

NGU-rapport 89.046

GRUNNVANN

Temakart med beskrivelse

Gjøvik kommune, Oppland fylke

Rapport nr.	89.046	ISSN 0800-3416	Åpen/Retningsrett
Tittel:	GRUNNVANN Temakart med beskrivelse Gjøvik kommune, Oppland fylke.		
Forfatter:	Jens Tore Nielsen Erik Rohr-Torp	Oppdragsgiver:	Gjøvik kommune Oppland fylkeskommune NGU
Fylke:	Oppland	Kommune:	Gjøvik
Kartbladnavn (M. 1:250 000)	Lillehammer Hamar	Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	1816 I Gjøvik 1817 II Lillehammer 1816 IV Dokka 1817 III Follebu 1816 II Eina
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall:	22 Pris: 122,-
		Kartbilag:	4
Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:	Seksjonssjef:
Sommeren 1988	3/8-89	52.2306.01/02	<i>Bernt Malme</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Temakartene og beskrivelsen er i første rekke rettet mot den kommunale og fylkeskommunale oversiktsplanleggingen, og gir bl.a. informasjon om: brønner i berggrunn og løsmasser, større grunnvannsforekomster i løsmasser, sprekker og forkastninger i berggrunn og vanngiverevnen (kapasiteten) til berggrunnen.</p> <p><u>Vann i løsmasser:</u> Det er registrert én større forekomst ved Biri, men denne har høyt jerninnhold.</p> <p><u>Vann i berggrunn:</u> Grunnfjellsgneiser (500-2000 l/t) opptrer lengst i syd. Forøvrig består fjellgrunnen av kvartsitt og sandstein (ofte mer enn 2000 l/t) i veksling med skifer og kalkstein (omkring 500 l/t). Lengst i sydøst er en tykk kalkstein og sandstein (ofte mer enn 2000 l/t). I skifer og kalkstein er vannkvaliteten ofte dårlig.</p>			
Emneord	Hydrogeologi	Sonderboring	
Ressurskartl.	Berggrunn	Grunnvannsforsyning	
Sprekkesone	Løsmasse	Fagrapport	

FORORD

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har kartlagt grunnvannsforekomster i kommunen. Kartleggingen er i første rekke rettet mot den kommunale og fylkeskommunale oversiktsplanleggingen; særlig innen vannforsyningssektoren. Registreringene er en status pr. 01.01.89.

NGU ønsker å gi kommunene og fylket det nødvendige grunnlaget for at grunnvann i større grad enn i dag skal bli tatt med i planleggingen av vannforsyningen og i reguleringsplanene forøvrig. Vi er derfor interessert i å få reaksjoner på i hvilken grad våre produkter tilfredsstiller behovet, og vi står gjerne til videre tjeneste.

Trondheim, 3/8-89

Seksjon for hydrogeologi

Erik Rohr-Torp

Erik Rohr-Torp

forsker

Jens Tore Nielsen

Jens Tore Nielsen

forsker

Konklusjon

Om utnyttelse av grunnvann i løsmasser og berggrunn

De enkelte grunnvannsforekomstene i løsmasser

Muligheter for uttak av vann i berggrunnen og omtale av
prioriterte områder

Bakgrunnsmateriale

Vedlegg:

- 89.046-01: Kartleggingsmetodikk
- 02: Sonderboringer i løsmasser
- 03: Registrerte borebrønner i berggrunn
- 04: Oversiktskart 1:200 000 - vanngiverevne til berggrunnen
- 05: Temakart grunnvann 1:50 000

Kartblad

- 1816 I Gjøvik
- 1816 IV Dokka
- 1817 II Lillehammer
- 1817 III Follebu
- 1816 II Eina

KONKLUSJON

Forekomster i løsmasser

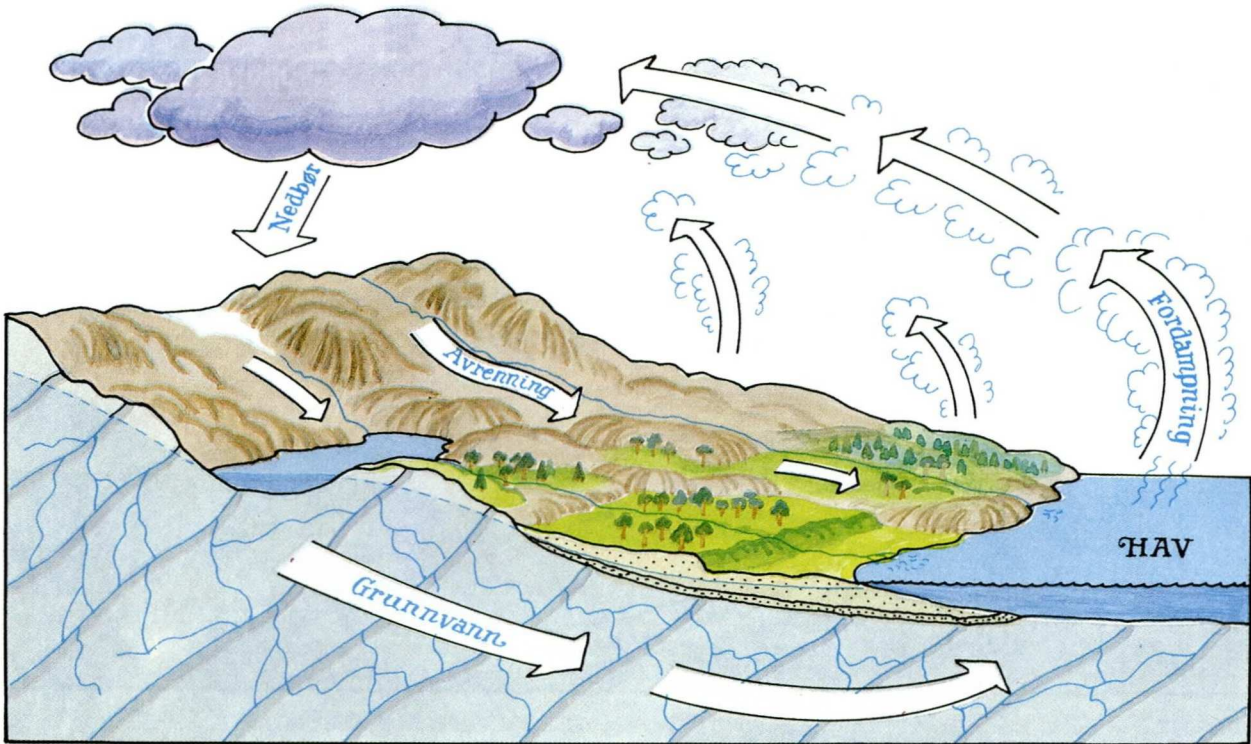
I Gjøvik kommune er det påvist én større grunnvannsforekomst i løsmasser på Biri; Forekomsten har vært benyttet til Biri vannverk, men p.g.a. økende jerninnhold benyttes den ikke i dag. I tillegg er det registrert potensielle forekomster i Redalen og ved Strandengen, men disse er ikke tilstrekkelig undersøkt.

Vann i berggrunn

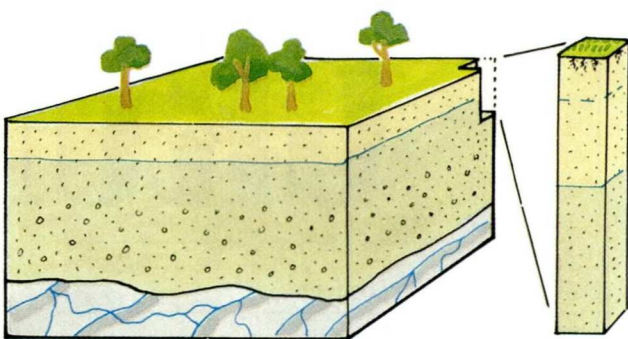
Lengst i syd opptrer grunnfjellsgneiser som hovedsakelig er middels gode vanngivere. Resten av kommunen består av sedimenter i form av kvartsitter og sandsteiner som er gode til middels gode vanngivere, og skifre og tynne kalksteiner som er dårligere vanngivere. Lengst i sydøst er sandstein og en tykk kalkstein som er gode vanngivere. I skifer og kalkstein er vannkvaliteten ofte dårlig.

LITT OM GRUNNVANN

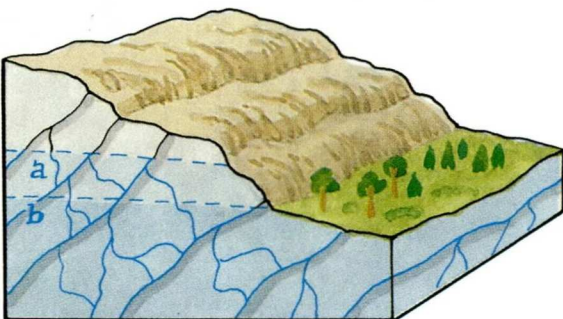
Tekst: Steinar Skjeseth - Illustrasjon: Alf Næsheim - Vedlegg til NGUs rapporter, hydrogeologi



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

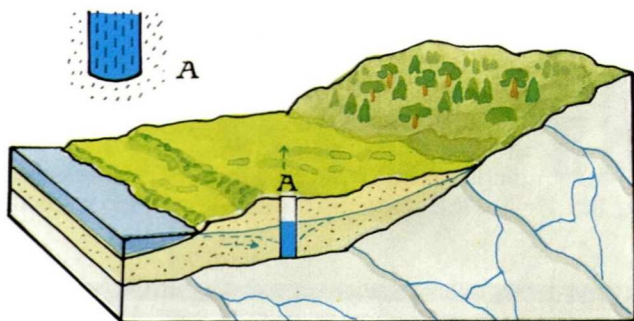


Vann i løsavsetninger (jord) lagres og transporteres i porer mellom jordpartiklene. Særlig stor gjennomstrømning er det i grus og sand.

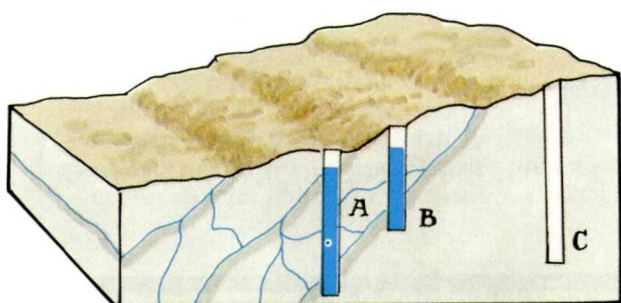


I norske bergarter finnes vannet i sprekker. Vannet lagres og beveger seg i magasiner og lekker videre ut i kilder. Når det er tørt, kan vi i fjellskjæringer følge hvordan vannstanden i sprekke-magasinene synker. Fjellskjæringer kan kutte over vannstrømmer og tappe ut grunnvann.

Vannforsyning

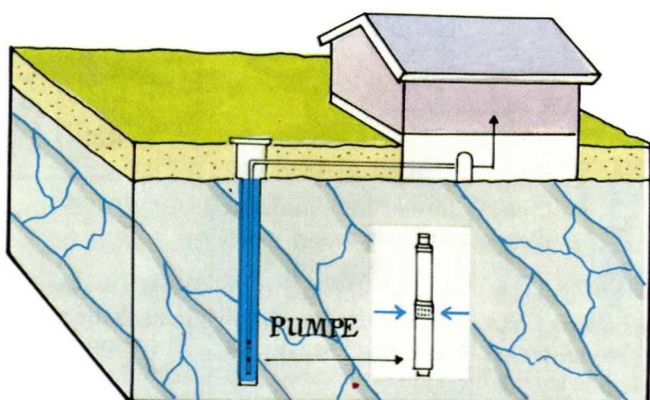


Grus- og sandavsetninger langs elver og innsjøer inneholder store grunnvannsmagasiner som samvirker med vannet i vassdragene. Normalt går det en grunnvannsstrøm ut i elv og sjø, men under flom strømmer det vann inn i avsetningene. En rørbrønn kan trekke inn store mengder vann fra vassdraget til grunnvannsmagasinet.



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.

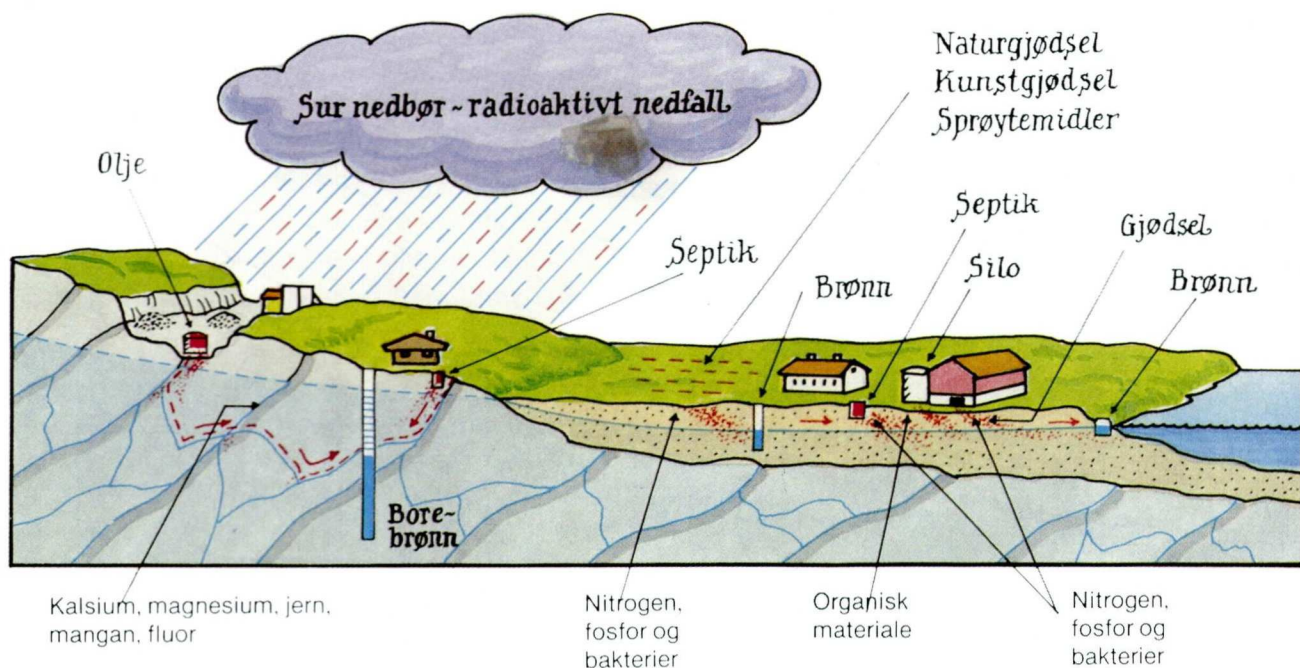


Det brukes pumper av forskjellige typer til å få ut vann av grunnvannsmagasiner. I borebrønn monteres dypbrønns-pumpe, og pumpe med motor kan senkes ned i brønnen. Det kan også benyttes pumper som står oppe i dagen, men da må noe vann føres ned igjen i brønnen. Returvannet trekker nytt vann ned gjennom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

Forurensning

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.

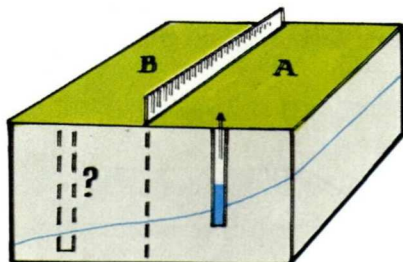
På sin veg gjennom fjell og jord løser vannet opp mineraler. Vann som inneholder grunnstoffene kalsium og magnesium er hardt vann, vann som har passert andre bergarter kan inneholde jern og mangan. Det kan føre til rustproblemer. På tegningen er det vist kilder som kan forurense grunnvannet og brønner.



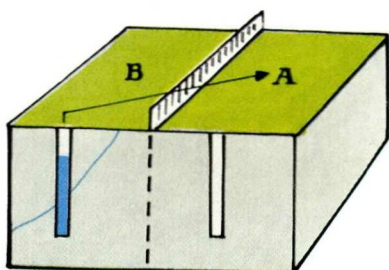
Grunnvannforekomster i sand og grus kan gi drikkevann til byer og større tettsteder, mens borebrønner i fjell vanligvis benyttes som vannforsyning til enkelthus og mindre boligkonsentrasjoner. Ved et

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.

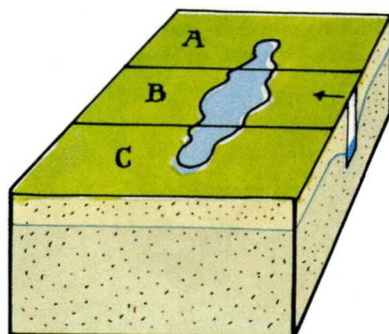
Hvem eier grunnvannet?



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.

Generelle data om grunnvannsbrønner

Type	Vanlig dyp	Vanlig kapasitet	Antall personer som kan forsynes pr. brønn
Rørbrønn i løsmasser	10-30 m	500-5000 l/min.	1400 - 14400
Fjellbrønn	40-120 m	100-5000 l/time	4-240

DE ENKELTE GRUNNVANNSFOREKOMSTER I LØSMASSER

Kartleggingen er i første rekke gjort innenfor områder som er prioritert av kommunen.

Utenfor disse områdene kan det derfor være noen flere forekomster enn det som er avmerket. De største forekomstene antas likevel å være registrert også her.

Biri - elvevifte ved utløpet av Vismunda i Mjøsa.

Kartbl. 1816 I Gjøvik / Pkt. 1-4

Forekomsten har god vanngiverevne, og har vært benyttet som kilde til Biri vannverk. Økende jerninnhold i denne brønnen har derimot gjort at forekomsten idag ikke benyttes.

Undersøkelsene i de øvrige områdene, bl.a. Snertingdalen, ga negative resultater.

Det er registrert følgende potensielle forekomster:

Redalen, elvevifte ved utløpet av Stokkeelva i Mjøsa
(kartblad 1816 I, Gjøvik)

Strandengen, elvevifte ved utløpet av Kalverudelva i Mjøsa
(kartblad 1817 II, Lillehammer)

Disse forekomstene er ikke tilstrekkelig undersøkt.

MULIGHETER FOR UTTAK AV VANN I BERGGRUNNEN OG OMTALE AV PRIORITERTE OMRÅDER

Lengst syd i kommunen, omkring Skumsjøen og nordøstover til Gjøvik, består fjellgrunnen av gamle grunnfjellsgneiser. Gneisene anses hovedsaklig som middels gode vanngivere, med vanlige ytelser mellom 500 og 2000 liter/time (l/t) i borebrønner. Stedvis er grunnfjellgneisene gode vanngivere, med ytelser over 2000 l/t i en borebrønn. Vannkvaliteten er oftest god, men høyt innhold av jern kan forekomme. Berggrunnen i resten av kommunen består av yngre sedimenter i form av kvartsitter, sandsteiner, skifre og kalksteiner. Kvartsitter og sandsteiner som forekommer sentralt i kommunen, er gjennomgående gode vanngivere. Ytelser omkring 2000 l/t vil være vanlig i vel plasserte borebrønner. Vannkvaliteten er vanligvis god. Sandsteiner lengst nord i kommunen er vekselagret med skifer, og er noe dårligere vanngivere. Vanlige ytelser her vil ligge mellom 1000 og 2000 l/t. Vannkvaliteten vil oftest være god, men høye innhold av jern og svovel forekommer. Sentralt i kommunen finnes også store områder med skifer. Skifrene er oftest dårligere vanngivere. Ytelser omkring 0 og 500 l/t er vanlig i borebrønner. Spesielt hvor skifrene har svart farge, er vannkvaliteten ofte dårlig, med høyt innhold av jern, mangan og svovel. I en sone vestover fra Biri, opptrer kalkstein i vekselagring med svart skifer. Kapasiteten ligger ofte under 500 l/t, og vannkvalitet som i mørke skifre er vanlig. I tillegg vil vannet være hardt. Større partier med yngre kalksteiner finnes nordøst for Ringsjøen og i Vardalsområdet. Disse kalksteinene er i utgangspunktet gode vanngivere, men kalken er ofte så tynn, at boringer vil gå ned i underliggende svart skifer og gi lite vann av dårlig kvalitet. Sydøst i kommunen er en yngre kalkstein som er vesentlig tykkere, og denne er en god vanngiver med vanlige ytelser over 2000 l/t.

Boring mot større sprekke- og forkastningssoner vil i alle bergartskategorier kunne gi vesentlig mer vann enn det som her er angitt, ofte mellom 2000 og 10000 l/t pr. borebrønn. Lokalisering av boreplasser for større vannforsyninger bør alltid foretas av hydrogeologisk sakkyndig.

Kommunen har utpekt endel problemområder. Her følger en kort beskrivelse av disse:

Smedmoen

Fjellgrunnen består av kvarsitt og sandstein. Dette er bergarter som ofte vil gi omkring 2000 l/t i vel plasserte brønner. Dagens vannverk forsynes via utjevningssbasseng fra relativt grunne boringer (ca. 75 m dype), og kapasiteten er stadig synkende. Dette kan skyldes to ting:

- 1) Borebrønnene overbelastes i forhold til den stabile tilrenning. Dette kan utbedres enten ved å bore brønnen dypere, eller ved å bore flere brønner for å spre uttaket.
- 2) De vannførende sprekkene gror langsomt igjen nær brønnveggene pga. jern- og manganutfellinger. Slike brønner kan ofte regenereres med kjemikalier, noe som har vært prøvd med hell i Norge. Det vil imidlertid kreve at vannverket ikke kan levere vann på nettet en ukes tid, mens arbeidene pågår.

Redalen

Fjellgrunnen består av kvartsitt og skifer. Fornuftig plasserte borebrønner i kvartsitten kan ventes å gi ca. 2000 l/t av vann med god kvalitet. I skifrene vil boringer gi langt mindre vann, og ofte av dårlig kvalitet.

Biristrand

Fjellgrunnen består av sandsteinsbenker og skifer i veksling. Boringer vil ofte gi ca. 1000 l/t av vann med god kvalitet, men høye innhold av jern og svovel kan forekomme.

BAKGRUNNSMATERIALE

- Bjørlykke, A. (1979): Gjøvik og Dokka, beskrivelse til de berggrunns geologiske kart 1816 I og 1816 IV. NGU nr. 344, skrifter 25
- Englund, J.O. (1978): Lillehammer, berggrunnsgeologisk kart 1817 II - M. 1:50 000. NGU.
- Kirkhusmo, L. (1979): Vannforsyning Lundstein skole, Bråstad. NGU-rapport 0-79004.
- Kirkhusmo, L. (1980): Vannforsyning Biristrand skole og Smedsmoen boligfelt. NGU-rapport 0-80087.
- Kirkhusmo, L. (1982): Vannforsyning Klokkergarden boligfelt. NGU-rapport 0-82061.
- Kirkhusmo, L. (1976): Vannforsyning, bolig Snertingdal. NGU-rapport 0-76013.
- Kirkhusmo, L. (1976): Vannforsyning bolig, Redalen. NGU-rapport 0-76001.
- Kirkhusmo, L. (1976): Rv. 4 Parsell Slettumstua-Liermarka. Anleggsskade på brønn tilhørende Tore K. Bråten, Redalen. NGU-rapport 0-75307.
- Kirkhusmo, L. (1972): Vannforsyning Dalheim skole og Smedmoen, Redalen. NGU-rapport HY-00116.
- Kirkhusmo, L. (1965): Vannforsyning til Grande skole, Vardal og Smedmoen i Redalen. NGU-rapport Hy-00117.
- Kirkhusmo, L. (1967): Vannforsyning Smedmoen, Redalen og Dalheim skole. NGU-rapport HY-00118.
- Kirkhusmo, L. (1972): Vannforsyning til Bjerke gård, Redalen. NGU-rapport HY-00119.
- Kirkhusmo, L. (1966): Vannforsyning til tre hus ved Fyristuen, Redalen. NGU-rapport HY-00120.

- Kirkhusmo, L. (1973): Vannforsyning Borden Kjemi, Gjøvik.
NGU-rapport HY-00121.
- Kirkhusmo, L. (1968): Vannforsyning, Gjøvik og Vardal.
NGU-rapport HY-00130.
- Kirkhusmo, L. (1969): Vannforsyning Gjøvik, Snertingdal og Biristrand.
NGU-rapport HY-00131.
- Kirkhusmo, L. (1983): Gjøvik M 1:50 000. Beskrivelse til
vannressurskart "Grunnvann i løsavsetninger"
NGU - Seksjon for hydrogeologi, spesiell rapport nr. 32.
- Klemetsrud, T. (1980): Grunnvann Biri. NGU-rapport HY-00005 og HY-00445.
- Klemetsrud, T. (1969): Vannforsyning Redalen, Gjøvik kommune.
NGU-rapport HY-00413.
- Klemetsrud, T. (1985): Grunnvannsundersøkelser, Gjøvik kommune.
NGU-rapport 85.220.
- Løberg, B. (1980): Follebu, berggrunnsgeologisk kart 1817 III -
M. 1:50 000, foreløpig utgave. NGU.
- Rohr-Torp, E. (1977): Vannforsyning til prosjektert bolig, Biristrand.
NGU-rapport O-77141.
- Skjeseth, S. (1963): Contributions to the geology of the Mjøsa districts
and the classical sparagmite area in Southern Norway.
NGU nr. 220. 126 p.p. og kart.

KARTLEGGINGSMETODIKK

FOR TEMAKART GRUNNVANN

Sammenstilling av tidligere undersøkelser



Møte med kommunen (teknisk etat m/fl.)
Om vannforsynings situasjonen, framtidig behov, forurensningskilder m.m.
Om NGUs undersøkelser og produkter

Løsmasser



Fjell

Vurdering av aktuelle forekomster i felt-
registrering av arealbruk

Studier av flyfoto, satellittfoto og berggrunnskart



Sonderboring, testpumping, prøvetaking,
vannanalyser ->
Klassifisering - GOD - MIDDELS - DÅRLIG

Vurdering av berggrunn og sprekkesoner i felt ->
Klassifisering - GOD - MIDDELS - DÅRLIG



Kontakt med kommunen (teknisk etat m/fl.) og fylkeskommunen
Orientering om resultatene og mulighetene for utnyttelse av grunnvann.

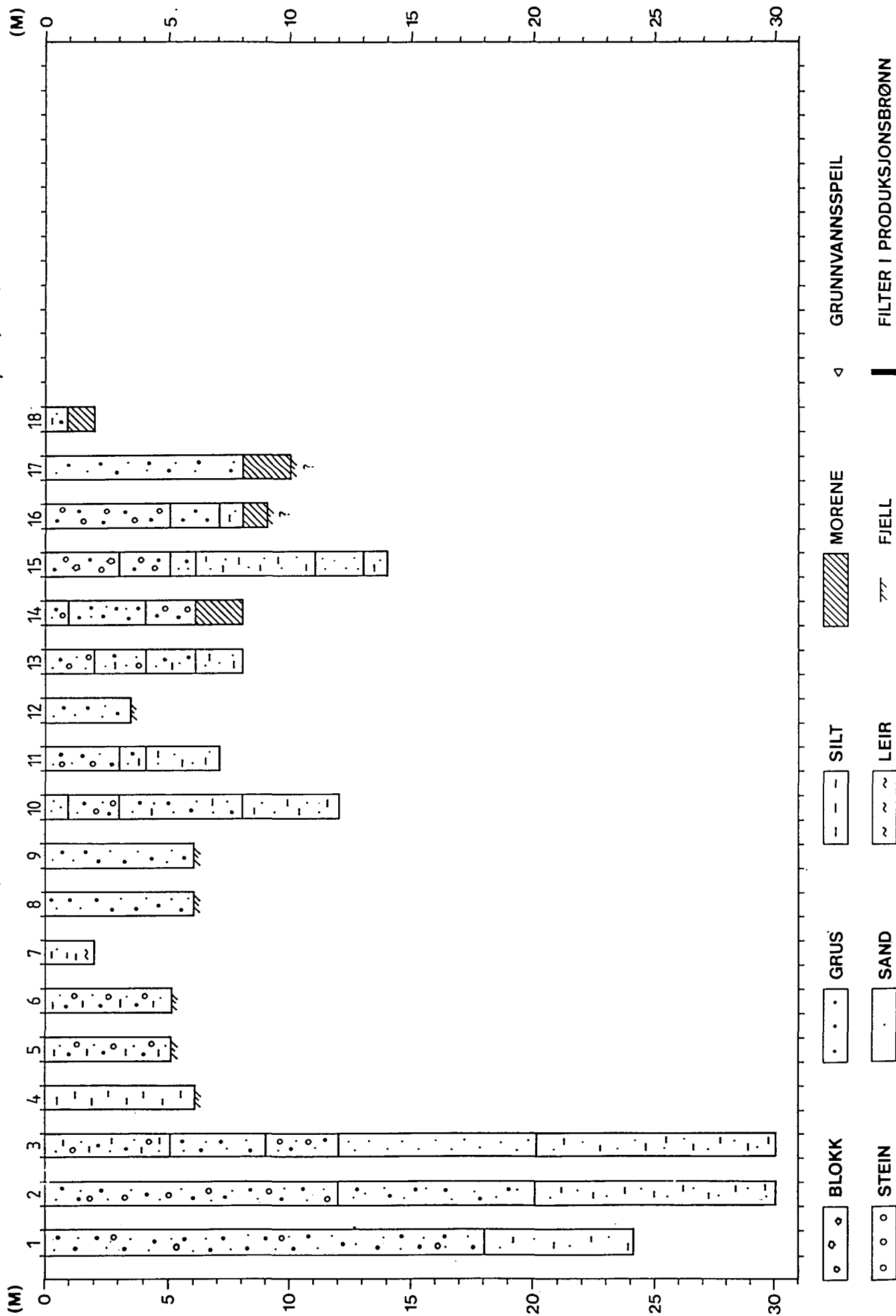


Rapportering
Temakart grunnvann med beskrivelse

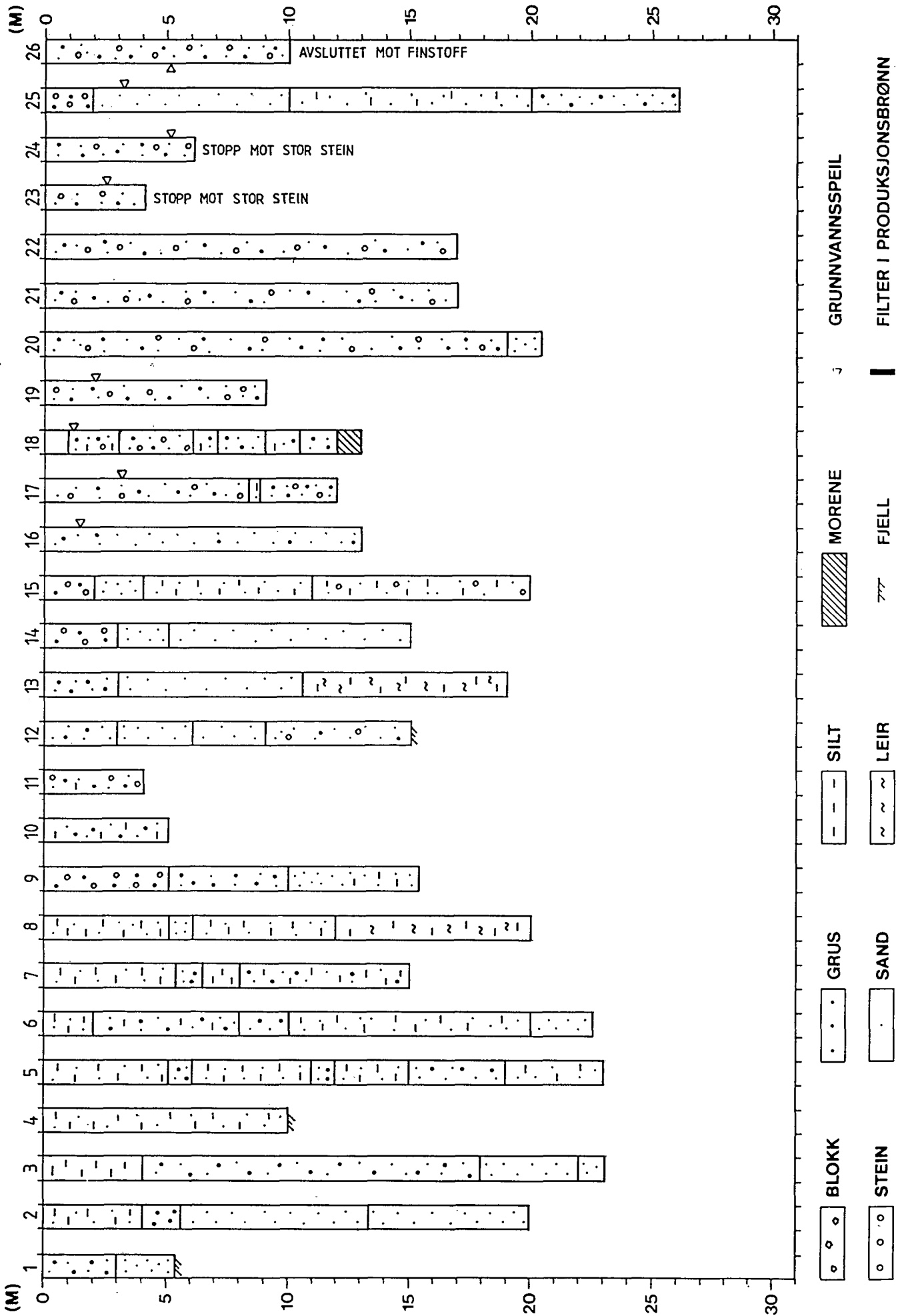
SONDERBORINGER I LØSMASSER

Vedlegg 89. 046-02

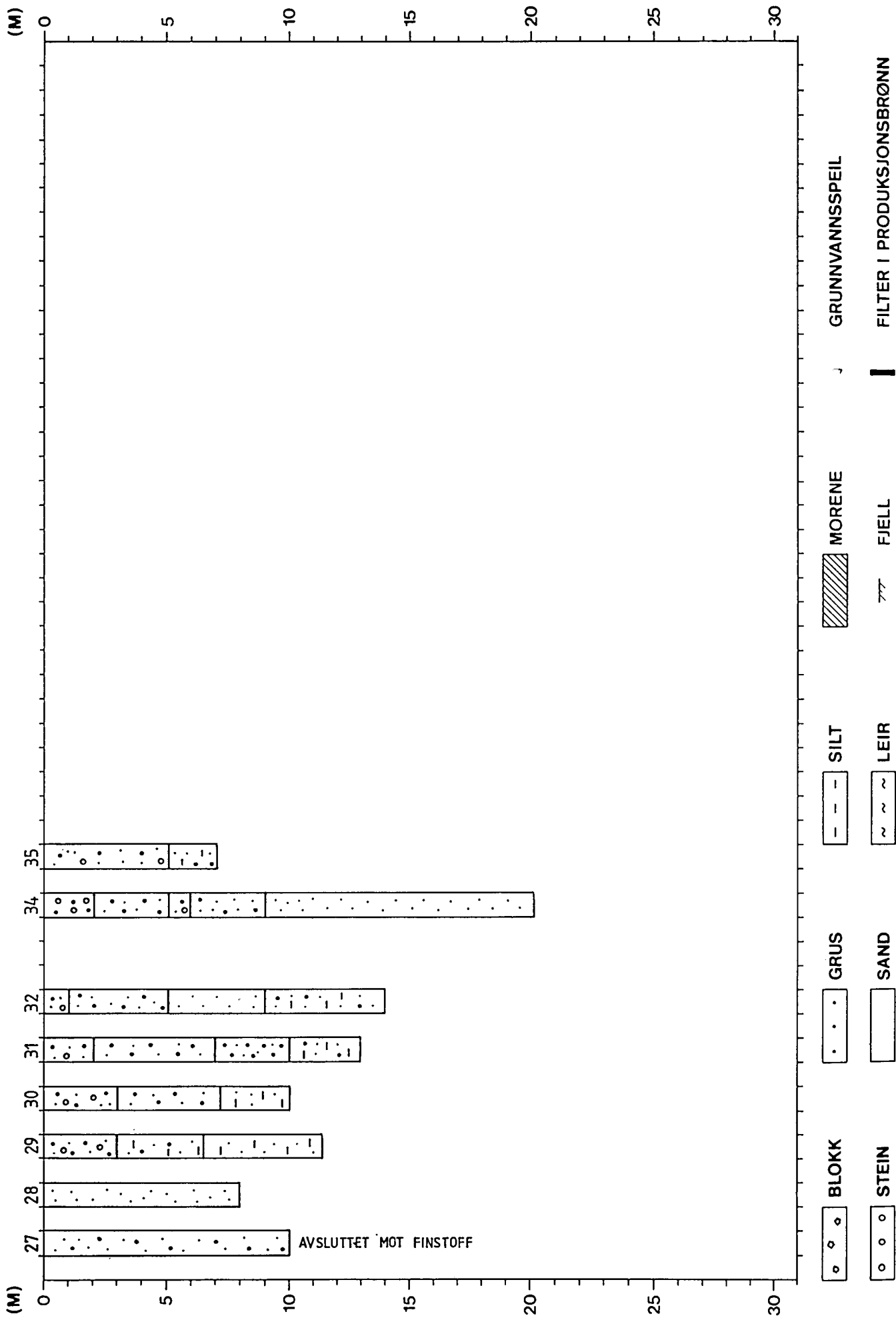
JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD: 1816 I, GJØVIK



JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD: 1816 IV, DOKKA



JORDPROFIL (SONDERBORINGER) MED NR. INNENFOR KARTBLAD: 1816 IV, DOKKA



AVSLUTTET MOT FINSTOFF

REGISTRERTE BOREBRØNNER I FJELL

Vedlegg 89.046-03

TABELL 1

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BØREBRØNNER I FJELL

Kommune:	502	GJØVIK	E.B. - VANNFØRING ETTER BØRING E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING U.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING				BUREDATO DDMMÅA	BUREDYP meter	SIDE:1 DATO:09.05.89			
			VANNFØRING E.B.	(liter/time) E.S.	U.P.							
18	ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT ØST NORD SONE								
24	KOMMUNE: 502 GJØVIK											
	F12623	0	1816-1	57480	675130	32	000000	75.0	1000	0		
	F10857	1	1816-1	58640	674290	32		40.0	1200	0		
	F10858	2	1816-1	58780	673640	32	201168	88.0	2200	0		
	F12643	2	1816-2	58490	673620	32	000072	70.0	0	0		
	F10859	3	1816-1	57890	676070	32	30678	73.0	700	0		
	F10860	4	1816-1	58920	674910	32	50979	100.0	300	0		
	F10861	5	1816-1	59060	673780	32	101280	110.0	200	700	0	
	F10866	6	1816-1	58170	674380	32	230780	110.0	350	0	0	
	F10868	7	1816-1	58760	675820	32	260380	95.0	250	0	0	
	F10869	8	1816-1	58750	675850	32	260380	80.0	300	0	0	
	F10870	9	1816-1	58760	675830	32	260380	110.0	300	0	0	
	F10871	10	1816-1	59160	675070	32	260380	60.0	900	0	0	
	F10867	11	1816-1	57340	675170	32	290580	50.0	600	0	0	
	F10872	12	1816-1	59270	673750	32	31179	80.0	1500	0	0	
	F10873	13	1816-1	58740	674640	32	50979	67.0	1000	0	0	
	F10874	14	1816-1	59080	674760	32	310879	58.0	400	0	0	
	F10876	15	1816-1	58540	675960	32	130879	90.0	250	0	0	
	F10877	16	1816-1	58490	674670	32	230679	70.0	1000	0	0	
	F10879	17	1816-1	58550	674350	32	230379	70.0	500	0	0	
	F10878	18	1816-1	57330	675230	32	200379	105.0	700	0	0	
	F10880	19	1816-1	58590	674350	32	210379	100.0	200	0	0	
	F10881	20	1816-1	58390	674350	32	210379	78.0	500	0	0	
	F10882	21	1816-1	58870	673780	32	210379	100.0	800	0	0	
	F10864	22	1816-1	58710	673870	32	070880	83.0	1000	0	0	
	F10862	23	1816-1	58620	673700	32	101280	68.0	800	0	0	
	F10863	24	1816-1	58870	673770	32		53.0	400	0	0	
	F10883	25	1816-1	57930	674340	32	040179	120.0	500	0	0	
	F10865	26	1816-1	57990	674520	32	10780	110.0	500	0	0	
	F10884	27	1816-1	57910	674260	32	040179	72.0	800	0	0	
	F10885	28	1816-1	59030	674880	32	220879	43.0	1000	0	0	
	F10886	29	1816-1	58290	675980	32	011078	42.0	400	0	0	
	F10887	30	1816-1	58730	674640	32	250878	60.0	1200	0	0	
	F14890	30	1816-4	57270	675440	32	000072	39.0	1000	0	0	
	F10888	31	1816-1	58560	674190	32	010878	90.0	200	0	0	
	F14891	31	1816-4	56380	675680	32	000053	43.0	650	0	0	
	F10889	32	1816-1	58390	674280	32	010878	58.0	200	0	0	
	F14892	32	1816-4	57190	675380	32	000075	39.0	300	0	0	
	F10890	33	1816-1	58360	674380	32	010780	50.0	700	0	0	
	F14893	33	1816-4	56840	675230	32	000072	66.0	800	0	0	
	F10891	34	1816-1	58170	674370	32	010778	90.0	600	0	0	
	F14894	34	1816-4	57260	675290	32	000072	36.0	300	0	0	
	F10892	35	1816-1	59090	675020	32	130678	40.0	1000	0	0	
	F10893	36	1816-1	58740	673650	32	030178	56.0	600	0	0	
	F10894	37	1816-1	58840	673770	32	150178	83.0	200	750	0	
	F10895	38	1816-1	57540	674140	32	200178	112.0	1000	0	0	
	F10896	39	1816-1	58900	674910	32	010478	40.0	600	0	0	

TABELL 1

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 U.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING

KOMMUNE: 502 GJØVIK

SIDE:2
 DATO:09.05.89

12	ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DDMAA	BOREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)			
				ØST	NORD	SONE			E.B.	E.S.	E.T.	U.P.
	F10897	40	1816-1	58560	673670	32	200578	80.0	500	0	0	0
	F10898	41	1816-1	57380	675200	32	010678	46.0	1200	0	0	0
	F10899	42	1816-1	57390	675180	32	010678	46.0	1000	0	0	0
	F10900	43	1816-1	57400	675150	32	010278	60.0	1200	0	0	0
18	F10901	44	1816-1	57420	675150	32	010775	26.0	2500	0	0	0
	F10902	45	1816-1	57430	675130	32	051078	100.0	250	0	0	0
	F14889	45	1816-2	58440	673600	32	000061	108.0	0	0	0	0
	F10903	46	1816-1	57470	675140	32	100578	31.0	1500	0	0	0
	F14887	46	1816-2	58670	673590	32	000053	51.0	0	0	0	0
	F10904	47	1816-1	58590	675230	32	100677	40.0	2000	0	0	0
24	F14888	47	1816-2	58450	673590	32		32.0	800	0	0	0
	F10905	48	1816-1	58630	675210	32		36.0	0	0	0	0
	F12594	49	1816-1	58710	674050	32		0	0	0	0	0
	F21118	49	1816-4	0	0	32	000072	39.0	1000	0	0	0
	F12595	50	1816-1	59090	674670	32		0	0	0	0	0
30	F12597	51	1816-1	59080	674830	32		0	0	0	0	0
	F12598	52	1816-1	58150	674330	32		90.0	0	0	0	0
	F12599	53	1816-1	57930	676100	32		0	0	0	0	0
36	F12600	54	1816-1	58220	676070	32		0	0	0	0	0
	F22633	54	1816-4	57070	675220	32	150986	70.0	1000	0	0	0
	F12601	55	1816-1	58280	676270	32		0	0	0	0	0
	F12603	56	1816-1	58720	675850	32		42.0	1400	0	0	0
	F12602	57	1816-1	58700	675840	32		60.0	6000	0	0	0
	F12604	58	1816-1	58800	675850	32		0	0	0	0	0
	F12606	59	1816-1	58930	675210	32		0	0	0	0	0
	F22638	59	1816-4	56890	675120	32	200586	120.0	1200	0	0	0
	F12607	60	1816-1	58810	675230	32		0	0	0	0	0
	F12608	61	1816-1	58900	675400	32		34.0	0	0	0	0
42	F12609	62	1816-1	58900	675400	32	000072	27.0	800	0	0	0
	F12610	63	1816-1	58920	675350	32		54.0	2000	0	0	0
	F12611	64	1816-1	58740	674610	32	000064	75.0	600	0	0	0
	F10604	64	1817-2	57880	676550	32	001179	86.0	200	1500	0	0
	F12612	65	1816-1	58720	673830	32	000064	40.0	3500	0	0	0
48	F22645	65	1816-4	57190	675270	32	201186	99.0	600	0	0	0
	F12613	66	1816-1	58880	673750	32	000056	108.0	900	0	0	0
	F12614	67	1816-1	58800	673650	32	000062	120.0	1000	0	0	0
	F12615	68	1816-1	58780	673640	32	000069	88.0	2200	0	0	0
	F22648	68	1816-4	56870	675160	32	270986	76.0	800	0	0	0
	F12616	69	1816-1	59040	674410	32	000062	85.0	1400	0	0	0
	F12617	70	1816-1	59010	675380	32	000060	72.0	400	0	0	0
54	F12618	71	1816-1	59010	675390	32	000067	70.0	500	0	0	0
	F12619	72	1816-1	59010	675370	32	000074	75.0	500	0	0	0
	F12620	73	1816-1	57400	675160	32	000068	48.0	400	0	0	0
	F12621	74	1816-1	57400	675150	32	000073	50.0	800	0	0	0
	F12624	75	1816-1	59050	674670	32	000062	70.0	2000	0	0	0
	F12625	76	1816-1	59350	673730	32	000072	50.0	900	0	0	0
60	F12626	77	1816-1	58620	674290	32		0	0	0	0	0
	F12627	78	1816-1	58380	674200	32	000072	33.0	400	0	0	0
	F12628	79	1816-1	57750	674250	32	000073	25.0	1000	0	0	0

TABELL 1

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BØREBRØNNER I FJELL

KOMMUNE: 502 GJØVIK

E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 U.P. - VANNUTTAK UED PRØVEPUMPING

SIDE:3
 DATO:09.05.89

	ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DDMMÅÅ	BUREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)			
				ØST	NORD	ZONE			E.B.	E.S.	E.T.	U.P.
6	F12629	80	1816-1	58400	674270	32	000074	29.0	400	0	0	0
	F12632	82	1816-1	58760	675770	32	000071	42.0	800	0	0	0
	F12634	83	1816-1	58570	674230	32		80.0	0	0	0	0
	F12635	84	1816-1	59080	674880	32	000073	55.0	1000	0	0	0
	F12636	85	1816-1	59000	674830	32	000073	49.0	0	0	0	0
	F12637	86	1816-1	59310	673730	32	000073	90.0	50	0	0	0
12	F12638	87	1816-1	58730	675790	32	000073	40.0	600	0	0	0
	F12640	88	1816-1	59120	674870	32	000073	21.0	800	0	0	0
	F12641	89	1816-1	57950	674290	32	000072	40.0	0	0	0	0
	F12644	90	1816-1	58390	674350	32	000072	24.0	0	0	0	0
	F12645	91	1816-1	58990	674340	32	000072	80.0	200	0	0	0
	F12646	92	1816-1	58350	674300	32	000071	38.0	400	0	0	0
18	F12647	93	1816-1	58850	674320	32	000073	27.0	1000	0	0	0
	F12648	94	1816-1	59070	673810	32	000070	0	0	0	0	0
	F12649	95	1816-1	59340	673710	32	000074	25.0	900	0	0	0
	F12650	96	1816-1	58790	675730	32	000074	40.0	300	0	0	0
	F12651	97	1816-1	59110	674800	32	000071	27.0	1500	0	0	0
	F12652	98	1816-1	58560	674140	32		45.0	200	0	0	0
24	F12653	99	1816-1	57880	675160	32	000074	38.0	400	0	0	0
	F12654	100	1816-1	58190	674310	32	000074	28.0	800	0	0	0
	F12655	101	1816-1	58320	676100	32	000075	78.0	300	0	0	0
	F12656	102	1816-1	58690	674360	32	000075	64.0	300	0	0	0
	F12657	103	1816-1	59100	675040	32	000075	28.0	400	0	0	0
	F12658	104	1816-1	57930	674320	32	000075	40.0	1000	0	0	0
30	F12659	105	1816-1	59120	674790	32	000075	54.0	300	0	0	0
	F12660	106	1816-1	58470	674300	32	000075	75.0	500	0	0	0
	F12661	107	1816-1	57680	674220	32	000075	70.0	750	0	0	0
	F12662	108	1816-1	59080	674800	32	000075	34.0	400	0	0	0
	F12685	131	1816-1	59120	675140	32	000074	60.0	600	0	0	0
	F12686	132	1816-1	59220	675040	32		65.0	1000	0	0	0
36	F12688	134	1816-1	57760	674260	32		20.0	1000	0	0	0
	F12689	135	1816-1	57420	675150	32	000074	46.0	1000	0	0	0
	F12692	136	1816-1	58740	673820	32		40.0	1000	0	0	0
	F12690	137	1816-1	57630	675160	32	000074	55.0	600	0	0	0
	F12691	138	1816-1	57600	674040	32	000073	75.0	700	0	0	0
	F12693	139	1816-1	59130	674780	32	000074	35.0	800	0	0	0
42	F12694	140	1816-1	59130	674770	32	000076	35.0	400	0	0	0
	F12695	141	1816-1	57890	674270	32	000074	70.0	500	0	0	0
	F12696	142	1816-1	58770	674280	32	000075	90.0	1000	0	0	0
	F12894	146	1816-1	58150	676330	32	180583	50.0	900	0	0	0
	F12895	147	1816-1	58120	676350	32	260583	55.0	1500	0	0	0
	F12639	148	1816-1	58670	673640	32	000073	71.0	0	0	0	0
48	F12605	150	1816-1	58850	675780	32		38.0	400	0	0	0
	F14312	151	1816-1	58580	674140	32	000565	40.0	900	0	0	900
	F14844	152	1816-1	58510	675870	32	000785	120.0	700	0	0	0
	F14846	153	1816-1	58940	675410	32	000785	110.0	1000	0	0	0
	F14847	154	1816-1	58290	675990	32	000785	100.0	1300	0	0	0
	F14849	155	1816-1	58790	674950	32	001285	110.0	300	0	0	0
54	F14850	156	1816-1	59260	673720	32	001084	109.0	600	0	0	0

TABELL 1

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 U.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING

SIDE:4
 DATO:09.05.89

KOMMUNE: 502 GJØVIK

66

ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DOMMAA	BUREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)			
			BST	NORD	SONE			E.B.	E.S.	E.T.	U.P.
F14851	157	1816-1	58990	674260	32	000054	69.0	4500	0	0	0
F14852	158	1816-1	58460	674180	32	000054	60.0	6000	0	0	0
F14853	159	1816-1	58200	676040	32	000053	40.0	940	0	0	0
F14854	160	1816-1	58030	674270	32	000053	75.0	1700	0	0	0
F14855	161	1816-1	59020	674670	32	000054	67.0	4000	0	0	4000
F14857	162	1816-1	59140	673820	32	000082	75.0	2500	0	0	0
F14858	163	1816-1	59140	673820	32	000077	80.0	2000	0	0	0
F14859	164	1816-1	58110	674270	32	000052	0	0	0	0	0
F14860	165	1816-1	58560	674220	32	051267	35.0	0	0	0	200
F14861	166	1816-1	58650	674220	32	250168	59.0	120	0	0	120
F14862	167	1816-1	59080	674780	32	000065	48.0	200	0	0	0
F14863	168	1816-1	59080	674810	32	000067	31.0	1600	0	0	0
F14864	169	1816-1	59000	674490	32	270767	70.0	112	0	0	112
F14865	170	1816-1	59120	673950	32	100556	22.0	0	0	0	0
F14867	171	1816-1	59140	673820	32	000075	60.0	3000	0	0	0
F14868	172	1816-1	57740	673790	32	000057	50.0	1200	0	0	0
F14869	173	1816-1	58070	674260	32	000084	31.0	0	0	0	0
F14870	174	1816-1	58260	674630	32		0	0	0	0	0
F14871	175	1816-1	58620	674280	32		0	0	0	0	0
F14872	176	1816-1	57970	675060	32	000057	80.0	450	0	0	0
F14873	177	1816-1	59020	673720	32	050958	37.0	8000	0	0	0
F14874	178	1816-1	58680	673890	32	000357	65.0	650	0	0	0
F14875	179	1816-1	58700	674050	32	000084	115.0	0	0	0	0
F14876	180	1816-1	58820	675880	32	290157	96.0	900	0	0	900
F14877	181	1816-1	58220	675140	32	001056	37.0	800	0	0	980
F14878	182	1816-1	59080	674820	32	000956	55.0	1200	0	0	0
F14879	183	1816-1	59160	674930	32	000956	70.0	1800	0	0	0
F14880	184	1816-1	58150	674330	32	000058	60.0	0	0	0	0
F14881	185	1816-1	58040	675120	32		0	0	0	0	0
F14882	186	1816-1	59050	674670	32	000079	65.0	2400	0	0	0
F14883	187	1816-1	59350	673730	32	000070	48.0	1200	0	0	0
F14884	188	1816-1	58720	673850	32	000080	83.0	1375	0	0	0
F14885	189	1816-1	59000	675390	32		70.0	2300	0	0	0
F14886	190	1816-1	59000	675390	32	000083	120.0	500	0	0	0
F14845	191	1816-1	59020	674830	32	001085	80.0	400	0	0	0
F14848	192	1816-1	58540	674160	32	000685	88.0	550	0	0	0
F14856	193	1816-1	58600	674140	32	000065	44.0	900	0	0	0
F14866	194	1816-1	59140	673820	32	290964	40.0	3600	0	0	3600
F12596	217	1816-2	0	0	32		0	0	0	0	0
F21119	230	1816-1	0	0	32	000000	119.0	1400	0	0	0
F21121	231	1816-1	0	0	32	290468	18.0	0	0	0	0
F10875	233	1816-1	59110	674790	32	200879	20.0	800	0	0	0
F03615	234	1816-1	59080	674670	32	000056	49.0	3000	0	0	0
F03649	235	1816-1	0	0	32	000057	67.0	100	0	0	0
F03708	236	1816-1	0	0	32	000064	67.0	750	0	0	0
F06762	237	1816-1	0	0	32	000067	70.0	1300	0	0	0
F06769	238	1816-1	0	0	32	000067	77.0	1300	0	0	0
F21120	239	1816-1	0	0	32	300970	80.0	100	0	0	0
F22605	245	1816-1	58530	674050	32	000683	103.0	200	0	0	0

TABELL 1

48

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 U.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING

KOMMUNE: 502 GJØVIK

SIDE:5
 DATO:09.05.89

	ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DDMMAA	BOREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)				
				BST	NORD	SONE			E.B.	E.S.	E.T.	U.P.	
	F222607	247	1816-1	59030	674930	32	000284	61.0	800	0	0	0	
	F222749	249	1816-1	58530	673940	32	001086	70.0	600	0	0	0	
	F222750	250	1816-1	58340	674630	32	031186	70.0	600	0	0	0	
	F222751	251	1816-1	58090	674290	32	001186	90.0	600	0	0	0	
60	F222752	252	1816-1	58950	675120	32	200187	90.0	600	0	0	0	
	F222753	253	1816-1	59130	675080	32	000587	70.0	600	0	0	0	
	F222754	254	1816-1	58670	674740	32	130886	100.0	2000	0	0	0	
	F222755	255	1816-1	59040	673880	32	250886	80.0	800	0	0	0	
	F222756	256	1816-1	58430	674300	32	000000	85.0	1200	0	0	0	
	F222757	257	1816-1	59040	673910	32	270986	110.0	400	0	0	0	
	F222758	258	1816-1	59060	673970	32	270986	100.0	400	0	0	0	
	F222759	259	1816-1	57510	676180	32	231086	80.0	700	0	0	0	
C	F222760	260	1816-1	58650	673740	32	200786	70.0	1500	0	0	0	
	F222761	261	1816-1	58770	675730	32	240786	80.0	600	0	0	0	
	F222762	262	1816-1	58630	674350	32	150886	110.0	900	0	0	0	
C	F222763	263	1816-1	58490	675870	32	150886	110.0	800	0	0	0	
6	F222764	264	1816-1	57850	674270	32	250485	150.0	50	50	0	0	
	F222765	265	1816-1	57870	674280	32	290785	112.0	600	0	0	0	
	F222766	266	1816-1	57380	675720	32	290785	70.0	700	0	0	0	
	F222767	267	1816-1	58720	673790	32	200186	116.0	1200	0	0	0	
	F222768	268	1816-1	58620	674290	32	020286	65.0	1000	0	0	0	
	F222769	269	1816-1	57390	675180	32	270986	70.0	1000	0	0	0	
12	F222770	270	1816-1	59090	674680	32	010586	110.0	1400	0	0	0	
	F222771	271	1816-1	58690	674330	32	110686	100.0	400	0	0	0	
	F222772	272	1816-1	58220	674620	32	240386	80.0	1200	0	0	0	
	F222773	273	1816-1	57910	674330	32	240286	105.0	400	0	0	0	
	F222774	274	1816-1	58680	676030	32	150286	100.0	600	0	0	0	
	F222775	275	1816-1	58180	674390	32	000678	90.0	150	400	0	0	
18	F222776	276	1816-1	59140	673770	32	000079	90.0	700	0	0	0	
	F222777	277	1816-1	59050	673780	32	001179	110.0	150	450	0	0	
	F222778	278	1816-1	59060	673830	32	150786	100.0	600	0	0	0	
	F222779	279	1816-1	58740	673880	32	000782	110.0	200	700	0	0	





VESTRE TOTEN KOMMUNE

GRUNNVANN I FJELL



TEGNFORKLARING

VANNGIVEREVNE

-  OMRÅDER MED ANTATT YTELSE OVER 2000 LITER/TIME PR. BOREBRØNN. (Egnet for større hytter og bolig-områder, i noen tilfeller også jordbruksvanning og industri.)
-  OMRÅDER MED ANTATT YTELSE FRA 500 TIL 2000 LITER/TIME PR. BOREBRØNN. (Egnet for mindre hytter- og bolig-områder eller større gårdsbruk.)
-  OMRÅDER MED ANTATT YTELSE UNDER 500 LITER/TIME PR. BOREBRØNN. (Egnet for hytter, enkelthuse eller små gårdsbruk.)
-  HØYFJELLSOMRÅDER OG BREER, VANNGIVEREVNE IKKE VURDERT.

BORING MOT STØRRE SPREKKE- OG FORKASTNINGSSONER VIL OFTE GI MERE VANN ENN DET FARGEN TILSIER. LOKALISERING AV BOREPLASSER FOR STØRRE VANNFORSYNINGER BØR FORETAS AV HYDROGEOLOGISK SAKKYNDIG.

ANNET

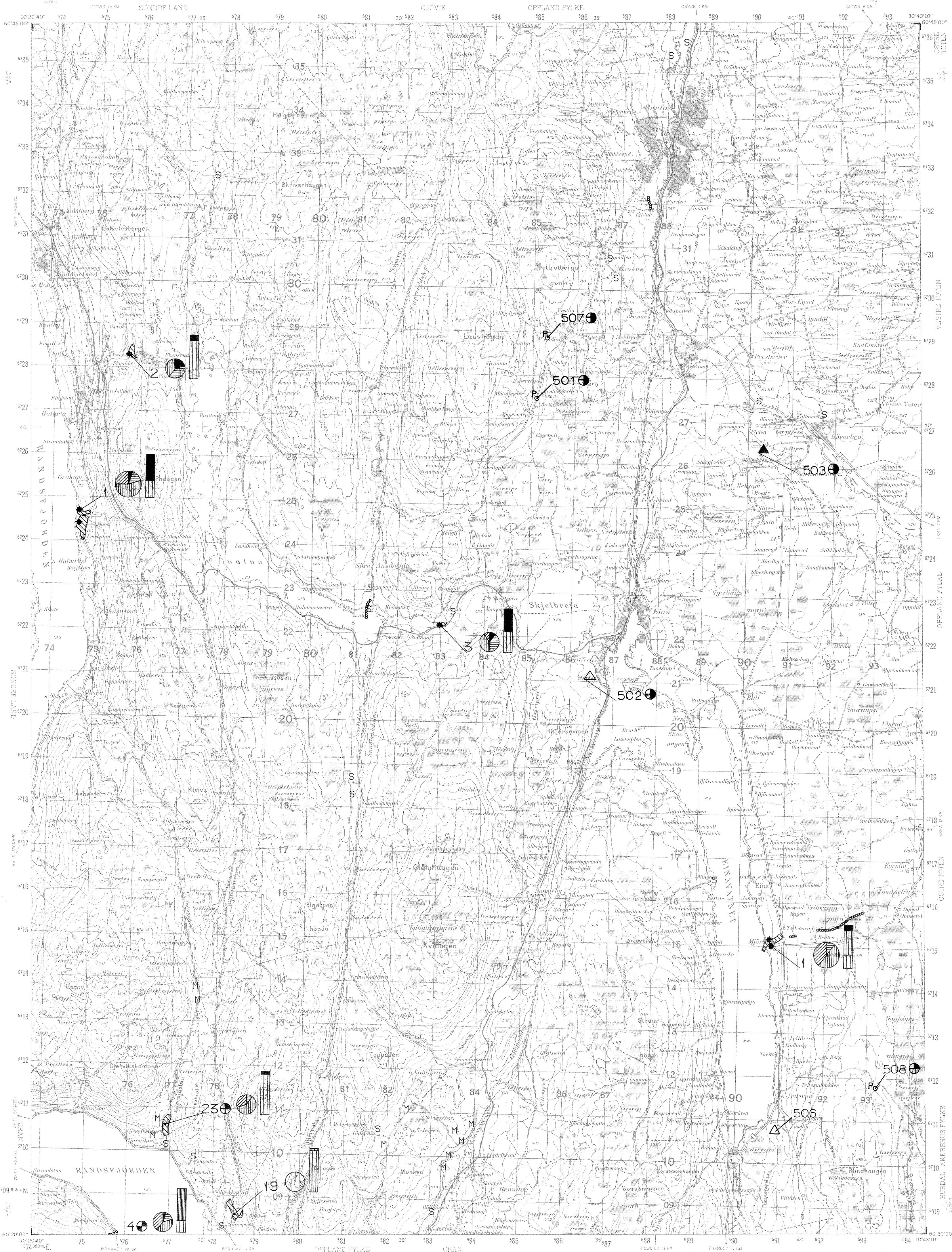
 KOMMUNE- / FYLKESGRENSE

5 km
Målestokk 1 : 160 000



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet
SEKSJON FOR HYDROGEOLOGI



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORENE
- STEINTIPP
- UT TAK AV LØSMASSER

PRODUKSJON AV KJUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UT TAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UT TAK MED SPORADISK DRIFT
- MLLIG UT TAKSHÅNDE FOR KJUUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- HENVISNING TIL FOREKOMST UTEN UT TAK
- FOREKOMSTNUMMER

ANALYSETYPER

- KOR NSTØRRELS ESFORDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLISIGHET)
- BERGARTS- OG MINERALINN H O L D
- ANNET (BETONG, ABRASJON, O.L.)

ANSLÅTT VOLUM

- OVER GRUNNVANNNIVÅ, FINKORNI GE MASSER ELLER FJELL
- > 5 MILL. KUBIKKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKKMETER
- 0,1 - 1 MILL. KUBIKKMETER
- < 0,1 MILL. KUBIKKMETER
- VOLUMSLAGS MANGLER

ANSLÅTT KOR NSTØRRELS ESFORDELING

SA	BL	SAND(SA)	BLOKK(BL)
6	ST	0,085-20%	>200µm
		GRUS(G)	STEIN(ST)
		2-64%	64-2500µm

ANSLÅTT AREALFORDELING I PROSENT

- HASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYKRET MARK
- SKOG
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
 SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV BRENDE VÅNER. SÆRLIG VIKTIGE ER BRELVÅSETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSISENS AVVELTNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJENNETEGNES VED AT MATERIALET ER LAGDILT OG SORTERT ETTER KOR NSTØRRELSE. ELVEVÅSETNINGENE ER DANNET ETTER AT OMRÅDE BLE ISFRIE. DE HAR HANS FELLETS TREK MED BRELVÅSETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT. BRELV- OG ELVEVÅSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSVÅSETNINGER. ANDRE VÅSETNINGER FLEKS SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INN H O L D

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR BRUGSREHISTRET UTARBEDRET PÅ GRUNNLAG AV EN REKONSTRUERT, VOLUM, KVALITET, UT TAK AV LØSMASSER OG KJUSTE STEINMATERIALER (PUKVERK). ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEGRENING OG EN ANTATT GJENNOMNITTLIG NESTØRRELSE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ FELTSSAVVISNINGER I HANDEKART, EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGENE PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTEMT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL BRUGSREHISTRET VED HJU OG FLEKSKARTKONTOR ET HVOR FJELLET ER INNGÅENDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEHJELDE FOR Å OPPNÅ EN FORMETIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLESNING AV VÅSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, SØR DET FORETAS OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

REFERANSE TIL KARTET:
 A.B. ANDERSEN, O. FURULHAUG - 1985
 EINA 1816-11 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

