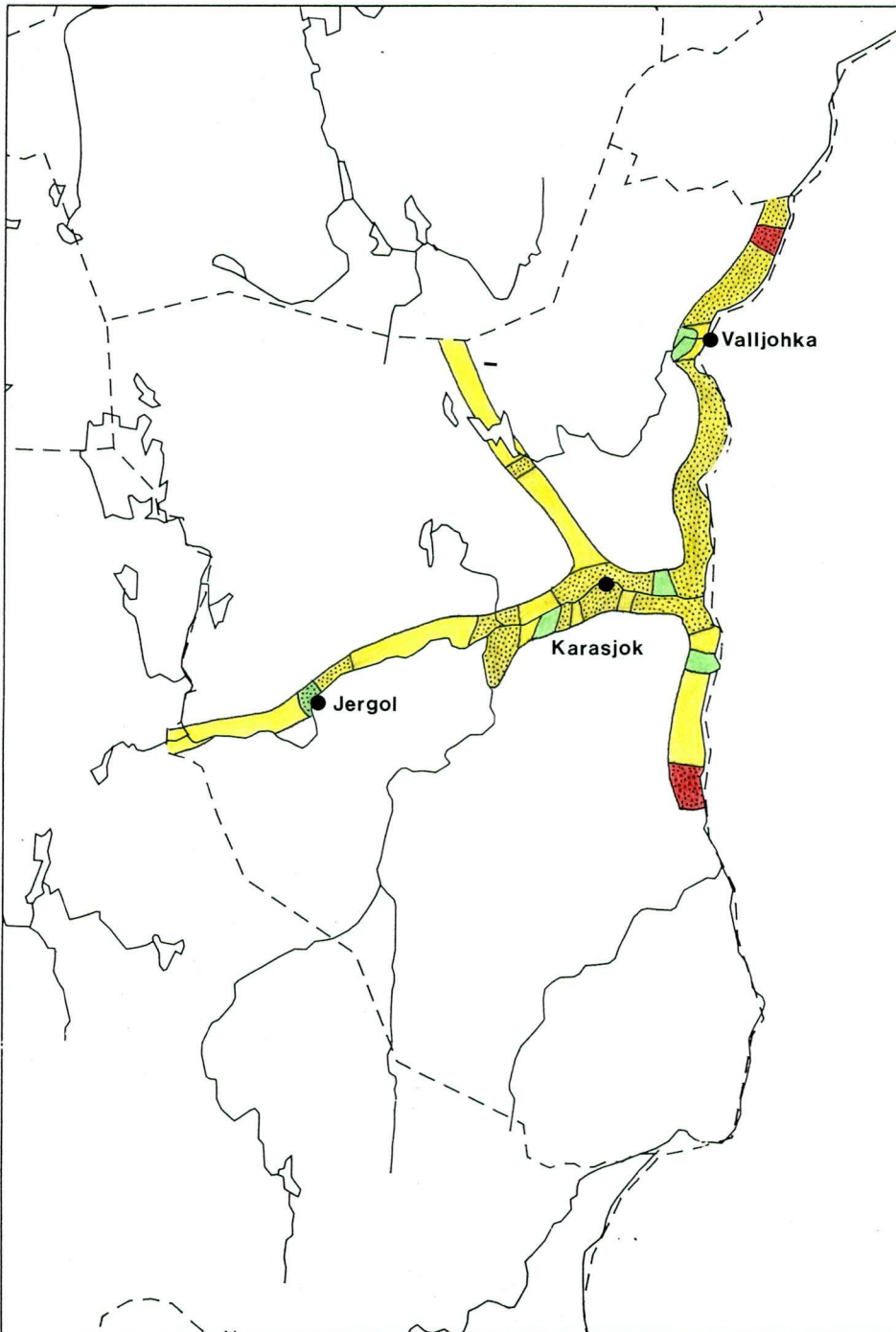
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI





KARASJOK KOMMUNE

GRUNNVANN I LØSMASSER



TEGNFORKLARING

ANTATT VANNGIVEREVNE

-  GOD
(≥ 1000 l/min.)
-  MIDDELS
(< 1000 l/min.)
-  DÅRLIG
-  VURDERT, MEN
IKKE UNDERSØKT

10 km

Målestokk 1 : 825 812

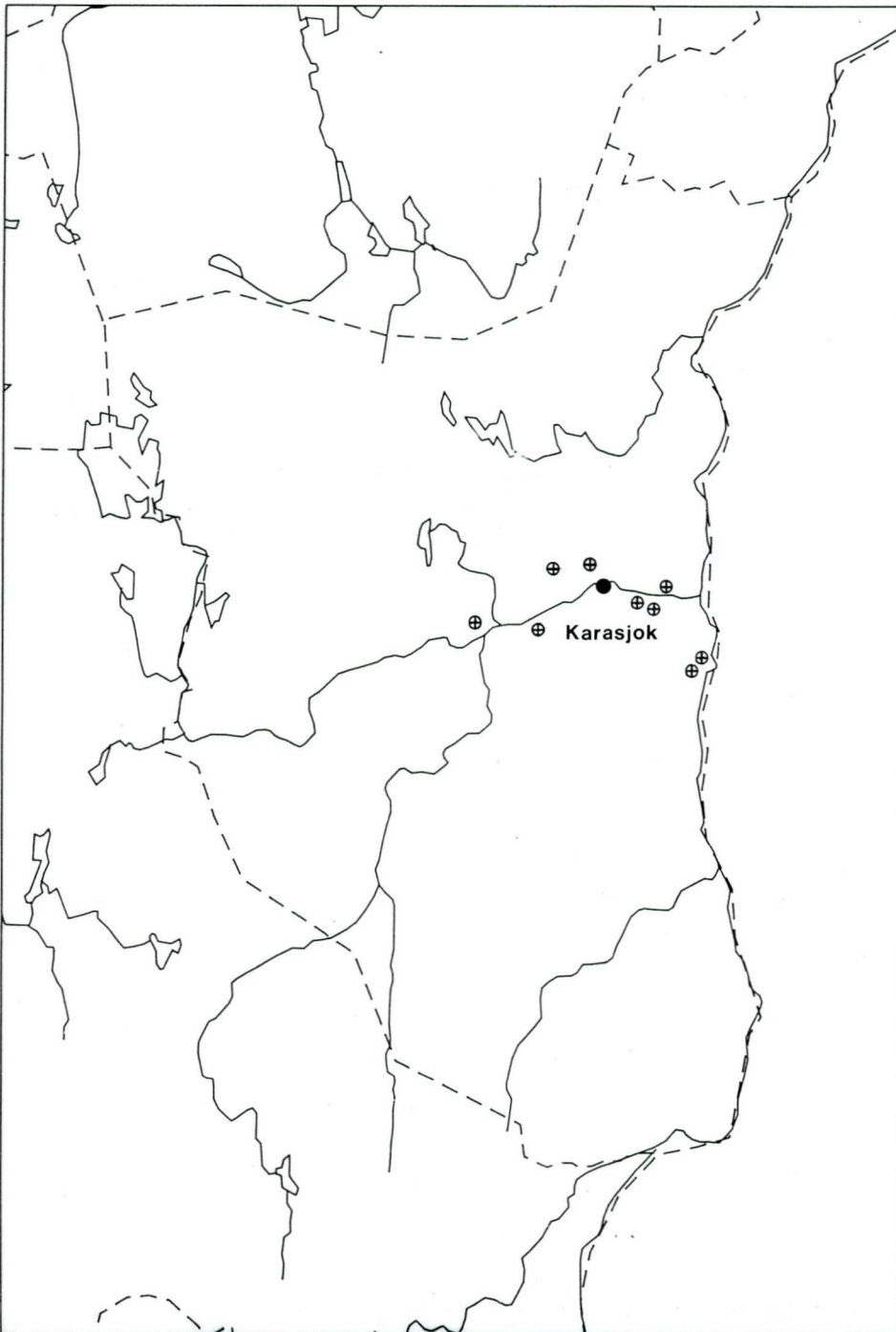


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI

KARASJOK KOMMUNE
BORINGER I FJELL



TEGNFORKLARING

⊕ Børner i fjell

10 km

Målestokk 1 : 825 812



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

KARASJOK KOMMUNE

Sted/kartblad Eier	UTM		Dyp (m)	Vann mengde (l/min)
	X-koord (øst)	Y-koord (nord)		

KARASJOK

Kartblad 2033-I Karasjok

1	Forsvaret			86	13
2	Forsvaret			57	50
3	O. Guttorm	44895	770375	45	80
4	A. G. Mosbakken	43295	770410	43	
5	NGU	44190	770795	100	10
6	E. Nordsletta			22	17
7	A. H. Teigmo	44890	770415	60	
8	Televerket	44050	770850	112	25
9	V. Turunen	45215	770410	58	

Kartblad 2033-IV Iesjåkka

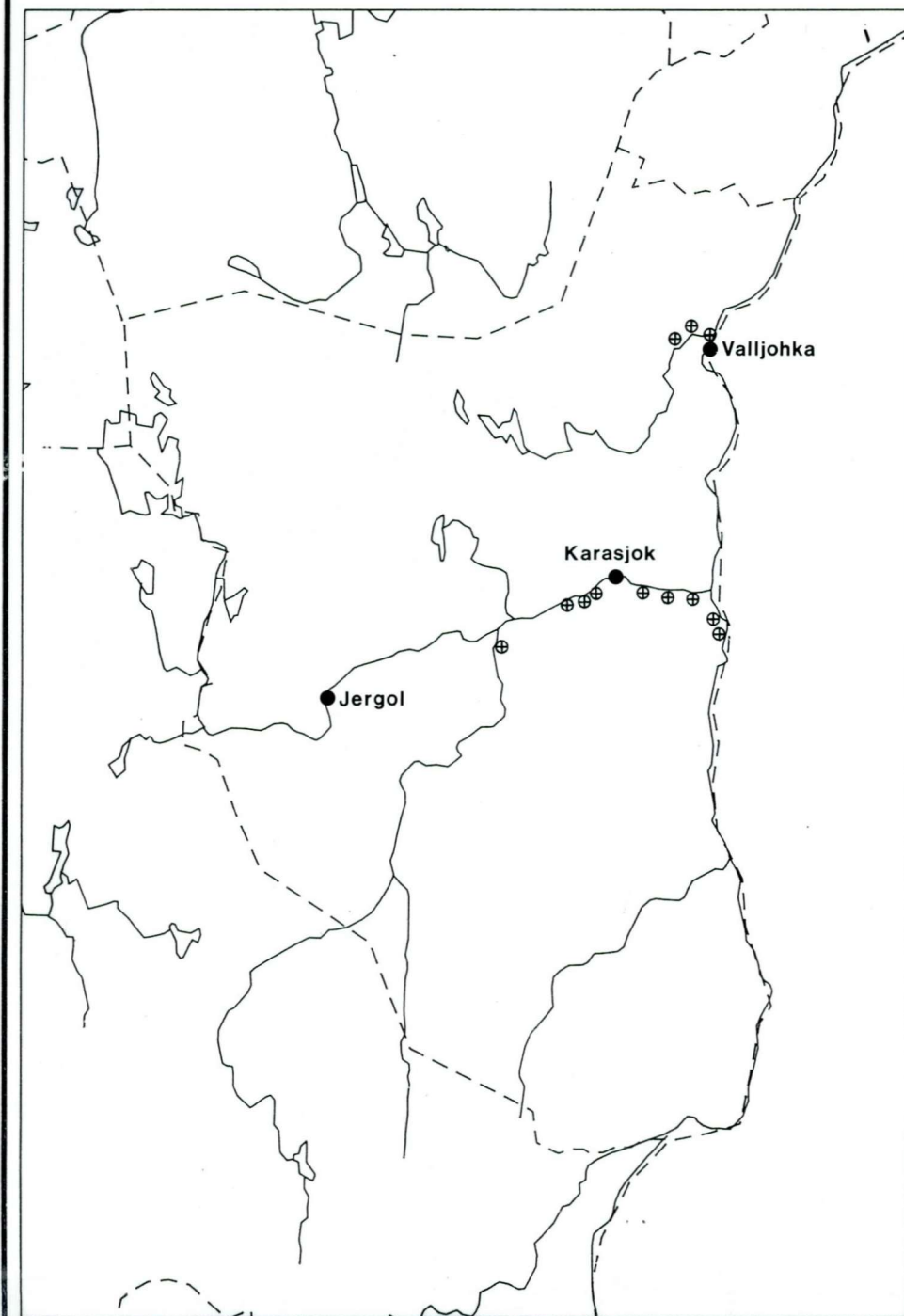
1	G. K. Eriksen	42860	770460	67	12
2	A.E. Somby				

KARASJOK KOMMUNE

BORINGER I LØSMASSER

TEGNFORKLARING

⊕ Boringer i løsmasser



10 km
Målestokk 1 : 825 812

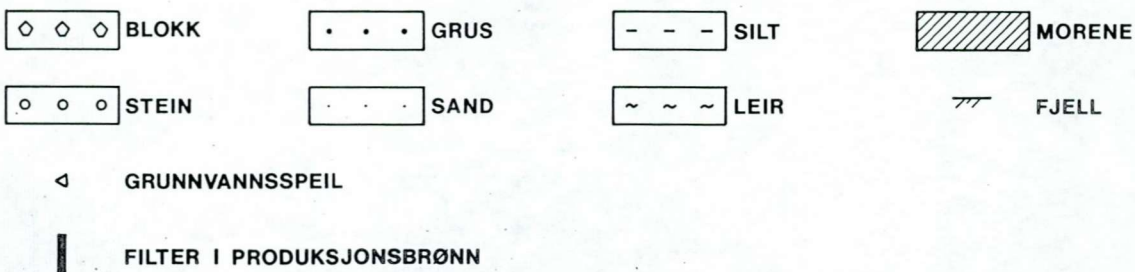
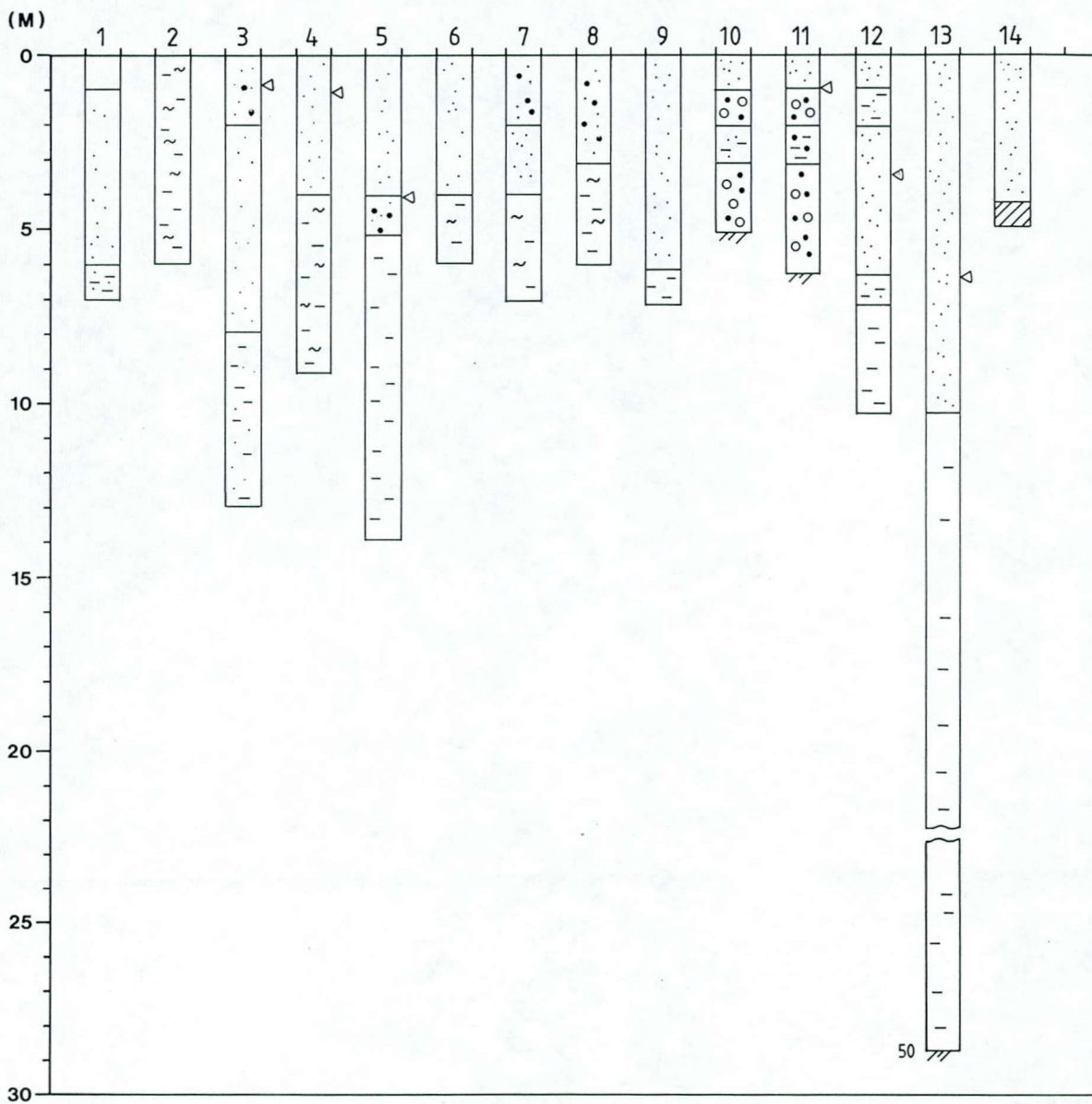


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

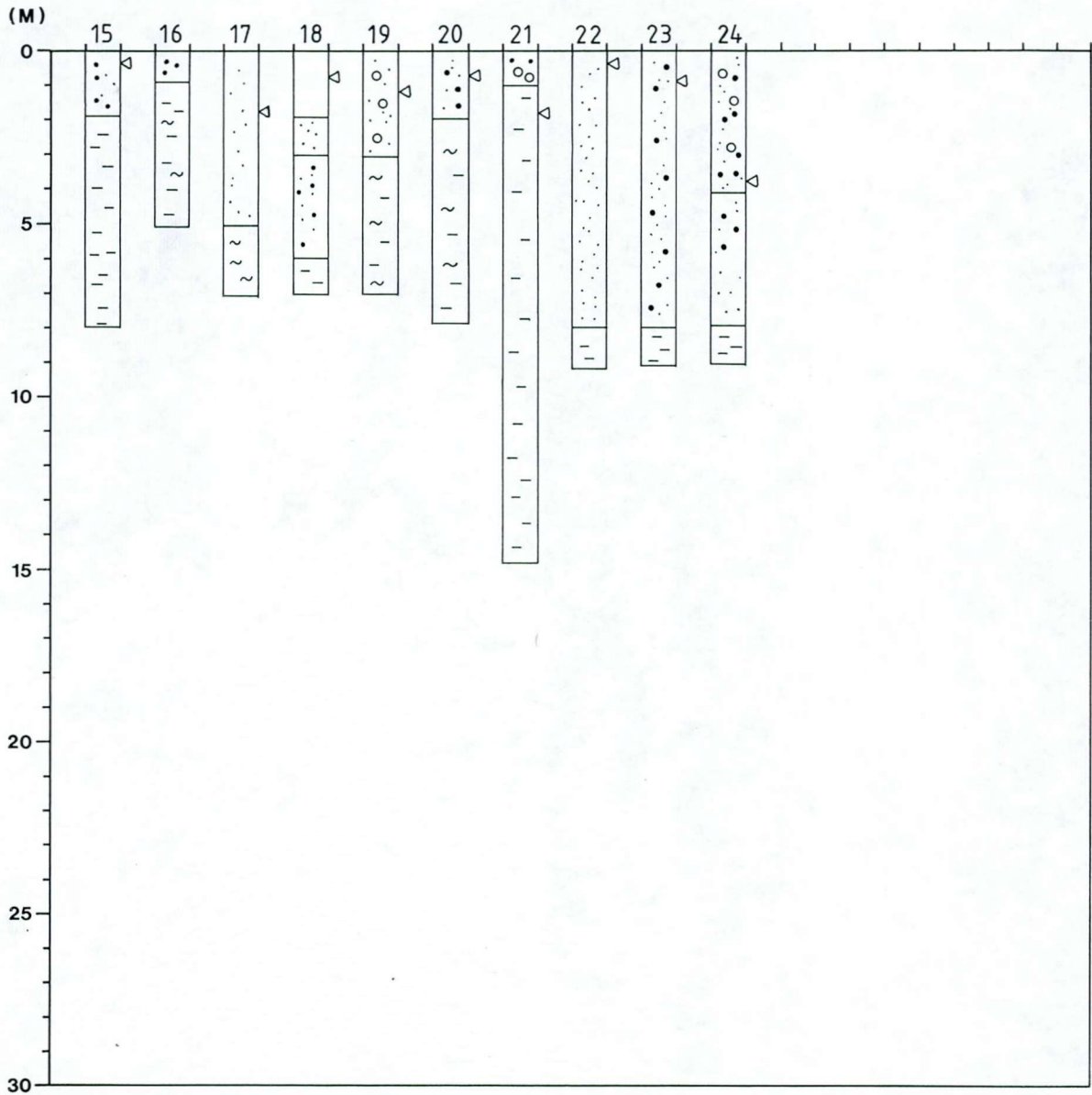
LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI

JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD:
KARASJOK

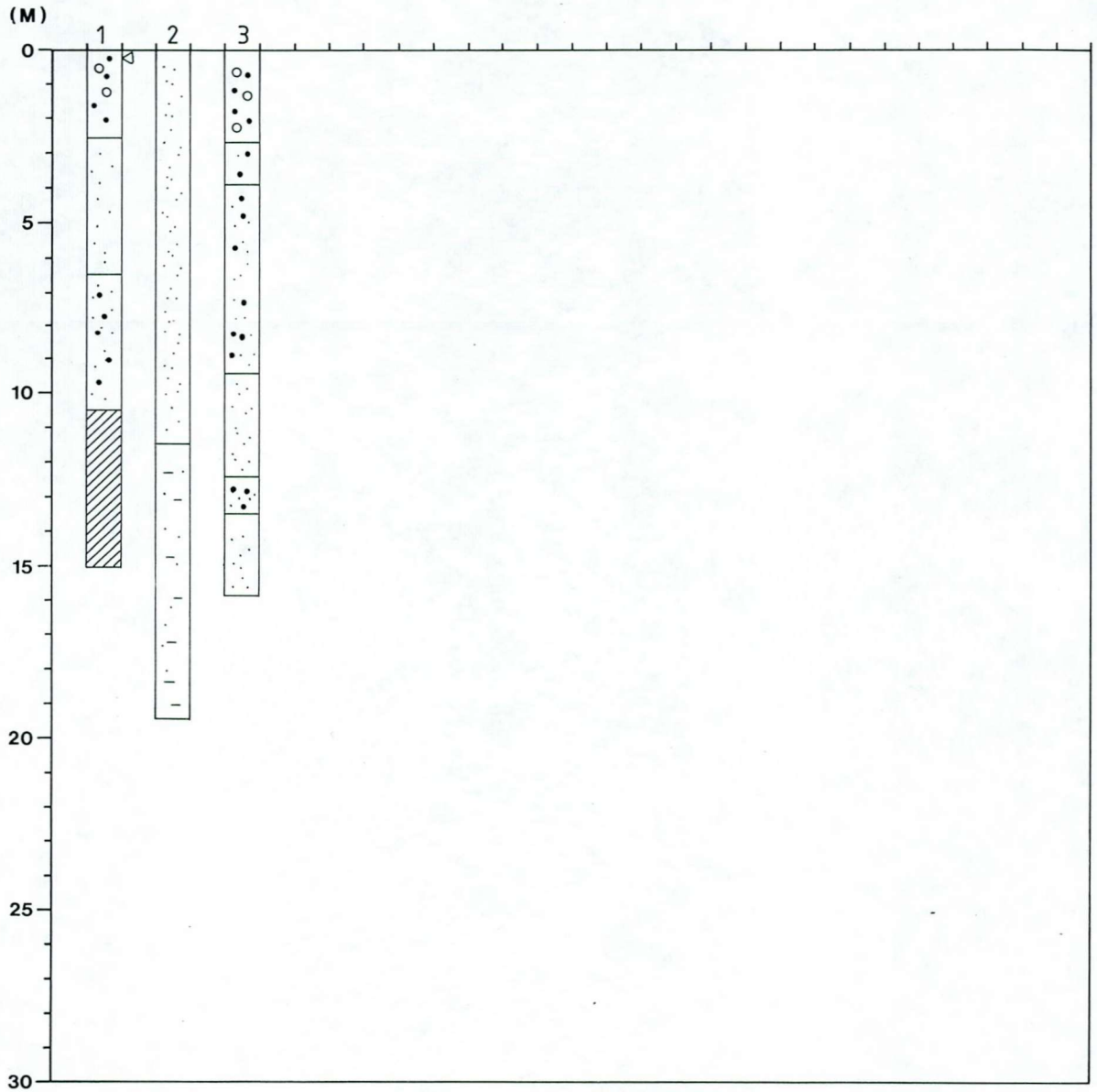






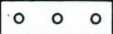

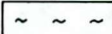



JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD:
KARASJOK



- | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--|------|--|------|--|--------|
| | BLOKK | | GRUS | | SILT | | MORENE |
| | STEIN | | SAND | | LEIR | | FJELL |
| | GRUNNVANNSSPEIL | | | | | | |
| | FILTER I PRODUKSJONSBRØNN | | | | | | |

JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD:
VALLJOHKA



- | | | | |
|---|--|---|--|
|  BLOKK |  GRUS |  SILT |  MORENE |
|  STEIN |  SAND |  LEIR |  FJELL |
|  GRUNNVANNSSPEIL | | | |
|  FILTER I PRODUKSJONSBRØNN | | | |

Finnmark fylke Karasjok kommune
 Prøvene er analysert ved NGU. Løsmassebrønner
 Dato 23/8-88 Kartblad (M711) 2134-III UTM-koord 566 326

Prøvested	Valljohka			SIFFs normer
Brønn-nr	1	3	3	
Prøvedyp (m)	5.5	5-6	7-8	
Temperatur	4.0	4.0	4.0	2-10
Vannføring (l/min)	200	25	50	
Lednings- evne uMHO	71.2	48.7	45.4	
Alkalitet mmol/l	0.8	0.6	0.6	0.6-1.0
Jern mg Fe/l	1.26	1.56	1.80	<0.2
Jern filt mg Fe/l	0.035	0.49	0.32	
Mangan mg Mn/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1
Natrium mg Na/l	2.5	2.5	2.5	<20
Kalium mg K/l	1.1	<0.5	<0.5	
Kalsium mg Ca/l	5.4	3.9	3.5	<25
Magnesium mg Mg/l	4.3	2.4	2.4	<20
Total hardhet dH°	bløtt 1.7	bløtt 1.1	bløtt 1.0	<4.9
Klorid mg Cl/l	1.5	1.7	1.7	<200
Sulfat mg SO ₄ /l	5.2	0.7	3.5	<100
Nitrat mg NO ₃ /l	<0.02	<0.02	0.11	<44
Nitritt mg NO ₂ /l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid mg F/l	0.11	0.15	0.08	<1.5
Fosfat mg PO ₄ /l	<0.02	<0.02	<0.02	
Salinitet (o/oo)	0.08	0.06	0.06	
Aluminium mg Al/l	0.72	0.53	1.43	
Aluminium filt	<0.1	0.11	0.311	
Silisium mg Si/l	8.6	8.7	9.3	
Kobber mg Cu/l	0.003	0.001	0.005	<0.3
Bly mg Pb/l	<0.09	<0.09	<0.09	<0.02
Zn mg Zn/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.3
Barium mg Ba/l	<0.025	<0.025	<0.025	<1.0
Strontium mg Sr/l	0.023	0.020	0.020	

Finnmark fylke

Karasjok kommune

Prøvene er analysert ved NGU.
Kartblad (M711) 2134-III

Oppkommer
UTM-koord 459 7724

Prøvested	Tanadalen			SIFFs normer
	1	1	2	
Kilde-nr	1	1	2	
Dato 1988	26/6	20/8	26/6	
Temperatur	4.5	4.5	4.0	2-10
Vannføring				
pH	6.8		5.9	6.5-9.0
Lednings- evne uMHO	34.2	33.8	24.1	
Alkalitet mmol/l	0.4	0.4	0.5	0.6-1.0
Jern mg Fe/l	<0.01	<0.01	0.08	<0.2
Mangan mg Mn/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1
Natrium mg Na/l	1.9	2.1	1.4	<20
Kalium mg K/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Kalsium mg Ca/l	2.3	2.6	1.6	<25
Magnesium mg Mg/l	1.2	1.4	0.8	<20
Total hardhet dH°	bløtt 0.6	bløtt 0.7	bløtt 0.4	<4.9
Klorid mg Cl/l	1.4	1.3	1.4	<200
Sulfat mg SO ₄ /l	2.7	3.1	2.3	<100
Nitrat mg NO ₃ /l	<0.02	<0.02	<0.02	<44
Nitritt mg NO ₂ /l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid mg F/l	0.05	0.03	0.03	<1.5
Fosfat mg PO ₄ /l	<0.02	<0.02	<0.02	
Salinitet (o/oo)	0.04	0.04	0.04	
Aluminium mg Al/l	<0.1	<0.1	0.31	
Silisium mg Si/l	4.7	5.3	3.5	
Kobber mg Cu/l	0.011	<0.001	0.022	<0.3
Bly mg Pb/l	<0.09	<0.09	<0.09	<0.02
Zn mg Zn/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.3
Barium mg Ba/l	<0.025	<0.025	<0.025	<1.0
Strontium mg Sr/l	0.015	0.015	0.011	

Finnmark fylke

Karasjok kommune

Oppkommer

Kartblad (M711) 2033-I

UTM-koord 439 7708

Prøvested		Ravdojohka			SIFFs normer
Kilde-nr		3	3	3	
Dato	1988	26/6	20/8	18/10	
Temperatur		0.8	7.0	3.2	2-10
Vannføring	(l/min)	180	20		
pH		6.7		6.9	6.5-9.0
Lednings- evne	uMHO	53.5	54.0	51.8	
Alkalitet	mmol/l	0.5	0.6	0.4	0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	0.03	0.02	0.03	<0.2
Mangan	mg Mn/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1
Natrium	mg Na/l	1.6	1.9	1.5	<20
Kalium	mg K/l	<0.5	<0.5	<0.5	
Kalsium	mg Ca/l	4.8	5.5	4.6	<25
Magnesium	mg Mg/l	2.4	2.9	2.4	<20
Total hardhet	dH°	bløtt 1.2	bløtt 1.4	bløtt 1.2	<4.9
Klorid	mg Cl/l	1.1	1.0	1.6	<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	1.8	2.0	3.1	<100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.04	<0.02	<0.02	<44
Nitritt	mg NO ₂ /l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid	mg F/l	<0.1	0.08	0.02	<1.5
Fosfat	mg PO ₄ /l	<0.02	<0.02	<0.02	
Salinitet	(o/oo)	0.05	0.04	0.04	
Aluminium	mg Al/l	<0.1	<0.1	<0.1	
Silisium	mg Si/l	3.7	2.9	4.2	
Kobber	mg Cu/l	0.012	0.004	<0.001	<0.3
Bly	mg Pb/l	<0.09	<0.09	<0.09	<0.02
Zn	mg Zn/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.3
Barium	mg Ba/l	<0.025	<0.025	<0.025	<1.0
Strontium	mg Sr/l	0.006	0.008	0.005	

Finnmark fylke

Karasjok kommune

Oppkommer

Prøvested		Njuvcut	Jergol		SIFFs normer
Analyse- laboratorium		NGU	NIVA	NGU	
Kilde-nr		1	1	1	
Dato		29/8 1988	16/8 1982	20/8 1988	
Temperatur				2.5	2-10
pH		7.0	6.5		6.5-9.0
Lednings- evne	uMHO	61.9	23.5	22.9	
Alkalitet	mmol/l	0.5		0.4	0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	<0.01	0.03	0.04	<0.2
Mangan	mg Mn/l	<0.05	0.05	<0.05	<0.1
Natrium	mg Na/l	1.7	1.4	1.5	<20
Kalium	mg K/l	0.7	0.6	<0.5	
Kalsium	mg Ca/l	6.4	1.9	1.8	<25
Magnesium	mg Mg/l	2.7	0.5	0.5	<20
Total hardhet	dH°	bløtt	bløtt		<4.9
Klorid	mg Cl/l	0.8	0.7	0.8	<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	3.0	1.8	2.0	<100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.05	0.07	0.20	<44
Nitritt	mg NO ₂ /l	<0.02	-	<0.02	<0.16
Fluorid	mg F/l	0.04	-	0.03	<1.5
Fosfat	mg PO ₄ /l	<0.02	-	<0.02	
Aluminium	mg Al/l	<0.1	0.05	0.114	
Silisium	mg Si/l	4.3	6.3	3.1	
Kobber	mg Cu/l	<0.001	-	<0.001	<0.3
Bly	mg Pb/l	<0.09	-	<0.09	<0.02
Zn	mg Zn/l	<0.006	-	<0.006	<0.3
Barium	mg Ba/l	<0.025	-	<0.025	<1.0
Strontium	mg Sr/l	0.033	-	0.012	

 Finnmark fylke Karasjok kommune

Kart (M711): 2033-I Karasjok Prøvedato 2/9/81

 Løsmassebrønner (5/4') Analysert ved Norsk Vannanalyse
 UTM koord 339 046 Prøvested: Svingeng

						SIFFs normer
Brønn-nr		3	3	3	3	
Prøvedyp	(m)	2-3	4-5	6-7	10-11	
Vannføring	(l/min)	60	120	60	35	
Temperatur		3.3	3.0	3.4	3.9	2-10
pH		7.5	7.8	7.8	7.8	6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m	15.9	20.4	22.4	23.4	
Alkalitet	m mol/l	1.4	2.0	2.2	2.2	0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	0.18	0.08	0.14	0.32	<0.2
Mangan	mg Mn/l	0.11	0.08	0.13	0.15	<0.1
Total hardhet	dH°	bløtt	middels hardt			
		3.9	6.2	6.2	6.5	<4.9
Klorid	mg Cl/l	3.5	3.5	3.5	3.0	<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	9.5	9.5	10.5	18.5	<100
Nitritt	mg N/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Nitrat	mg N/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Ammoniakk	mg N/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Natrium	mg Na/l	2.3	2.3	2.3	2.2	<20
Kalium	mg K/l	4.1	4.0	3.5	3.6	
Kalsium	mg Ca/l	34.7	48.8	55.9	59.5	<25
Magnesium	mg Mg/l	3.7	4.3	4.3	4.4	<20
Turbiditet	JTU	4.5	0.3	0.7	6.9	<1.0
Farge	mg Pt/l	8	< 5	< 5	8	<25

Finnmark fylke Karasjok kommune

Kart (M711): 2033-I Karasjok

Løsmassebrønner (5/4') Analysert ved Norsk Vannanalyse

Prøvested		Holge- njarga				Farvelund		SIFFs normer
Prøvedato	1981	2/9	20/8	20/8	19/8			
Brønn-nr		9	11	11	12			
UTM X-koord		489	515	515	515			
UTM Y-koord		0400	039	039	035			
Prøvedyp	(m)	4-5	4-5	5-6	6-7			
Vannføring	(l/min)	20	100	60	30			
Temperatur		3.9	2.5	2.6	3.8	2-10		
pH		6.2	6.3	6.2	6.2	6.5-9.0		
Lednings- evne	mS/m	4.4	7.1	6.8	6.4			
Alkalitet	m mol/l	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6-1.0		
Jern	mg Fe/l	0.21	0.8	0.30	0.79	<0.2		
Mangan	mg Mn/l	<0.01	0.04	0.01	0.21	<0.1		
Total hardhet	dH°	1.0	meget bløtt 1.4	1.3	1.3	<4.9		
Klorid	mg Cl/l	2.5	5.0	4.5	2.5	<200		
Sulfat	mg SO ₄ /l	3.0	4.5	3.5	4.0	<100		
Nitritt	mg N/l	0.01	0.05	0.03	<0.005	<50		
Nitrat	mg N/l	0.4	0.93	0.62	0.001	<10		
Ammoniakk	mg N/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.07			
Natrium	mg Na/l	1.7	2.5	2.4	2.1	<20		
Kalium	mg K/l	1.1	1.7	1.4	1.0			
Kalsium	mg Ca/l	2.5	5.7	5.6	5.0	<25		
Magnesium	mg Mg/l	1.3	2.1	2.0	2.2	<20		
Turbiditet	JTU	1.7	14.5	4.5	2.4	<1.0		
Farge	mg Pt/l	10	25	15	22	<25		

Finnmark fylke Karasjok kommune

Kart (M711): 2033-I Karasjok

Løsmassebrønner (5/4') Analysert ved Norsk Vannanalyse

		Farve- Grensens skole				SiFFs normer
Prøvested		lund				
Prøvedato		19/8 1981	7/9 1978	10/9 1977	13/9 1977	
Brønn-nr		14	17	18	18	
UTM X-koord		517	537	538	538	
UTM Y-koord		030	001	999	999	
Prøvedyp	(m)	2-3	4-5	4-6	4-6	
Vannføring	(l/min)	80	150	500	500	
Temperatur		5.6				2-10
pH		6.5	6.5			6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m	9.8	5.9			
Alkalitet	m mol/l	0.7	0.5			0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	0.47	0.09	1.76	3.84	<0.2
Mangan	mg Mn/l	0.02	0.02	0.08	0.11	<0.1
Total hardhet	dH°	bløtt 2.4	meget bløtt 0.7			<4.9
Klorid	mg Cl/l	6.5	1.0			<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	4.5	<1			<100
Nitritt	mg N/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<50
Nitrat	mg N/l	<0.01				<10
Ammoniakk	mg N/l	<0.01				
Natrium	mg Na/l	2.0				<20
Kalium	mg K/l	2.4				
Kalsium	mg Ca/l	11.1				<25
Magnesium	mg Mg/l	4.2				<20
Turbiditet	JTU	1.5	1.1	3.1	5.1	<1.0
Farge	mg Pt/l	65	< 5	50	>100	<25

Finnmark fylke Karasjok kommune

Kart (M711): 2033-I Karasjok

Løsmassebrønner (2") Analysert ved Norsk Vannanalyse

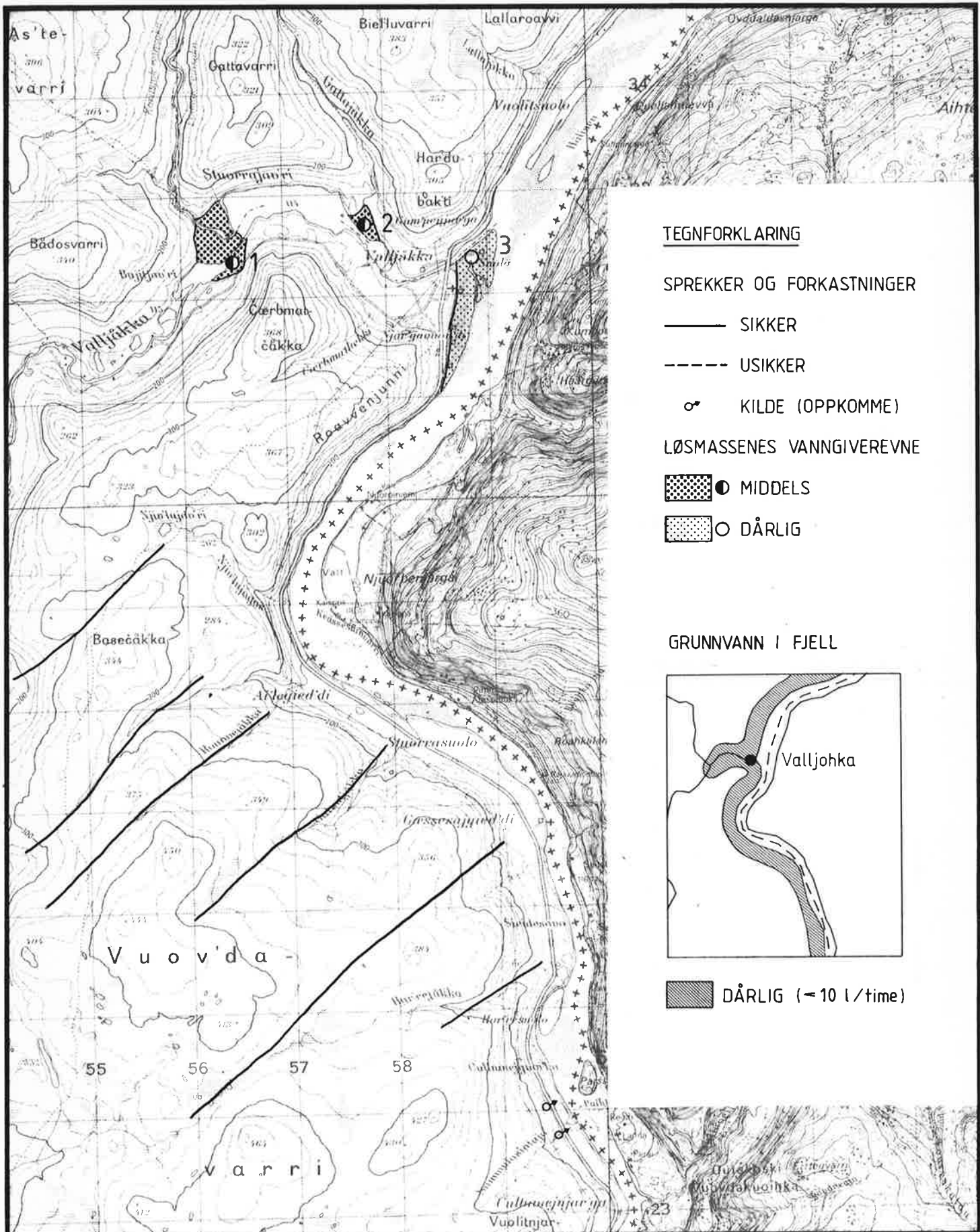
						SIFFs normer
Prøvested	Darvunjar'ga					
Prøvedato	6/9	7/9	14/9	6/9		
	1978	1978	1977	1978		
Brønn-nr	22	22	23	23		
UTM X-koord	541	541	541	541		
UTM Y-koord	994	994	992	992		
Prøvedyp	(m)	3-7	3-7	4-5	6-7	
Vannføring	(l/min)	280	280	300	300	
Temperatur		4.0			2.6	2-10
pH		6.4	6.2			6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m	3.9	3.9			
Alkalitet	m mol/l	0.2	0.2			0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	0.06	0.03	0.77	8.34	<0.2
Mangan	mg Mn/l	0.01	0.01	0.02	0.21	<0.1
Total hardhet	dH°	meget bløtt				
		0.7	0.7			<4.9
Klorid	mg Cl/l	3.0	3.0			<200
Sulfat	mg SO ₄ /l	2.5	2.5			<100
Nitritt	mg N/l	<0.005	<0.005	<0.005		<50
Nitrat	mg N/l	0.26	0.24			<10
Ammoniakk	mg N/l	<0.005	0.03			
Natrium	mg Na/l	2.0	1.8			<20
Kalium	mg K/l	0.6	0.7			
Kalsium	mg Ca/l	1.5	1.5			<25
Magnesium	mg Mg/l	1.1	1.1			<20
Turbiditet	JTU	0.7	0.4	5.5	21.0	<1.0
Farge	mg Pt/l	< 5	< 5	20	>100	<25

Finnmark fylke Karasjok kommune

Kart (M711): 2033-I Karasjok

Løsmassebrønner (5/4') Analysert ved Norsk Vannanalyse
NIVA

						SIFFs normer
Prøvested						
Prøvedato		8/9 1978	24/8 1982	24/8 1983	3/9 1984	
Brønn-nr		24	lgn	lgn	lgn	
UTM X-koord		546				
UTM Y-koord		994				
Prøvedyp	(m)	6-7				
Vannføring	(l/min)	70				
Temperatur		2.6	1.0	1.5	1.8	2-10
pH			6.7	6.6	6.6	6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m		4.3	4.3	5.2	
Alkalitet	m mol/l			0.3	0.4	0.6-1.0
Jern	mg Fe/l	2.50	0.06			<0.2
Mangan	mg Mn/l	0.32	0.001			<0.1
Klorid	mg Cl/l		2.0			<200
Sulfat	mg SO ₄ /l		2.2	2.1	2.1	<100
Nitrat	mg N/l		0.24	0.16	0.21	<10
Natrium	mg Na/l		2.3	2.4	2.4	<20
Kalium	mg K/l		0.62	0.64	0.66	
Kalsium	mg Ca/l		2.6	2.8	3.3	<25
Magnesium	mg Mg/l		2.2	2.1	2.6	<20
Turbiditet	FTU	30	0.4	0.7	0.8	<1.0
Farge	mg Pt/l	33				<25



TEGNFORKLARING

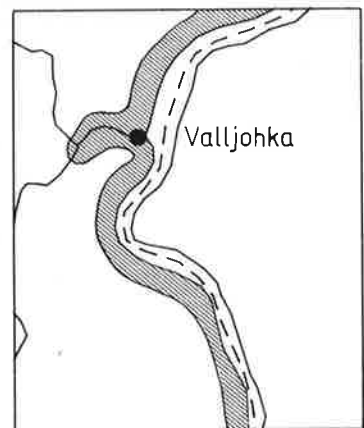
SPREKKER OG FORKASTNINGER

- SIKKER
- - - USIKKER
- ⊙ KILDE (OPPKOMME)

LØSMASSENE'S VANNGIVEREVNE

- ▣ ● MIDDELS
- ▣ ○ DÅRLIG

GRUNNVANN I FJELL



- ▨ DÅRLIG (< 10 l/time)

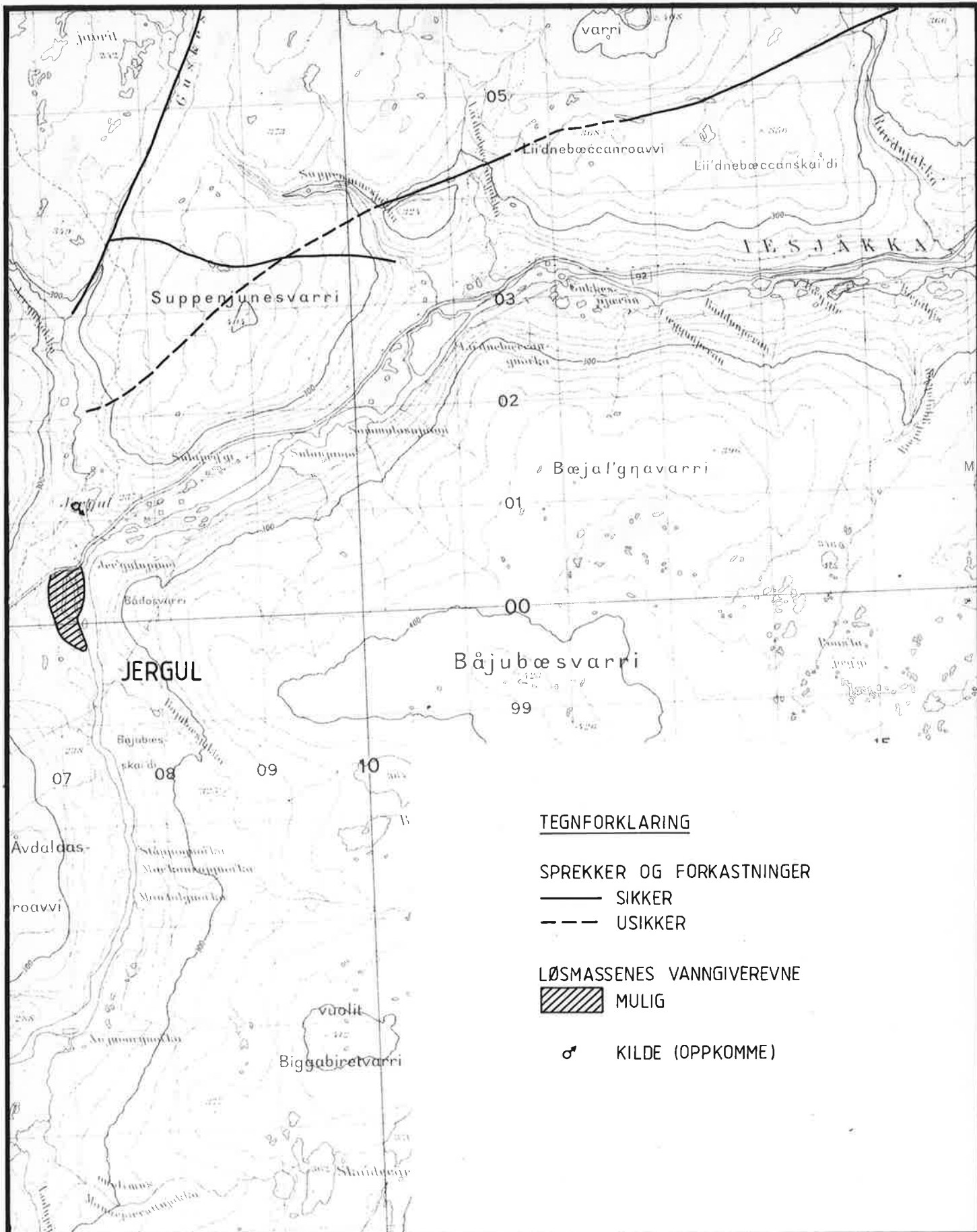
NGU
 TEMAKART GRUNNVANN
VALLJOHKA
 KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK FYLKE

MÅLESTOKK	MÅLT	
	TEGN	
1:50 000	TRAC IL	MARS 1989
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 89.063-10

KARTBLAD NR.
 2134 III



NGU
 TEMAKART GRUNNVANN
 JERGUL
 KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK FYLKE

MÅLESTOKK	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC IL	MAI 1989
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 89.063-11

KARTBLAD NR.
 2033 IV

GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell i sprekker og forkastninger. De gunstigste sprekke- og forkastningslinjene dannes i stive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartitt. Bløtere bergarter som f.eks. fyllitt og skifer er vanligvis lite oppsprukket.

Grunnvann i fjell er velegnet som vannforsyning til mindre boligkonsentrasjoner. Vanlige vannmengder i en brønn er ofte mellom 2 og 40 L/min. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevningsbasseng vil en borebrønn som gir 30 L/min dekke vannbehovet for ca. 175 mennesker.

Borebrønner er angitt med fortløpende nummer innen kartet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til tabell i rapporten.

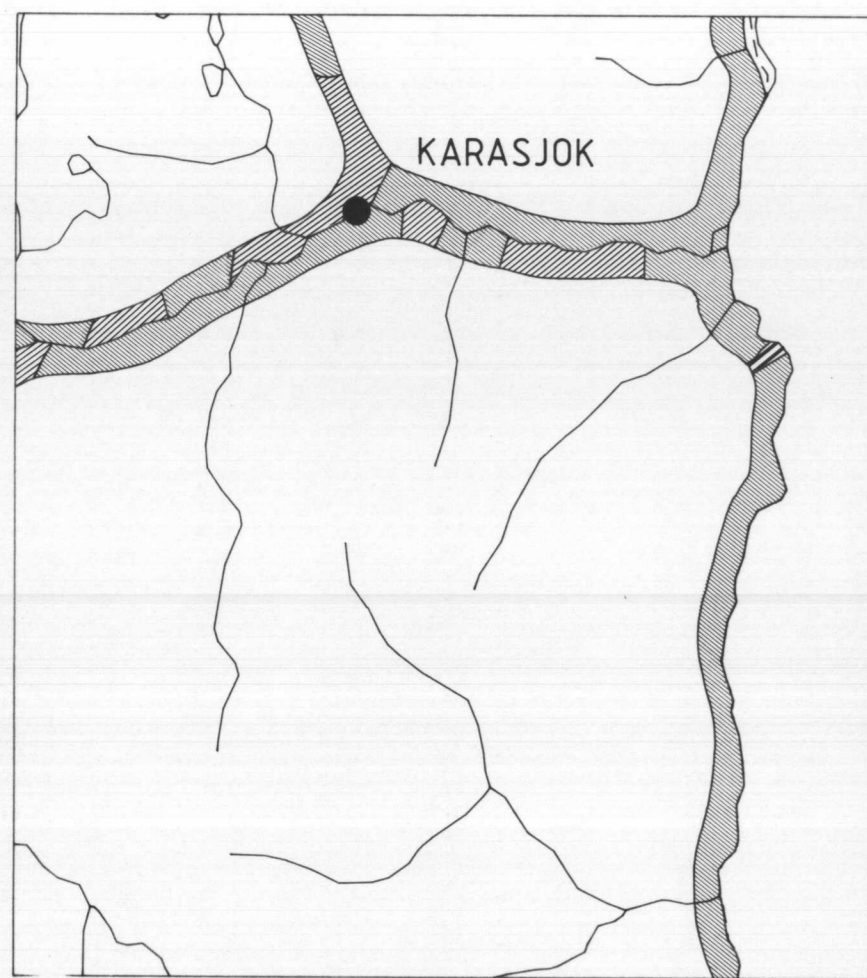
Større sprekker og forkastninger er også angitt på kartet, ellers som bølger mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn bølger i berggrunnen forøvrig.

TEGNFORKLARING

- ⊕ Borebrønner i fjell
- Sterre sprekker og forkastninger
- usikker
- - - usikker
- ♂ Kilde
- A1—A1' Geofysisk profil

ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL

1:250 000

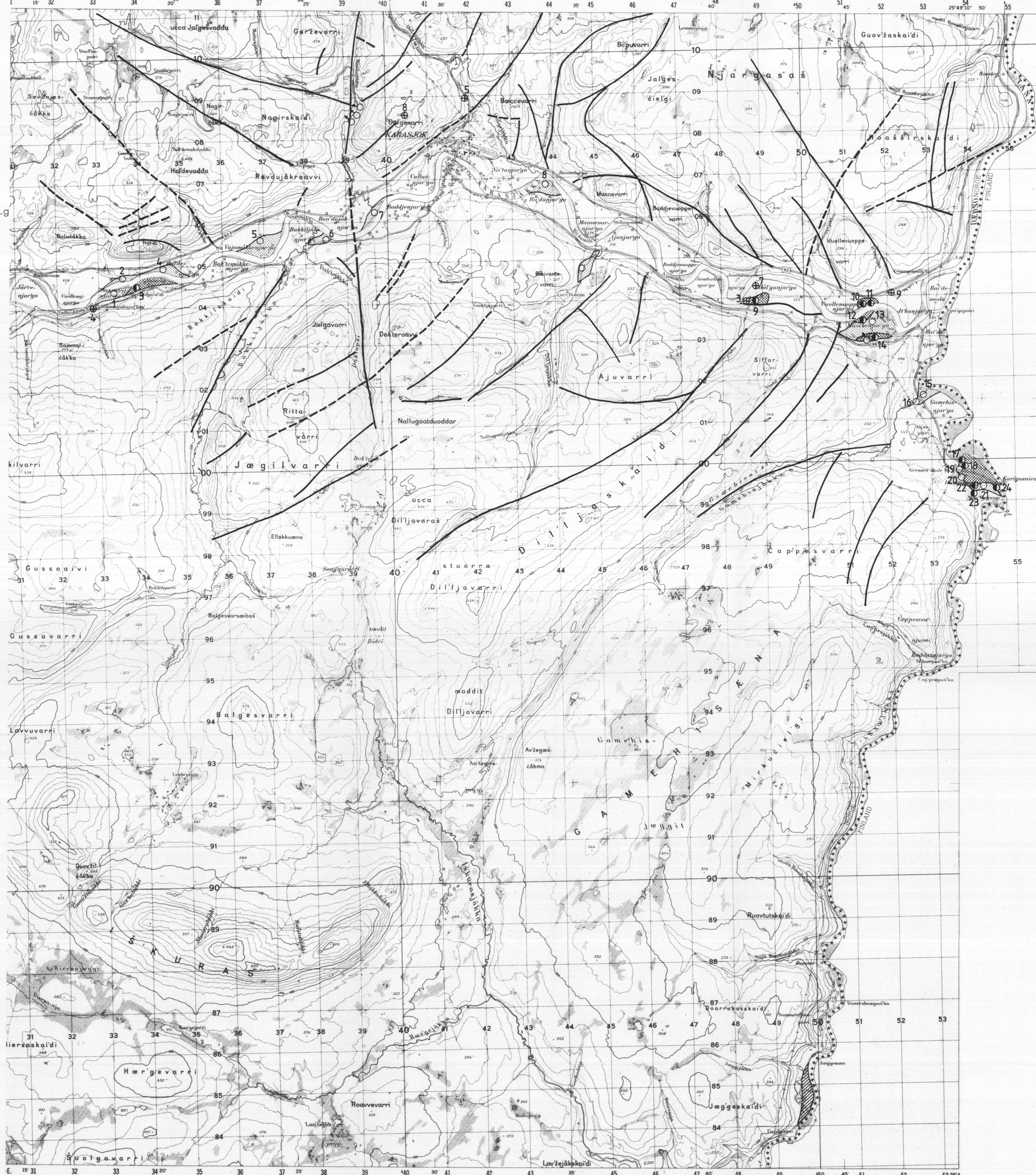


Vannmengdene gjelder for 100 m dype borhull.

- GOD** OVER 30 LITER/MINUTT
Egnet for større bolig- og hytteområder.
- MIDDELS** FRA 10 TIL 30 LITER/MINUTT
Egnet for mindre bolig- og hytteområder.
- DÅRLIG** UNDER 10 LITER/MINUTT
Egnet for enkelthus.
- IKKE VURDERTE OMRÅDER

LOKALISERING AV BOREPlassER FOR STØRRE VANNFORSYNINGER BØR FORETAS AV HYDROGEOLOGISK SAKKYNDIG.

KARASJOK



GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrom (porer) mellom partikler som avsetningene er bygget opp av. I sand- og grusavsetninger er porene store og sammenhengende, og vann vil strømme gjennom avsetningen. I slike avsetninger er det gunstig å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 L/min) som kan forsyne fellesvannverk.

Der det foreligger nok opplysninger, er avsetningene klassifisert etter vanngivevne.

Kartet viser også plasseringen av bølger i løsmasser og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer og mer detaljerte resultater fra undersøkelsene finnes i rapporten i rapporten.

I tillegg til de avmerkede forekomstene kan gravde brønner i andre avsetninger også kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på bølger i løsmasser, prøvepumper, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

- GOD** Antatt kapasitet for en brønn over 1000 L/min.
- MIDDELS** Antatt kapasitet i en brønn 10-1000 L/min.
- DÅRLIG** Undersøkte forekomster som har gitt negativt resultat.
- MULIG** Områder med mulig god eller middels vanngivevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt.

ANNET

- ♂ Kilde
- A Fjellblotning med betydning for grunnvannsvurdering.
- A1—A1' Geofysisk profil

Referanse til kartet: SAND, K - 1989
TEMAKART GRUNNVANN 1:50 000 - KARASJOK
NGU-rapport 89.063
Norges geologiske undersøkelse