

Rapport nr.: 98.102		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Undersjøiske sand- og grusressursar i Troms				
Forfatter: Oddvar Longva, Eirik Mauring og Oddbjørn Totland		Oppdragsgiver: Troms Fykeskommune/NGU		
Fylke: Troms		Kommune: Balsfjord, Gratangen, Ibestad, Kvænangen, Kåfjord, Lyngen, Nordreisa, Skjervøy, Skånland, Storfjord, Tromsø		
Kartblad (M=1:250.000) Narvik, Tromsø, Nordreisa og Hammerfest		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 53	Pris: 450,-	
Feltarbeid utført: 15.08.97 - 29.09.97		Rapportdato:	Prosjektnr.: 2764.00	Ansvarlig:
Sammendrag:				
<p>I september- oktober 1997 utførte NGU eit maringeologisk tokt med forskingsfartyet «Seisma» for å gjere ei regional kartlegging av undersjøiske sand- og grus-førekomstar i kyst- og fjordstrøk i Troms. Formålet var å påvise førekomstar som kunne nyttast for uttak av sorterte massar eller som akviferar for salt grunnvatn. I undersøkinga vart det fokusert på relativt store randtrinn og elve-/bekke- delta og vifter. Andre lausmasse-akkumulasjonar, som skredvifter og morenelag, kan eigne seg for opptak av massar for ulike formål, gitt at rette teknologi blir brukt. Lokalt kan avsetjingar utanfor mindre elvar og bekkar representere massar som kan utnyttast.</p> <p>17 randtrinn og 16 delta/vifter er undersøkte for å kartlegge sorterte sand- og grusressursar som kan utnyttast til opptak av massar til ulike formål eller som akviferar for salt grunnvatn. Det er påvist 26 område som ligg grunnare enn 40 m vassdjup som kan eigne seg. Desse områda har eit totalt areal på 1,2 mill. m² og eit sannsynleg lausmassevolum på 61,8 mill. m³. Overflateprøver frå dei fleste lokalitetane er analyserte for kornsamansetjing og mineralinnhald.</p>				
Emneord: Maringeologi		Kvartærgeologi		Sand og grus
Salt grunnvatn		Refleksjonsseismikk		Mektigheit
Overflatesediment		Prøvetaking		Fagrapport

INNHALD

1	INNLEIING	6
2	DANNING AV UNDERSJØISKE MINEROGENE SAND- OG GRUSAVSETJINGAR 7	
3	UNDERSØKINGSMETODAR.....	9
	3.1 Navigasjon.....	9
	3.2 Kartgrunnlag.....	9
	3.3 Seismisk profilering	9
	3.4 Prøvetaking.....	9
4	PRESENTASJON.....	10
5	SKILDRING AV UNDERSØKTE RANDTRINN	12
	5.1 Lokalitet 16: Elvebakken - Agnes, Astafjorden (Teikning 98.102 - 01).....	12
	5.2 Lokalitet 17: Rollsnes (Teikning 98.102 - 01)	12
	5.3 Lokalitet 19: Bygda (Teikning 98.102 - 02)	12
	5.4 Lokalitet 18: Gratangen.....	13
	5.5 Lokalitet 24: Ersfjorden (Teikning 98.102 - 03)	14
	5.6 Lokalitet 25: Grøtfjord (Teikning 98.102 - 04).....	15
	5.7 Lokalitet 26: Duken, Håkøya	16
	5.8 Lokalitet 27: Ramfjorden (Teikning 98.102 - 05).....	16
	5.9 Lokalitet 28: Spåkeneset	17
	5.10 Lokalitet 30: Straumsnes (Teikning 98.102 - 06)	17
	5.11 Lokalitet 31: Storsteinnes.....	18
	5.12 Lokalitet 32: Kvalvikneset (Teikning 98.102 - 07).....	18
	5.13 Lokalitet 33: Langenes (Teikning 98.102 - 08).....	19
	5.14 Lokalitet 34: Revet (Teikning 98.102 - 09).....	19
	5.15 Lokalitet 36: Haukøysundet (Teikning 98.102 - 10).....	20
	5.16 Lokalitet 37: Litlestraumen (Teikning 98.102 - 11).....	21
	5.17 Lokalitet 41: Trollevik (Teikning 98.102 - 13).....	21
6	SKILDRING AV UNDERSØKTE ELVEDELTA OG BEKKE- OG SKREDVIFTER.....	22
	6.1 Lokalitet 38: Ersfjorden (Teikning 98.102 - 03).....	22
	6.2 Lokalitet 39: Russeneset.....	23
	6.3 Lokalitet 40: Rotsund (Teikning 98.102 - 12).....	23
	6.4 Lokalitet 41: Trollevik (Teikning 98.102 - 13).....	24
	6.5 Lokalitet 42: Nomedalen (Teikning 98.102 - 14)	24
	6.6 Lokalitet 43: Forneset (Teikning 98.102 - 15)	24
	6.7 Lokalitet 44: Strupen (Teikning 98.102 - 16)	25
	6.8 Lokalitet 45: Storfjord (Teikning 98.102 - 17)	26
	6.9 Lokalitet 46: Elsnes (Teikning 98.102 - 09)	26
	6.10 Lokalitet 47: Skibotn (Teikning 98.102 - 18)	26
	6.11 Lokalitet 48: Storeng (Teikning 98.102 - 19)	27
	6.12 Lokalitet 49: Birtavarre (Teikning 98.102 - 13).....	27

6.13	Lokalitet 51: Nordreisa (Teikning 98.102 - 20)	27
6.14	Lokalitet 52: Navit (Teikning 98.102 - 21)	28
6.15	Lokalitet 53: Kvænangsbotn (Teikning 98.102 - 22)	28
6.16	Lokalitet 54: Isfjorden (Teikning 98.102 - 23)	29
7	FORSLAG TIL VIDARE UNDERSØKINGAR.....	30
8	KONKLUSJON	31
	REFERANSAR.....	32

FIGURAR

- Fig. 1: Randtrinn i Troms
- Fig. 2: Oversikt over sand- og grusforekomstar i undersøkte randtrinn og delta/vifter i Troms.
- Fig. 3: Undersøkt område i Gratangen
- Fig. 4: Randtrinn og skredvifter i Ersfjorden
- Fig. 5: Eksempel på seismikk over største ryggen i Grøtffjord (forekomst 19024010800)
- Fig. 6: Undersøkt område ved Håkøya
- Fig. 7: Undersøkt område ved Spåkenes
- Fig. 8: Undersøkt område ved Storsteinnes, Kjosens.
- Fig. 9: Seismisk snitt over Revet, Storfjord
- Fig. 10: Undersøkt område ved Russeneset, Balsfjord.
- Fig. 11: Lausmassar i Isfjorden

TEIKNINGAR

- 98.102 - 01 Randtrinn; lokalitet 16: Elvebakken - Agnes, Astafjorden
- 98.102 - 02 Randtrinn; lokalitet 19: Bygda
- 98.102 - 03 Randtrinn, delta/vifte; lokalitet 24 og 38: Ersfjorden
- 98.102 - 04 Randtrinn; lokalitet 25: Grøtffjord
- 98.102 - 05 Randtrinn; lokalitet 27: Ramfjorden
- 98.102 - 06 Randtrinn; lokalitet 30: Straumsnes
- 98.102 - 07 Randtrinn; lokalitet 32: Kvalvikneset
- 98.102 - 08 Randtrinn; lokalitet 33: Langenes
- 98.102 - 09 Randtrinn, delta/vifte; lokalitet 34 og 46: Revet og Elsnes
- 98.102 - 10 Randtrinn; lokalitet 36: Haukøysundet
- 98.102 - 11 Randtrinn; lokalitet 37: Litlestraumen
- 98.102 - 12 Delta/vifte; lokalitet 40: Rotsund
- 98.102 - 13 Randtrinn, delta/vifte; lokalitet 41 og 49: Trollevik og Birtavarre

- 98.102 - 14 Delta/vifte; lokalitet 42: Nomedalen
98.102 - 15 Delta/vifte; lokalitet 43: Forneset
98.102 - 16 Delta/vifte; lokalitet 44: Strupen
98.102 - 17 Delta/vifte; lokalitet 45: Storfjord
98.102 - 18 Delta/vifte; lokalitet 47: Skibotn
98.102 - 19 Delta/vifte; lokalitet 48: Storeng
98.102 - 20 Delta/vifte; lokalitet 51: Nordreisa
98.102 - 21 Delta/vifte; lokalitet 52: Navit
98.102 - 22 Delta/vifte; lokalitet 53: Kvænangsbotn
98.102 - 23 Delta/vifte; lokalitet 54: Isfjorden

TABELLAR

- Tabell 1 Lokalitetar og førekomstar
Tabell 2 Botnprøver
Tabell 3 Kornfordeling av botnprøver
Tabell 4 Mineralanalyse

TEKSTVEDLEGG

- Vedlegg 1 Orientering om F/F «Seisma», forskingsfartyet til NGU.
Vedlegg 2 Orientering om refleksjonsseismiske målingar

1 INNLEIING

NGU gjennomfører eit samordna geologisk program i Troms fylke i nært samarbeid med Troms Fylkeskommune. Programmet skal gi ein oversikt over geologien i fylket mellom anna også over mineralske ressursar. Fylkeskommunen har konsesjonsgivaransvar for opptak av sand- og grus frå sjøen og ønskte ein oversikt over sand- og grusressursane for å kunne forvalte ressursane på best mogleg måte.

Kartlegginga av sand- og grusressursane starta som eit samarbeidsprosjekt mellom NGU og Troms Fylkeskommune våren 1997. Etter ein gjennomgang av sjøkart og litteratur vart potensielle sand- og gruslokalitetar i kystsona peika ut og rapporterte i NGU Rapport 97.096.

Etter at fylkeskommunen hadde gått gjennom rapporten blei dei fleste av dei føreslegne lokalitetane undersøkte i august/september 1997. Kartleggingsarbeidet vart utført med NGU sitt forskingsfartøy F/F Seisma (Vedlegg 1). Følgjande personar deltok under feltundersøkingane:

Karl Amundsen	(skipper)
Oddvar Longva	(forskar/skipper)
Per Th. Moen	(avd. ingeniør)
Dag Ottesen	(forskar)
Terje Thorsnes	(forskar)
Oddbjørn Totland	(overingeniør)

Under bearbeiding av digitale måle- og kartdata og laboratorieanalyser av prøvemateriale har i tillegg følgjande personar vore involverte:

Eirik Mauring	dataprosessering
Jan Erik Kofoed	dataprosessering
Vigdis Kirkvoll	digitalisering
Åse Rønningen	kartframstilling
Ann E. Karlsen	kornfordeling
Arnhild Ulvik	mineralteljing

Trondheim, februar 1999
Norges geologiske undersøkelse

Terje Thorsnes
hovedprosjektleder Maringeologi

Oddvar Longva
prosjektleder

2 DANNING AV UNDERSJØISKE MINEROGENE SAND- OG GRUSAVSETJINGAR

Randtrinn

Under isavsmeltinga i slutten av istida trekte breane seg raskt frå ein posisjon ute på eggakanten og inn i fjordane. Der brefronten vart liggande i ro ei tid, hopa det seg opp ryggar, **randtrinn**, av lausmassar langs fronten både i fjordane og på land. Desse ryggane kan bestå av usorterte morenemassar - **endemorenar**, av sortert breelvgrus - **randåsar** eller ei blanding av dette. Der breelvgrusryggane i fjordane vart bygde opp til havnivå vart det danna **delta**-flater.

Det er ikkje påvist sikre randtrinn frå hovudisen mellom eggamorenene på eggakanten og dei markerte moreneryggane inne i fjordane. Markerte ryggar frå ulike fasar i isavsmeltinga kryssar fjordane. **Skarpnestrinnet**, ytst i fjordane, blei danna for ca 12 000 år sidan (Fig. 1). Så smelta isen langt inn i fjordane, men rykte nesten fram til Skarpnestrinnet i samband med ein veldig kald periode, Yngre Dryas, som varte frå 11 000 til 10 000 år før notid. Ryggane som blei danna ved iskanten i denne perioden har fått namnet **Tromsø - Lyngen 1 og 2** (Andersen 1968, 1980, Andersen og andre 1995) (Fig. 1). Små lokale brear danna lokale moreneryggar utanfor hovudisen både under Skarpnestrinnet og i Yngre Dryas. Etter Yngre Dryas, i Preboreal tid (10 000 - 9 000 år før notid), smelta breen innover fjordane att. Forma på fjordane gjorde at tilbakesmeltinga gjekk rykkvis og fronten kunne bli liggande i ro på same staden over år og tiår. Der fekk ein danna randtrinn over fjordane.

Endemorenar er bygde opp av morenemateriale som er eit usortert sediment med massar frå leire til blokk i blanding. Morenematerialet er gjerne meir sandig i randmorenar enn i morenemateriale som er danna langs botnen av ein isbre og materiale frå endemorenar kan eigne seg godt til fyllmassar.

Randåsar. Langs isranda og under breen rann det ut elver av smeltevatn som vaska finstoffet ut av morenematerialet og avsette sorterte massar. Ryggar av breelvmateriale som vart avsette i havet ,men ikkje bygde opp til havnivå, kallast **randåsar**. I nokre tilfelle fekk breelvvavsetjingane framom breen form som vifter. Sjølv om desse viftene er heva opp over havet i dag, kan deler av dei framleis nå ut i sjøen. Under danninga av randtrinna i Yngre Dryas og i tida etterpå var det mykje smeltevatn frå breane som førte til sortering av morenematerialet. Etter istida har landet heva seg mykje i forhold til havet fordi isen smelta bort og tyngda av den forsvann, men framleis ligg mange randtrinn under sjøen og kan innehalde sand og grusressursar med framifrå byggeråstoff for mange formål.

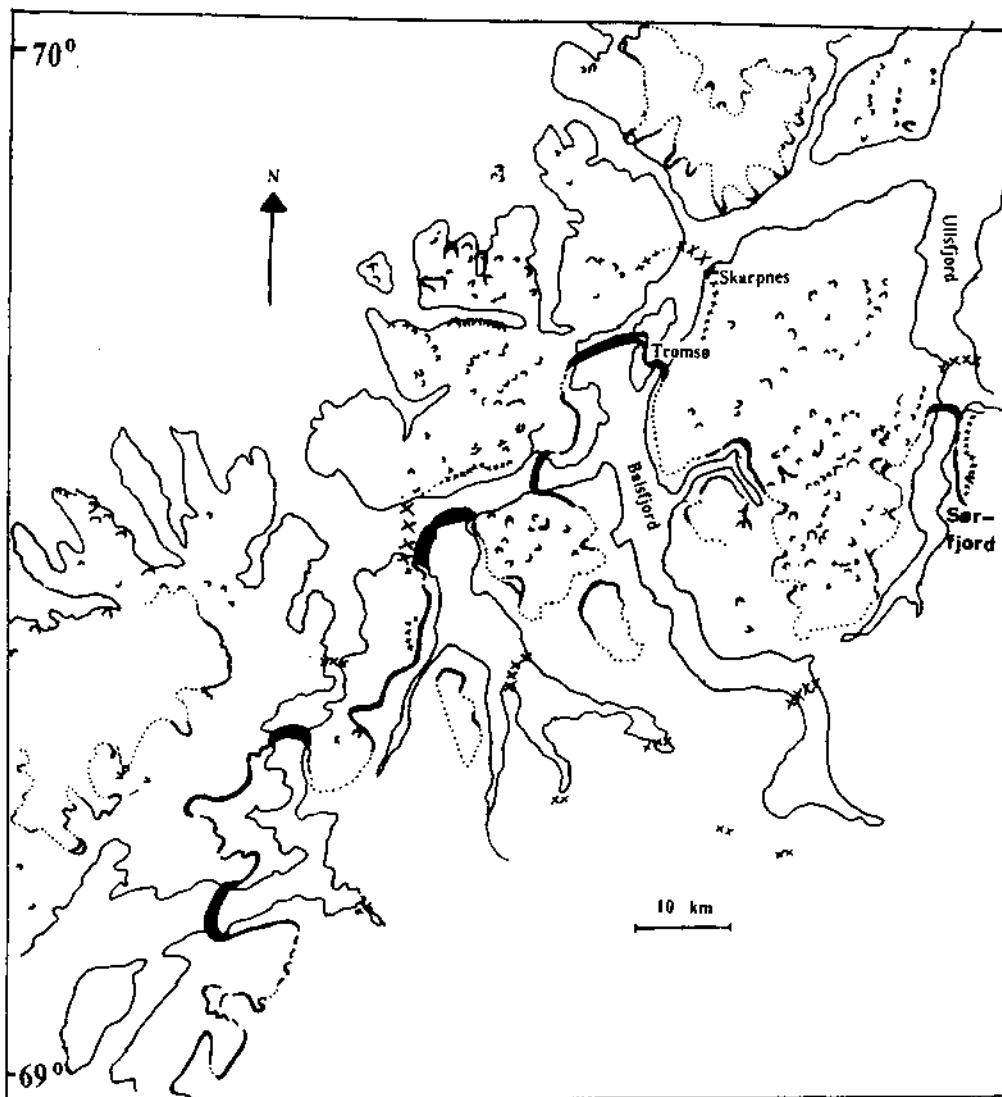


Fig. 1. Randtrinn langs kysten av sør- og midt-Troms. Tjukke svarte linjer: Yngre Dryas morener. xxx linjer: eldre og yngre morener. Korte kurva linjer: Yngre Dryas lokale morener. Etter Andersen og andre 1995.

Delta. Der randåsane bygde seg opp til havnivå, blei det danna delta - flater. Desse flatene ligg no høgt over havnivå ettersom landet har heva seg mykje i forhold til havet etter at isen smelta bort. Undersjøiske lausmassar kan hentast opp frå havbotnen med grabb eller dei kan pumpast opp. Lausmassane kan vaskast for å fjerne dei minste og lettaste korna som silt, leir og til dels glimmer. Ved pumping kan vaskeprosessen skje undervegs slik at ein skil ut dei beste fraksjonane og let resten gå tilbake i sjøen.

3 UNDERSØKINGSMETODAR

3.1 Navigasjon

Under toktet vart det nytta eit system for satelittposisjonering (DGPS) med ein Kongsberg Diffstar DGPS12 mottakar. Posisjonane vart korrigererte mot Kystverket sitt SATREF-system, med signalar frå Andenes og Torsvåg fyr. Posisjonar vart registrerte og lagra digitalt for kvart sekund. Feilmarginane varierte etter mottakstilhøva, men var oftast betre enn 5 m under den seismiske profileringa. For botnprøvene kan ein rekne med ei nøyaktighet på betre enn 10 m. Inst i fjordane t.d. i Kvænangsbotn hende det at dekningsgraden for differensielle korreksjonssignal var dårleg eller fall bort i periodar. Dette gjorde posisjoneringa dårlegare.

3.2 Kartgrunnlag

Som kartgrunnlag under tokt og tolking er nytta vanlege sjøkart (draft) i målestokk 1 : 50 000 frå Statens Kartverk, Sjøkartverket (SKSK). Ved utplotting av førekomstkart til rapporten er nytta digital kystkontur frå Statens Kartverk med datum ED 50 i UTM sone 33.

3.3 Seismisk profilering

I toktperioden blei det profilert totalt ca 500 km med lettseismisk utstyr. Sleevegun og Boomer, og i mindre grad Topas, vart nytta som seismiske lyd kjelder (Vedlegg 2). Dei seismiske linjene er nummererte frå linjenummer 1 (9706001) til 68 (9706068).

3.4 Prøvetaking

På dei fleste lokalitetane der vi påviste randtrinn på fjordbotnen ved hjelp av seismikk, tok vi prøver av sjøbotnen over ryggane. I dei aller fleste av dei undersøkte delta og vifteskråningar tok vi prøveserier (1 - 6 prøver) oppover skråninga frå ca 25-30 m og opp til ca 10 m djup. Totalt vart det teke 52 grabbprøver (Tabell 2).

Til prøvetakinga vart det brukt ein grabb med vekt på ca. 70 kg (Vedlegg 1). I sandige/grusige sediment trengjer grabben 5-20 cm ned i havbotnen, medan den i meir finkornige sediment, til dømes leire, ofte kan trengje ned til 40 cm under havbotnen.

Lukkemekanisma til prøvetakaren blir løyst ut når grabben treff havbotnen og held på prøva når den blir heist opp. Er det mykje stein på botnen, kan steinane sette seg i kjeften på grabben og hindre at den blir heilt stengt. Dette kan føre til at sedimentprøva blir vaska ut på veg opp til overflata. Der dette har skjedd, er det som regel gjort eitt eller to nye forsøk på å få opp prøve.

Prøvene blei førebels klassifiserte i felt (Tabell 2). På sedimentlaboratoriet ved NGU vart dei pakka ut på nytt og analyserte med omsyn til kornstorleik og mineralinnhald (Tabell 3 og 4). Prøvene blei deretter tørka, pakka og lagra.

4 PRESENTASJON

Ut fra utbreiinga av lausmassar, slik den er kartlagt ved hjelp av seismikk og grabbprøver, er det teikna kart over **moglege førekomstar** (Tabell 1) for uttak av sand og grus eller salt grunnvatn (Teikning 98.102 - 01 - 98.102 - 23). Lokalitetsnummera i denne rapporten er dei same som er brukte i NGU Rapport 97.096 «Potensielle undersjøiske sand og grusressursar i Troms» og i skildringa som følgjer er det også kommentarar til nokre lokalitetar som ved undersøking viste seg ikkje å innehalde særleg stort potensiale for å finne sorterte massar. Førekomstane er gitt eit førekomstnummer t.d. **1901 - 001 - 01 - 00**. Nummeret viser kommunenummer, nummer på førekomsten i kommunen, nummer på område innafør førekomsten og til slutt to opne siffer for moglege tilleggsopplysningar. Førekomstnummera er i samsvar med det som nyttast i Grusregisteret, men for å skilje mellom førekomstar på land og i sjøen, startar nummereringa av dei undersjøiske førekomstane, som er registrerte gjennom denne rapporten, på 400 (randtrinn) og 500 (delta og vifter) innanfor kvar kommune.

Dei avgrensa områda, som tilsvarar førekomsten, er digitaliserte og areala er viste i Tabell 1. Avgrensinga av områda er gjort ut frå seismikken, prøvene og terrengformer på sjøkart i M 1:50 000 frå SKSK.



Fig. 2: Oversikt over sand- og grusførekomstar i undersøkte randtrinn og delta/vifter i Troms. Dei ulike førekomstane er vist på figuren med tilhøyrande lokalitetsnummer. Sjå teikningane 98.102 - 01 og 98.102 - 24 for fleire detaljar.

Areal, mektigheit og volum av sand- og grusavsetjingane er usikre og må takast med atterhald. Vi har derfor valt å kalle dei avgrensa førekomstane for **moglege førekomstar**. Førekomstane inneheld lausmassar, men berre oppfølgjande undersøkingar som prøvegrabbing eller kjerneboring og analysar kan fortelje meir om massane har kommersiell verdi.

Mange stadar i rapporten blir det brukt ms dvs. millisekund på tjukna av avsetjingar. Millisekunda viser tida seismikksignala brukar frå dei er utsende til dei blir reflekterte frå sjikt i sedimentet og når attende til mottakaren. Når ein reknar om frå millisekund (ms) to-veis gangtid til sedimentmektigheit i meter, må ein ta omsyn til farta lyden har i sedimentet (Appendiks 3). Med ei lydfart på 1600 m/s, svarer t.d. 5 ms til 4 m, og 25 ms til 20 m.

5 SKILDRING AV UNDERSØKTE RANDTRINN

Det er mange brerandtrinn som kryssar fjordane i Troms som kan innehalde sorterte sand- og grusressursar (Fig. 2). Frå sjøkart har vi plukka ut ryggar med deler på grunnare vatn enn 40 m. Dei fleste av desse er undersøkte. Nokre av lokalitetane som var foreslått undersøkte i NGU Rapport 97.096, «Potensielle undersjøiske sand- og grusressursar i Troms», er utelatne frå undersøkinga først og fremst på grunn av tidsnaud under feltarbeidet. Dette gjeld lokalitetane: 20 - Sagfjorden, 21 - Faksfjorden, 22 - Gisundet, 23 - Vikenes - Målsnes, Malangen og Akkarfjordnes, Arnøy. Dei andre lokalitetane er undersøkte og i Tabell 1 er det markert om det blei påvist randavsetjingar. Dei fleste av dei undersøkte randtrinna er av Yngre Dryas alder eller yngre (ca 10 500 - 9000 år før notid). I den perioden kom det mykje smeltevatn frå isbreane og lausmasseryggar som vart danna framom brekanten i den perioden kan innehalde sand og grus.

5.1 Lokalitet 16: Elvebakken - Agnes, Astafjorden (Teikning 98.102 - 01)

I dette området møttest to lobes av innlandsisen under Yngre Dryas og avsette kraftige moreneryggar. Den eine ryggen kryssar fjorden mellom fastlandet og Rolla. Den er mest markert på djupt vatn der den inneheld parti med sorterte sediment (Lyså og Vorren 1998). Den andre ryggen ligg på land, på fastlandssida, innafør Elvebakken (Andersen 1968).

Førekost 19134010100. I sjøen utanfor moreneryggen ved Elvebakken, ligg 15 - 40 m mektige lausavsetjingar. Massane er avsette framfor ryggen medan den vart danna og frå utvasking av ryggen under seinare landheving. Det blei ikkje teke prøver. Massane kan i hovudsak bestå av silt, men kan ha parti med sandig materiale. Dette kan berre avgjerast ved nøyare undersøking og grundig prøvetaking. Førekosten er derfor karakterisert som eit område med moglege sand og grusressursar (vassdjup 10 - 25m) (Tabell 1). Arealet av den aktuelle førekosten er 127000 m². Volum av nyttbare ressursar er usikkert.

5.2 Lokalitet 17: Rollnes (Teikning 98.102 - 01)

Lokaliteten er ikkje undersøkt, fordi det var for dårleg ver under feltperioden. Potensielle lokalitetar er merkte med Mg (mogleg grus) på teikning 98.102 - 01.

5.3 Lokalitet 19: Bygda (Teikning 98.102 - 02)

I sundet mellom Andørja og Rolla går ein randsone frå Yngre Dryas tid. Midt i sundet har den mest markerte ryggen sitt grunnaste parti på 20 - 40 m vassdjup. Denne delen av randsona har lagdelt seismisk signatur med skrålag. Dette partiet utgjer sannsynlegvis ei tidlegare

iskontaktzone og består truleg av sortert sand og grus. På grunnaste partiet er det lite overdekning av silt og leir, elles kan dei finkornige, sedimenta bli opptil 10 m tjukke over randryggen. Plassar utanom den avmerka førekomsten der det kan ligge grus er merka med Mg (mogleg grus)

Førekomst 19174010100. Randmoreneryggen utgjer ein potensiell ressurs for grus og sand og eller eit reservoir for salt grunnvatn. Førekomsten er avgrensa til ein del av den tidlegare iskontakten som har seismisk lagdelt materiale og liten overdekning av finkornig materiale. Arealet av det avgrensa området er $\approx 270000 \text{ m}^2$, gjennomsnittleg mektigheit 15 m og sannsynleg volum av sortert materiale ca 4 mill. m^3 .

5.4 Lokalitet 18: Gratangen

Velutvikla morenerygg ligg i djupaste delen av fjorden på rundt 100 m vassdjup (Fig. 3). Det vart ikkje påvist eigna lausmassar på grunt vatn inn mot fjordsidene og lokaliteten inneheld såleis ikkje nokon førekomst.

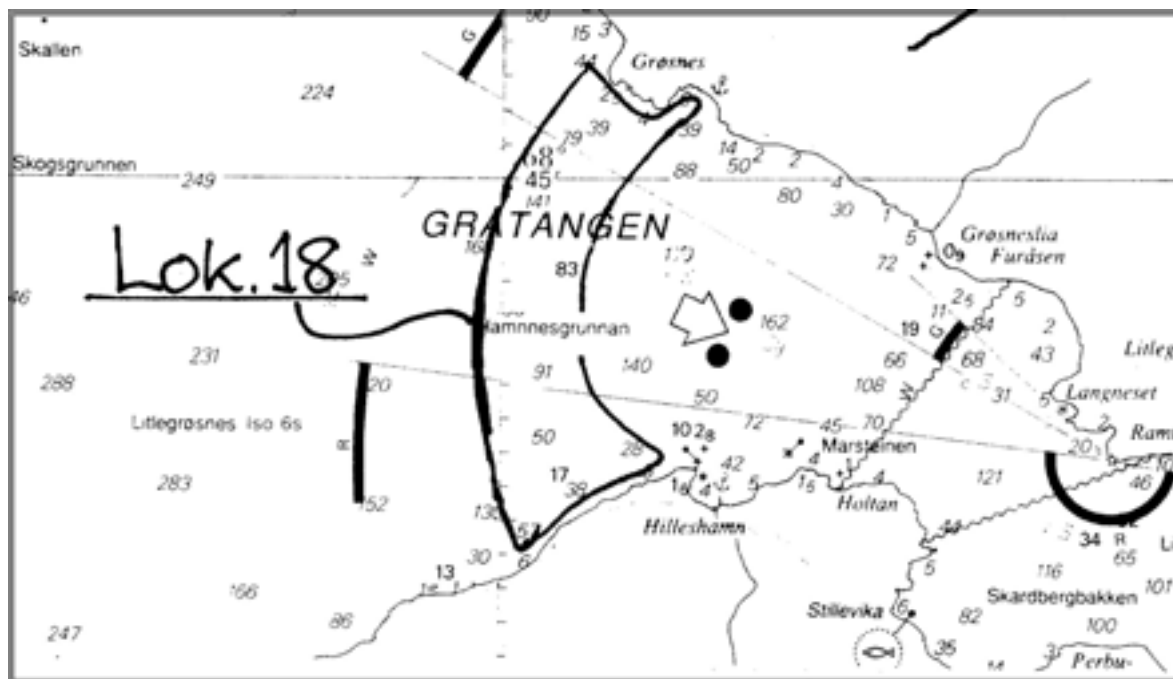


Fig. 3: Undersøkt område i Gratangen.

5.5 Lokalitet 24: Ersfjorden (Teikning 98.102 - 03)

Fleire lokale brear har gått ut frå botnar på sørsida av fjorden og ut i sjøen. I Kroken og Storsteinnesvika og kanskje ved Gammelgårdneset og Skardelvneset går det ryggar ut i sjøen som kan innehalde sorterte massar. Bergartsmaterialet vil mest sannsynleg vere granittisk/granodiorittisk. Ryggane ligg såpass grunt at det var vanskeleg å få gode seismiske registreringar over dei. Ryggen utanfor Kroken (Fig. 4) har sannsynlegvis det beste potensialet for uttak av massar. Uttak kan føre til erosjon innover land. Skredvifter på nordsida av Ersfjorden blir omtala under punkt 6.1.

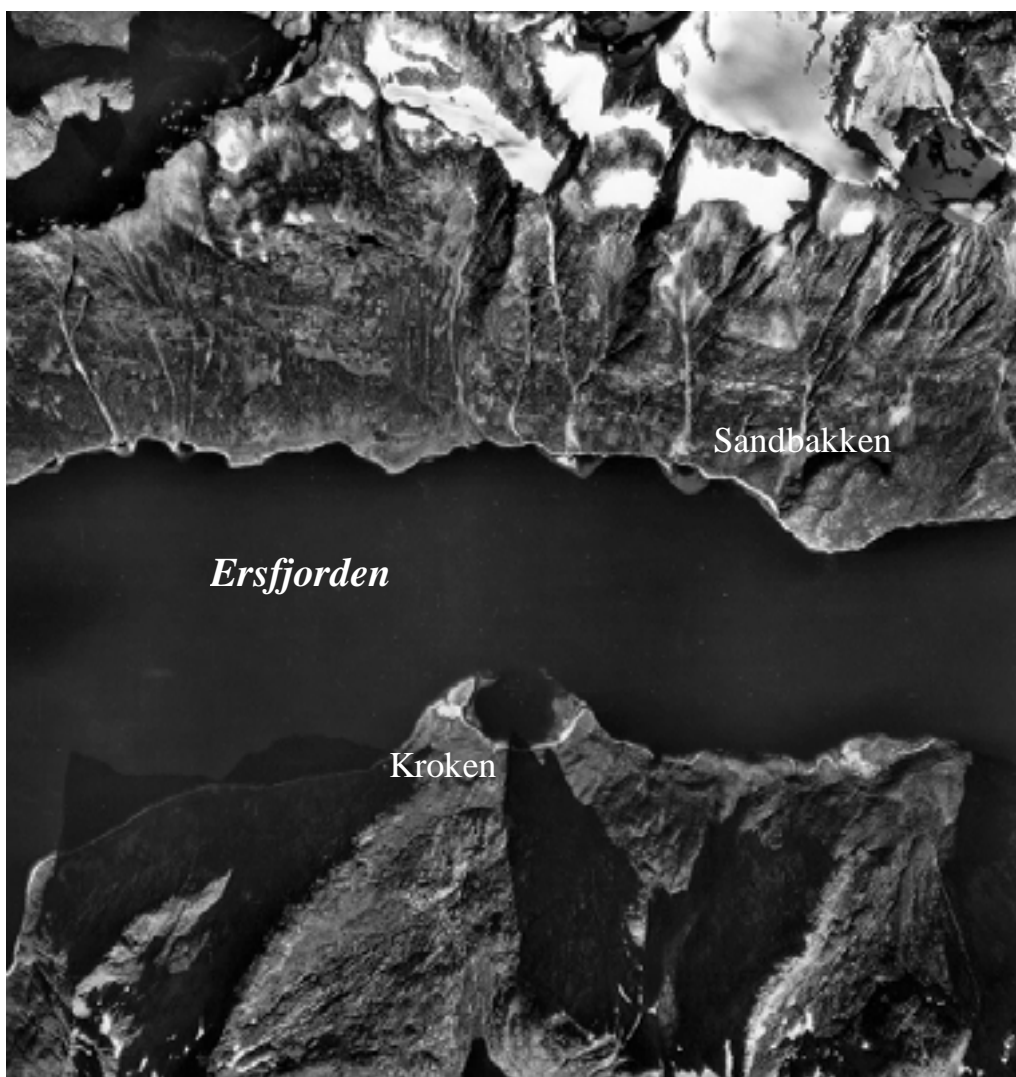


Fig. 4: Randmorene utanfor Kroken på sørsida av fjorden, og skredryggar/vifter på nordsida av fjorden. Sandbakken lengst til høgre. Foto; Fjellanger Widerøe

5.6 Lokalitet 25: Grøtffjord (Teikning 98.102 - 04)

Mange mindre moreneryggar, såkalla DeGeer morener, kryssar Grøtffjorden. Ryggane går ut som nes frå land på begge sider av fjorden og er frå 1-2 og opptil 10 m høge og 50 - 150 m breie på fjordbotnen. Ryggane inneheld truleg ei blanding av morenemateriale og meir sorterte sediment. Mellom ryggane ligg 1-2 m tjukt lag av silt og leir. Prøve P9706087 av det finkorna sedimentet inneheldt opptil 12% glimmer. Morenematerialet kan også ha relativt høgt glimmerinnhald. Fig. 5 viser eksempel på desse ryggane (seismikk over høgste ryggen, førekomst 19024010800).

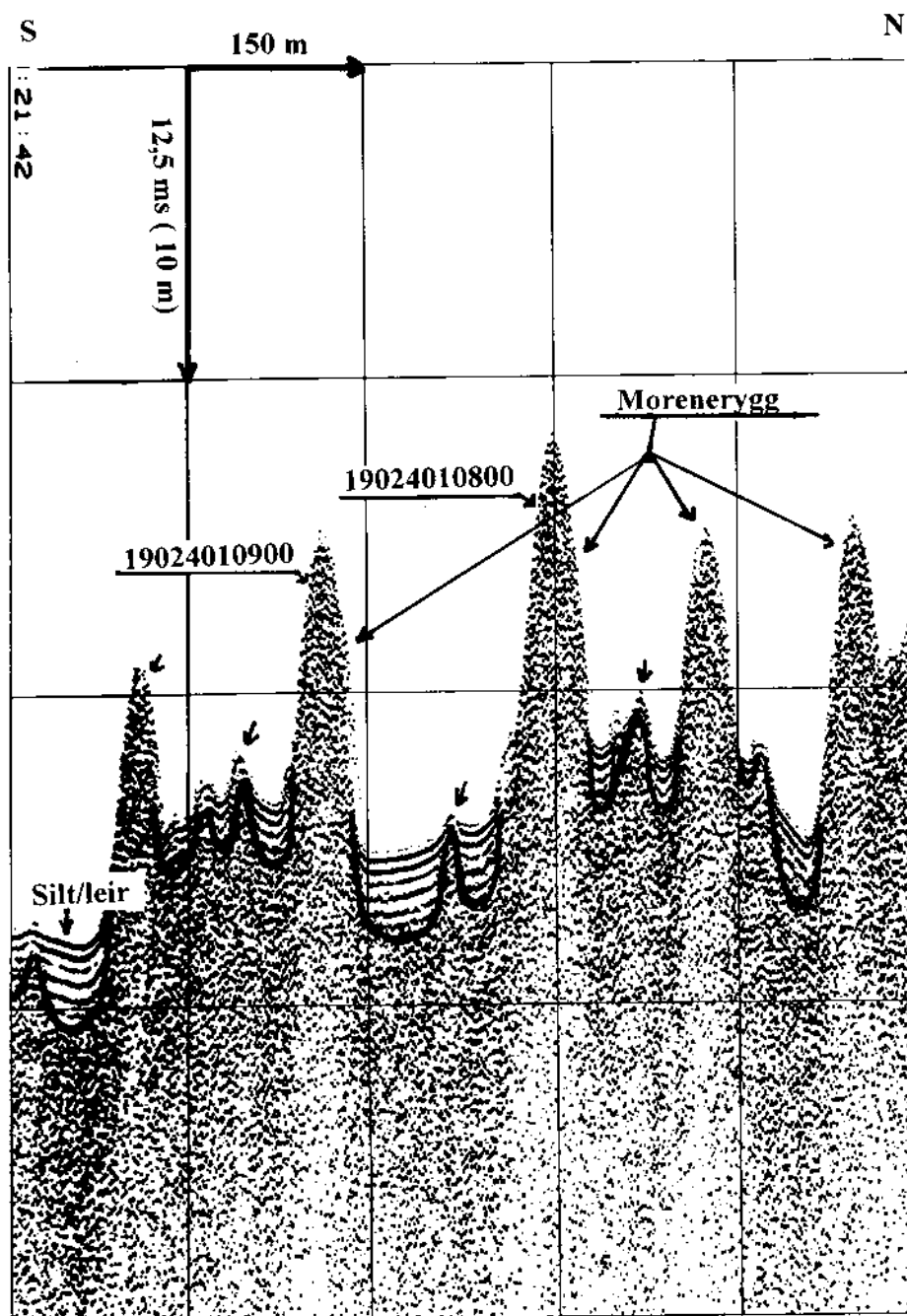


Fig. 5: Seismisk profil over høgste ryggen i Grøtffjord (Førekomst 19024010800)

Førekomstane 19024010100 til 19024011000 utgjer moglege sand og grus ressursar eller reservoar for salt grunnvatn. Ryggane kan vere bygde opp av nokså dårleg sorterte massar. Omtrentleg areal og volum for dei ulike ryggane er gitt i Tabell 1.

5.7 Lokalitet 26: Duken, Håkøya

Randmorene i sjøen på nordsida av sundet. På land er det uttak av massar i strandvaska materiale. Ingen tydleg lagdeling i moreneryggen som kan tyde på sorterte massar. Det er ikkje avmerka førekomst i området, men lokaliteten kan innehalde massar som kan eigne seg som fyllmasse dersom rette opptaksteknologi kan nyttast.

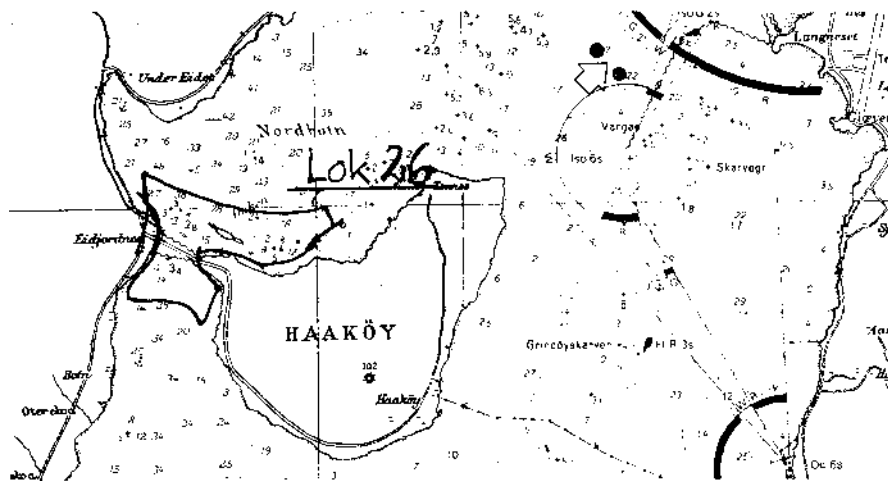


Fig. 6: Undersøkt område ved Håkøya

5.8 Lokalitet 27: Ramfjorden (Teikning 98.102 - 05)

Mektige sedimentlag med kaotisk indre strukturar som sannsynlegvis er danna som randtrinn eller sprekkefylling i is. Ei svak ryggform over fjorden sør for Leirbakken ser ut til å stå i samband med breelvavsetjingar kartlagde på land (Kvartærgeologisk kart Tromsø M 1: 50 000; Blikra 1994). Seismikken viser og ei ryggform ved munningen av Sørbotnen som kan innehalde massar som kan eigne seg for opptak. Denne ryggforma er markert med **Mg** (mogleg grus) på teikning 98.102 - 05.

Førekomst 19024020100. Den svake ryggforma i forlenginga av Leirbakken er ein mogleg førekomst for opptak av sorterte massar. Det er ikkje tatt prøver, men på land inneheld ryggen mest sand. Ryggforma dekkjer eit areal på 9500 m², har ei tjukne på gjennomsnittleg 15 m og dermed eit volum på 1425000 m³. Kor mykje av dette som er nyttbare massar er usikkert.

5.9 Lokalitet 28: Spåkeneset

Markert rygg med hovudsakleg finkornig materiale. Ingen førekomst av grus og sand i det undersøkte området som går langs sørsida av neset, gjennom sundet mot nord og langs marbakken på nordsida av neset inn mot Rotsund.

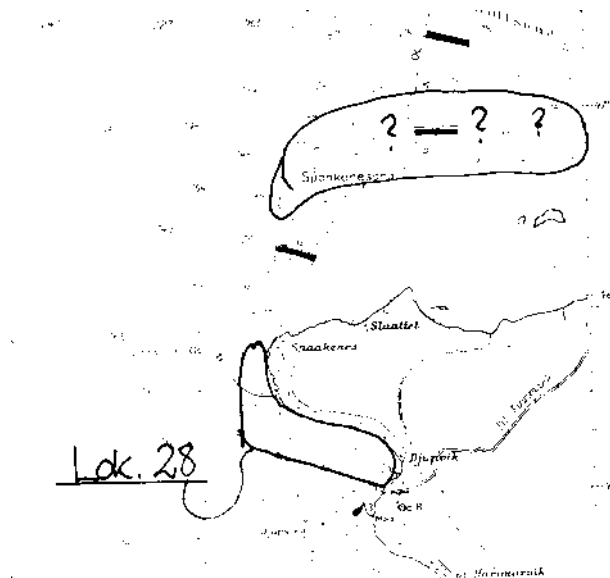


Fig. 7: Undersøkt område ved Spåkenes

5.10 Lokalitet 30: Straumsnes (Teikning 98.102 - 06)

Sørfjorden og Ullsfjorden er skilte ved eit smalt sund gjennom ei mektig israndavsetjing, Skardmunken. Avsetjinga tilhøyrrer Tromsø-Lyngen trinnet og blei avsett under Yngre Dryas. Den er danna som ei undersjøisk vifta og bygd opp av grus, sand og silt. Overgangen mellom skrålag til flate botnlag dvs overgang frå grusig sandig materiale til meir sandig siltig materiale går omlag i dagens havnivå (Lønne 1993). Seismikken gjennom sundet viser at ryggen ligg på ein fjellterskel, men at det ligg minst 80 m sediment under vifta før ein når fjell. Frå seismikken kan det sjå ut som vifta i hovudsak kviler på lagdelte, glasimarine sediment dvs silt og leir.

Sandige deler av vifta ser ut til å nå under havnivå og i belter over sundet vil botnen bestå av sand i nokre meters djupne. Uttak av massar i sundet kan føre til erosjon. Sand erodert ut i sundet er transportert med straumen og avsett som ein tange, Mækken, på autsida av sundet

inn i Sørfjorden. Dersom denne utbygginga framleis er aktiv, kan det vere mogleg å ta opp sand utanfor sørspissen av tangen utan å øydelegge massebalansen og få erosjon innover land.

Førekost 19024030100. Sjølve ryggen i sundet er ein mogleg førekost for uttak av sand. I belter over sundet består botnen truleg av sand med nokre meters mektigheit i tillegg til at det kan ligge sanddyner i sundet danna av den sterke straumen som går igjennom. Andre deler av sundet vil ha siltige massar i botnen. Arealet av ryggen i sundet er $\approx 300000 \text{ m}^2$, men volum av uttakbare massar er svært usikkert. Det er ikkje teke prøver.

5.11 Lokalitet 31: Storsteinnes

Fleire mindre moreneryggar - De Geer type - kryssar fjorden frå Storsteinneset og innover fjorden forbi Forneset (Teikning 98.102 - 16). Seismikken er for grov til å avgjere indre strukturar i ryggane, men potensialet for grus og grunnvatn i desse ryggane er lite. Ingen førekost.

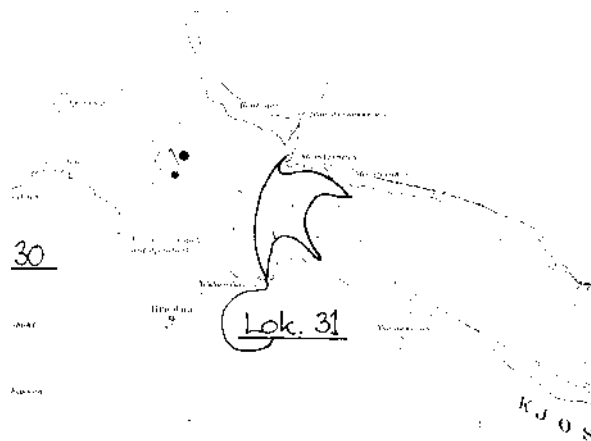


Fig. 8: Undersøkt område ved Storsteinnes, Kjosen.

5.12 Lokalitet 32: Kvalvikneset (Teikning 98.102 - 07)

Kraftig morenerygg som går tvers over fjorden med største vassdjup på vel 100 m midtfjords. På det best utvikla er ryggen ca 100 m høg på nordsida og 50 m på sørsida. Ryggen er dekkja av yngre sediment. Fin skrålagning i deler av ryggen og potensiale for uttak av grus og grunnvatn. Ryggen er markert heilt inn mot Kvalvikneset på vestsida av fjorden og held fram innover land. I området mot land er det berre mindre parti med skrålag på seismikken, og ryggen kan bestå for det meste av morenemateriale 30 - 80 m mektig.

Førekomst 19384010100 Området frå ca 30 m vassdjup og inn mot land er skilt ut som ein mogleg førekomst for uttak av sand og grus. Sannsynlegvis er berre mindre parti av moreneryggen oppbygd av sorterte massar, men morenematerialet kan vere fattig på finstoff og eigne seg for å vaske ut sand og grusfraksjonane. Mektigheita av det finkornige materialet over ryggen er i fleire tilfelle mindre enn 5-7 m. Prøve P9706149 av det finkornige materialet over ryggen inneheldt lite glimmer (Tab. 4). Arealet av den merka førekomsten er ca 500000 m² og volumet av lausmassar ca. 7 mill. m³. Kor mykje sand og grus som kan vaskast ut er usikkert.

5.13 Lokalitet 33: Langenes (Teikning 98.102 - 08)

Markert morenerygg går tvers over Kåfjorden mellom Langenes og Isfjellgrunna med største vassdjup over ryggen på ca. 14 m. Lausmasseryggen er maksimalt minst 100 ms mektig, men tjukna varierer. I nordaust, ca 500 m frå land, er det fjell nesten i dagen. Det ser ut frå seismikken som det finst parti med sorterte sediment i same området. Det tyder på at deler av ryggen, spesielt på nordsida av fjorden, har parti med sorterte sediment og moglegheit for uttak av salt grunnvatn. Seimikken tyder på at det er mest morenemateriale i den sørlege delen av ryggen.

Førekomst 19404020100. Heile moreneryggen er trekt ut som ein potensiell førekomst for sand, grus eller salt grunnvatn. Største potensialet for å finne sorterte sediment eller for uttak av grunnvatn ser ut til å vere på nordsida av fjorden. Ryggen dekkjer eit areal på vel 200000 m² og har eit volum på ca 7 mill m³. Kor mykje som er nyttbare massar er usikkert. Det blei teke tre prøver, men desse er ikkje analyserte med tanke på mineralogi.

5.14 Lokalitet 34: Revet (Teikning 98.102 - 09)

Markert undersjøisk morenerygg/randtrinn som går tvers over fjorden. Største vassdjup over ryggen er 35 m. Ryggen er opptil 50 ms (35 - 40 m) høg over sjøbotnen, medan totalmektigheita av ryggen er opp mot 100 ms. Corner (1980) skildra snitt i ryggen på land, på Salmenes, til å vere oppbygd av dårleg sortert grus med blokker. Seismikk viser at parti av ryggen har tendensar til skrålag og parti av ryggen kan ha sortert grus (Fig. 9). Ryggen kan vere eigna til uttak av grunnvatn og kanskje grus.

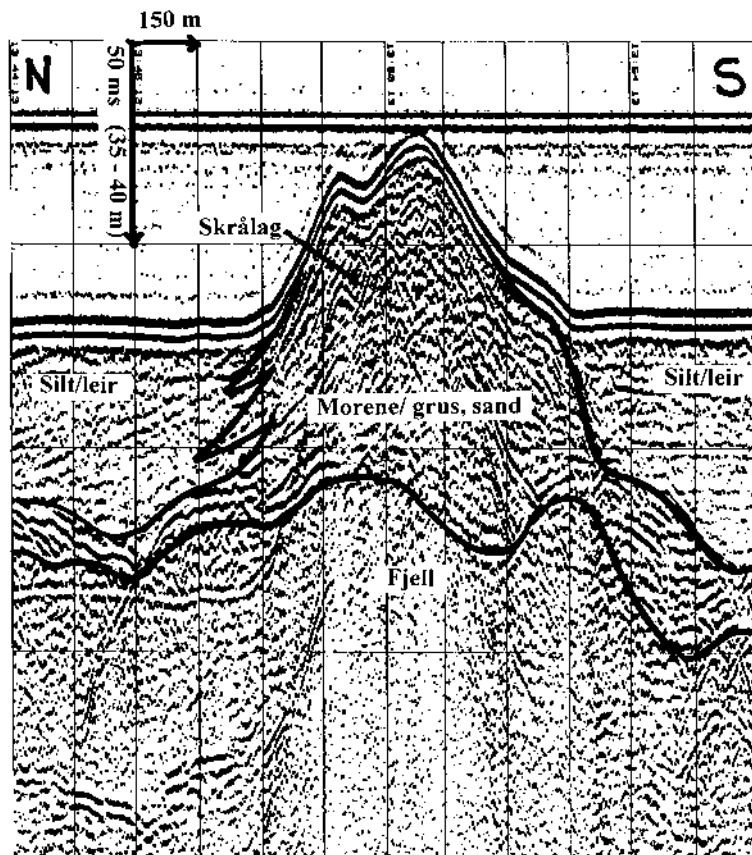


Fig. 9: Seismisk snitt over Revet, Storffjord. Profil over ryggen like vest for Tørrgrunna, registrert frå nord mot sør. Ryggen er 35-40 m høg over havbotnen, totalt nesten 80 m mektig og viser antydning til skrålag mot nord.

Førekost 19394010100. Ryggen er trekt ut som ein mogleg førekost for uttak av sand, grus og salt grunnvatn. Største potensialet synest å vere i området rundt Tørrgrunna med minste vassdjup 2 m. Prøvene P9706132-133 viste lite glimmer i overflatelaget på ryggen, men dette kan vere misvisande ettersom det er straum over ryggen og glimmeret kan vere vaska ut. Arealet av ryggen er ca 300000 m², gjennomsnittleg tjukne av ryggen er 20 m og omtrentleg volum 6 mill. m³. Kor mykje av dette volumet som er massar som let seg nytte, er usikkert.

5.15 Lokalitet 36: Haukøysundet (Teikning 98.102 - 10)

Markert morenerygg ligg i vestsida av sundet mellom Haukøya og fastlandet. Ryggen er meir enn 35 m mektig. Maksimalt vassdjup over ryggen er 34 m. Sørspissen av Haukøya er ein lausmassetange med mykje utvaska stein og blokk. Dette tyder på at ryggen i hovudsak er bygd opp av morenemateriale. Vi ser heller ingen skrålagnig på seismikken som kan indikere sorterte massar.

Førekomst 19414010100. Ryggen er trekt ut som ein mogleg førekomst for uttak av lausmassar anten bulk eller ved vasking. Ryggen kan innehalde mykje blokk som gjer det vanskeleg å ta ut massar. Det blei ikkje tatt prøver. Arealet av ryggen er ca 480000 m² med ei gjennomsnittleg høgde på ca 15 m og omtrentleg volum 7.2 mill. m³. Volum av utnyttbare massar er usikkert.

5.16 Lokalitet 37: Litlestraumen (Teikning 98.102 - 11)

Markert randtrinn over fjorden. Seismikken er skoten gjennom grunt sund tvers over trinnet. Seismikken tyder på at ryggen i hovudsak er bygd opp av morenemateriale. Midt i sundet ser det ut til å ligge ei nokre få meter mektig innfylling av meir sandig materiale. Ryggen kan ligge på fjellterskel, men ser ut til å vere minst 30 - 40 m mektig ytst i sundet.

Førekomst 19434010100. Ryggen er ein mogleg førekomst for uttak av lausmassar, bulk eller ved vasking. Arealet er ca 130000 m², gjennomsnittleg mektigheit på ryggen er 10 m og omtrentleg volum 1.3 mill. m³. Volum av utnyttbare massar er usikkert.

5.17 Lokalitet 41: Trollevik (Teikning 98.102 - 13)

Elva i Trollevik får smeltevatn frå mindre brear i fjellet ovanfor og har bygd ut ei moderne vifte i sjøen (avsnitt 6.4). Denne vifta ser ut til å ligge bak og delvis oppå ein morenerygg som er bygd ut i sjøen av ein lokal bre i botnen ovanfor Trollevik . Ryggen er tydlegast i vest, men kan sporast over bukta. Ryggen er ca 15 m høg og ser ut til å vere bygd opp av morenemateriale som kan vere delvis sortert.

Førekomst 19404010100. Moreneryggen er trekt ut som ein mogleg førekomst for uttak av lausmassar, anten bulk eller ved utvasking av fraksjonar. Mineralogien i morenematerialet er ikkje undersøkt, men sandfraksjonen i viftematerialet inneheld høge prosentar av glimmer. Arealet av førekomsten er ca 15000 m² og ryggen er gjennomsnittleg 10 m høg med eit omtrentleg volum på 150000 m³. Volum av utnyttbare massar er usikkert.

6 SKILDING AV UNDERSØKTE ELVEDELTA OG BEKKE- OG SKREDVIFTER

Det er undersøkt ein del delta frå større elvar. Desse ligg ofte inst i fjordane. Elvedelta kan ha høgt innhald av finsand og silt og ha høg innblanding av organisk materiale. Nokre vifter avsette i sjøen av smeltevatt frå moderne brearmar er undersøkte. Det er også teke med nokre lokalitetar der breelv-vifter frå isavsmeltinga i siste istid går ut i sjøen.

Det er lagt vekt på at lokalitetane skal ha potensiale for å innehalde relativt store mengder sorterte sediment. Det finst mange lokalitetar som kan ha små mengder gradert materiale, men desse er ikkje tekne med i undersøkinga.

Mange av førekomstane som denne undersøkinga påviser, er framhald av avsetjingar på land som breier seg ut i sjøen. I desse er det fleire stadar massetak og når det blir referert til marterialeigenskapar til lausmassane så er opplysningane henta frå Grusregisteret ved NGU. Generelt vil uttak av massar i undersjøiske deler av delta eller vifter kunne føre til stabilitetsproblem og erosjon i strandsonen.

6.1 Lokalitet 38: Ersfjorden (Teikning 98.102 - 03)

Fem skredvifter ligg i sjøen under Hollendaren/Skamtinden på nordsida av Ersfjorden, dei to største ved Sandbakken (Fig. 4) mellom Myrnes og Revbugneset. Viftene er danna delvis av bekkar og delvis av snøskred. Dei seismiske registreringane, som er innsamla, dekkjer berre delvis viftene, men vi ser at vifta ved Sandbakken (Fig. 4) har lagdeling og mektigheit over 10 m. Viftene må ha ein del sortert materiale i fraksjonar som let seg pumpe ut, men kan også innehalde ein del blokk og stein som gjer det vanskelegare å ta ut massar. Den lokale berggrunnen er granitt/granodioritt og tilseier at massane i desse viftene truleg har sterke korn. Uttak av massar vil gi liten erosjon i strandsona.

Førekomst 19025010100. Skred/snøskredvifte ved Sandbakken som utgjer mogleg førekomst for uttak av sorterte massar. Det er ikkje tatt prøver. Vifta har eit omtrentleg areal på 73000 m² og med ei gjennomsnittleg tjukn på 7 m kan den innehalde 511000 m³ sorterte sediment. Kor mykje som er brukbare massar er usikkert.

Førekomst 19025010200. Skred/snøskredvifte ved Sandbakken som utgjer mogleg førekomst for uttak av sorterte massar. Det er ikkje tatt prøver. Vifta har eit omtrentleg areal på 70000 m² og med ei gjennomsnittleg tjukn på 7 m kan den innehalde ca 0.5 mill. m³ sorterte sediment. Kor mykje som er brukbare massar er usikkert.

6.2 Lokalitet 39: Russeneset

Russenes er i utgangspunktet ei breelv-vifte (Fig.10). Det har gått fjellskred ned på vifta og danna massestraumar som har utvida vifta og breidd seg ut i sjøen. Seismikken viser to massestraumar som går opptil 500 - 600 m ut i fjorden. Massestraumane ser ut til å ha mektigheit 4 - 6 m og kan teoretisk bestå av alt frå leir til blokk, men er truleg vesentleg samansette av sorterte sediment. Massestraumane er dekte av finkornige fjordavsetjingar. Prøvene P9706103-105 viste siltig leire. Dei påviste massestraumavsetjingane er små og usikre og vi har ikkje markert dei som førekomstar.

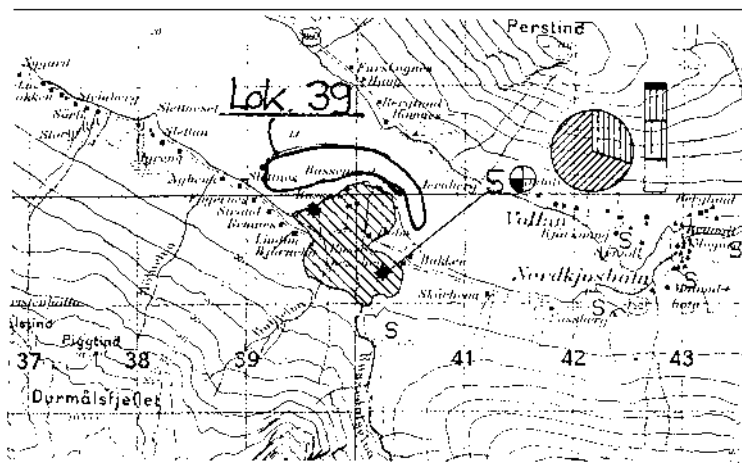


Fig. 10: Undersøkt område ved Russeneset, Balsfjord.

6.3 Lokalitet 40: Rotsund (Teikning 98.102 - 12)

Stort elvedelta, truleg med stor materialtilførsle. I nedslagsfeltet til elva ligg mange små brear og det er ingen vatn i vassdraget som fangar opp breelvmaterialet. Stor vifte på land med velgraderte massar. Massetak ved Bjørkelund har 40% sand- 60% grus og overvekt av sterke korn. Litt høgt glimmerinnhald i sandfraksjonen.

Førekomst 19425010100. Deltaet er ein mogleg førekomst for uttak av sand/grus. Prøvene P9706152, 153 og 154 viser middels til fin sand ned til ca 20 m vassdjup (Tabell 2, 3). Det betyr at dei øvste 20 m av deltaet består vesentleg av sand. Sanden inneheld organisk materiale og er svært glimmerrik (Tabell 4). Førekomsten, frå ca 20 m vassdjup til flomålet har eit areal på ca 440000 m², snitt tjukn 15 m og eit volum på rundt 6.6 mill. m³. Kor mykje av massane som kan nyttast ved eit uttak er usikkert.

6.4 Lokalitet 41: Trollevik (Teikning 98.102 - 13)

Vifte/delta som får tilført smeltevatn frå Nomedalsjøkulen. Massetak på land med velgraderte massar. Bekken byggjer ut ei bratt vifte i sjøen og avset sand ned til ca 30 m vassdjup. Vifta fyller opp bak og delvis over morenerygg (avsnitt 5.17).

Førekomst 19405010100. Vifta er ein mogleg førekomst for uttak av graderte massar. Prøve P9706125 viser sand med gruskorn og med eit glimmerinnhald på 26% i fraksjonen 0.5-0.1 mm og 14% i 0.125-0.250 mm (Tabell 4). Vifta har eit areal på ca 70000 m², ei gjennomsnittleg mektigheit på 15 m og eit sannsynleg volum på omlag 1 mill. m³ (Tabell 1). Kor mykje som er nyttbare ressursar er usikkert.

6.5 Lokalitet 42: Nomedalen (Teikning 98.102 - 14)

Eldre og moderne vifte som går ut i sjøen. I periodar der Nomedalsbreen har vore større, har vifta fått tilført breelvmateriale. Massetak på land viser velgraderte massar med relativt sterke bergartar. Bekken byggjer i dag ut eit lite delta med bratt front omlag midt på viftesystemet.

Førekomst 19405020100. Både dei eldre delane av vifta og den moderne bekkevifta utgjer ein mogleg førekomst for uttak av graderte massar i sjøen. Prøvene P9706130-131 framfor munningen av bekken, viste sand med høgt glimmerinnhald 86% og 14% i fraksjonane 0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm (Tabell 4). Det aktuelle området for uttak har eit areal på 66000 m², gjennomsnittleg tjukn på 15 m og eit sannsynleg volum på 1530000 m³ (Tabell 1). Volum av nyttbare massar er usikkert.

6.6 Lokalitet 43: Forneset (Teikning 98.102 - 15)

Forneset er danna av ei vifte som startar langt inne på land og går ut i sjøen. På land er det eit stort massetak med gode massar til vegformål. Ekkolodd-registreringar og seismikk, viser at vifta held fram ut i sjøen. Vifta har relativt bratt front, ca. 12 grader.

Seismikken viser ei rekke mindre moreneryggar som ligg tvers over Kjosen. Ryggane er igjen dekte av finkornige hav- og fjordavsetjingar. Vifta ser ut til å vere bygd ut over slike avsetjingar. Skrålag som tilhøyrrer vifta ser ut til å nå ned til ca 25 m vassdjup og dei grovaste massane vil truleg ligge grunnare enn ca 10 - 15 m. Materialet vil ha tilnærma lik mineralogi og bergartssamansetjing som materialet i massetaket på land, det vil sei massar godt eigna til vegformål. Dei ytste delane av vifta kan vere meir finkornige enn lengre inn.

Førekomst 19025020100. Den undersjøiske delen av vifta har truleg massar som er eigna til vegformål og er karakterisert som ein mogleg førekomst for uttak av sorterte massar. Avgrensinga av vifta viser omtrent avgrensinga av sortert materiale. Det ligg ganske sikkert morene og fjordavsett silt og leir under viftematerialet utover i sjøen. Sannsynlegvis vil mektigheita av sandige, grusige massar vere i størrelsesorden 10 m. Den undersjøiske delen av vifta, der sand eller grovare kan finnast, dekkjer eit areal på ca 150000 m² og med gjennomsnittleg tjukn på 10 m gir det eit sannsynleg volum på omlag 1.5 mill. m³. Med tanke på uttak vil øvre del av marbakken vere best eigna. Uttak kan føre til erosjon innover land.

6.7 Lokalitet 44: Strupen (Teikning 98.102 - 16)

Strupen er ein kort, skålforma og hengande dal i forhold til Lyngenfjorden. Dalgropa er delvis fylt opp av ei vifte av materiale som blir avsett i sjøen frå Strupebreen. Elva frå breen ned til vifta går i ein foss og vil ha veldig vekslende vassføring alt etter årstid og smeltinga av breen. Vifta er bygd ut til ca 600 m frå fjellveggen og skrår slakt til marbakken som står bratt med eit fall på ca 12 grader ned til vassdjup på ca 45 m. Elvemunningen vil ha flytta seg langs kanten og det grovaste materialet vil alltid bli avsett utanfor sjølve munningen og i topplaget av vifta. Grovt materiale er blotta i elveskjeringa og framom munningen av elva. Dette saman med at fint materiale draperer over marbakken (P9706151 10 m vassdjup) gjer det svært sannsynleg at vifta vil ha stor veksling av grovt og fint materiale. Generelt vil dei øvste 10-20 m av vifta vere grovare enn dei djupare delane. Dei seismiske reflektorane viser at det skjer utglidningar langs fronten av vifta.

Førekomst 19385010100. Vifta utgjer ein mogleg førekomst for uttak av sortert materiale. Det er tatt to prøver utanfor vifta. Prøve 9706150 som er tatt utanfor elvemunningen på vassdjup ca 15 m eller litt djupare, inneheld meir enn 75% sand og grus og ca. 25% silt og leir (Tabell 2, 3). Sanden inneheld lite eller ingen glimmer (Tabell 4). Prøve 9706151 som er tatt på eit vassdjup på rundt 10 m eller litt djupare, inneheld meir enn 75 % silt og leir. Dei øvre 10-20 m av vifta vil truleg innehalde utnyttbar sand og grus med gunstig mineralsamansetjing. Det kan vere stor veksling i korngradering med tjukke silt benkar inne mellom meir grusige lag, og kanskje meir finmateriale inn mot berget på begge sider av bukta. Den avmerka førekomsten dekkjer eit areal på 70000 m² og med ei gjennomsnittleg tjukn på 15 m vil den ha eit volum på 1050000 m³. Kor mykje av massane som kan nyttast er usikkert. Med tanke på uttak vil øvre del av marbakken vere best eigna. Uttak kan føre til erosjon innover land.

6.8 Lokalitet 45: Storfjord (Teikning 98.102 - 17)

Stort delta med slak front og stor materialtilførsle. Deltaet har finsand på vassdjup grunnare enn ca 20 m, silt djupare. I massetak på land består massane 50-50% av svake og sterke korn.

Førekost 19395010100. Den undersjøiske delen av deltaet ned til eit vassdjup på 20 m er ein mogleg førekost for uttak av graderte massar. Prøvene P9706137-139 viste fin sand, medan prøvene P9706134-136 viste silt. P9706138 er analysert for mineralinnhald i sandfraksjonane 0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm. Fraksjonane hadde 50 % og 72 % glimmer/skifer (Tabell 4). Det er trekt ut eit areal på ca 1 mill. m², men deltaet har sorterte massar inn på land slik at arealet kunne vore større. Førekosten har ei gjennomsnittleg mektigheit på 15 m, så volumet av sorterte massar er i alle fall større enn 15 mill m³. Kor mykje som er nyttbare massar er usikkert.

6.9 Lokalitet 46: Elsnes (Teikning 98.102 - 09)

Bekkevifte med grove massar som held fram ut i sjøen. Vifta hadde sand i overflata ned til ca 20 m vassdjup.

Førekost 19395020100 Vifta er karakterisert som ein mogleg førekost for uttak av graderte massar. Prøvene P9706140-143 viste glimmerrik sand og seismikken viser at vifta gjennomsnittleg er ca 7 m (10 ms) mektig. Det undersjøiske arealet av sandavsetjinga er 200000 m² og volumet av graderte massar 3000000 m³. Derimot er volumet av nyttbare massar usikkert.

6.10 Lokalitet 47: Skibotn (Teikning 98.102 - 18)

Stort, aktivt delta med stor materialtilførsle. Deltaet har bratt front og sand ned til ca 20 m vassdjup. På land i området ligg store mengder breelvmateriale med massar som blir nytta til betongformål. Massane inneheld sterke bergartar.

Førekost 19395030100. Deltaet er ein mogleg førekost for uttak av graderte massar. Prøvene P9707144-147 viser at det er sand ned til ca 20 m vassdjup med innslag av grus høgre oppe i deltaskråninga (Tabell 2, 3). Mineralteljing av prøve P9706146 viste at sandfraksjonen 0.5-1.0 mm hadde 4 % fri glimmer medan fraksjonen 0.125-0.250 hadde 47 % skifer/glimmer. Deltaet under flomålet og ned deltaskråninga til 20 m vassdjup dekkjer eit

areal av ca 1.3 mill. m². Med gjennomsnittleg 10 m mektig sand har den eit volum på omtrent 1.3 mill. m³. Kor mykje som er nyttbare massar er usikkert.

6.11 Lokalitet 48: Storeng (Teikning 98.102 - 19)

Bekkedelta/vifte med smeltevatn frå Steindalsbreen. Vifta er bygd opp av bratt elv med «grovt» materiale og foten på deltaskråninga ligg på 35 m vassdjup. Massar i massetak på land har svake bergarter og mykje glimmer i finsandfraksjonen.

Førekost 19395040100 Vifta er ein mogleg førekost for uttak av graderte massar. Prøve P9706148 viser grus på 15 m vassdjup rett utanfor elvemunningen (Tabell 2,3). Vifta vil vere bygd opp av grusige linser i veksling med meir sandige parti. Moderat glimmerinnhald <8% i sandfraksjonen (Tabell 4). Den undersjøiske delen av vifta ned til ca 25 m vassdjup dekkjer eit areal på omlag 100000 m², er gjennomsnittleg 15 m tjukk og vil såleis innehalde eit volum på ca 1.5 mill. m³ graderte massar. Kor mykje av dette som er utnyttbare massar er usikkert.

6.12 Lokalitet 49: Birtavarre (Teikning 98.102 - 13)

Stort delta med bratt front, som tidlegare hadde stor materialtilførsle. Naust frå rundt århundreskiftet ligg i dag langt inne på deltaflata. Elva er no regulert, vassføringa mykje mindre. Sannsynlegvis er sedimenttilførsla sterkt redusert.

Førekost 19405030100. Deltaet er ein mogleg førekost for sand og grus. Prøve P9706127, utanfor elvemunningen på ca 10 m vassdjup, viste sand (Tabell 2, 3) med nokre steinar og høgt innhald av tre- og bladrestar. På ca 30 m vassdjup består botnen av siltig sand. Sanden har høgt innhald av glimmer. Fraksjonen 0.5-1.0 mm har 38 % fri glimmer, medan 0.125-0.250 mm har 39 % skifer/glimmer.

Deltaet, frå flomålet til ca 20 m vassdjup, dekkjer eit areal på ca 1.9 m². Ei gjennomsnittleg tjukk av sand og gruslag på 15 m gir bortimot 28 m³ graderte massar i deltaet. Kor mykje av dette som er nyttbare massar er usikkert.

6.13 Lokalitet 51: Nordreisa (Teikning 98.102 - 20)

Stort delta, med stor materialtilførsle. I fronten blir det avsett sand ned til ca 15 vassdjup, vidare nedover får sanden meir innblanding av silt.

Førekost 19425020100. Deltaet utgjer ein mogleg førekost for uttak av graderte massar. Prøvene P9706155-157 viser at det blir avsett sand i deltafronten ned til ca 15 m vassdjup

(Tabell 2, 3). Prøve P9706155 inneheld 6% glimmer i fraksjonen 0,5 - 1 mm og 39% i fraksjonen 0.125-0.250 mm (Tabell 4). Minimumsareal for den undersjøiske delen av deltaet utgjer ca 2.6 mill. m² mellom flomålet og 15 m djup i deltaskråninga. Med eit gjennomsnittsdjup på 15 m vil det sei at det er minst 44 mill. m³ sorterte massar i deltaet. Kor mykje av massane som kan nyttast er derimot usikkert.

6.14 Lokalitet 52: Navit (Teikning 98.102 - 21)

Breelvavsetjing frå istida som held fram ut i sjøen. Seismikk viser ei minst 20 m mektig lausavsetjing med tydeleg akustisk lagdeling over morene. Det ligg ein del stein og blokk i stranda som kan tyde på at massane er relativt grove. Heilt i sør, ligg ei fin sandstrand av utvaska massar. Ingen prøver.

Førekomst 19435010100. Framhaldet av breelvavsetjinga ut i sjøen utgjer ein mogleg førekomst for uttak av sand og grus. Seismikken indikerer at avsetjinga på ca 10 m vassdjup er minst 20 m mektig. Arealet av førekomsten mellom ca. 25 m vassdjup og kystlinja er ca 190000 m² og er avsetjinga gjennomsnittleg 15 m mektig blir volumet av førekomsten 2.8 mill. m³. Volum nyttbare massar er usikkert. Uttak i sjøen kan føre til erosjon innover land.

6.15 Lokalitet 53: Kvænangsbotn (Teikning 98.102 - 22)

Store mengder grove breelvavsetjingar som inneheld 50 % sand og 50 % grus og med overvekt av sterke bergartskorn på land. Det er ikkje større massetak i avsetjingane. Tre elvar i området bygg delta ut i sjøen med avsetjing av sandige, grusige massar ned til mist 20 m djup.

Førekomst 19435020100. Eit lite delta framfor Arejåkka., utgjer ein mogleg førekomst for uttak av graderte massar. Elva renn gjennom og har erodert i breelvavsetjingar frå istida. Prøve P9706161 viste fin sand med innslag av grus (Tabell 2, 3) og eit glimmerinnhald mellom 12 og 23 % i mellom- og finsandfraksjonane 0.5-1 mm og 0.125-0.250 mm (Tabell 4). Førekomsten dekkjer eit areal på ca 100000 m², er gjennomsnittleg 10 m mektigheit og har eit sannsynleg volum på 1 mill. m³. Kor stort volum nyttbare massar som finst i deltaet er usikkert.

Førekomst 19435020200. Delta framfor Niemenjalkujåkka utgjer ein mogleg førekomst for uttak av sorterte sediment. Elva renn gjennom og har erodert i breelvavsetjingar frå istida. Prøve P9706162, tatt på 11 m vassdjup, består av grusig sand og har 12 % fritt glimmer i fraksjon 0.5-1 mm og 19 % skifer/glimmer i fraksjonen 0.125-0.250 mm. Arealet av deltaet frå ca 20 m vassdjup og inn til flomålet er ca 400000 m² og med ei gjennomsnittleg

mektigheit på 15 m sorterte sediment vil det ha eit volum på omlag 6 mill. m³. Kor mykje av desse massane som er nyttbare er derimot usikkert.

Førekost 19435020300. Delta framfor Kvænangselva, er ein mogleg førekost for uttak av sand og grus. Prøve P9706164, som er teka på 20 m vassdjup, består av sand med glimmerinnhald på mellom 5 og 8 %. Prøve P9706163 er tatt rett utanfor elvemunninga, består av sand, har eit høgt innhald av organisk materiale og viser at avsetjinga kan vere oppblanda med organisk materiale. Arealet av deltaet frå ca 20 m vassdjup og inn til flomålet er ca 240000 m². Med ei gjennomsnittleg mektigheit på 15 m, vil det ha eit volum på omlag 3.6 mill. m³ sorterte sediment. Kor mykje av desse massane som er nyttbare er derimot usikkert.

6.16 Lokalitet 54: Isfjorden (Teikning 98.102 - 23)

Ein lausmasseakkumulasjon har hopa seg opp inst i fjorden der smeltevattn munnar ut under Øksfjordjøkelen. Forma på akkumulasjonen kan tyde på is og snø frå breen rasar ned på deltaet som blir bygt ut av smeltevassselva. Det ligg svære steinblokker på overflata av avsetjinga. Ekkoloddregistreringar langs dei seismiske profillinjene viser at lausmasseakkumulasjonen har relativt bratt front ned mot djupare vatn. Seismikken er vanskeleg å tolke, men det synest generelt å vere 25 m eller meir ned til fjelloverflata. På vassdjup større enn 60 m synes det å ligge eit relativt tjukt dekke av finkornige massar (silt og leir). På både sider av fjordbotnen går skredvifter ut i sjøen.

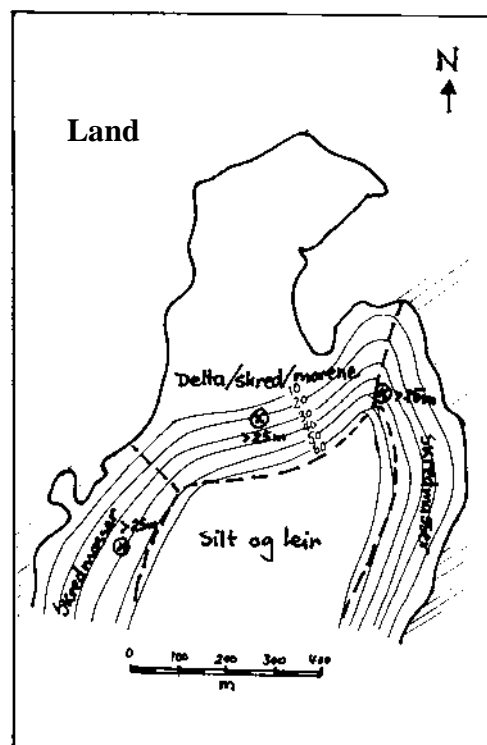


Fig. 11: Lausmassar i Isfjorden (sjå teikning 98.102-23). Djupnekotene er generaliserte ut frå ekkoloddregistreringar der posisjoneringa var mindre god. Kryssa viser minimumsmektigheit i tre punkt.

Førekost 19435030100. Avsetjinga under breen og deler av skredviftene er ein mogleg førekost for uttak av sorterte massar. Prøvene P9706158 og P9706159 (Tabell 2, 3) viser at det ligg grusig sand ned til minst 15 m vassdjup, men at parti kan ha meir silt. I prøve 9706160 fekk vi berre opp nokre få gruskorn. Grabben trengde ikkje ned i massane eller lukka ikkje skikkeleg på grunn av steinar i kjeften. Massane inneheld truleg ein god del stein i overflata.

Bergarts- og mineralinnhald i prøvene 9706158 og 9706159 viser restar etter «sterke» bergartar som gabbro, grønstein, amfibolitt og kvartsitt. Det er lite glimmer (Tabell 4) i prøvene. På Fig. 6 er det laga eit generalisert djupnekart og avmerka lausmassetypar med antatt minimumsmektigheit i tre punkt. Dei djupare delane av både skredmassane og deltaavsetjinga vil sannsynlegvis vere ganske finkornige. På vassdjup grunnare enn 20 m er massane truleg sandige eller grusige. Det ligg mykje store blokker på overflata av deltaet som tyder på at det er stor variasjon i korngradering av massane. Førekosten avmerka på kartet dekkjer eit areal på ca 200000 m² og har ei gjennomsnittleg mektigheit på 15 m som tilseier at den har eit volum på 3 mill. m³. Kor mykje av massane som kan nyttast er usikkert. Med tanke på uttak vil øvre del av marbakken vere best eigna. Uttak kan føre til erosjon innover land.

7 FORSLAG TIL VIDARE UNDERSØKINGAR

Volum av sand og grus innanfor dei einskilde områda, lista opp i Tabell 1, er baserte på tolking av seismiske data. Sedimenttypa på botnen er bestemt ved hjelp av overflateprøver tekne med grabb. I tilfelle det blir aktuelt å utnytte førekostane for opptak av sorterte massar er det tilrådeleg med oppfølgjande undersøkingar.

Nedanfor er det sett opp forslag til kva ei slik undersøking kan omfatte:

1. Kjerneprøvetaking, sonderboring eller prøvegrabbing for å avklare om de ulike områda verkeleg består av sortert sand og grus ned til oppgitt djup.
2. Analyser av materiale alt etter formålet med opptaket

For å fastslå potensialet i dei ulike førekostane for uttak av salt grunnvatn er det naudsynt å bore og setje ned prøvebrønner.

8 KONKLUSJON

Innhaldet av sorterte sand- og grusavsetjingar i 17 randtrinn og 16 delta/vifter er undersøkt. Formålet var å påvise førekomstar som kan utnyttast for opptak av massar til ulike formål eller som akviferar for salt grunnvatn. Det er påvist 26 område som ligg på vassdjup grunnare enn 40 m der det ser ut til å vere mogleg å ta opp sorterte massar. Desse områda har eit totalt areal på 1.2 mill. m² og eit sannsynleg lausmassevolum på ~ 60 mill. m³. Fleire av desse avsetjingane kan eigne seg for uttak av salt grunnvatn

Det er kun teke overflateprøver av førekomstane slik at analysane av mineralinnhald og kornsamansetjing er usikre for førekomstane totalt sett. Derfor er det uvisse knytt til kor store deler av førekomstane som let seg utnytte og kva massane kan brukast til.

Tjukna av førekomstane er basert på seismisk tolking og er derfor usikre. Sikker informasjon om lausmasseeigenskapar og mektigheiter og dermed areal og volum får ein ikkje utan prøvegrabbing eller anna form for prøvetaking djupare ned i førekomsten.

I denne undersøkinga er det fokusert på relativt store randtrinn og elvedelta, bekkedelta og vifter. Andre lausmasseakkumulasjonar, som skredvifter og moreneakkumulasjonar, kan eigne seg for opptak til ulike formål gitt at rette teknologi blir brukt. Lokalt kan avsetjingar utanfor mindre elvar og bekkar representere massar som kan utnyttast.

REFERANSAR

- Andersen, B. G. 1968: Glacial geology of western Troms, North Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 256, 160 pp.
- Andersen, B. G. 1975: Glacial Geology of Northern Nordland, North Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 320, Bulletin 33,74 p.
- Andersen, B. G., Bøen, F., Nydal, R., Rasmussen, A. & Vallevik, P. N. 1981: Radiocarbon dates of marginal moraines in Nordland, North Norway. *Geografiska Annaler*, 63 A, p. 155-160.
- Andersen, B. G., Mangerud, J., Sørensen, R., Reite, A., Sveian, H., Thoresen, M. & Bergstrøm, B. 1995: Younger Dryas ice-marginal deposits in Norway. *Quaternary International* 298, 147-169.
- Bjelvin, T. & Bjørnå, A. G. 1997: Sammenstilling av materiale om undersjøiske mineralforekomster i Troms, *Geogruppen a/s, Rapport nr. 9704.01*, 10 s.
- Bjerkli, Kristian 1975: Sand og grus i kyst-Norge. Oversikt over ressursituasjonen og undersjøiske massetak. *NGU Rapport 1335/1*, 58 s.
- Blikra, L. H. 1994: TROMSØ 1534 III, Kvartærgeologisk kart M 1: 50 000 med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Corner, G. D. 1980: Preboreal deglaciation chronology and marine limits of the Lyngen-Storfjord area, Troms, North Norway. *Boreas*, Vol. 9, pp. 239-249
- Grus og pukk registeret, NGU: Ressurskart for Troms Fylke.
- Larsen, E., Longva, O. & Follestad, B. A. 1991: Formation of De Geer moraines and implication for deglaciation dynamics. *Journal of Quaternary Science*, Vol. 6, pp. 263-277.
- Longva, O. & Furuhaug, O. 1997: Potensielle undersjøiske sand- og grusressursar i Troms. *NGU Rapport 97.096*, 17 s.
- Lyså, A. & Vorren, T. O. 1998: Seismic facies and architecture of ice-contact submarine fans in high-relief fjords, Troms, Northern Norway. *Boreas*, Vol. 26, pp. 309-328.

Lønne, I. 1993: Physical signatures of ice advance in a Younger Dryas ice-contact delta, Troms, northern Norway; implications for glacier-terminus history. *Boreas*, Vol. 22, pp. 59-70.

Thoresen, M. K. 1990: Kvartærgeologisk kart over Norge. Tema: Jordartar. M 1:1 mill. *Norges geologiske undersøkelse*.

Tabell 1

Lokalitetar og førekomstar i Troms med mogleg nyttbare undersjøiske sand- og grusavsetjingar.

I kolonna for **lokalitetsnummer** er gitt nummeret på lokaliteten i samsvar med NGU Rapport 97.096; Potensielle undersjøiske sand- og grusressursar i Troms.

I kolonna for **førekomstnummer** er kvar gitt eit førekomstnummer bygd opp av kommunenummer, nummer på førekomsten i kommunen og nummer på område innan førekomsten og til slutt to opne siffer for moglege tilleggsopplysningar t.d. **1901 - 001 - 01 - 00**. Førekomstnummera er i samsvar med det som nyttast i Grusregisteret, men for å skilje mellom førekomstar på land og i sjøen, startar nummereringa av dei undersjøiske førekomstane, som er registrerte gjennom denne rapporten, på 400 (randtrinn) og 500 (delta og vifter) innanfor kvar kommune.

I kolonna for **påvist randtrinn** eller **påvist sorterte sediment** er det oppgitt om det ut frå seismikk og prøver er gjort ei stadfesting av om lokaliteten er eit randtrinn eller har sorterte sediment frå sandfraksjonen og grovare. S tilseier at stadfestinga er gjort.

I kolonna for **mogleg grus/grunnvatn** er det markert om førekomsten har potensiale for uttak av graderte massar (mg) eller salt grunnvatn (mgv).

I kolonna for **areal** visast arealet av førekomsten slik den er presentert på tilhøyrande teikning og dei to neste kolonnene viser **midlare mektigheit** av førekomsten basert på dei seismiske tolkningane, og **volumet** basert på areal og midlare tjukn. Det må **presiserast** at både omfanget av førekomsten og mektigheita er basert på seismisk tolking og må vurderast som omtrentlege. På grunn av uvissa er areal og volum runda av i teksten under omtalen av enkeltlokalitetane. Sedimenttypa er basert på seismisk tolking og overflateprøver. Det betyr at sedimenttypa kan variere nedover i avsetjinga og at prøvegrabbing eller kjerneboring er nødvendig for å få heilt sikker identifikasjon av massane.

Tabell 1a: Randtrinn

Lokalitet nr.	Førekost nr.	Kommune	Områdenamn	Påvist randtrinn	Mogleg grus/grunn- vatn	Areal m ²	Midl. mekt. m	Volum m ³
16	19134010100	Skånland	Elvebakken-Agnes	s	mg	127000		
19	19174010100	Ibestad	Bygda	s	mg/gv	267500	15	4012500
25	19024010100	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	48500	4	6120000
25	19024010200	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	48000	3	144300
25	19024010300	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	42000	3	126000
25	19024010400	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	35000	4	140000
25	19024010500	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	28500	4	114000
25	19024010600	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	20500	5	102500
25	19024010700	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	43500	4	174000
25	19024010800	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	22500	7	157500
25	19024010900	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	21500	5	107500
25	19024011000	Tromsø	Grøtfjord	s	mg	17000	5	85000
27	19024020100	Tromsø	Ramfjorden	s	mg	95000	15	1425000
30	19024030100	Tromsø	Straumsnes	s	mg	311500		
32	19384010100	Lyngen	Kvalvikneset	s	mg/mgv	483000	15	7245000
41	19404010100	Kåfjord	Trollevik	s	mg/mgv	15000	10	150000
33	19404020100	Kåfjord	Langenes	s	mg/mgv	243500	30	7305000
34	19394010100	Storfjord	Revet	s	mg/mgv	306000	20	6120000
36	19414010100	Skjervøy/Kvænangen	Haukøysundet	s	mg	481000	15	7215000
37	19434010100	Kvænangen	Litlestraumen	s	mg/mgv	132000	10	1320000
Sum						2788500		44468300
s – sikker, mg - mogleg grus, mgv - mogleg salt grunnvatn								

Tabell 1b: Elvedelta, bekke- og skredvifter

Lokalitet nr.	Førekomst nr.	Kommune	Områdenamn	Påvist sorterte sediment	Mogleg nyttbar sand/grus	Areal m ²	Midl mekt. m	Volum m ³
38	19025010100	Tromsø	Ersfjorden	s	mg	73000	7	511000
38	19025010200	Tromsø	Ersfjorden	s	mg	67500	7	472500
40	19425010100	Nordreisa	Rotsund	s	mg	438000	15	6570000
41	19405010100	Kåfjord	Trollevik	s	mg	68500	15	1027500
42	19405020100	Kåfjord	Nomedalen	s	mg	66000	15	990000
43	19025020100	Tromsø	Forneset	s	mg	153000	10	1530000
44	19385010100	Lyngen	Strupen	s	mg	70000	15	1050000
45	19395010100	Storfjord	Storfjord	s	mg	1009000	15	15135000
46	19395020100	Storfjord	Elsnes	s	mg	200000	15	3000000
47	19395030100	Storfjord	Skibotn	s	mg	1289000	10	12890000
48	19395040100	Storfjord	Storeng	s	mg	95000	15	1425000
49	19405030100	Kåfjord	Birtavarre	s	mg	1835000	15	27525000
51	19425020100	Nordreisa	Nordreisa	s	mg	2957500	15	44362500
52	19435010100	Kvænangen	Navit	s	mg	186500	15	2797500
53	19435020100	Kvænangen	Kvænangsbotn	s	mg	104000	10	1040000
53	19435020200	Kvænangen	Kvænangsbotn	s	mg	411500	15	6172500
53	19435020300	Kvænangen	Kvænangsbotn	s	mg	240500	15	3607500
54	19435030100	Kvænangen	Isfjorden	s	mg	201500	15	3022500
Sum						9465500		17312855
s – sikker, mg - mogleg nyttbar sand og grus								

TABELL 2

Botnprøver fra tokt 9706 tekne med formål å påvise graderte sediment på sjøbotnen.

Tabellen gir generell informasjon om lokalitet, posisjon, vassdjup, feltnotat og prøvetakartype og viser om prøva er analysert med tanke på kornsamansetjing (sjå tabell 3).

Tabell 2: Botnprøver Tokt 9706

Lab. Nr	Prøvenr	Lokalitet nr. og navn	Dato prøve-taking	Felt-notat	Korn-fordelt (Tab. 3)	Djup	Nordleg breidde	Austleg lengde	UTM sone 33 X	UTM sone 33 Y	Prøve-takar
1	P9706083	24. Ersfjord	09-09-1997	Sandigmudder m/stein	x	18	69 41.8634	18 29.58103	63520.55	773623.7	grabb
2	P9706084	« (ca pos.)	09-09-1997	Mudrig sand	x				~636381	~7736366	grabb
3	P9706085	«	09-09-1997	Sandigmudder	x	20	69 42.00256	18 25.35645	63246.80625	773634.15	grabb
4	P9706086	25. Grøtffjord	09-09-1997	Sandigmudder m/stein øverst	x	22	69 45.62988	18 29.65805	63485.475	774323.1	grabb
5	P9706087	«	09-09-1997	Sandigmudder	x	18	69 45.66742	18 29.7282	63489.58125	774330.2	grabb
6	P9706088	«	09-09-1997	Sandigmudder	x	15	69 45.77866	18 29.91817	63500.60625	774351.65	grabb
7	P9706103	39. Russenes	09-11-1997	Siltig mudder	x	11	69 13.47977	19 29.31358	67755.60625	768612.3	grabb
8	P9706104	«	09-11-1997	Siltig mudder	x	10	69 13.39005	19 29.7393	67784.85	768597.75	grabb
9	P9706105	«	09-11-1997	Siltig mudder	x	11	69 13.47473	19 28.37322	67693.775	768606.8	grabb
10	P9706107	26. Duken	09-16-1997	Sandig silt m/stein,skjell	x	5	69 39.97009	18 45.66261	64578.58125	773334	grabb
11	P9706108	«	09-16-1997	Sandig silt m/stein,skjell		22	69 40.1683	18 47.49355	64694.44375	773378.05	grabb
12	P9706125	41. Trollevik	09-19-1997	Sand m/gruskorn	x	23	69 31.33209	20 45.86849	72479.16875	772340.05	grabb
13	P9706126	«	09-19-1997	Sand m/gruskorn	x	20	69 29.84756	20 48.42258	72670.91875	772080.95	grabb
14	P9706127	49. Birtavarre (elvemunning, pos ikke lagret)	09-19-1997	Sand m/nokre stein, pinnar, glimmer	x	ca 10					grabb
15	P9706128	33. Langenes	09-19-1997	inga prøve	x	24	69 31.15036	20 41.67423	72210.3875	772280.85	grabb
16	P9706129	«	09-19-1997	Sandig stein og grus	x	38	69 31.11008	20 41.63074	72208.275	772273.15	grabb

Lab. Nr	Prøvenr	Lokalitet nr. og navn	Dato prøve-taking	Felt-notat	Korn-fordelt (Tab. 3)	Djup	Nordleg breidde	Austleg lengde	UTM sone 33 X	UTM sone 33 Y	Prøve-takar
17	P9706130	42. Nomedal	09-19-1997	Glimmerrik sand	x	25	69 34.57626	20 34.97143	71717.625	772875.1	grabb
18	P9706131	«	09-19-1997	Glimmerrik sand	x	15	69 34.59595	20 35.01652	71720.2125	772879	grabb
19	P9706132	34. Revet	09-22-1997	Skjellførende grusig sand	x	4	69 20.12604	19 59.7583	69658.4625	769999.45	grabb
20	P9706133	«	09-22-1997	Siltig sand med grus, stein og skjell	x	27	69 20.24918	19 59.80991	69659.9875	770022.5	grabb
21	P9706134	45. Storfjord	09-22-1997	Silt	x	31	69 17.30118	19 56.34281	69477.21875	769457.7	grabb
22	P9706135	«	09-22-1997	Silt	x	30	69 17.06406	19 55.97809	69456.85	769411.8	grabb
23	P9706136	«	09-22-1997	Silt	x	25	69 16.8631	19 55.64598	69438.05625	769372.85	grabb
24	P9706137	«	09-22-1997	Fin sand	x	15	69 16.82098	19 55.57594	69434.09375	769364.65	grabb
25	P9706138	«	09-22-1997	Fin sand	x	13	69 16.81458	19 55.57949	69434.41875	769363.5	grabb
26	P9706139	«	09-22-1997	Fin sand, glimmerrik	x	5	69 16.84113	19 55.4528	69425.70625	769367.7	grabb
27	P9706140	46. Elsnes	09-22-1997	Sand, glimmerrik	x	7	69 20.38422	20 2.426491	69829.1625	770061.65	grabb
28	P9706141	«	09-22-1997	Sand, glimmerrik	x	13	69 20.39246	20 2.428551	69829.16875	770063.25	grabb
29	P9706142	«	09-22-1997	Finare sand, glimmerrik	x	21	69 20.40802	20 2.431526	69829.13125	770066.1	grabb
30	P9706143	«	09-22-1997	Fin sand	x	30	69 20.43823	20 2.35405	69823.6	770071.25	grabb
31	P9706144	47. Skibotn	09-23-1997	Silt m/skjell	x	45	69 23.36792	20 14.3906	70564.55625	770680.3	grabb
32	P9706145	«	09-23-1997	Sandig silt	x	25	69 23.36746	20 14.55334	70575.18125	770681.1	grabb
33	P9706146	«	09-23-1997	Grusig finsand	x	15	69 23.3313	20 14.52816	70574.11875	770674.25	grabb
34	P9706147	«	09-23-1997	Fin sand, sannsynlegvis tatt djupare enn	x	11	69 23.31985	20 14.55643	70576.15625	770672.3	grabb

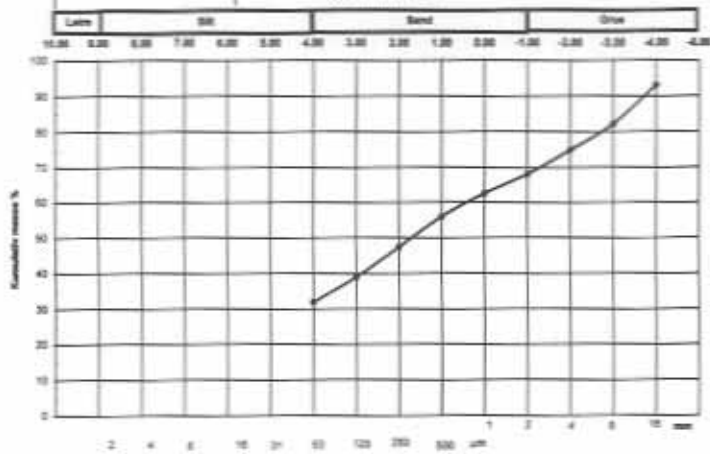
Lab. Nr	Prøvenr	Lokalitet nr. og navn	Dato prøve-taking	Felt-notat	Korn-fordelt (Tab. 3)	Djup	Nordleg breidde	Austleg lengde	UTM sone 33 X	UTM sone 33 Y	Prøve-takar
				posisjonen viser							
35	P9706148	48. Storeng	09-23-1997	Grus	x	15	69 22.35718	20 3.40004	69862.60625	770432.5	grabb
36	P9706149	32. Kvalvikneset	09-23-1997	Sand med stein, grus, skjell	x	32	69 29.45892	20 15.46005	70537.13125	771814.8	grabb
37	P9706150	44. Strupen	09-23-1997	Siltig sand med gruskorn, 25 m wire ute	x	15	69 42.89703	20 16.45741	70386.50625	774310	grabb
38	P9706151	«	09-23-1997	Silt	x	10	69 42.95151	20 16.6428	70397.55	774321.15	grabb
39	P9706152	40. Rotsund	09-24-1997	Sand	x	10	69 47.70355	20 41.5749	71917.45625	775345.35	grabb
40	P9706153	«	09-24-1997	Sand med org.	x	15	69 47.71912	20 41.60305	71918.9875	775348.45	grabb
41	P9706154	«	09-24-1997	Fin sand	x	25	69 47.77451	20 41.6407	71920.4375	775358.95	grabb
42	P9706155	51. Nordreisa	09-25-1997	Sand	x	15	69 48.27942	20 57.81773	72946.43125	775551.55	grabb
43	P9706156	«	09-25-1997	Siltig sand	x	20	69 48.28354	20 57.90928	72952.2125	775552.9	grabb
44	P9706157	«	09-25-1997	Sand	x	10	69 48.00476	20 57.0892	72904.8125	775496.15	grabb
45	P9706158	54. Isfjorden	09-26-1997	Siltig, grusig sand	x	18	70 7.306366	22 3.171844	76713.9125	779514.75	grabb
46	P9706159	«	09-26-1997	Grusig sand	x	12	70 7.419891	22 3.889847	76756.61875	779540.95	grabb
47	P9706160	«	09-26-1997	Nokre få gruskorn med skjel		16	70 7.497253	22 4.254227	76777.86875	779557.85	grabb
48	P9706161	53. Kvænangsbotn	09-26-1997	Fin sand med stein,grus	x	15	69 43.76724	22 1.800156	77131.4875	775154.7	grabb
49	P9706162	«	09-26-1997	Grusig sand	x	11	69 44.05334	22 3.513451	77235.125	775220.25	grabb
50	P9706163	«	09-26-1997	Nesten torv	x	20	69 44.30969	22 6.759796	77437.5375	775291.85	grabb
51	P9706164	«	09-26-1997	Sand	x	20	69 44.37286	22 6.964188	77449.2625	775305.05	grabb
52	P9706165	37. Litlestraumen	09-26-1997	Stein		7	69 45.99472	22 1.565781	77068.88125	775564.6	grabb

TABELL 3

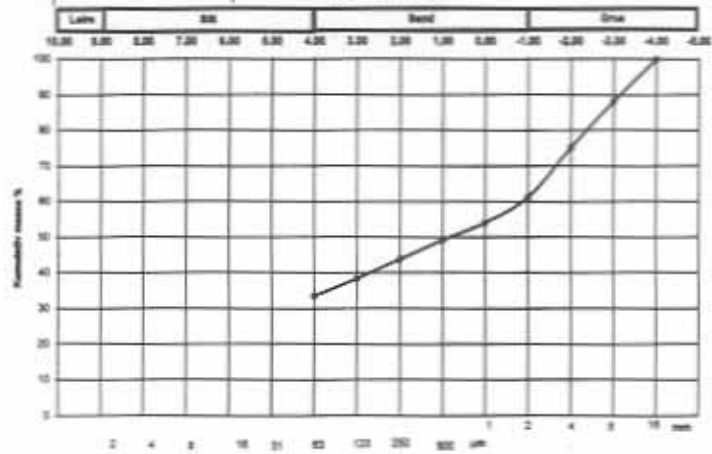
Fordelingskurver for kornfordelte botnprøver frå Troms (sjå tabell 2)

P9706083

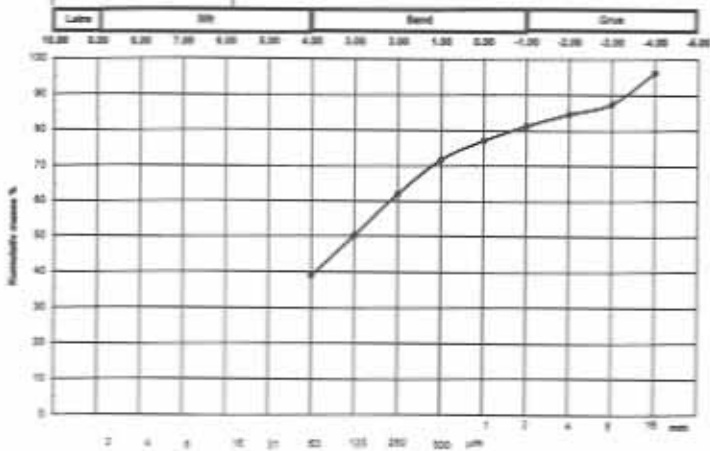
Journalnr:870183

**P9706084**

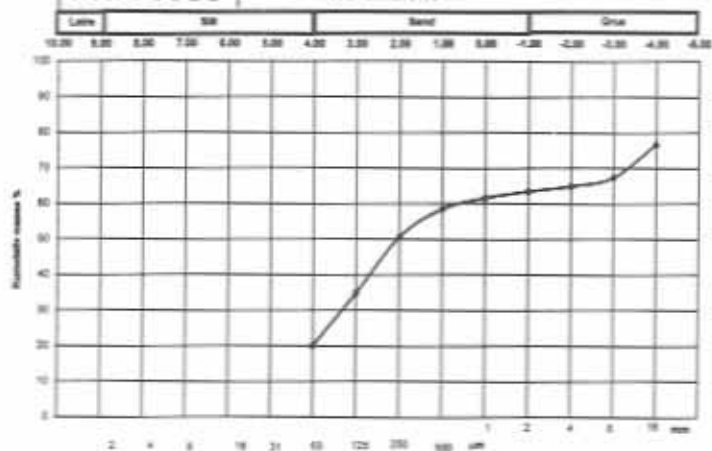
Journalnr:870184

**P9706085**

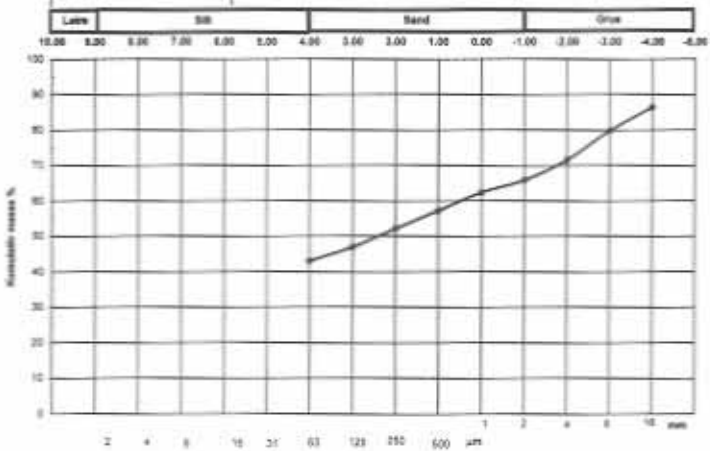
Journalnr:870185

**P9706086**

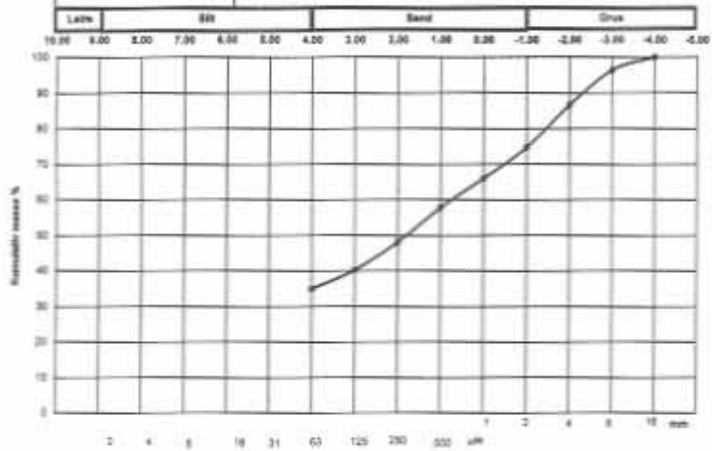
Journalnr:870186

**P9706087**

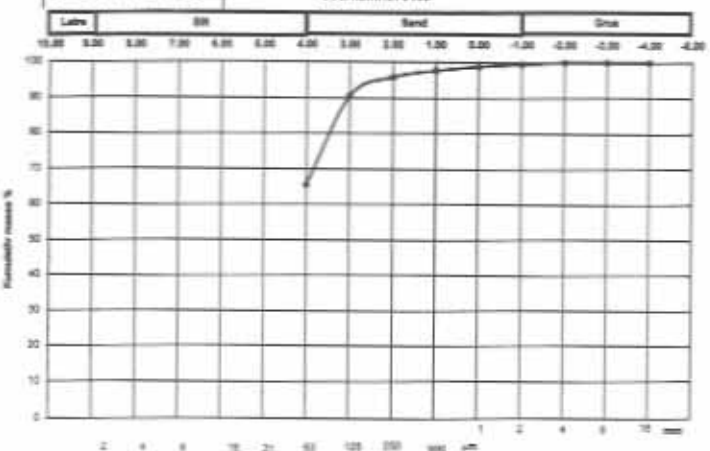
Journalnr:870187

**P9706088**

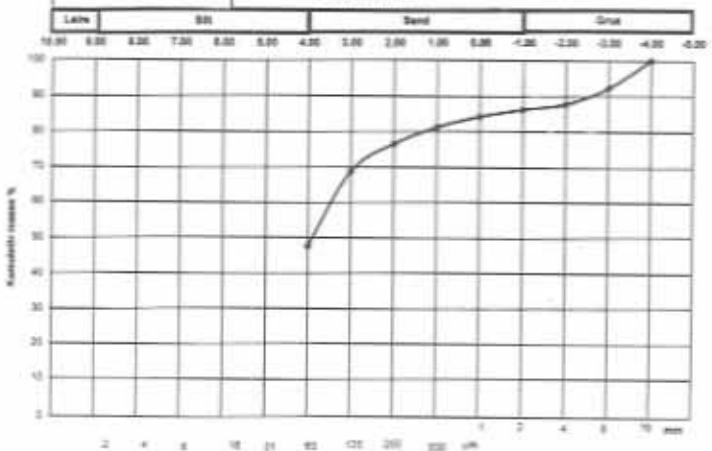
Journalnr:870188

**P9706103**

Journalnr:870189

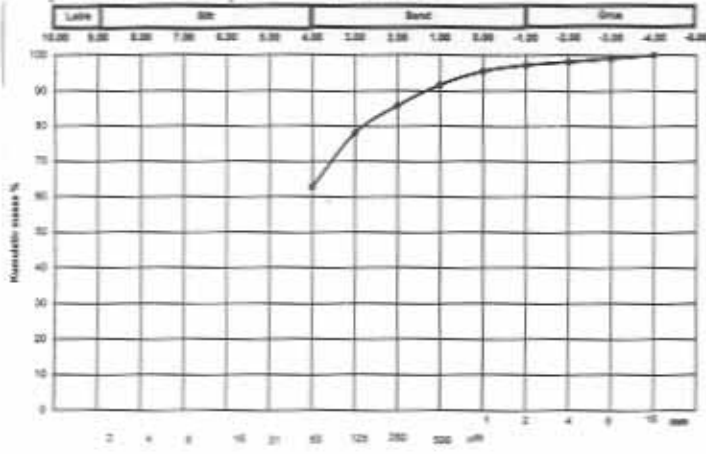
**P9706104**

Journalnr:870170

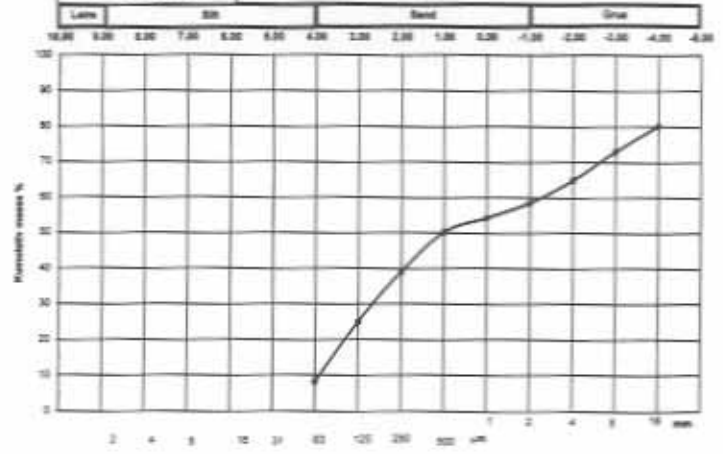


P9706105

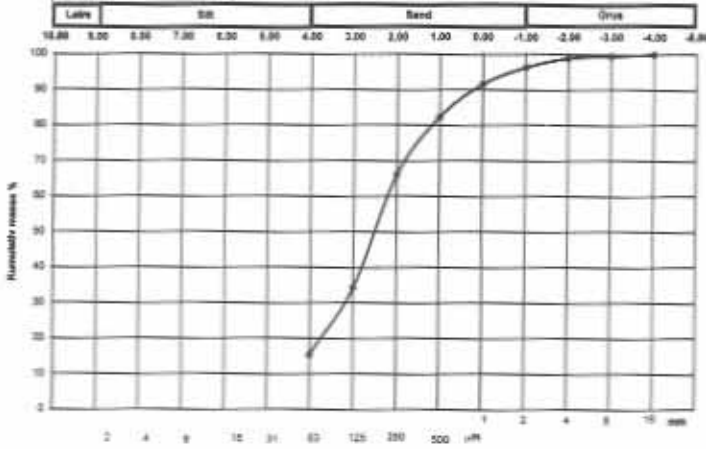
Journalnr:970171

**P9706107**

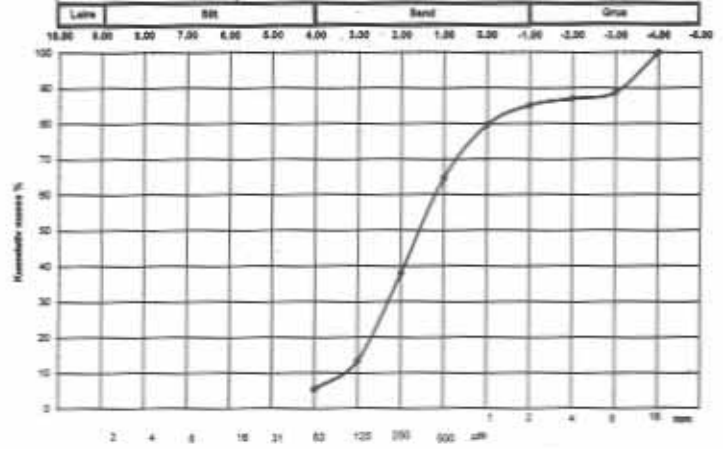
Journalnr:970172

**P9706125**

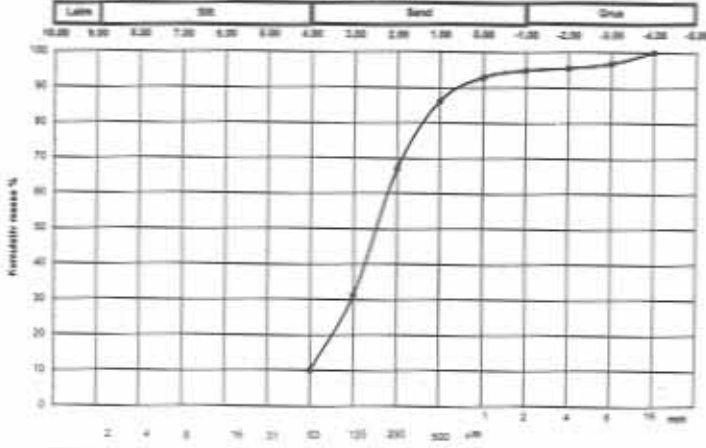
Journalnr:970173

**P9706126**

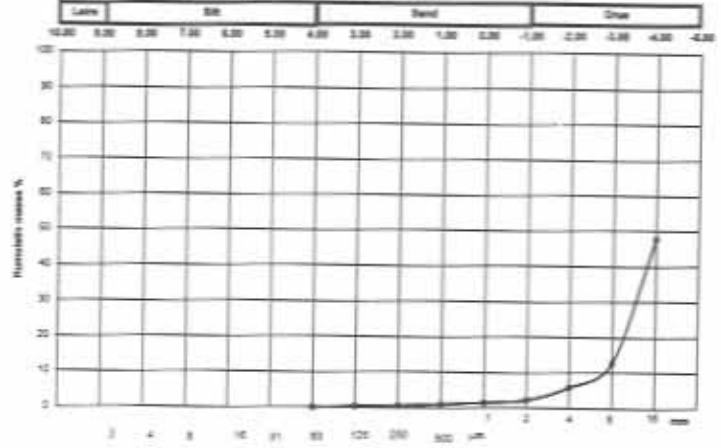
Journalnr:970174

**P9706127**

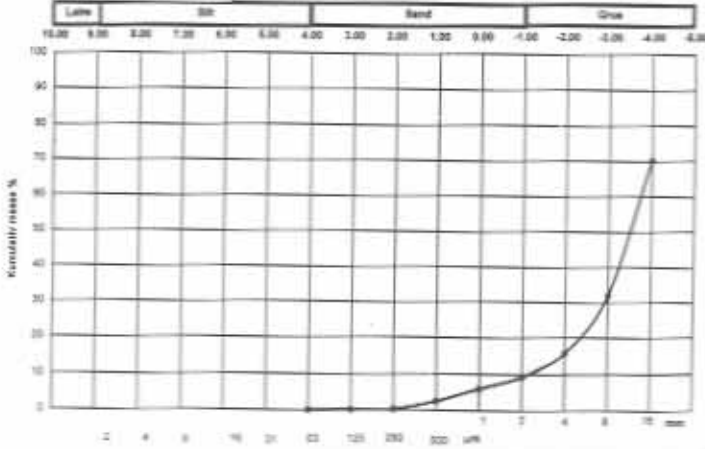
Journalnr:970175

**P9706128**

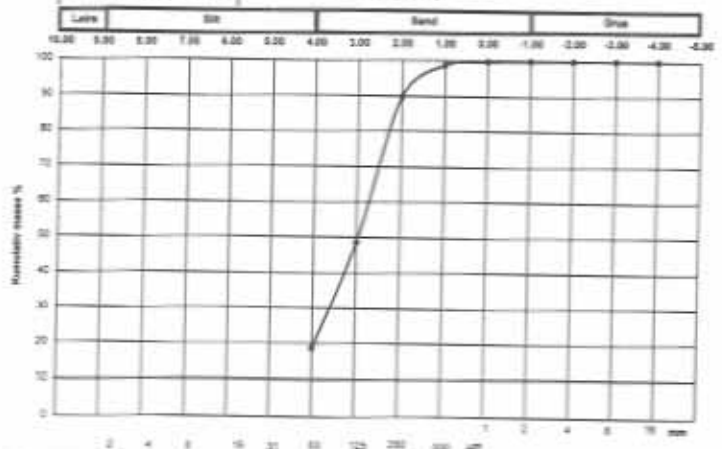
Journalnr:970176

**P9706129**

Journalnr:970177

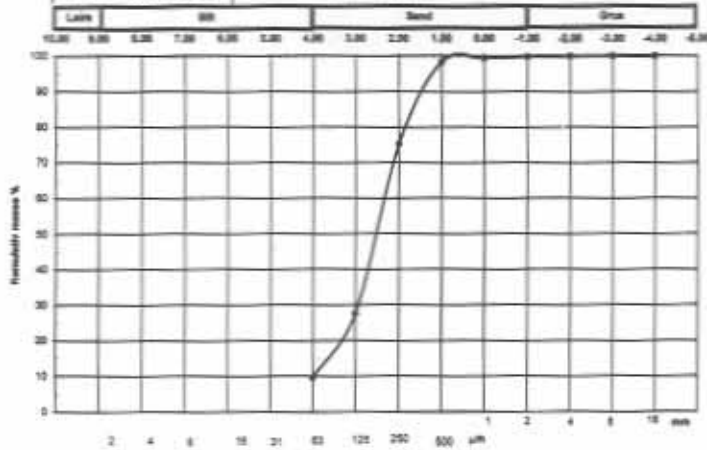
**P9706130**

Journalnr:970178

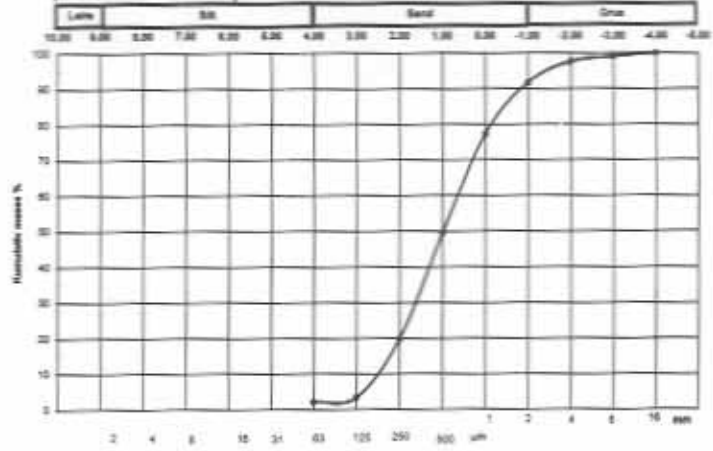


P9706131

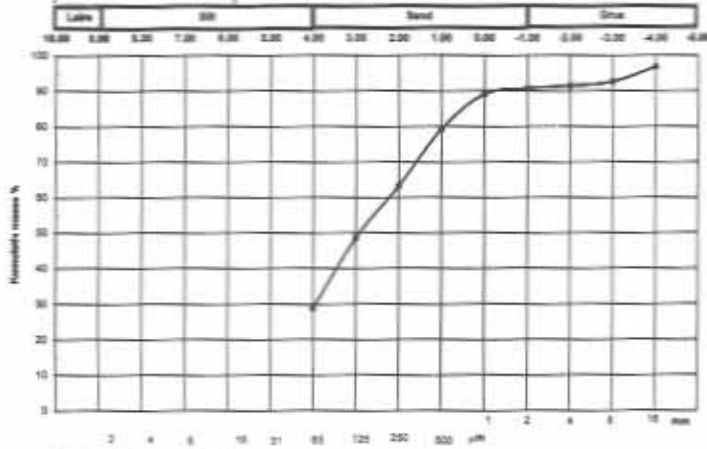
Journal: ST0179

**P9706132**

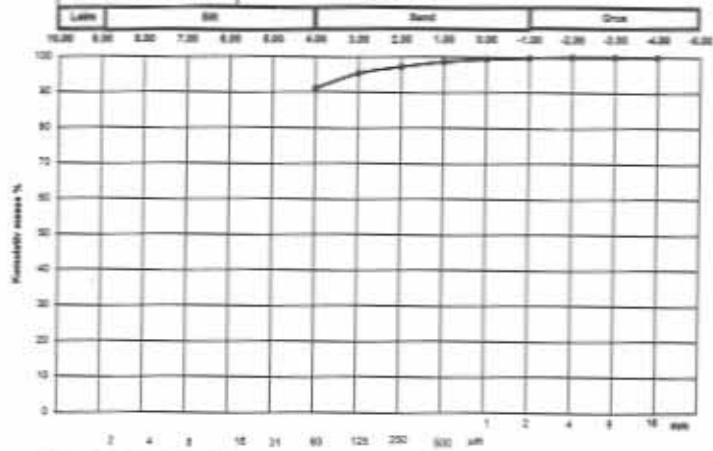
Journal: ST0180

**P9706133**

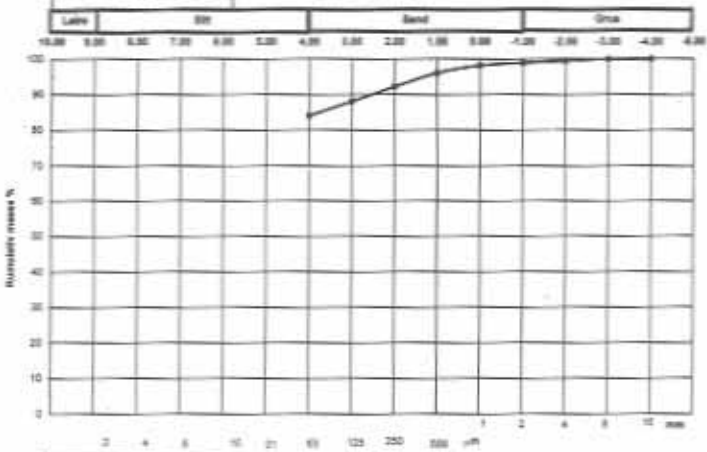
Journal: ST0181

**P9706134**

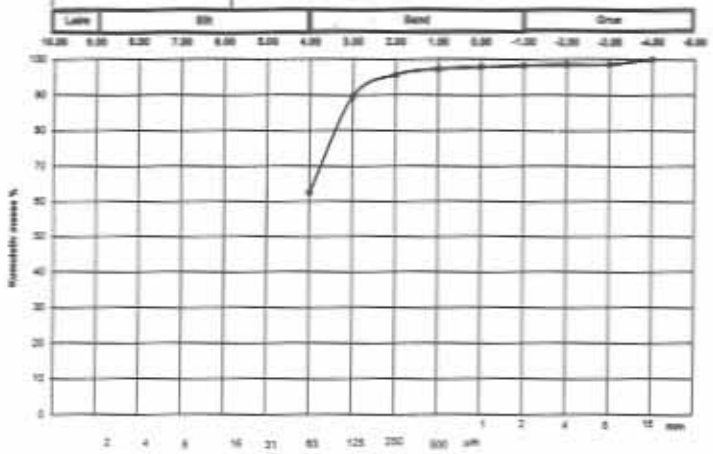
Journal: ST0182

**P9706135**

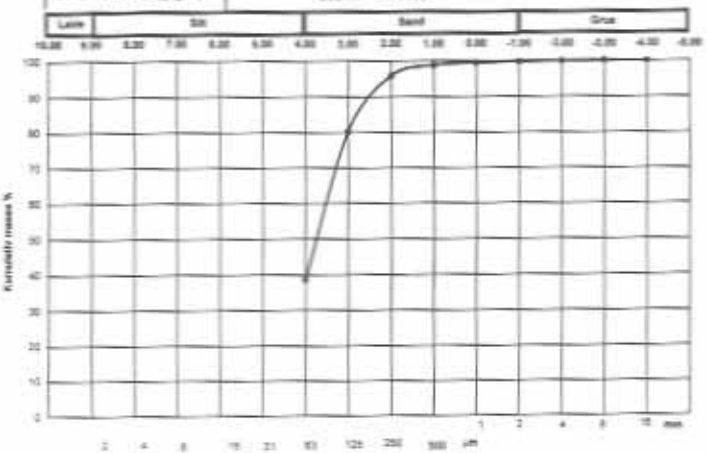
Journal: ST0183

**P9706136**

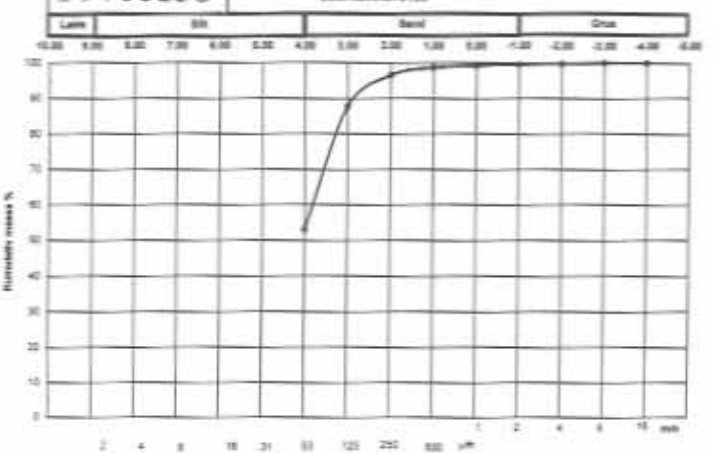
Journal: ST0184

**P9706137**

Journal: ST0185

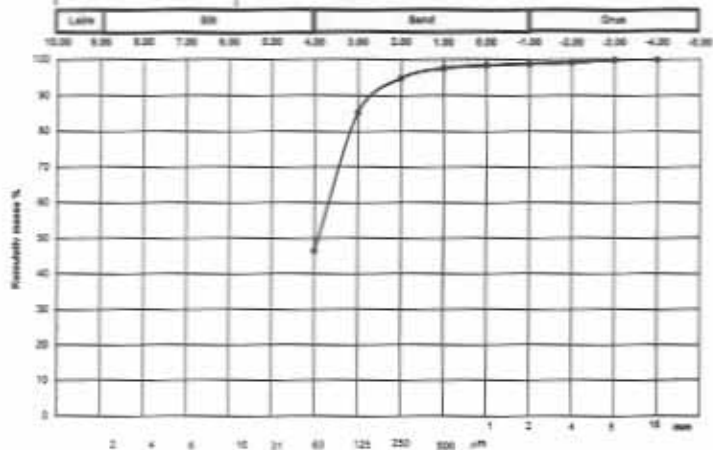
**P9706138**

Journal: ST0186

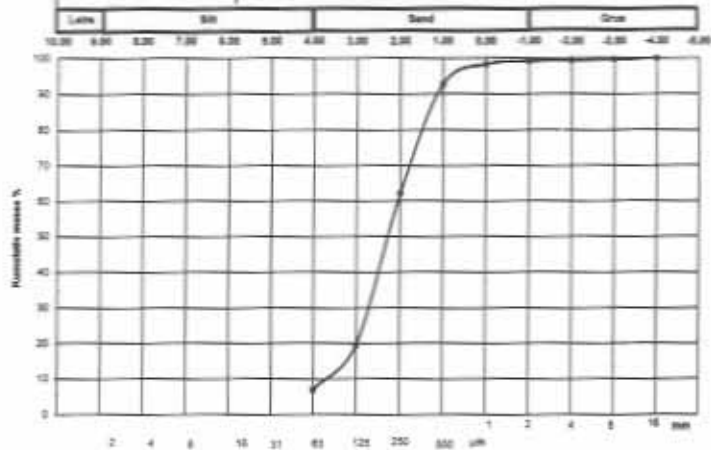


P9706139

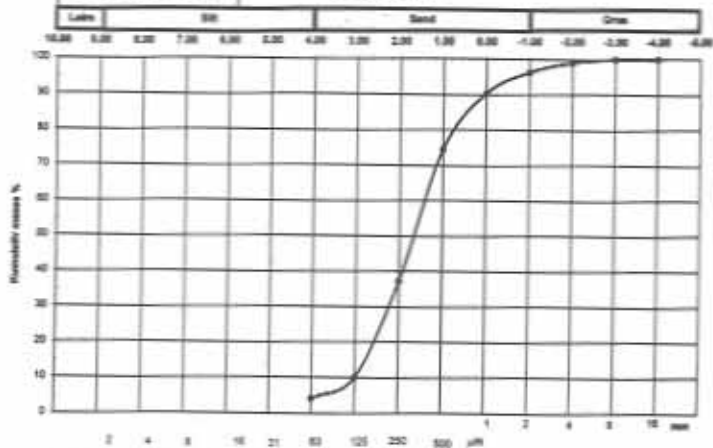
Journal: 870187

**P9706140**

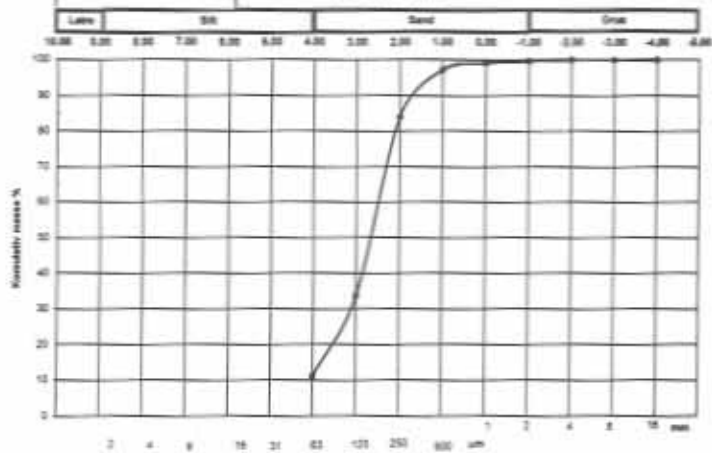
Journal: 870188

**P9706141**

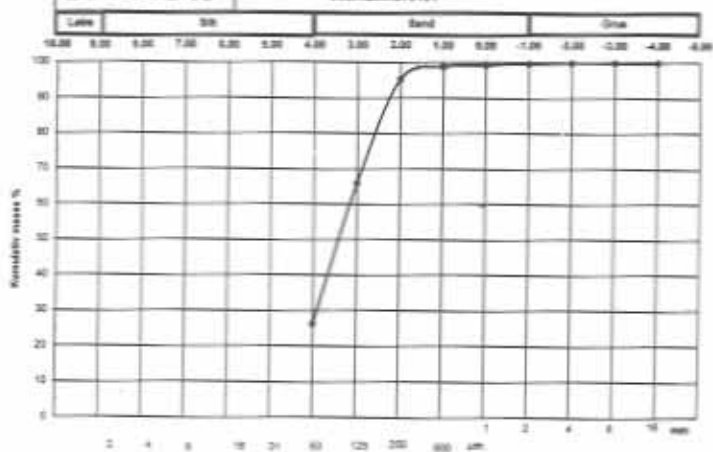
Journal: 870189

**P9706142**

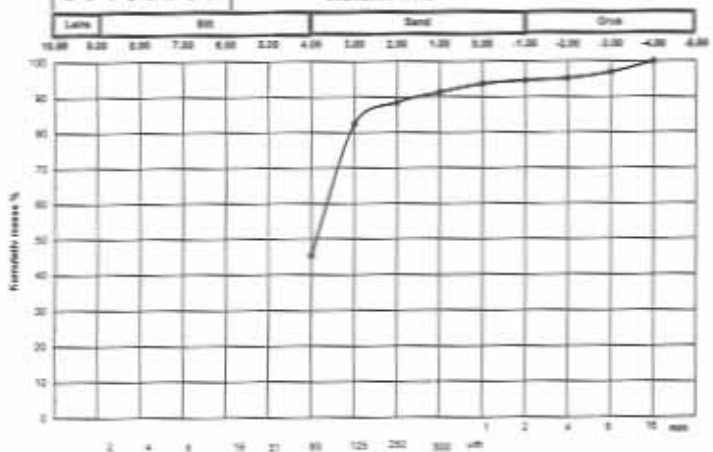
Journal: 870190

**P9706143**

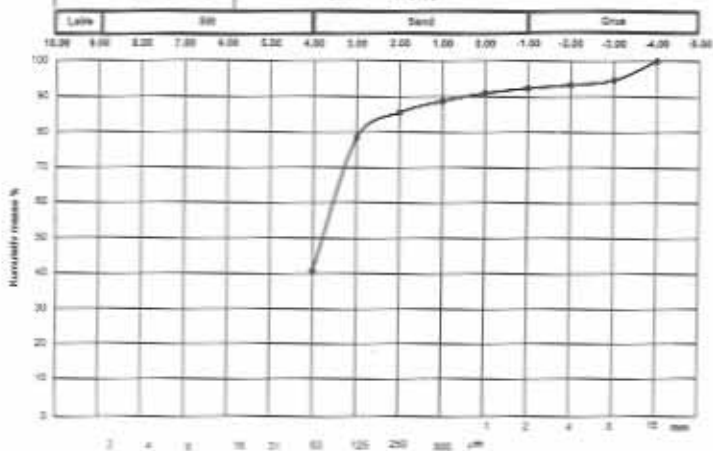
Journal: 870191

**P9706144**

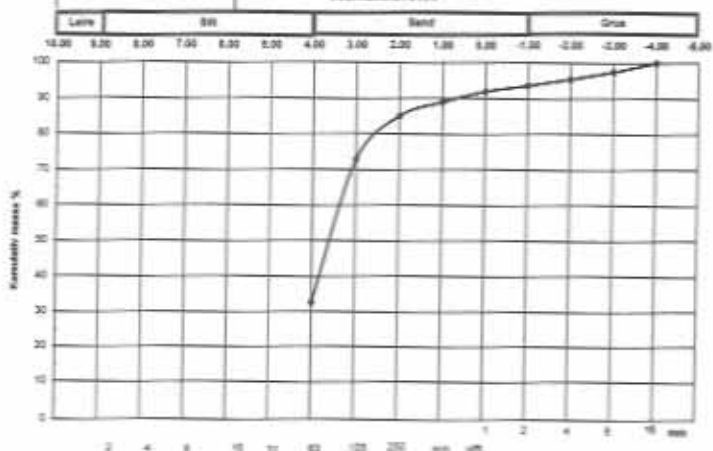
Journal: 870192

**P9706145**

Journal: 870193

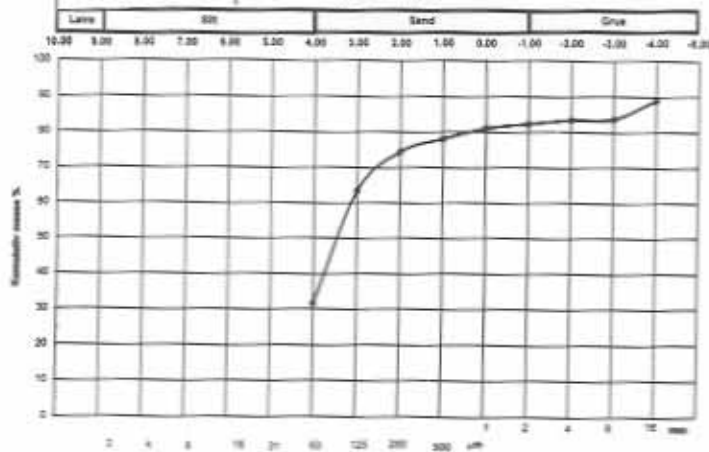
**P9706146**

Journal: 870194

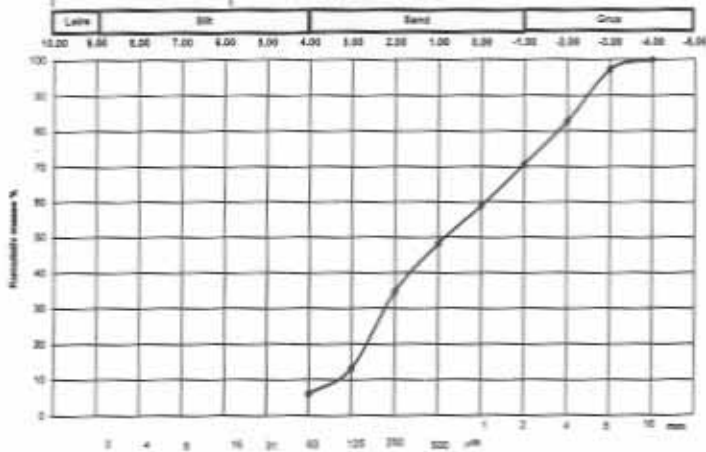


P9706147

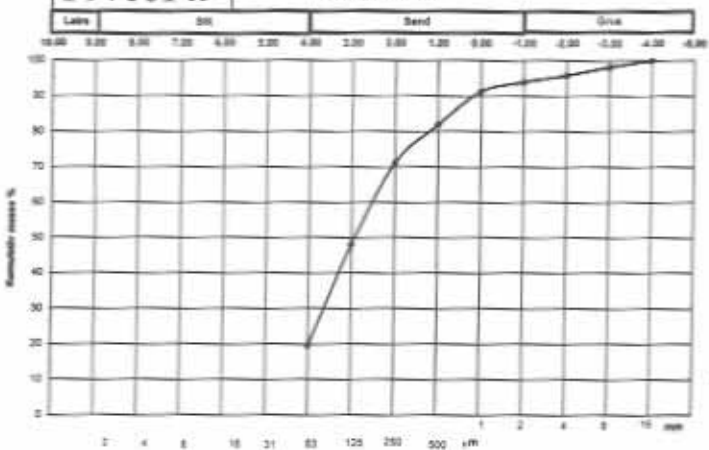
Journal: 970195

**P9706148**

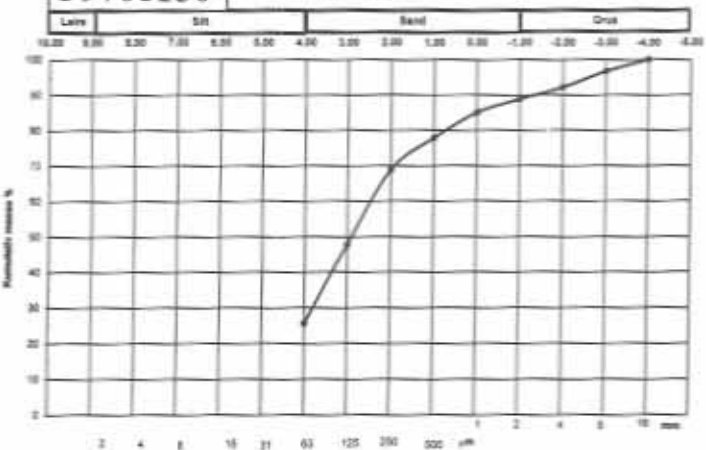
Journal: 970196

**P9706149**

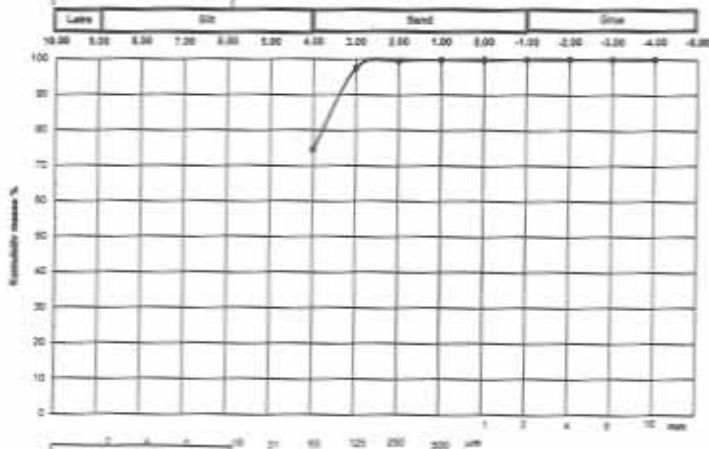
Journal: 970197

**P9706150**

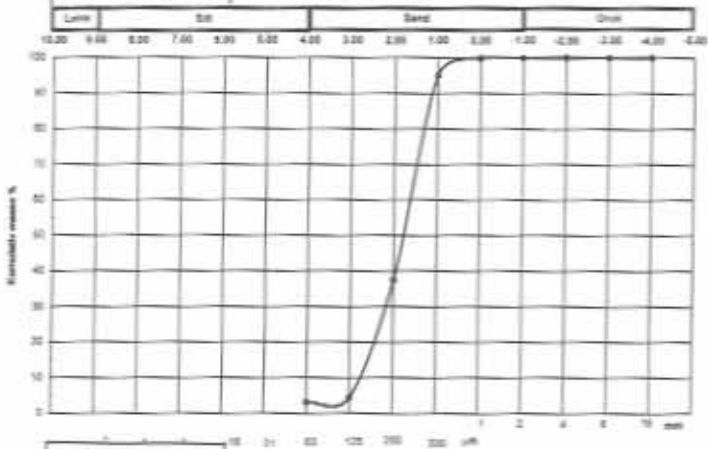
Journal: 970198

**P9706151**

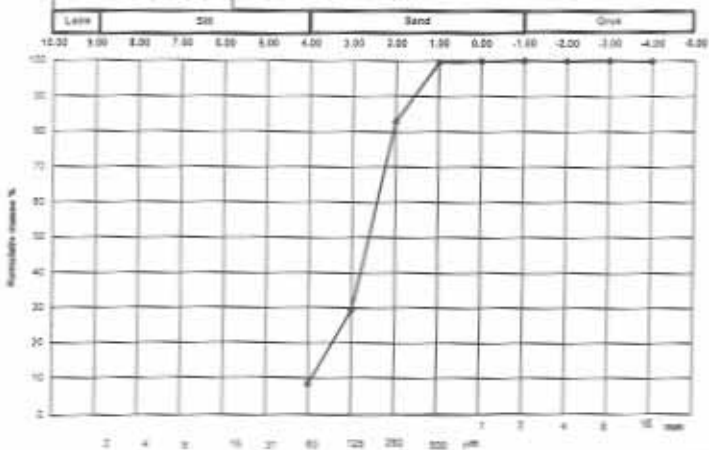
Journal: 970199

**P9706152**

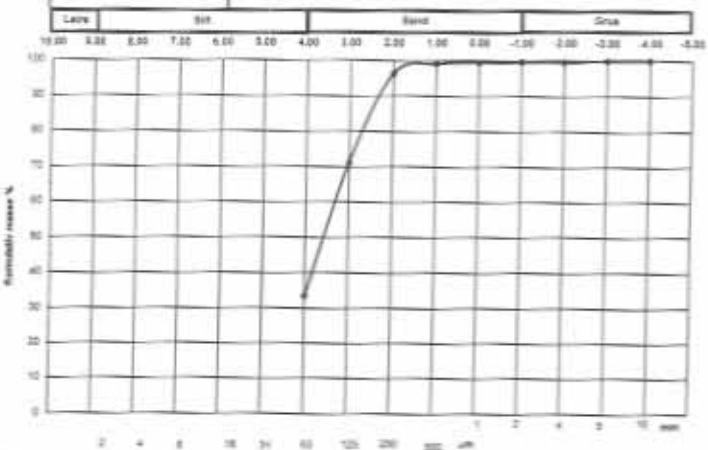
Journal: 970200

**P9706153**

Journal: 970201

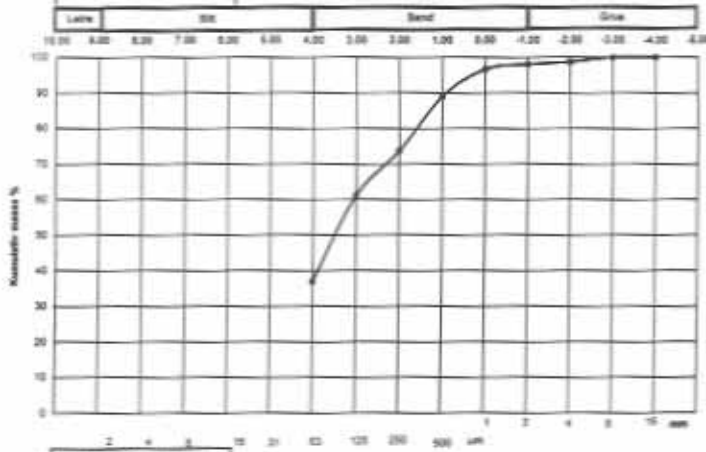
**P9706154**

Journal: 970202

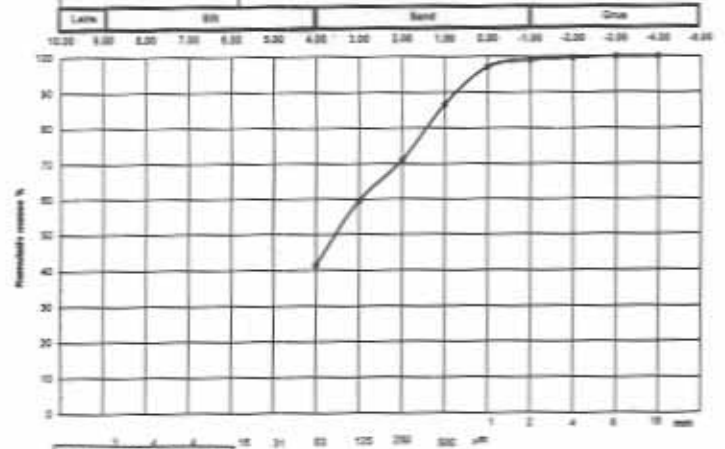


P9706155

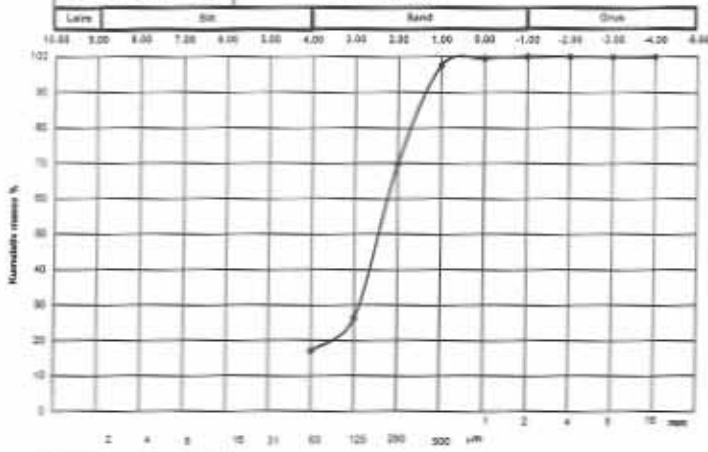
Journalnr:970203

**P9706156**

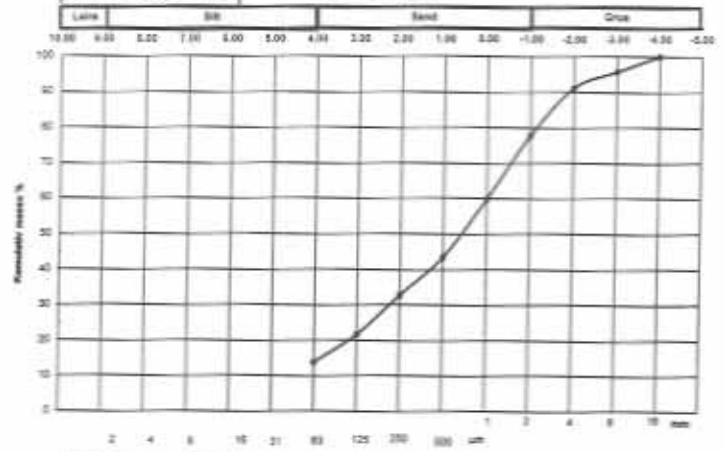
Journalnr:970204

**P9706157**

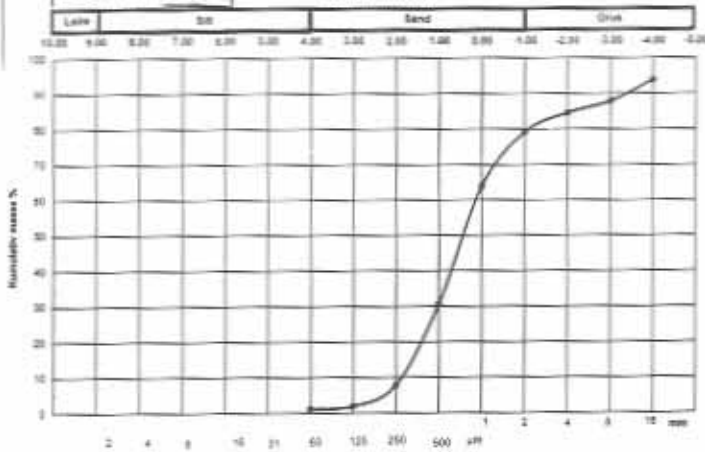
Journalnr:970205

**P9706158**

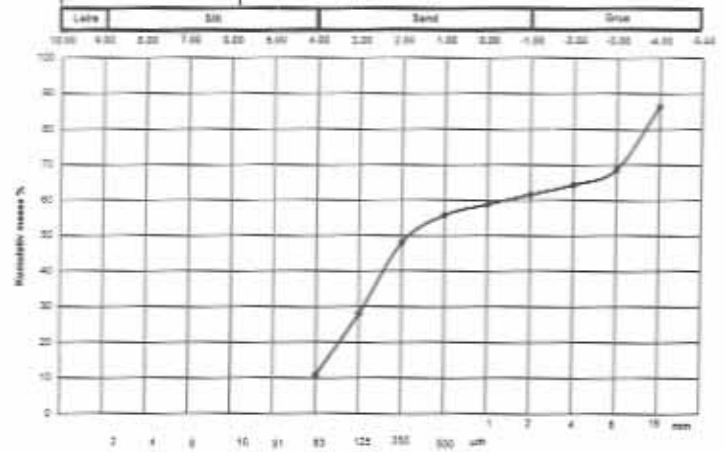
Journalnr:970206

**P9706159**

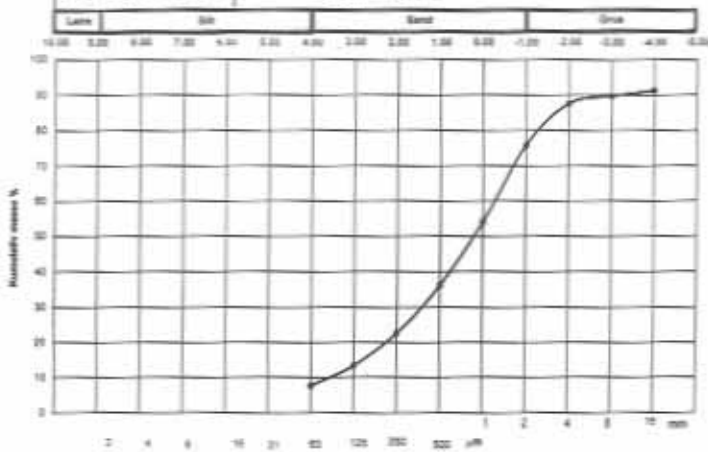
Journalnr:970207

**P9706161**

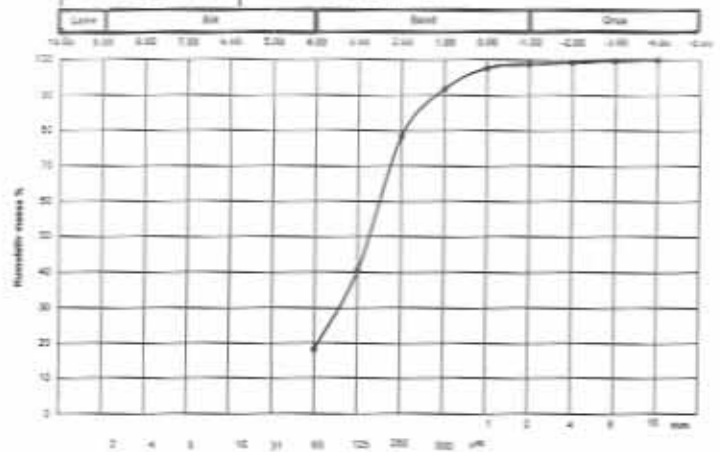
Journalnr:970208

**P9706162**

Journalnr:970210

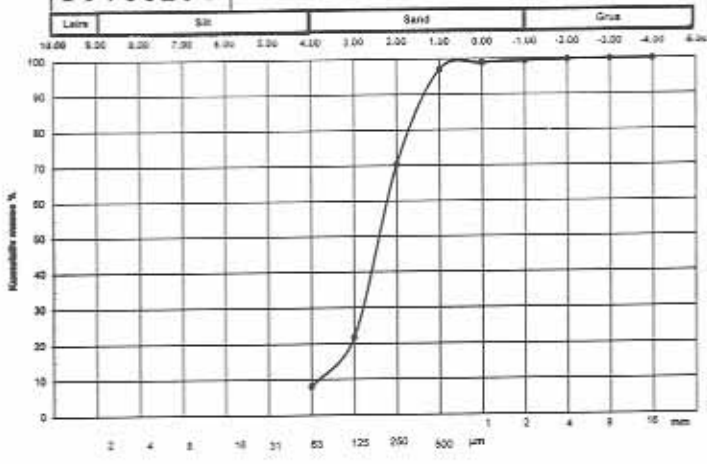
**P9706163**

Journalnr:970211



P9706164

Journalnr: 970212



TABELL 4

Mineralteljing i to sandfraksjonar for utvalde prøver frå undersjøiske sand og grus førekomstar i Troms.

MINERALANALYSE

Dato: 18.02.98 Initialer:

Kommune: Troms fylke

PRØVENR.	Fraksjon 0.5-1.0 mm					Fraksjon 0.125-0.250 mm							
	Fri glimmer		Andre		Type	Skif./glim.		Mafiske		Andre		Type	Sum
	Ant.	%	Ant.	%		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%		
① P9706083 Ersfjord	1		8 12 163		Ukjent kv + fsp Skjell- fragm.	3				19 132		Kv + fsp Skjell- fragm.	
	1	①	183	⑨⑨		184	3	②		151	⑨⑧		154
⑤ P9706087 Grøtjord	19		2 29 118		Bl. kom kv + fsp. Skjell- fragm.	18				17 118		Kv + fsp skjellfr.	
	19	⑪	149	⑧⑨		168	18	⑫		135	⑧⑧		153
⑧ P9706104 Russenes	27		10 8 37 68 4		maf. Skifer bl. kom kv + fsp. Skjell- fragm.	91		14		4 57		bl. kom kv + fsp.	
	27	⑩	127	⑧②		154	91	⑤⑤	14	⑧	61	③⑦	166
⑩ P9706107 Duken	15		15 76 4 4 41		bl. kom kv + fsp maf. granat skjell- fragm.	62		12		3 152 1		bl. kom kv + fsp granat	
	15	⑩	140	⑨⑩		155	62	②⑦	12	⑤	156	⑥⑧	230
⑬ P9706126 Trølleik	49		19 2 94 21		bl. kom maf. kv + f. skifer	26		3		151 5		kv + f bl. kom	
	49	②⑥	136	⑦④		185	26	⑭	3	②	156	⑧④	185

MINERALANALYSE

Dato: 18.02.98 Initialer:

Kommune: Troms, fylke.....

PRØVENR.	Fraksjon 0.5-1.0 mm					Fraksjon 0.125-0.250 mm								
	Fri glimmer		Andre		Type	Sum	Skif./glim.		Mafiske		Andre		Type	Sum
	Ant.	%	Ant.	%			Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%		
(14) P9706127 Birtavare (mye org. materiale)	63		58		kv+f bl.k. maf. skifer skjell- fragm.		73		13		7		bl.korn kv+f.	
	63	(38)	104	(62)		167	73	(39)	13	(7)	103	(54)		189
(18) P9706131 Nomedal (org. mat.)	140		10		kv+f bl.k. skjellf.		42		8		180		kv+f bl.k.	
	140	(86)	23	(14)		163	42	(18)	8	(3)	186	(79)		236
(19) P9706132 Revet	5		21		bl.korn kv+f maf. skifer skjell- fragm.		3		21		153		kv+f bl.k.	
	5	(2)	193	(98)		198	3	(2)	21	(11)	163	(87)		187
(25) P9706138 Storfjord	87		54		kv+f bl.k. maf. skifer skjellf.		128		4		1		bl.korn kv+f	
	87	(50)	86	(50)		173	128	(72)	4	(2)	47	(26)		179
(28) P9706141 Elshes	58		40		bl.k. kv+f maf. skifer		45		10		158		kv+f bl.korn	
	58	(28)	151	(72)		209	45	(20)	10	(4)	169	(76)		224

MINERALANALYSE

Dato: 18.02.98 Initialer:

Kommune: .Trøms. .fylke.

PRØVENR.	Fraksjon 0.5-1.0 mm					Fraksjon 0.125-0.250 mm								
	Fri glimmer		Andre		Type	Sum	Skif./glim.		Mafiske		Andre		Type	Sum
	Ant.	%	Ant.	%			Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%		
(33) P 9706146 Skiholmen	6		127 7 13 10		kr+f blk. maf. skjell-		89		2		91 5		kr+f blk.	
	6	(4)	157	(96)		163	89	(47)	2	(1)	96	(52)		187
(35) P 9706148 Storeng	12		75 20 29 6 8		kr+f blk. maf. skifer andre		6		11		143		kr+f	
	12	(8)	138	(92)		150	6	(4)	11	(7)	143	(89)		160
(36) P 9706149 Kvallik- neset	1		46 3 25 103		kr+f blk. maf. skjell- trgm.		2		13		143 28		kr+f skjellf.	
	1	(1)	177	(99)		178	2	(1)	13	(7)	171	(92)		186
(37) P 9706150 Strupen			114 29 33 10 4		kr+f blk. maf. andre skjellf.		2		19		165		kr+f	
	0	(0)	190	(100)		190	2	(1)	19	(10)	165	(89)		186
(39) P 9706152 Rotsund	111		56 15 4 3		kr+f blk. maf. skjellf.		23		14		144 4 1		kr+f blk. skjellf.	
	111	(59)	78	(41)		189	23	(12)	14	(8)	149	(80)		186

MINERALANALYSE

Dato: 18.02.98 Initialer:

Kommune: Troms fylke.....

PRØVENR.	Fraksjon 0.5-1.0 mm					Fraksjon 0.125-0.250 mm								
	Fri glimmer		Andre		Type	Sum	Skif./glim.		Mafiske		Andre		Type	Sum
	Ant.	%	Ant.	%			Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%		
(42) P9706155 Nordreisa	12		144 16 13 2 2 3		kv+f bl.k maf. skifer andre skjelf.		63		5		94 1		kv+f skjelf.	
	12	(6)	180	(94)		192	63	(39)	5	(3)	95	(58)		163
(46) P9706159 Isfjorden	2		67 28 79 1		kv+f bl.k maf. kalkf.		1		37		159 8 1		kv+f bl.k. andre	
	2	(1)	175	(99)		177	1	(1)	37	(18)	168	(81)		206
(48) P9706161 Kvænangs- botn	25		129 23 14 12 2		kv+f bl.k. maf. skifer skjelf.		59		19		168 5		kv+f bl.k.	
	25	(12)	180	(88)		205	59	(23)	19	(8)	173	(69)		251
(49) P9706162 Kvænangs- botn	9		180 23 14 10 2		kv+f bl.k maf. skifer skjelf- frag.		38		14		146 4		kv+f bl.k.	
	9	(4)	229	(96)		238	38	(19)	14	(7)	150	(74)		202
(51) P9706164 Kvænangs- botn	15		135 10 13 14 4		kv+f bl.k. maf. skifer skjelf.		10		8		160 5 1		kv+f bl.k. skjelf.	
	15	(8)	176	(92)		191	10	(5)	8	(4)	166	(91)		184

(mye org. mat)

APPENDIKS 1

ORIENTERING OM NGUs FORSKNINGSFARTØY F/F "SEISMA"

Hovedspesifikasjoner:

Byggeår:	1985
Verft:	West Products A/S, 6718 Deknepollen
Materiale skrog/overbygg:	Sandwich/Divinycell
Lengde oa.:	16,8 m (55 fot)
Dypgang maks:	Ca. 1,5 m
Tonnasje:	34 brt.
Kallesignal:	JWOG
Hastighet under transport:	Ca. 16 knop
Hastighet under profilering:	4-6 knop
Aksjonsradius:	450-500 n.mil

Innredning:

Styrehus:	Arbeidsplass for føring av fartøy, automatisk navigasjon og kjøring av seismikk. Fri sikt 360 grader.
Arbeidsrom:	1 plan med akterdekk, ca. 8 m ² .
Innkvartering:	3 stk. lugarer á 1 person, messe, pantry, WC, dusj (besetning 3 personer).
Akterdekk:	Ca. 24 m ² .

MASKINER, STRØMFORSYNING M.M.:

2 stk. Scania DSI 11 á 350 HK/2100 RPM, hver tilkoblet hydraulisk vridbare propeller.
Stamford Isuzu dieselaggregat, 18 kw 3-fase, 220 V/AC
Transformator for 380 V, 3-fase uttak
Frekvensomformer for variable turtall for el.motorer (380 V, 3-fase)
35 amp. generator, 24 V/DC (start)
35 amp. generator, 24 V/DC (forbruk)

Hydraulisk system for drift av:

Bauer høytrykkskompressor 600 l/min. 200 bar (luftkanon)
Tallmek baugpropell, 30 HK
Effer dekkskran 2.6 t/m med winch, 400 kg
Prøvetakingswinch m/spoleapparat og fri-fall, 5 tonn
Prøvetakingswinch, 1 tonn
Ankerwinch
Bunkers: Diesel 3.500 l
Ferskvann 1.000 l

NAVIGASJONSINSTRUMENTER

Furuno GP 500 GPS Navstar

Anshütz gyrokompass m/AD converter for radar

Robertson AP9 autopilot

Furuno FCR 1411, fargeradar m/dagslysskjerm og 2 variable avstandsringer

Furuno FR 240, radar med en variabel avstandsring

Furuno fargeekkolodd

Hoccom Famita Good VHF-radio m/sel.call. nr. 90144.

Stornomatic NMT. Tlf. nr. 947 27052

SURVEY-INSTRUMENTER

Posisjonering:

Ashtech GPS12

Trimble Navbeacon radio med standard RTCM utgang, for mottak av referansedata fra Kartverkets SATREF-system sendt over Kystverkets radiofyr.

RDS -radio med RTCM utgang, for referansedata sendt over NRK P2.

PC m/software fra tidligere Kongsberg Diffstar

Vanddypsmåling

Navitronic S-30 ekkolodd, 2 kanaler: 210 kHz/2,7 og 33 kHz/20

Magnetometer:

GSM-19M overhauser magnetometer med 100m kabel

Seismikk

Geopulse , overflatetauet «boomer»

Topas (Topographic Parametric Sonar), høyopløselig skroffestet kilde og hydrofon.

Sleevegun, 15-40 kubikktommer

Benthos hydrofonslanger, 7.5 m

4-kanals hydrofonslange, Fjord Instruments, 24 m

Analogt prosesserings-system m/int.trigg, bandpass-filter 20-2400 Hz. TVG og TVF funksjoner og lineær forsterkning 0-80 dB

Analogt bandpass filter, 1-9999 Hz, lineær forsterkning 10-70 dB

Digital logging av seismikk med posisjon og tid, i tillegg kontroller for Topas:

SUN Sparc 20 arbeidsstasjon m/ analog og digital filterenhet 4-kanaler.

DAT- tape stasjon for lagring av data på Topasformat eller S-SEGY format

EPC 3200, grafisk skriver

EPC 9800, termisk skriver

IBM kompatible 486-PC'er for logging av posisjoner, ekkolodd og magnetometer

Prøvetakingsutstyr

Gravitasjonsprøvetaker, 63 mm, vekt maks. 300 kg.

Modifisert Niemistöe prøvetaker, 63 mm

Vibrasjonsprøvetaker, 63 mm, 75 mm og 110 mm

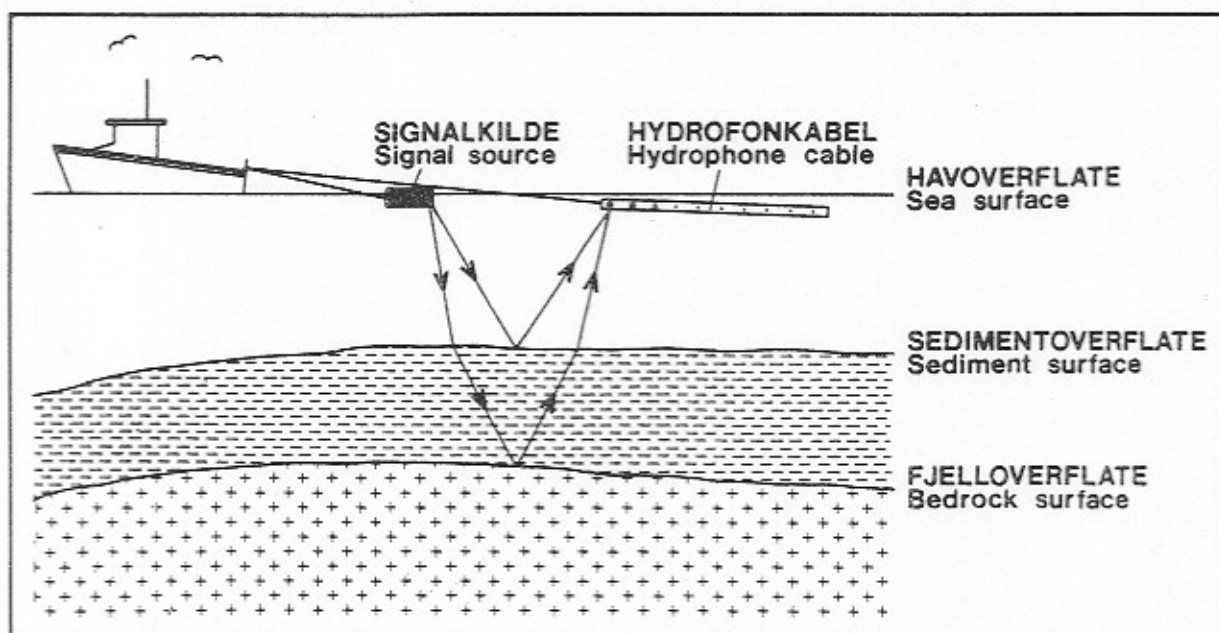
Grabb, 70 kg

APPENDIKS 2

REFLEKSJONSSEISMISKE MÅLINGER

Ved den refleksjonsseismiske målemetoden sendes en seismisk bølge (lydpuls) ut fra ett punkt, og mottas i et annet punkt.

I praksis skjer dette ved at det sendes lyd signaler ut fra en signalkilde. Lyden vil forplante seg i det mediet den sendes ut i, for så å reflekteres ved overgangen til et annet medium. Mottak av det reflekterte signalet skjer ved hjelp av en hydrofonkabel (lyttekabel).



Ved refleksjonsseismiske målinger registreres den utsendte lyd pulsens "to-veis gangtid". Dette er tiden lyd pulsen bruker på å forplante seg fra lyd kilden, ned til en reflekterende horisont, og derfra tilbake til hydrofonkabelen. De reflekterende horisontene representerer grenseflater mellom medier med forskjell i tetthet og seismisk lyd hastighet. Eksempel på slike grenseflater er overgangen mellom vann/sediment og overgangen sediment/fast fjell.

Dersom en kjenner den seismiske lyd hastigheten for et lag, kan en ved å måle tiden fra utsendelse til mottak av en lyd puls finne lagets mektighet (tykkelse).

Beregningseksempel:

Lydhastighet for laget:	1600 m/s (meter/sekund)
Målt to-veis gangtid :	100 ms (millisekund) = 0.1 s
Lagets mektighet :	$1600 \text{ m/s} \times 0.1 \text{ s} / 2 = 80 \text{ m}$

Vanlige seismiske lydhastigheter for sedimenter i sjøen vil være:

Vann	:	1500 m/s
Leire	:	1500-1800 m/s
Sand/grus	:	1500-1700 m/s
Morene	:	1500-2800 m/s
Fjell	:	3500-6000 m/s

Penetrasjonsevnen til lydimpulsen (evnen til å trenge ned i løsmasser/bergarter) vil være avhengig av type signalkilde, men også av geologiske forhold. Lydimpulsen vil generelt forplante seg lett gjennom silt- og leirholdige sedimenter, selv om disse kan inneholde en del sand og grus. En større del av energien vil derimot reflekteres fra overflaten av morene og godt sortert sand og grus, f.eks. skjellsand.

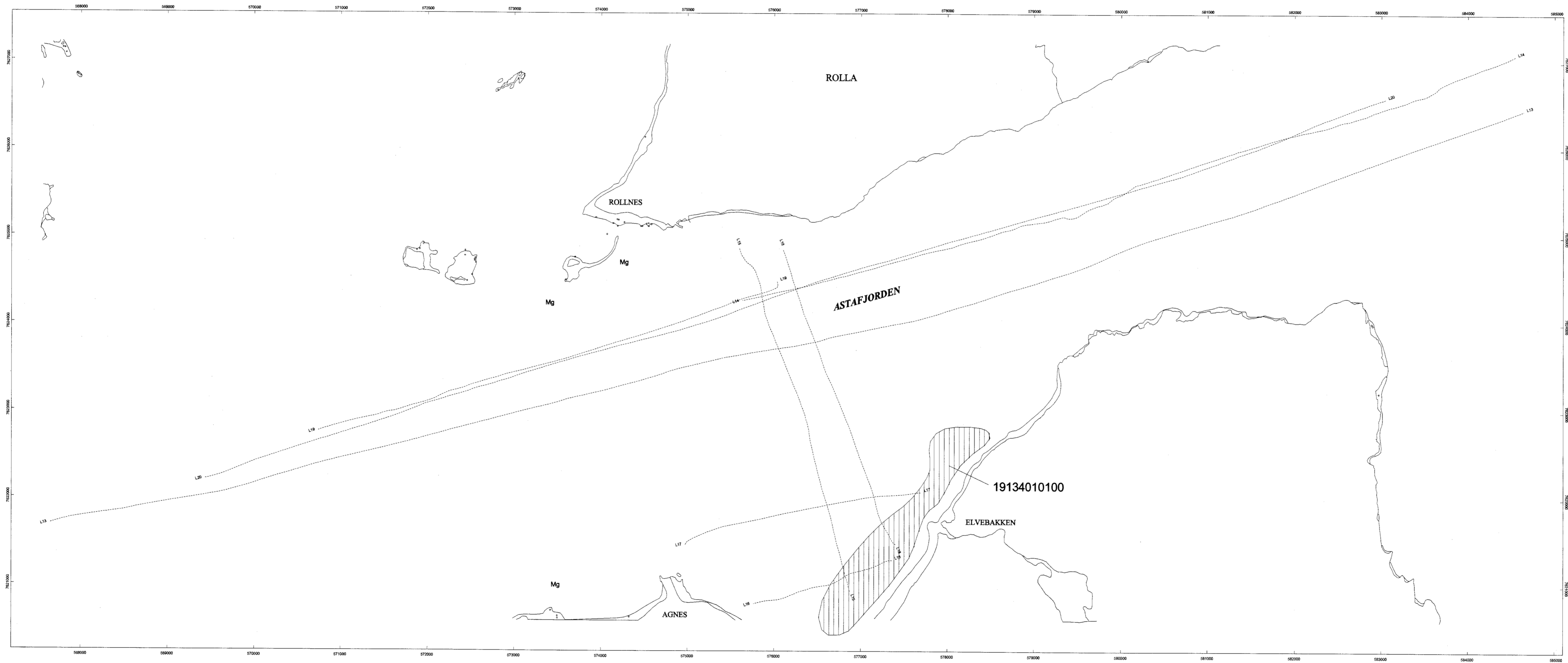
Den vertikale oppløsningen (detaljeringsgraden) vil hovedsaklig avhenge av type signalkilde. Seismiske signalkilder som Geopulse, Topas, Boomer, Elma, Sparker, Luftkanon og Sleevegun gir registreringer med vertikal oppløsning på 1-20 ms, alt etter signalkilde.

Den refleksjonsseismiske metoden kan gi en del uønskede reflektorer, som kan være vanskelige å skille fra reelle reflektorer. De viktigste av disse er multipler og sideekko.

Multipler: Noe av energien fra en lydbølge som er reflektert til havoverflaten vil bli reflektert ned igjen fra grenseflaten hav/luft. Lydbølgen vil dermed gå en, eller normalt flere ganger ned til underliggende grenseflater, for så å bli reflektert til overflaten og bli registrert på nytt. På de seismiske profilene vil dette bli tegnet ut som nye horisonter mot økende dyp. Disse "falske" horisontene kalles multipler. I mange tilfeller vil det være vanskelig å identifisere geologiske grenseflater under 1. multipl.

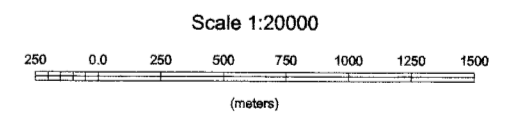
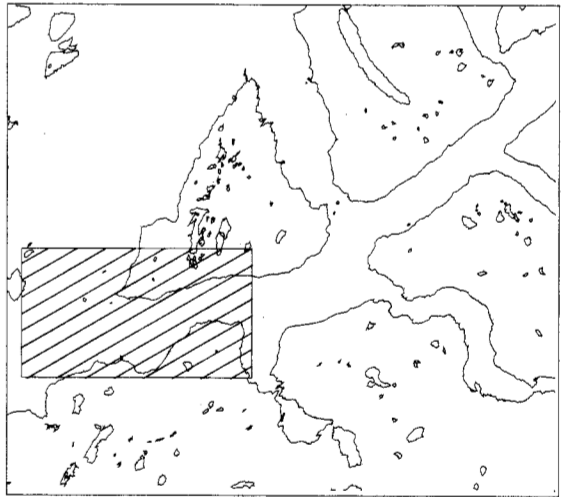
Sideekko: Sideekko eller siderefleksjoner oppstår fordi lydbølger etter utsending sprer seg i alle retninger i stedet for ideelt sett bare å gå loddrett ned. I smale og dype fjorder kan lyden bli reflektert fra fjordsidene og forårsake uønskede, "falske" reflektorer. Det samme kan skje ved svært kupert bunnforhold. Slike "falske" reflektorer kan dels skygge helt over, og dels være vanskelig å skille fra reelle reflektorer.

I dette prosjektet er Topas benyttet som signalkilde. Topas har en vertikal oppløsning på bedre enn 1 ms, og en er derfor i stand til å se tynne lag. Det spesielle med Topas er at både lydkilden og lytteutstyret er montert på båten. En har derfor ikke noe slep i sjøen bak båten. Dette gjør det enklere å manøvrere i trange farvann. En annen fordel med Topas er at lydbølger blir sendt i en smal stråle ned mot bunnen. En unngår derfor mange av problemene en ellers har med sideekko og falske reflektorer.

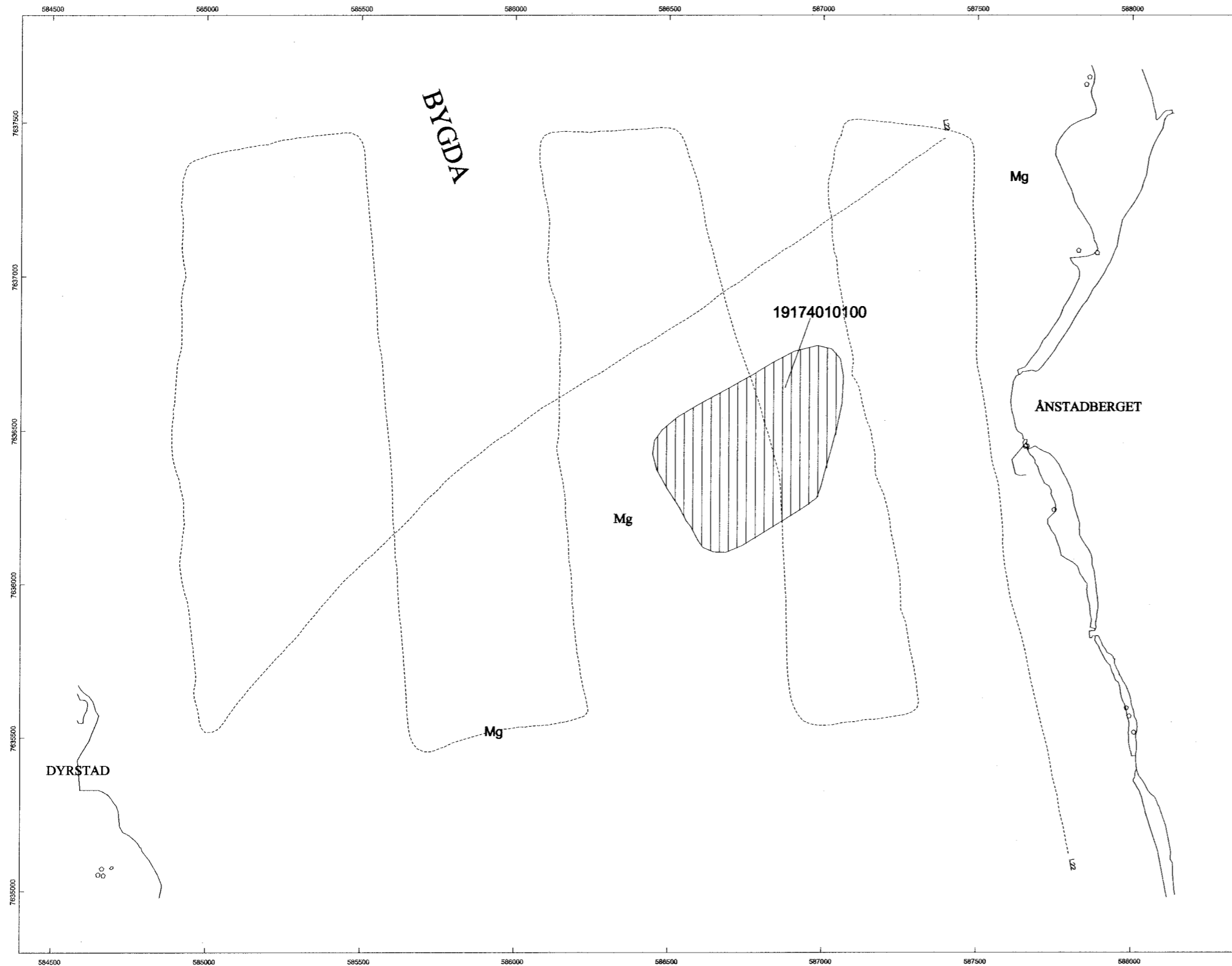


TEIKNFORKLARING

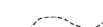
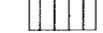
- L13 Seismisk linje
- Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

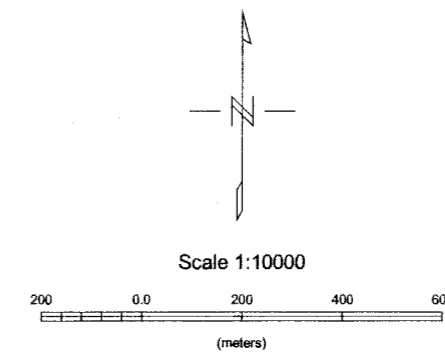
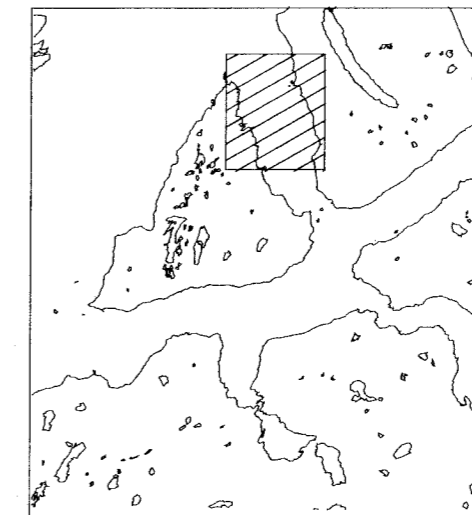


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randtrinn) lok. nr.: 16 og 17 ELVEBAKKEN - AGNES/ROLLNES SKÅNLAND OG IBESTAD KOMMUNER NORGS GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:20.000	MÅLE O.L. TEIKN O.L. TRAC AR KFR T.Th.	MÅLE O.L. TEIKN O.L. TRAC AR KFR T.Th.	Sept 1997 Juni 1998
	Scale 1:20000			
	TEGNING NR 98.102 - 01	KART NR. 1332 II, 77		

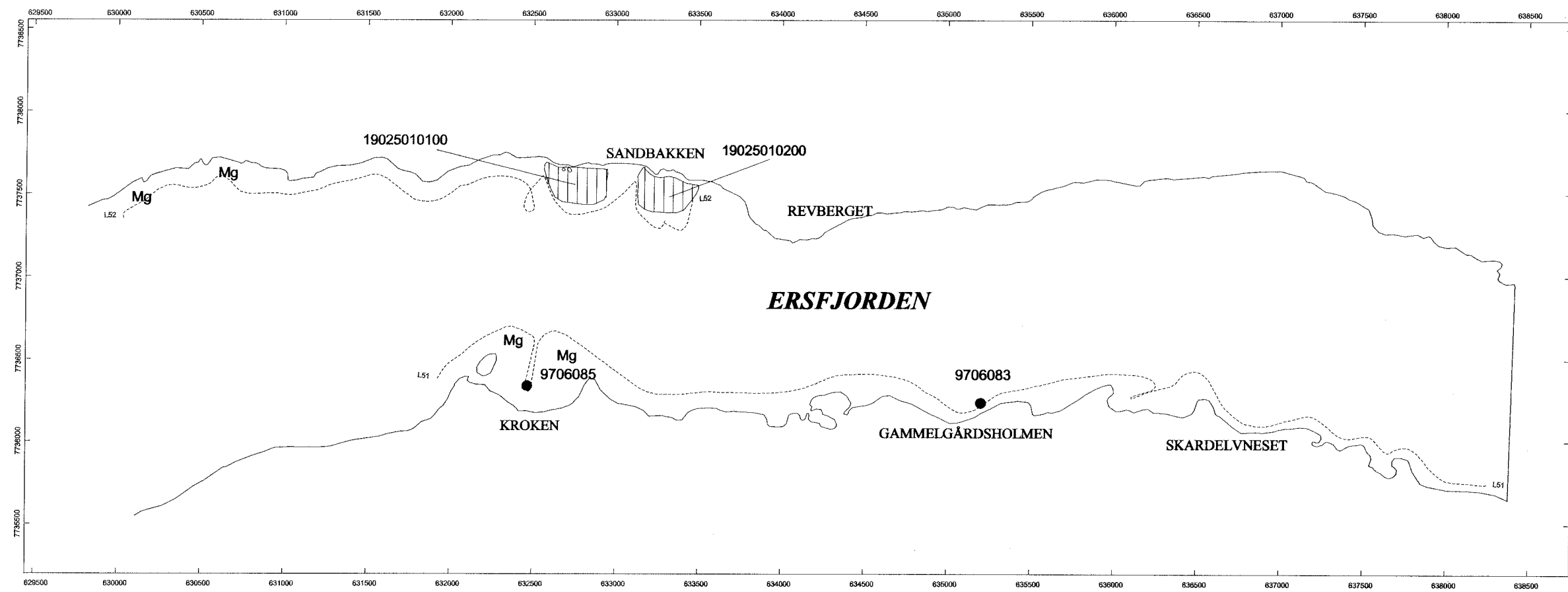


TEIKNFORKLARING



-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer

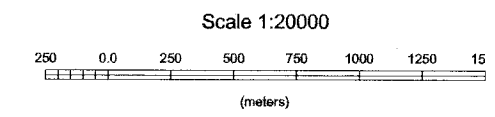
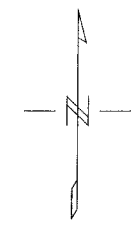
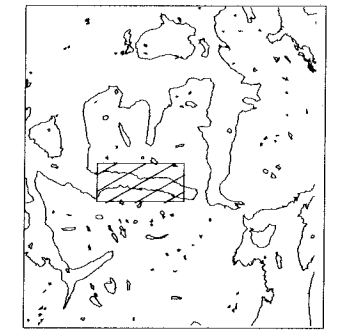


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randtrinn) lok.nr.: 19 BYGDA IBESTAD KOMMUNE	MÅLESTOKK	MÅL	O.L.
	1:10000	TEGN	O.L.
		TRAC	EMVK
	KFR	T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 02	KART NR : 1332 I, 80	

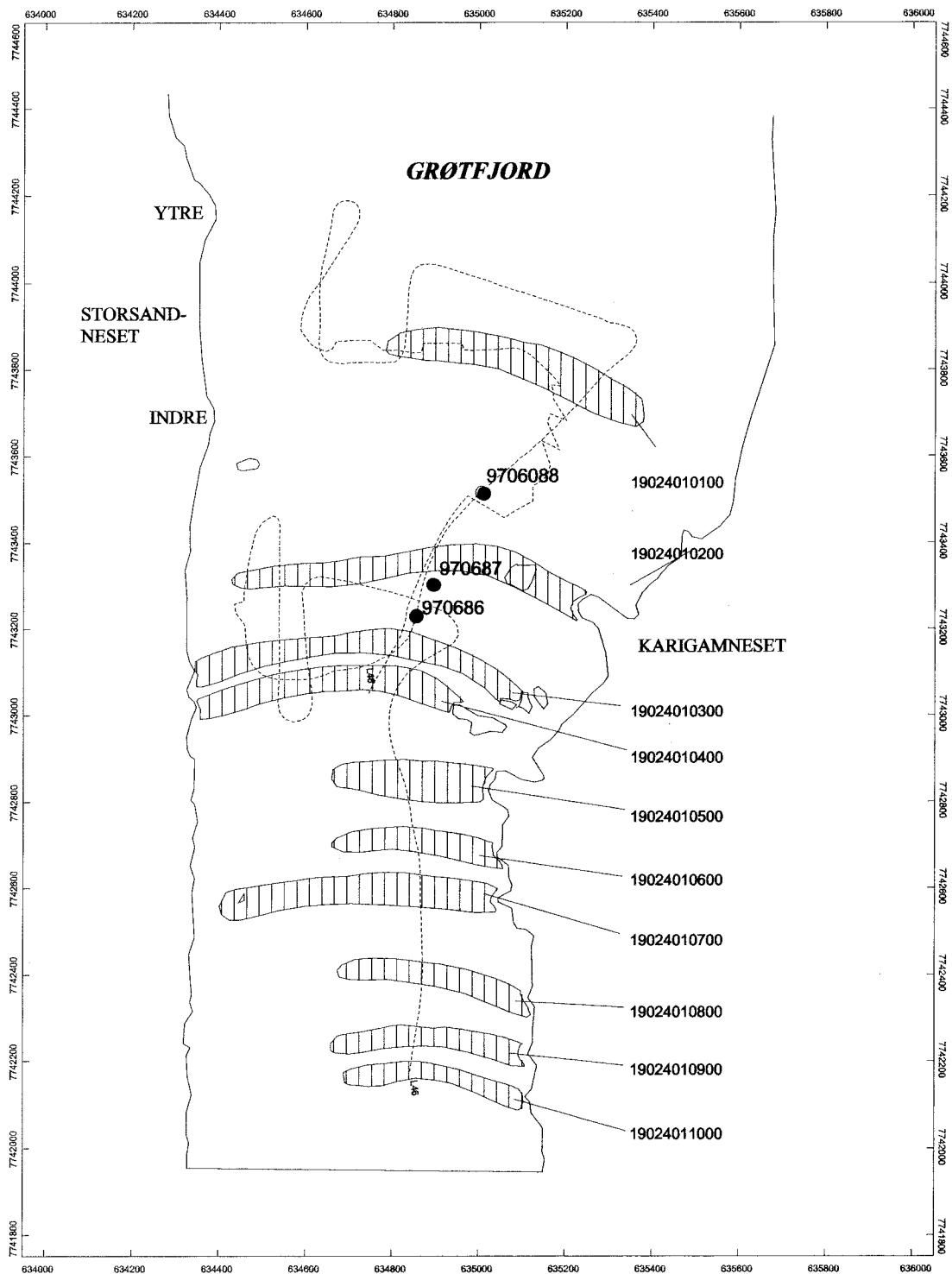


TEIKNFORKLARING



-  L51 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

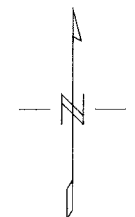
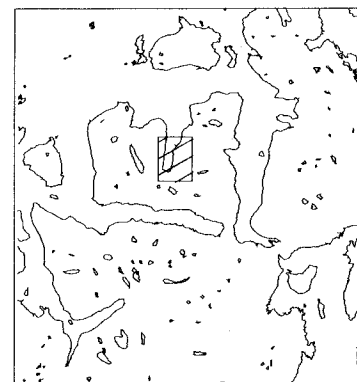


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomstlar (randtrinn og delta) lok. nr.: 24 og 38 Ersfjorden TROMSØ KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:20.000	MÅLT O.L. TEGN O.L. TRAC EM, VK AR KFR T.Th.	Sept 1997 Juni 1998
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 03	Kart nr. 1434 II, 86

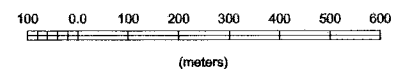


TEIKNFORKLARING

-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer



Scale 1:10000



NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE

Mogleg sand- og grusførekomstlar
(randtrinn) lok. nr.: 25

GRØTFJORD

TROMSØ KOMMUNE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:10 000

MÅLT O.L. Sept 1997

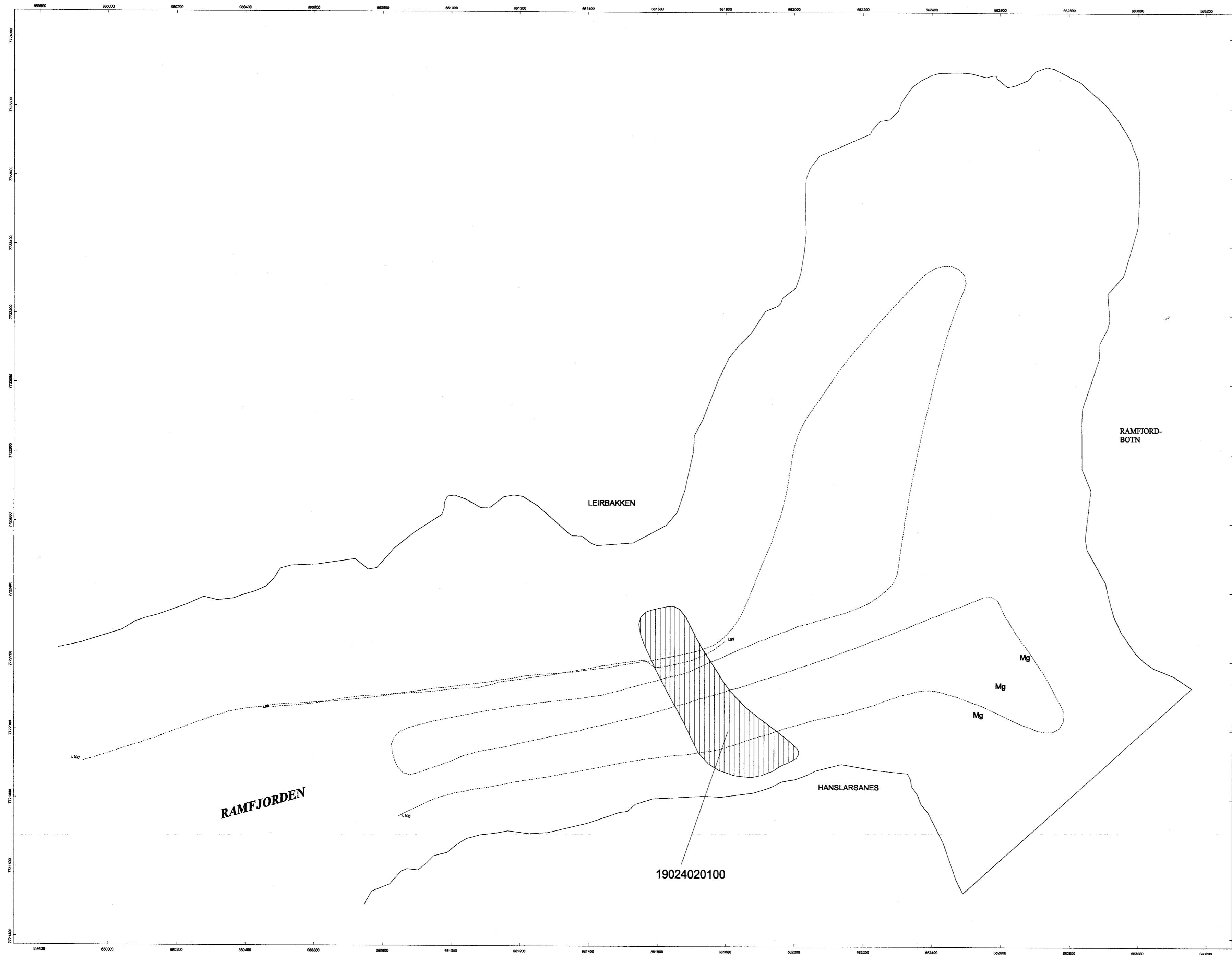
TEGN O.L. Juni 1998

TRAC EM,VK AR

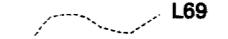
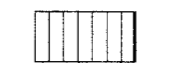
KFR T.Th.

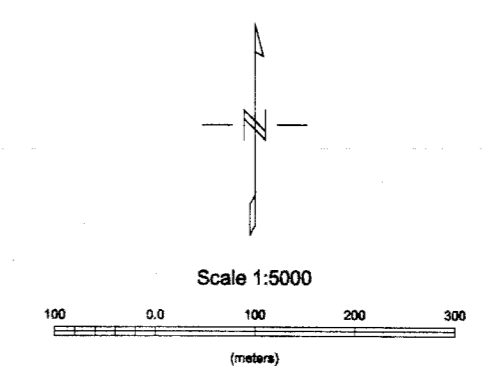
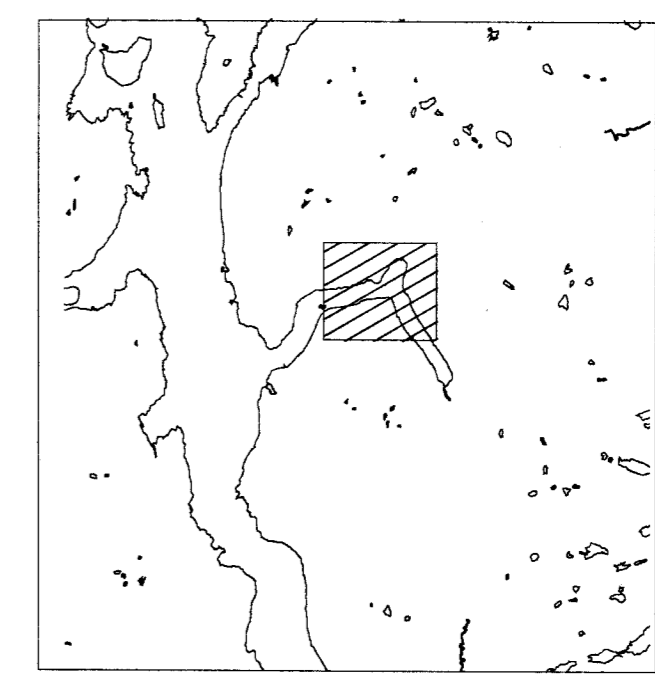
TEGNING NR
98.102 - 04

KART NR.:
1434 II, 86

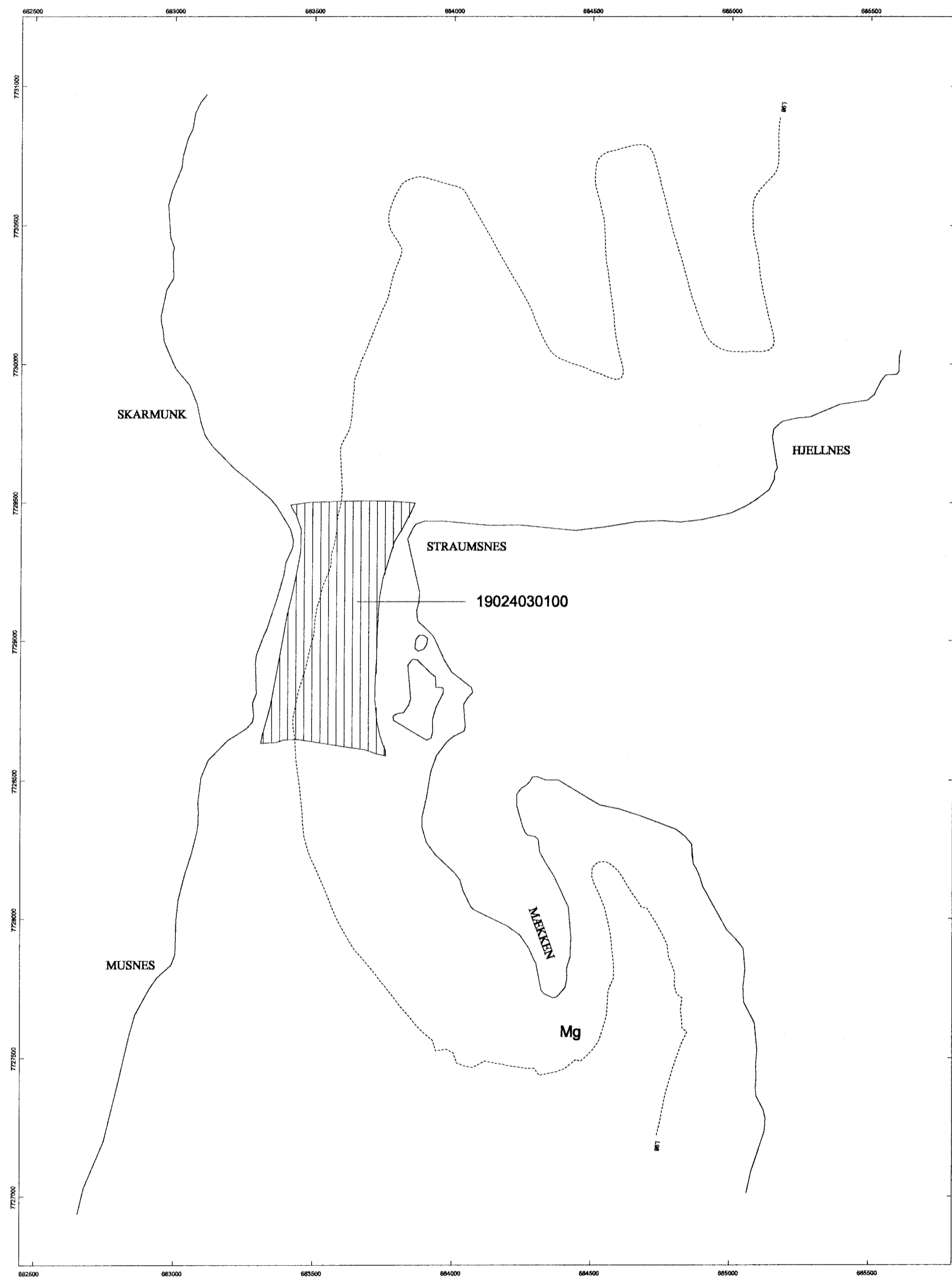


TEIKNFORKLARING



-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

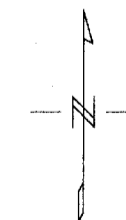
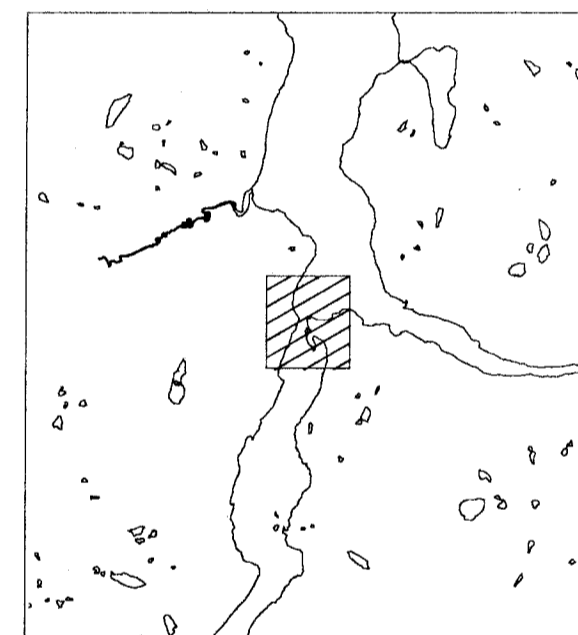


NGUTROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randevetjing) lok. nr.: 27 RAMFJORDEN TROMS KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L. TROM O.L. Sept. 1997 TRAC EMVK Juni 1998 KKM T.TB.
	NORGE'S GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	
	TEIKNING NR. 98.102-05	KART NR. 1534 II, 87

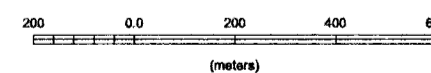


TEIKNFORKLARING

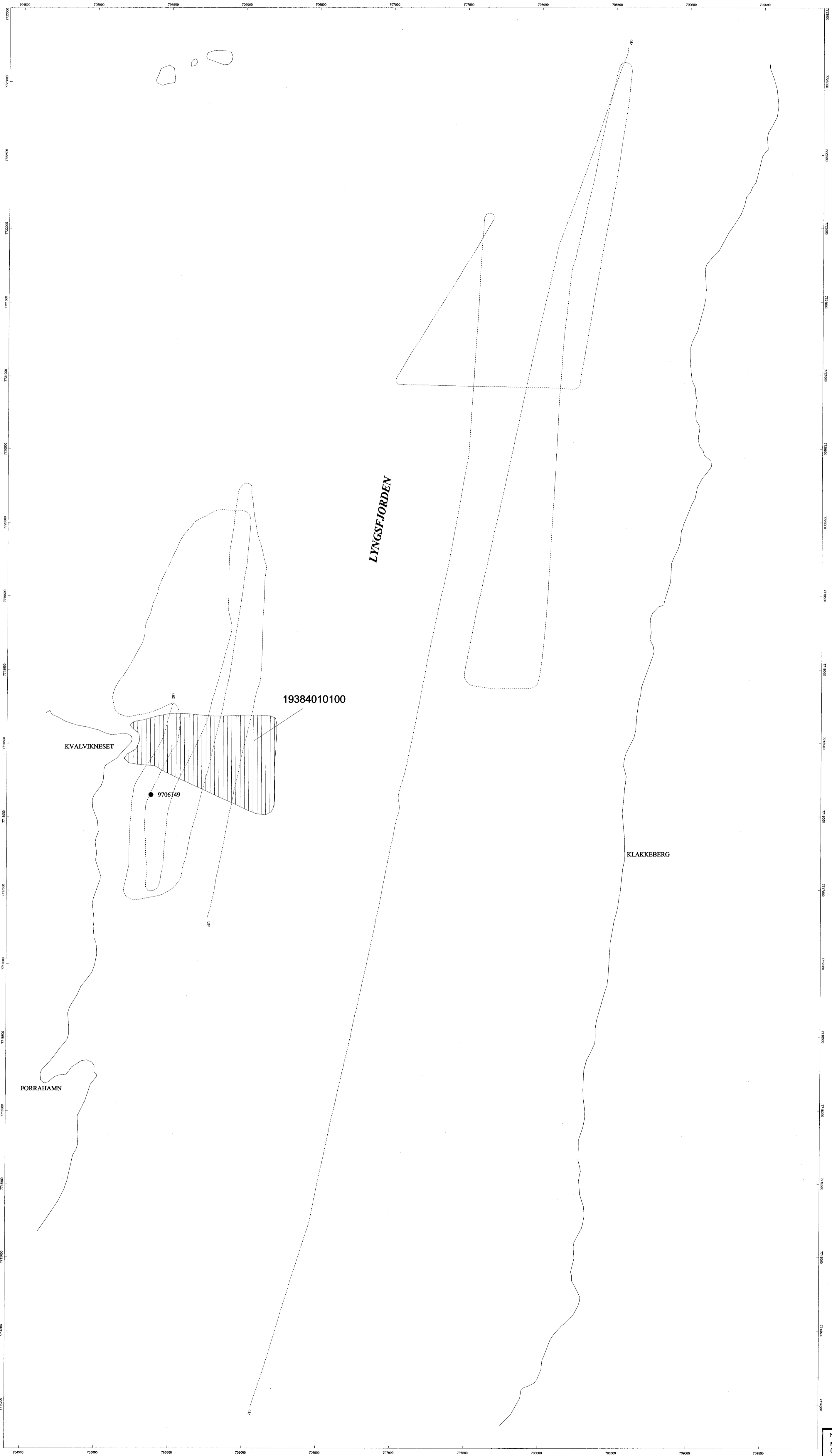
-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer





Scale 1:10000

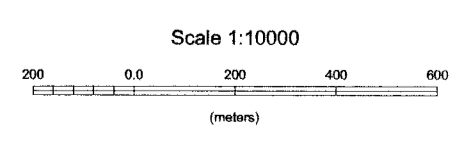
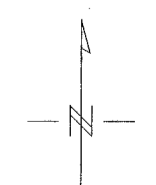
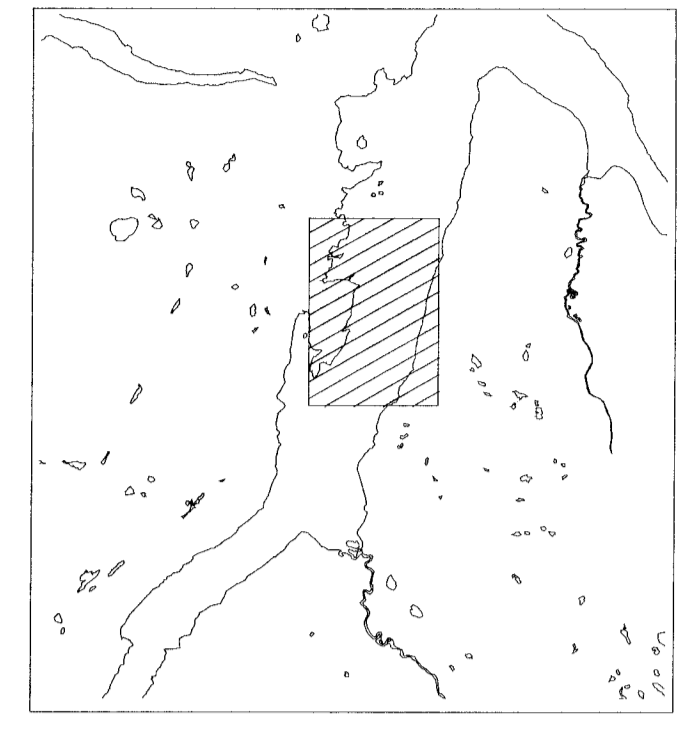


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing) lok. nr.: 30 STRAUMSNES TROMSØ KOMMUNE	MÅLESTOKK	MÅLT O.L.	Sept 1997
	1:10000	TREGN O.L.	Juni 1998
		TRAC EMVVK AR	
		KFK T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 06	KART NR.: 1534 II, 90	

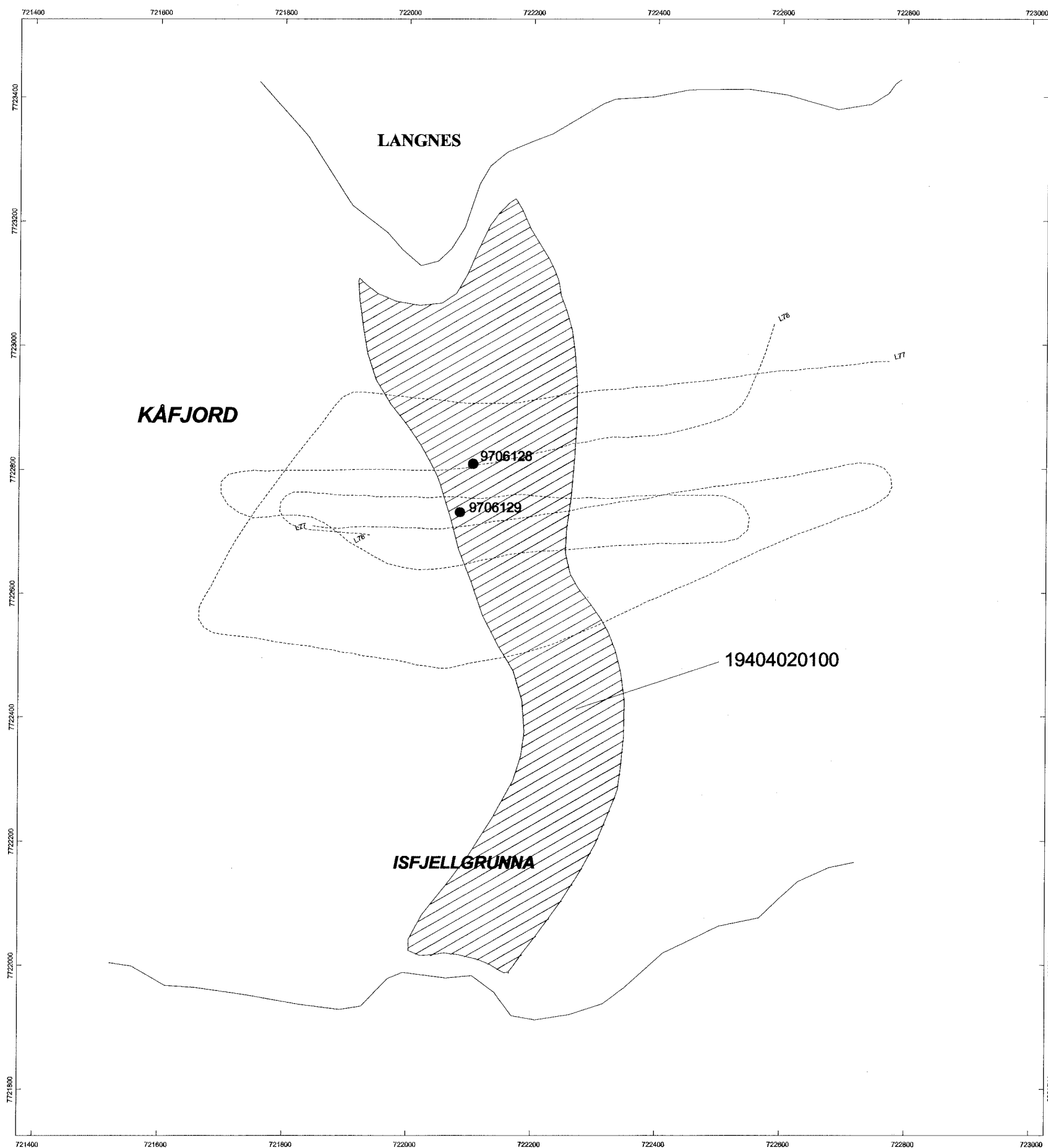


TEIKNFORKLARING

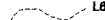

-  Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

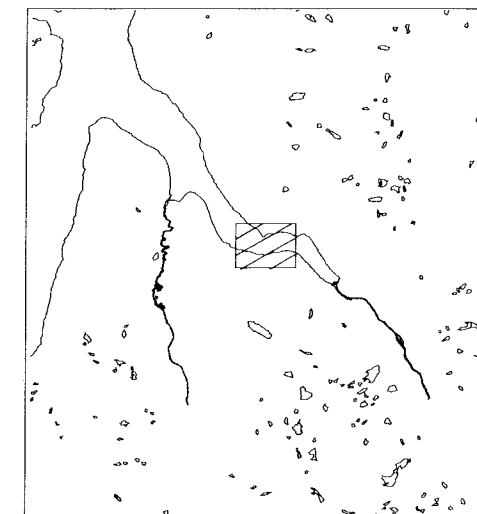


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing) k.k.nr.: 32 KVALVIKNESET LYNGEN KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:10000	MÅLE O.L. TROM O.L. Juni 1996 TRAC EMVK AR KFR T.Th.
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 98-102-07

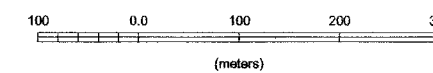


TEIKNFORKLARING

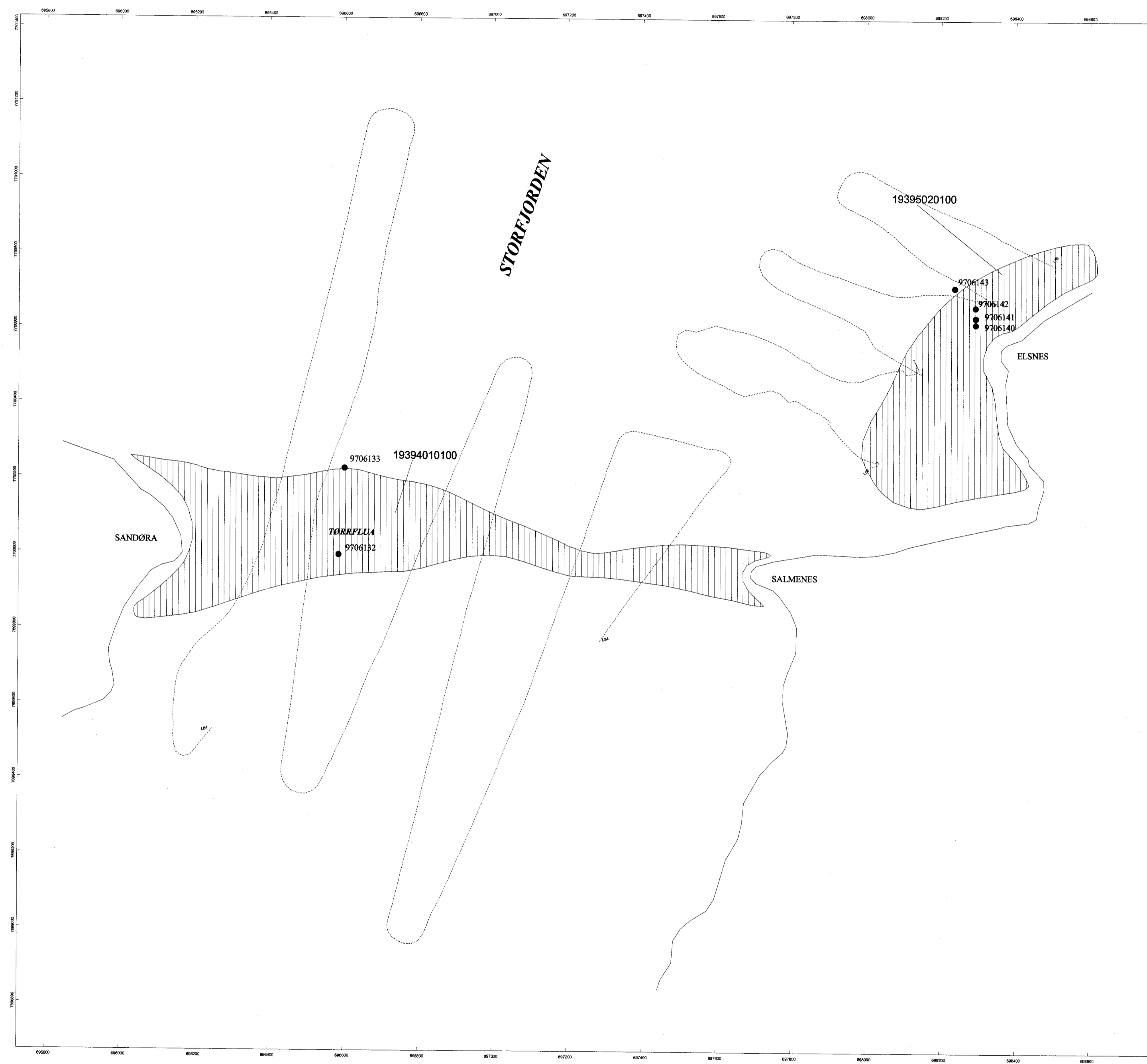
-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer



Scale 1:5000

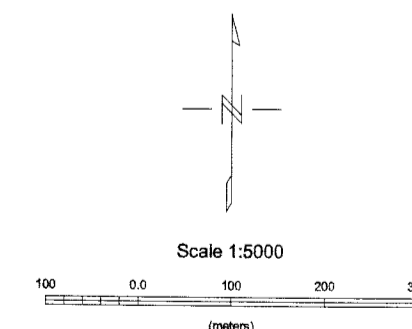
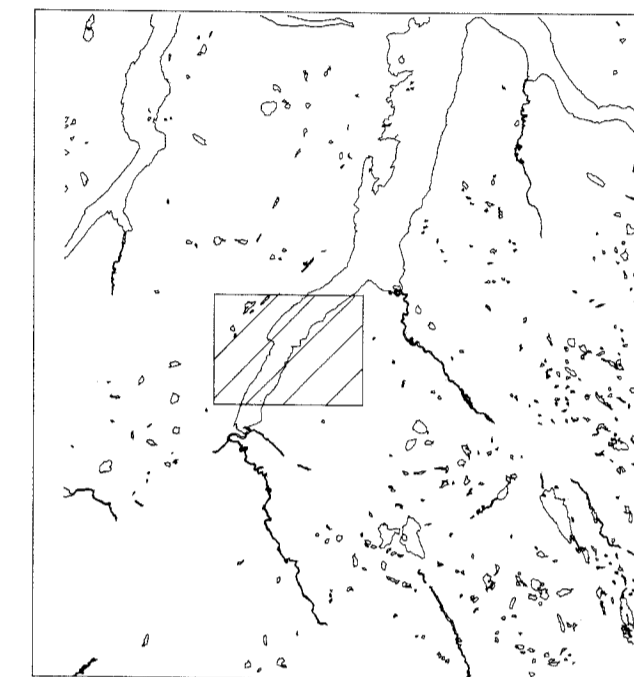


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing) lok. nr.: 33 LANGNES KÅFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L. TEGN O.L. TRAC EM.VK AR KFR T.Th.	Sept 1997 Juni 1998
	NORGE'S GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING N.R. 98.102 - 08	KART NR.: 1634 II, 90

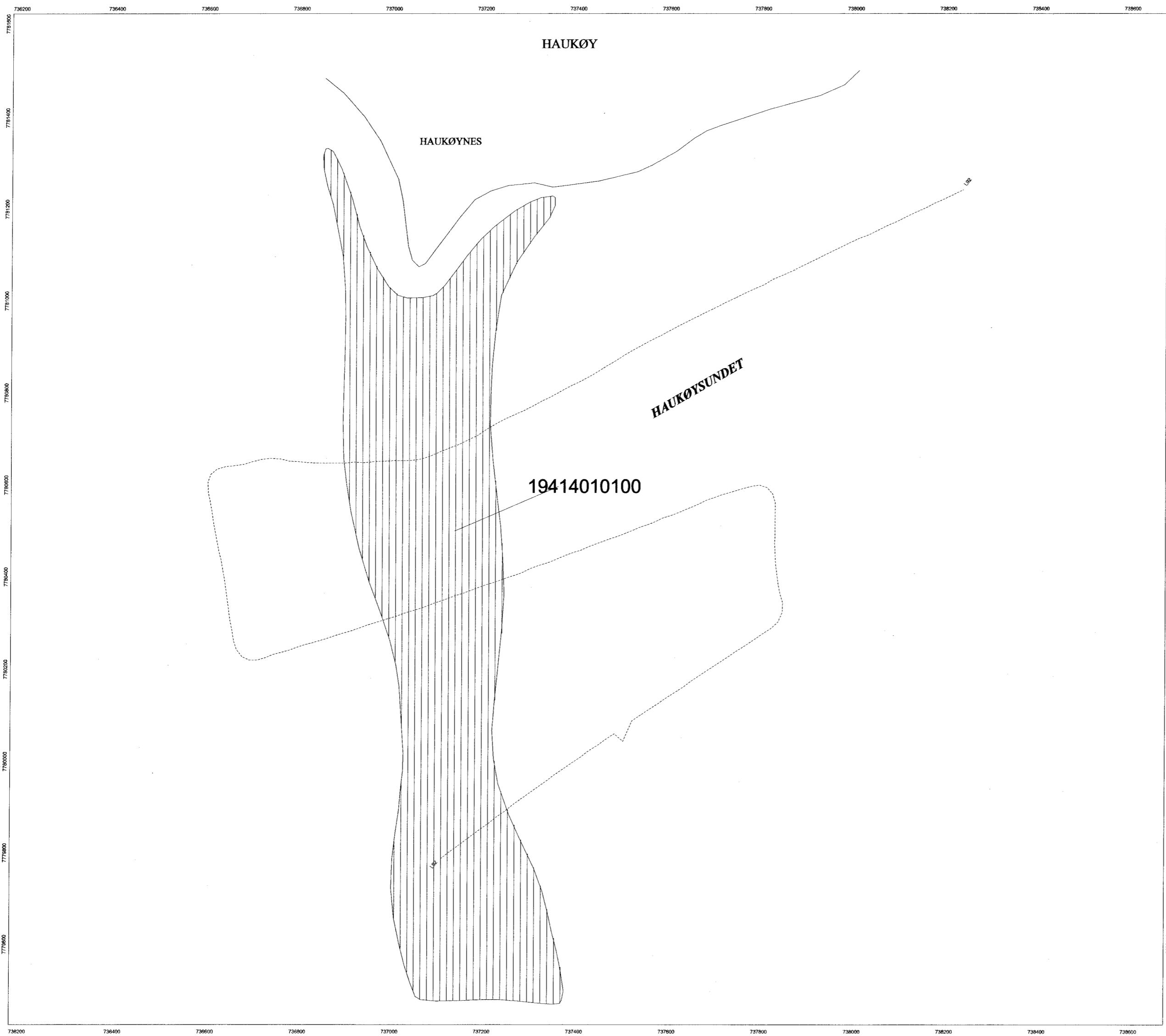


TEIKNFORKLARING



- L89 Seismisk linje
- Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer

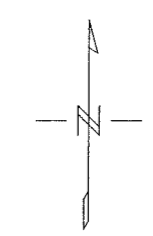
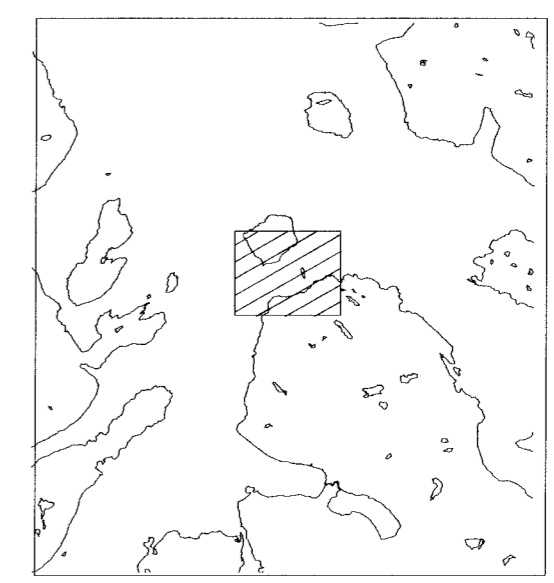


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randsetjing og delta, vifte) lok.nr.: 34 og 46 REVT OG ELSNES STORFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅL O.L. JUNI 1998	MÅL O.L. JUNI 1998
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 98.102-09

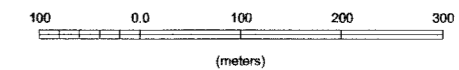


TEIKNFORKLARING

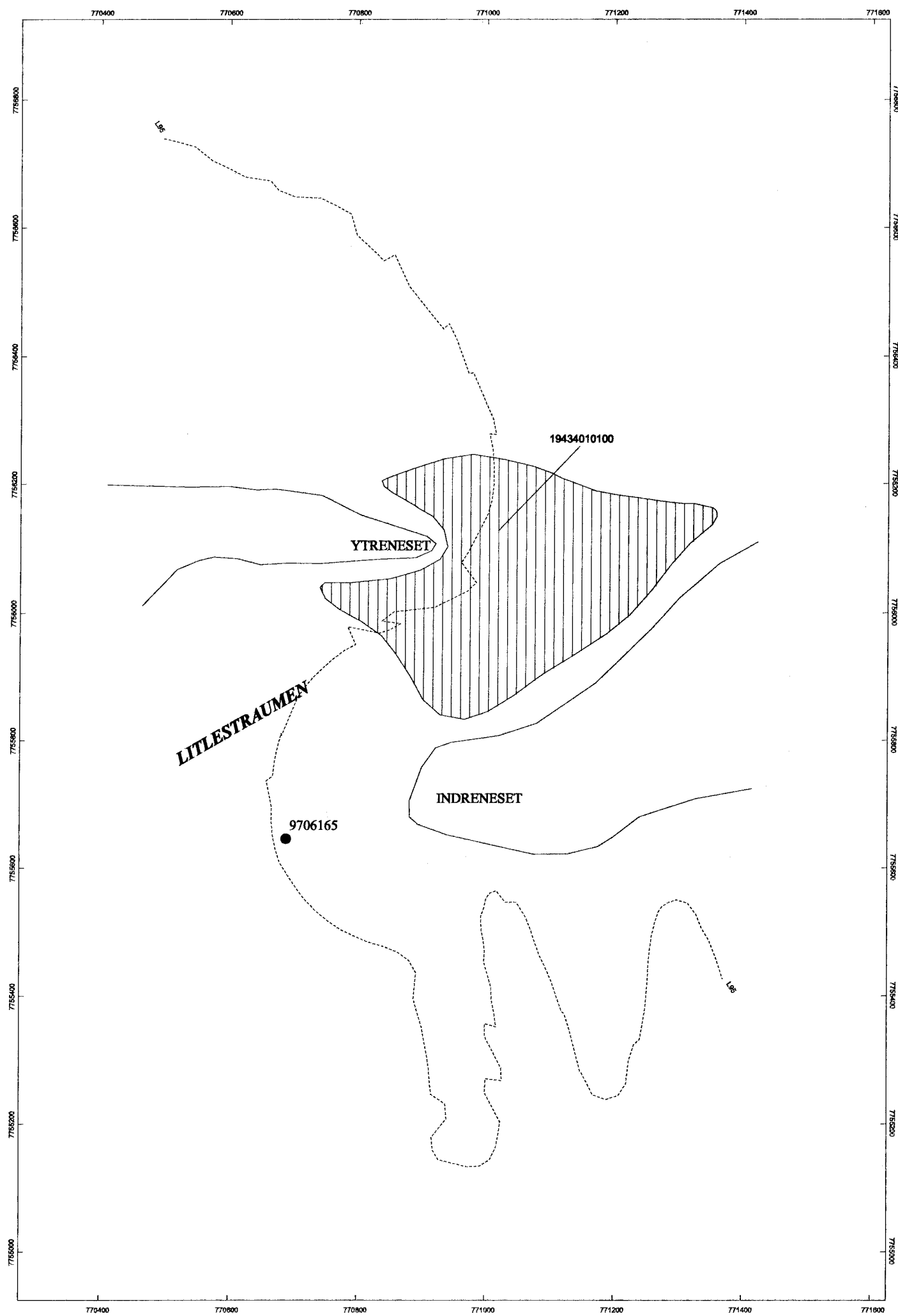
-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer



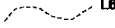

Scale 1:5000

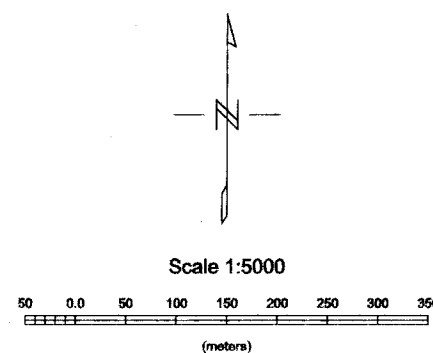
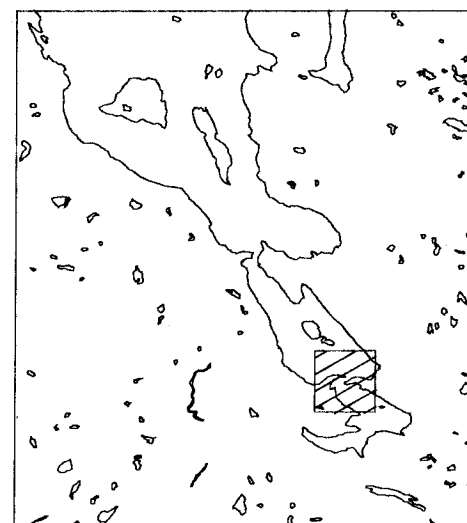


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing) lok.nr.: 36 HAUKØYSUNDET KVÆNANGEN KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGN O.L.	Juni 1998
		TRAC EMVK	
		KFR T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 10	KART NR : 1735 III, 94	

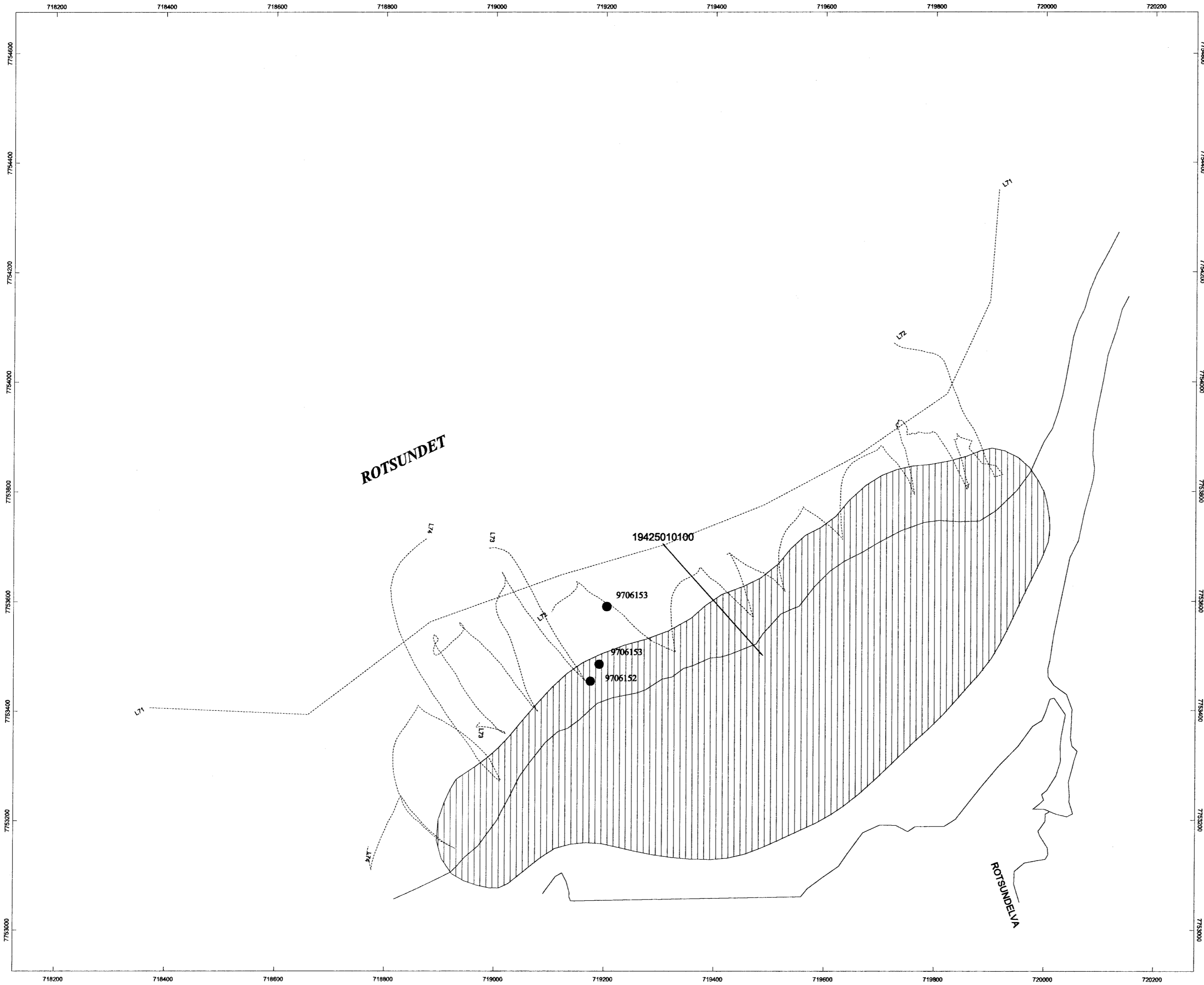


TEIKNFORKLARING

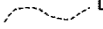

-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer

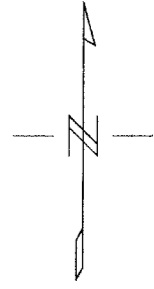
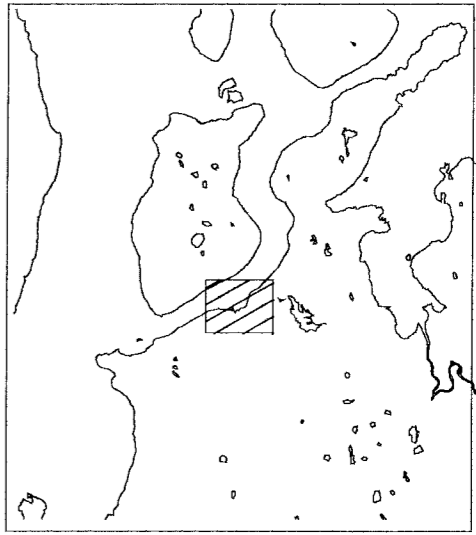


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing) lok.nr.: 37 LITLESTRAUMEN KVÆNANGEN KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L. TEON O.L. TRAC KFR	Sept 1997 Juni 1998 EMVK ÅR T.Th.
	TEGNING NR 98.102 - 11	KART NR. : 1734 I, 94	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM			

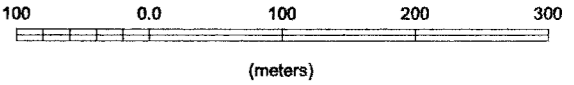


TEIKNFORKLARING

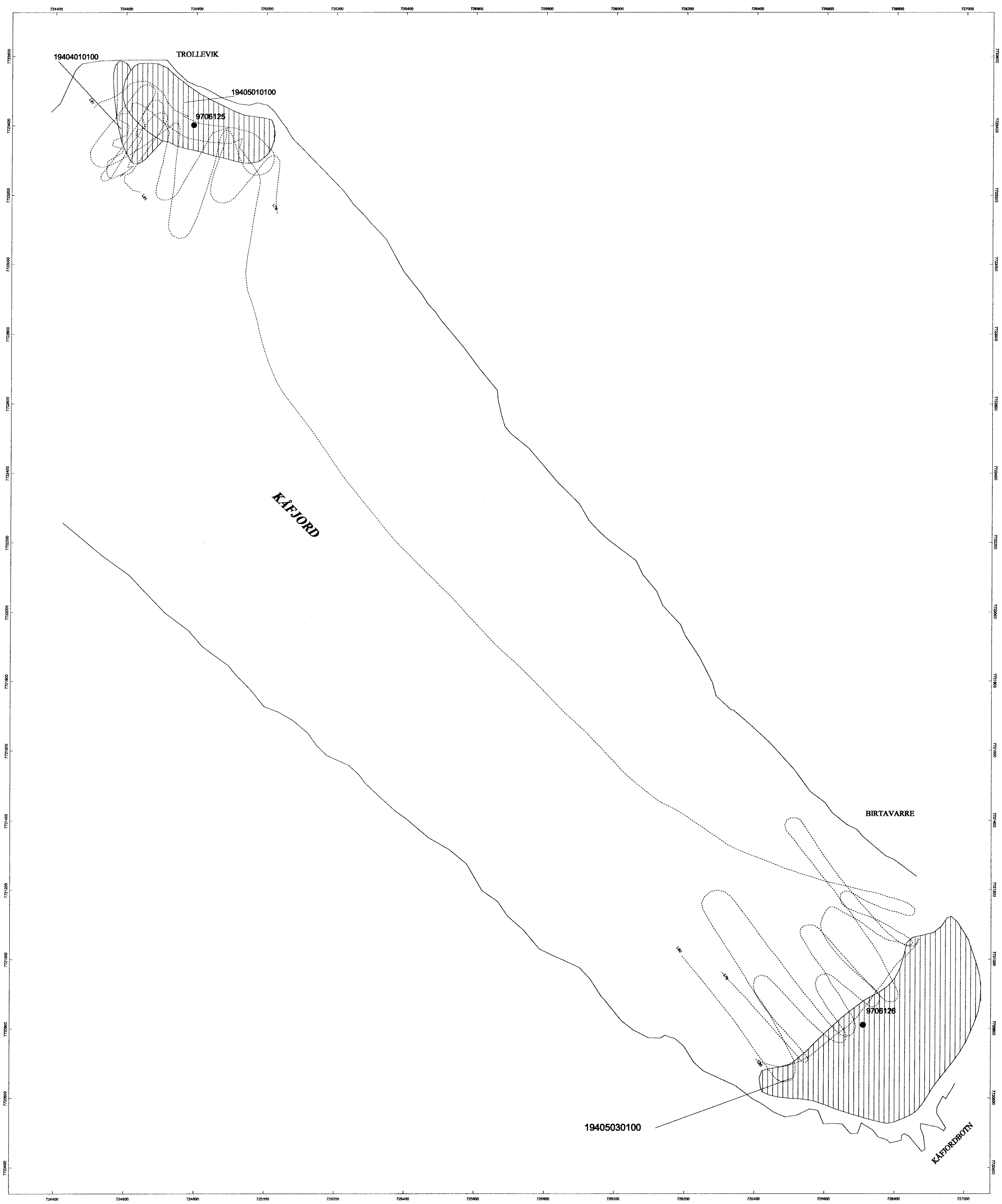
-  L69 **Seismisk linje**
-  **Mogleg førekomst**
- Mg** **Mogleg førekomst utan avgrensing**
- 19385010100** **Førekomstnummer**
- 9706150** **Prøvepunkt med nummer**



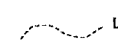
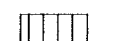



Scale 1:5000

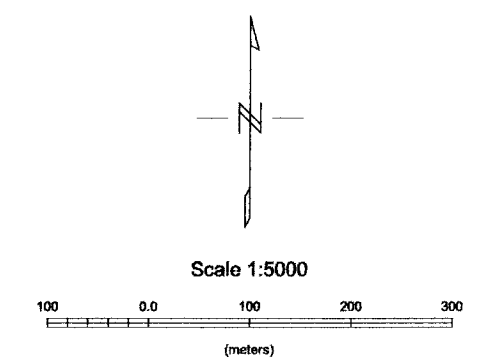
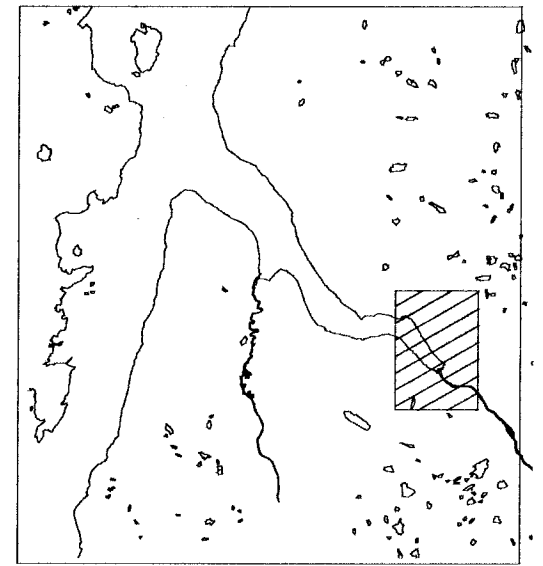


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta, vifte) lok.nr.: 40 ROTSUND NORDREISA KOMMUNE	MÅLESTOKK	MÅLT O.L.	Sept 1997
	1:5000	TEGN O.L.	Juni 1998
NORGE'S GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC	EM, VK	
	K+R	T.Th.	
TEGNING NR	KART NR. :		
98.102 - 12	1634 I, 91		

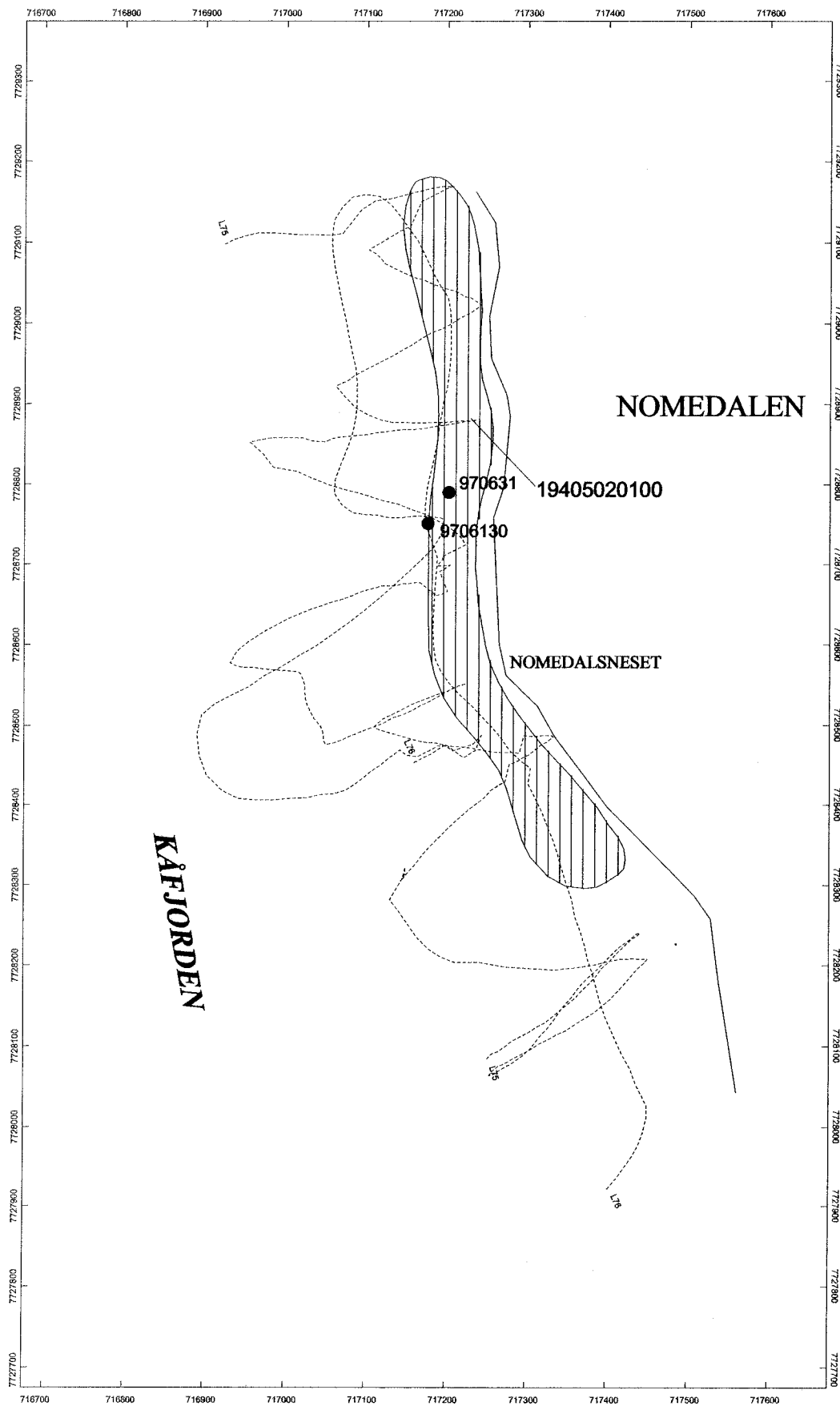


TEIKNFORKLARING



-  L60 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
-  Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
-  19385010100 Førekomstnummer
-  9706150 Prøvepunkt med nummer

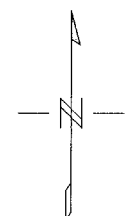
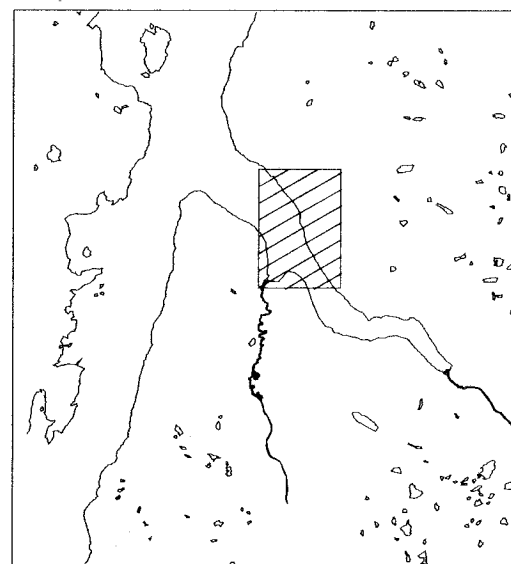


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (randavsetjing og delta, vifte) lok.nr.: 41 og 49 TROLLEVIK OG BIRTAVARRE KÅFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MALT O.L. Sept 1997
		TBGN O.L. Juni 1998 TRAC EMVK AR KFR T.Th.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102-13	KART NR.: 1633 I. 90

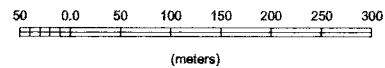


TEIKNFORKLARING

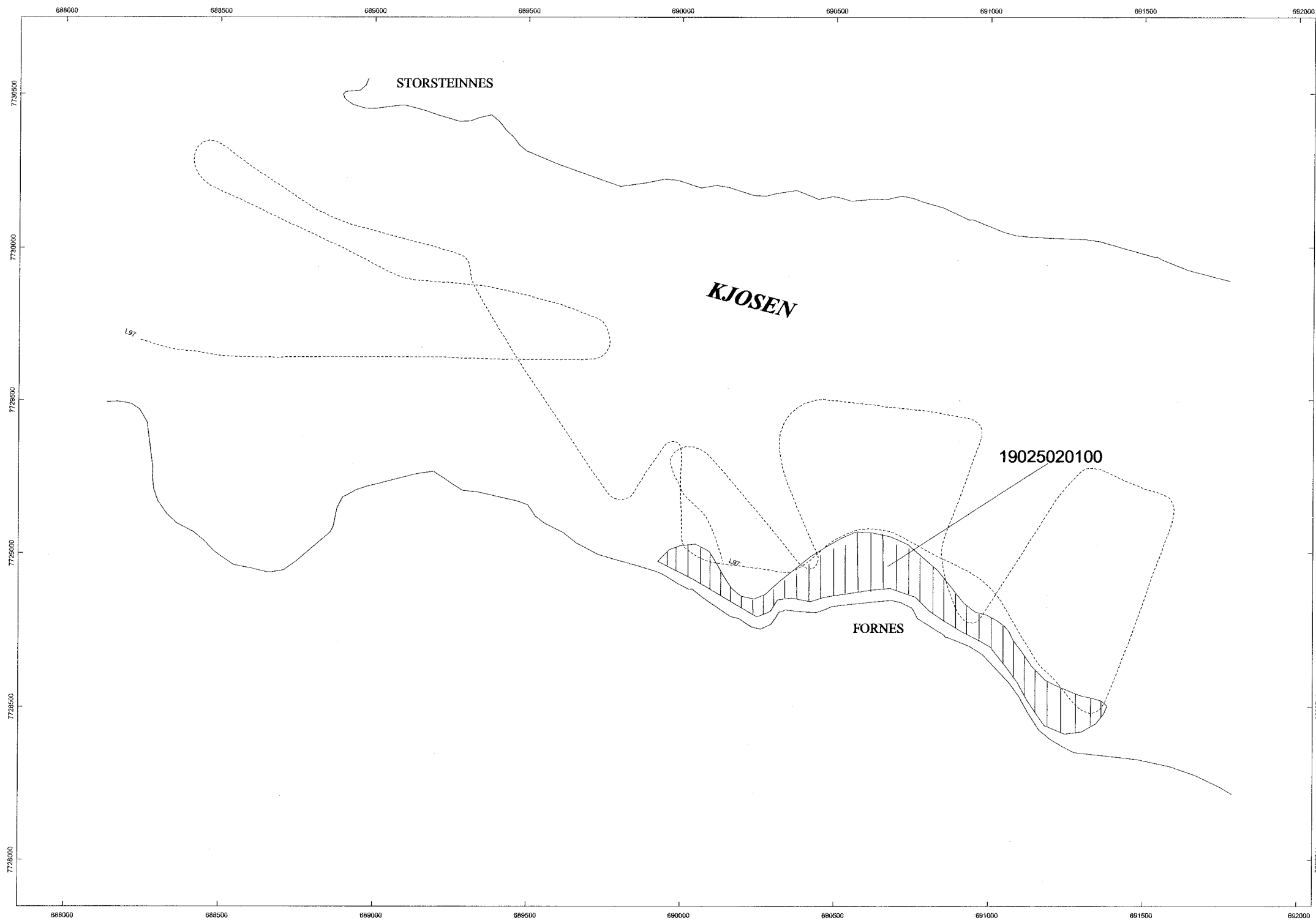
-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer





Scale 1:5000

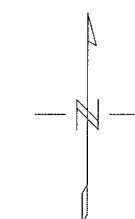
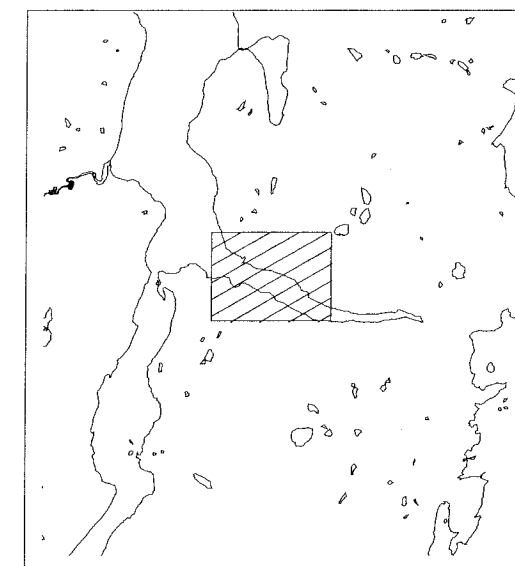


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta, vifte) lok.nr.: 42 NOMEDAL KÅFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGN O.L.	Juni 1998
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 14	TRAC EM, VK AR	KART NR. : 1634 II, 90
		KFR T.Th.	

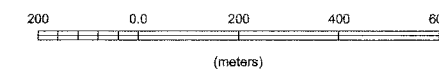


TEIKNFORKLARING

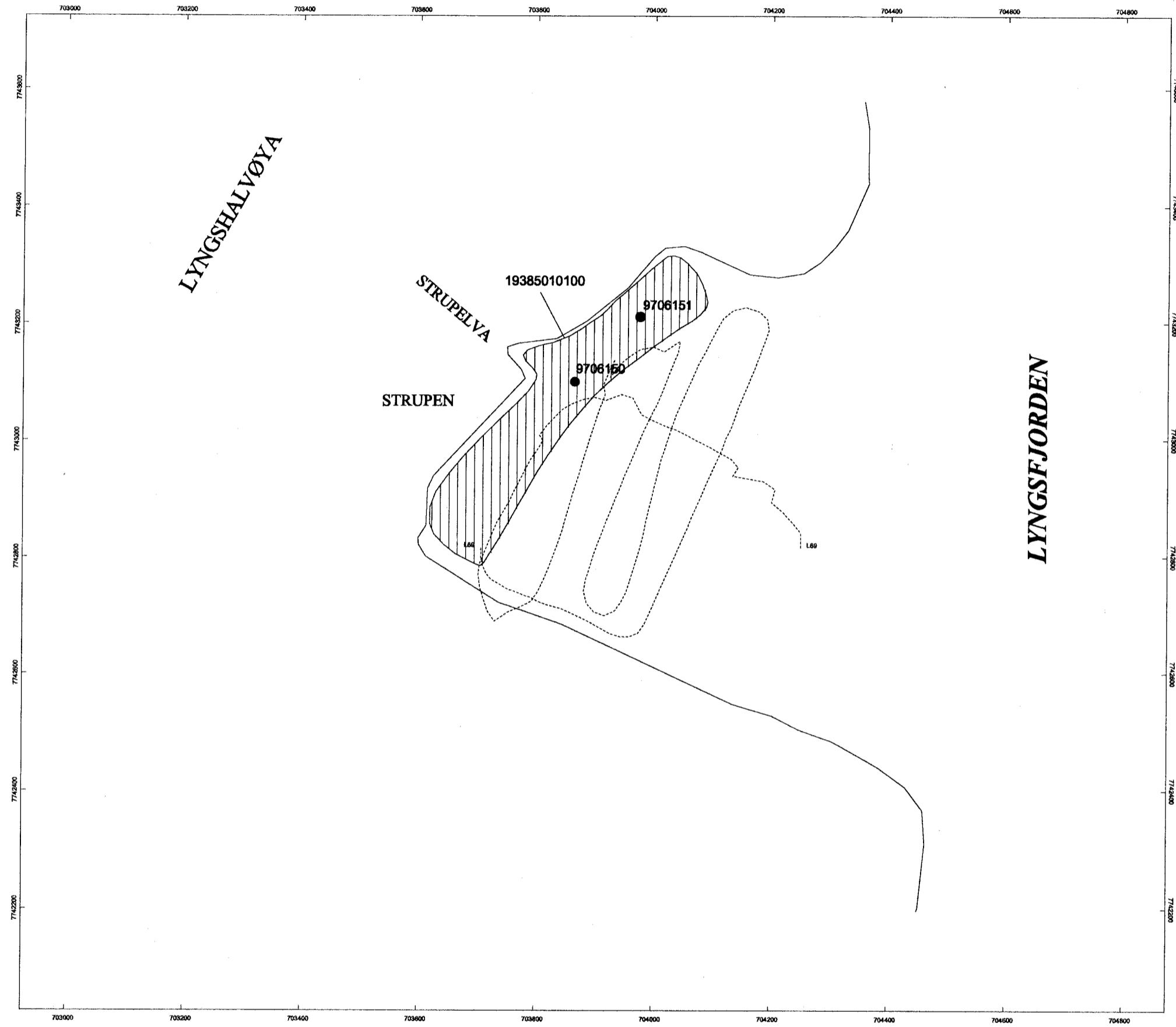
-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer



Scale 1:10000

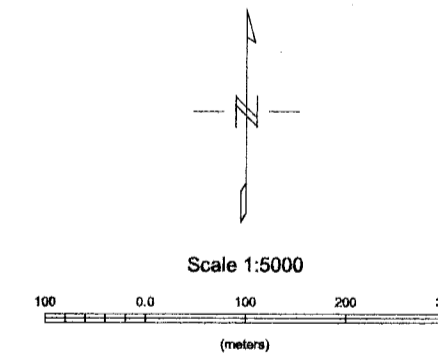
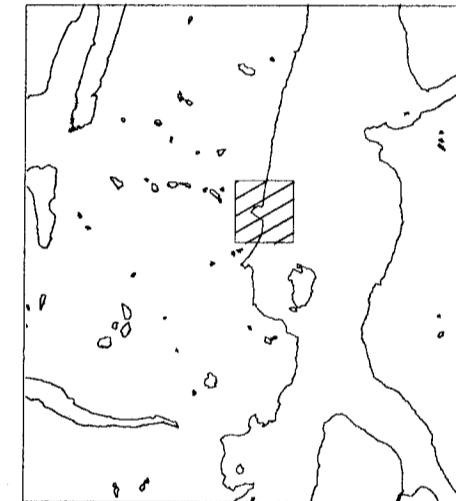


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta, vifte) lok.nr.: 43 FORNESET TROMSØ KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:10000	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGN O.L.	Juni 1998
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 15	TRAC EM, VK	
		KER T.Th.	
		KART NR.: 1634 III, 90	

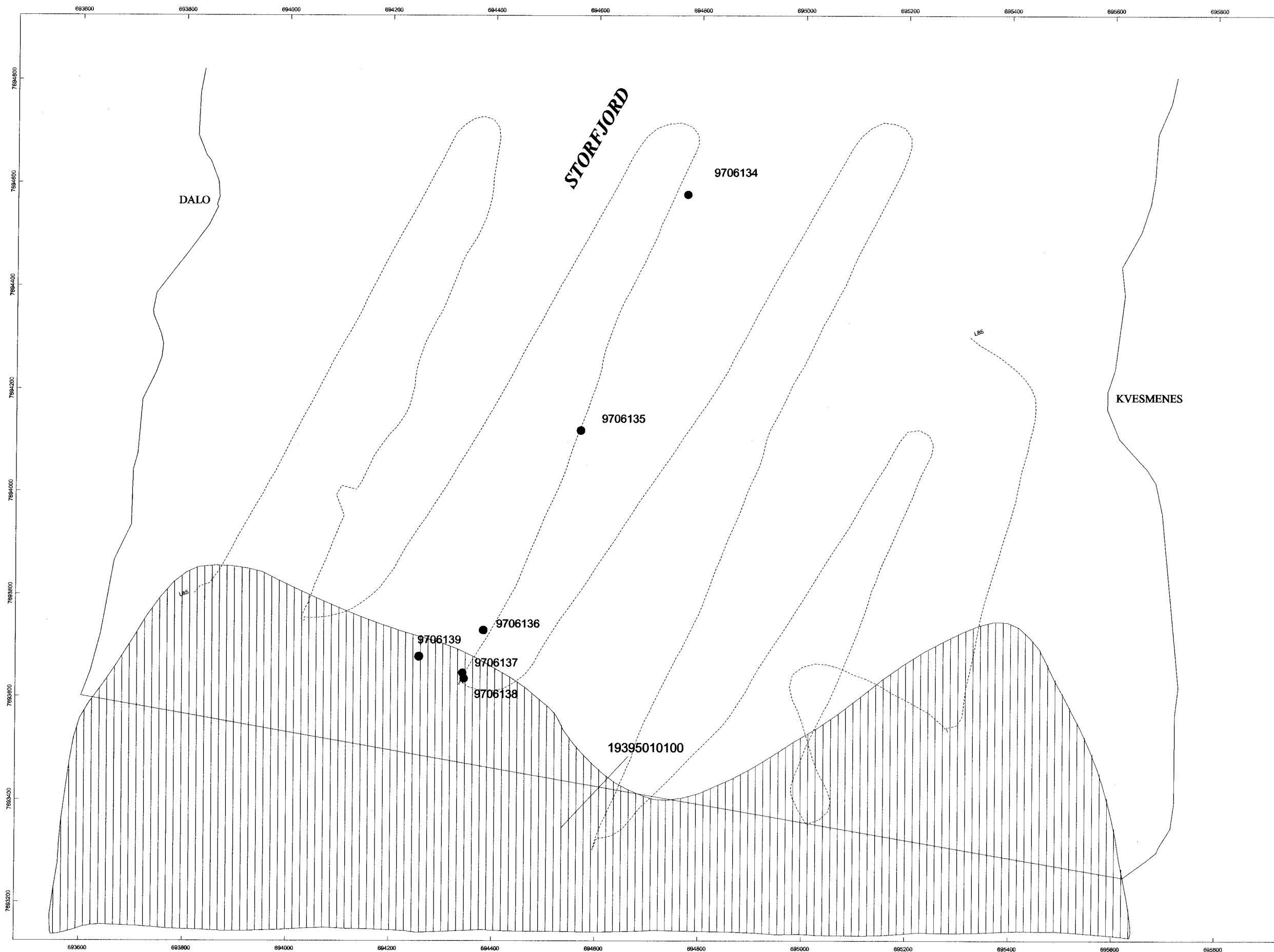


TEIKNFORKLARING



- L88 Seismisk linje
- Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

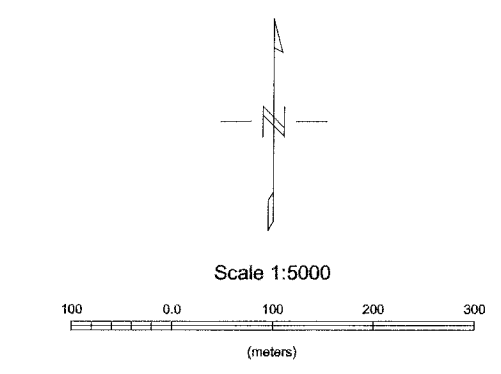
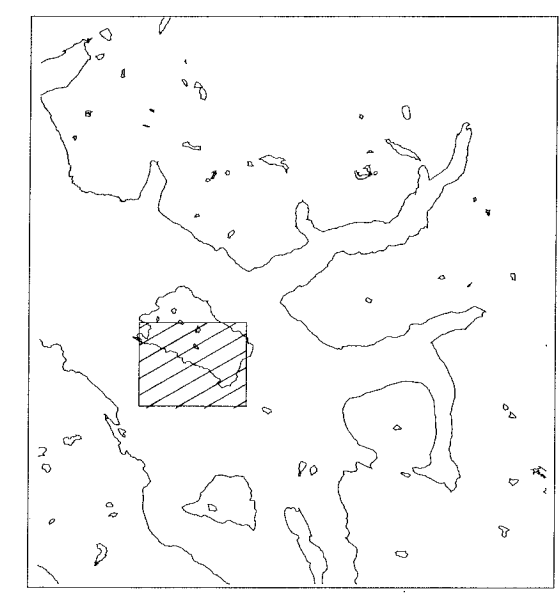


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vrifte) lok.nr.: 44 STRUPEN LYNGEN KOMMUNE	MÅLSTOKK	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGNER O.L.	Juni 1998
	1:5000	TRAC	EM, VK
	KFR	T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KART NR. :	
	98.102 - 16	1634 IV, 90	

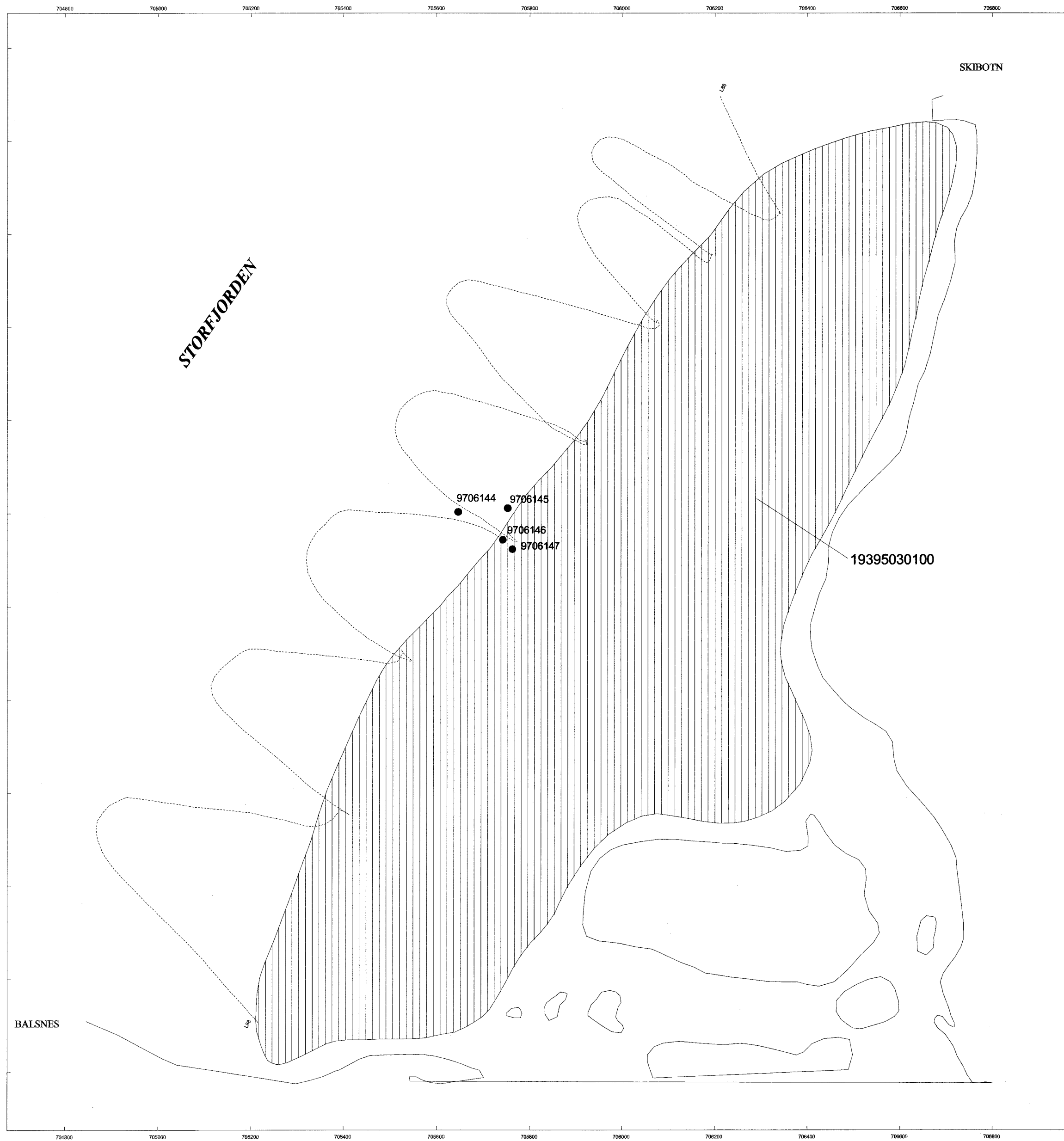


TEIKNFORKLARING

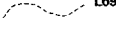

-  L69 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer

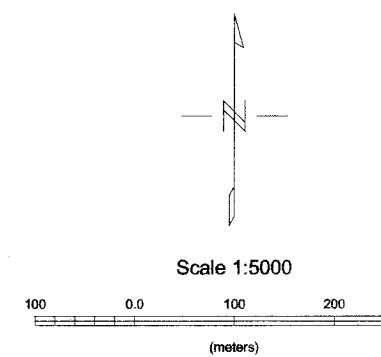
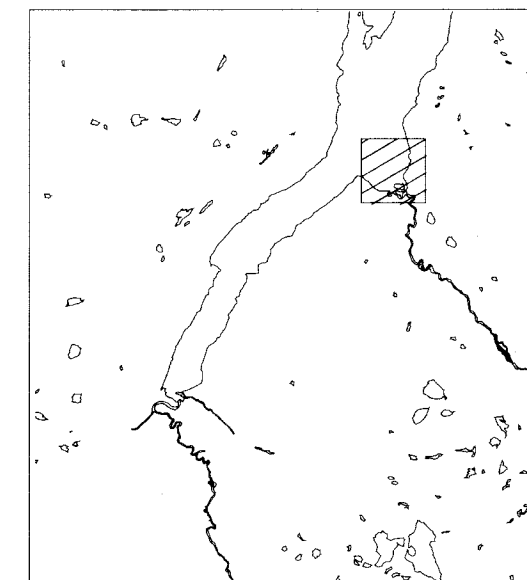


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 45 STORFJORD STORFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅL O.L. TEGN O.L. TRAC AR KTR T.Th.	Sept 1997 Juni 1998
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 17	KART NR. 1633 IV, 90

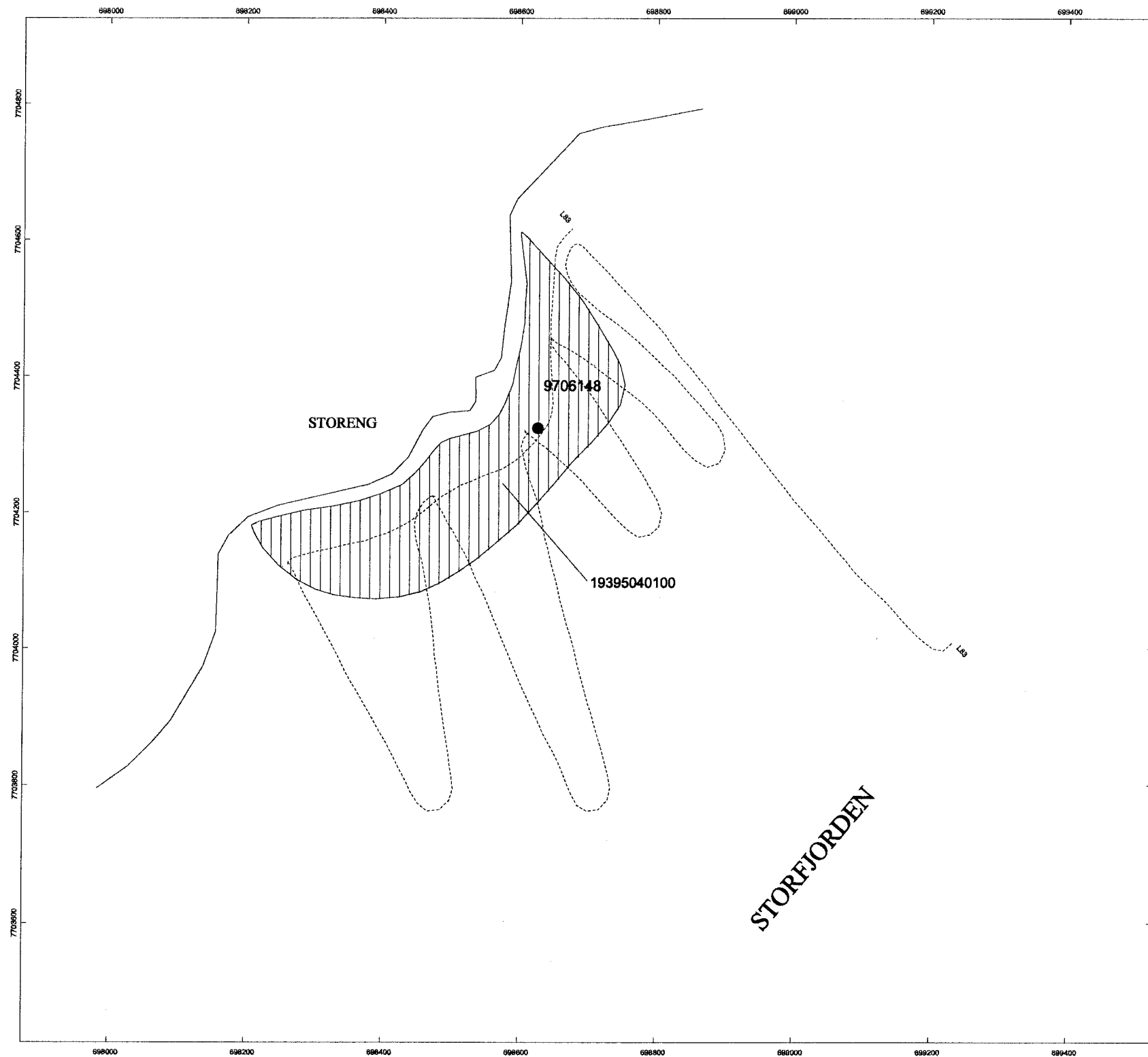


TEIKNFORKLARING

-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomsnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

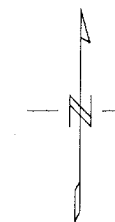
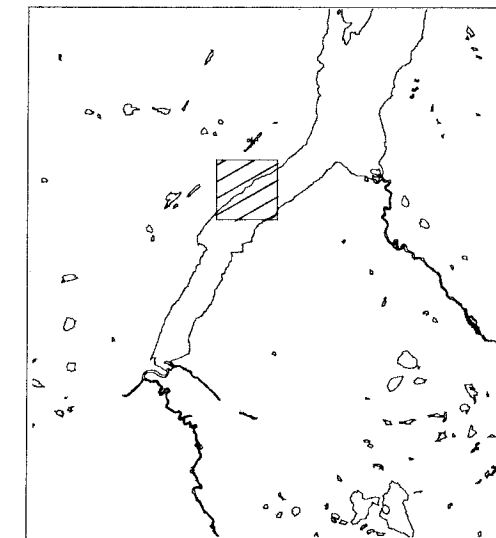


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 47 SKIBOTN STORFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L. TEIGN O.L. TRAC EMVK AR	Sept 1997 Juni 1998
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98-102 - 18	KART NR.: 1633 IV, 90

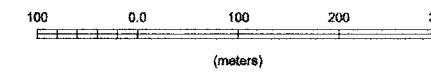


TEIKNFORKLARING

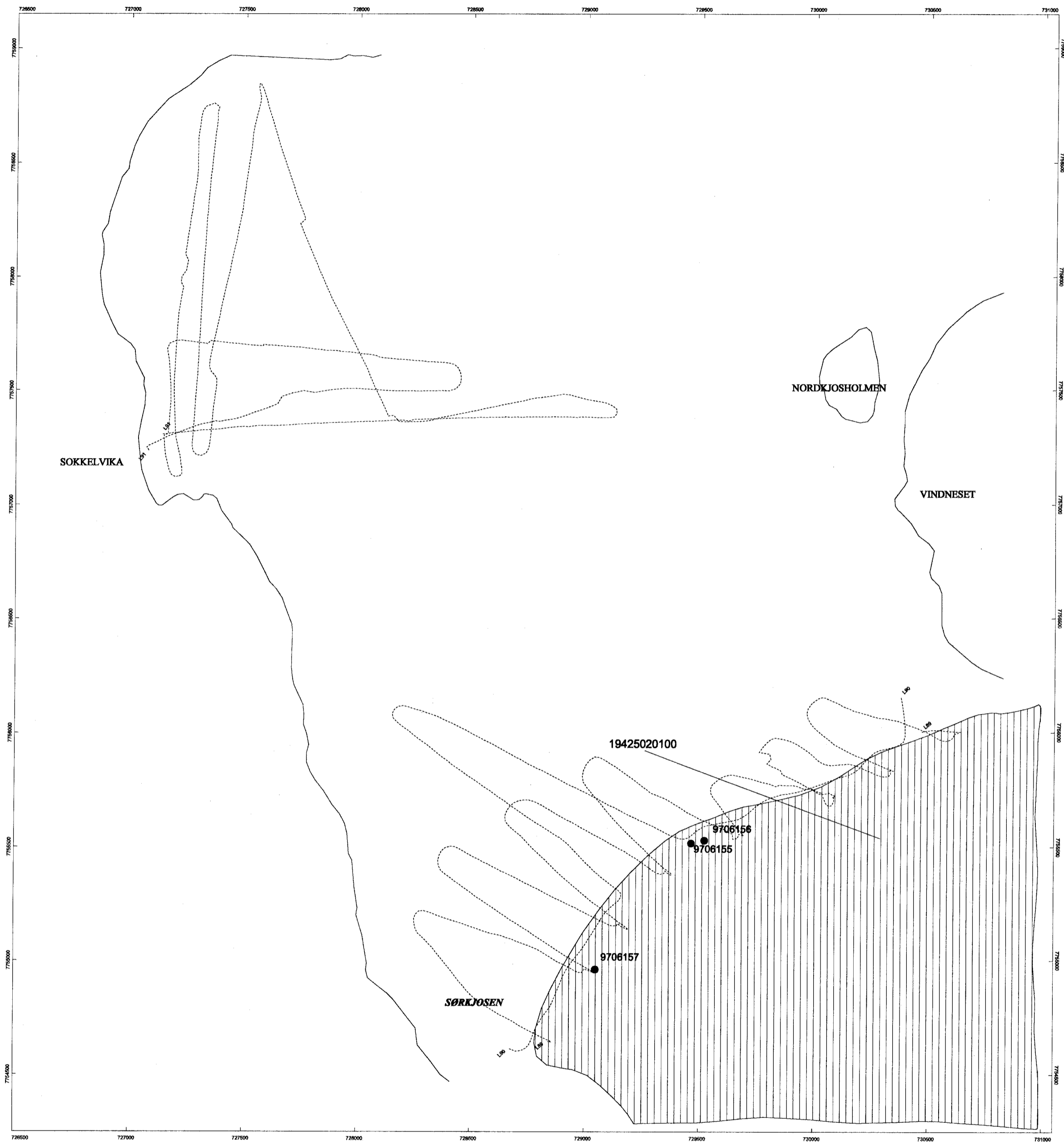
- L89 Seismisk linje
- Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer





Scale 1:5000

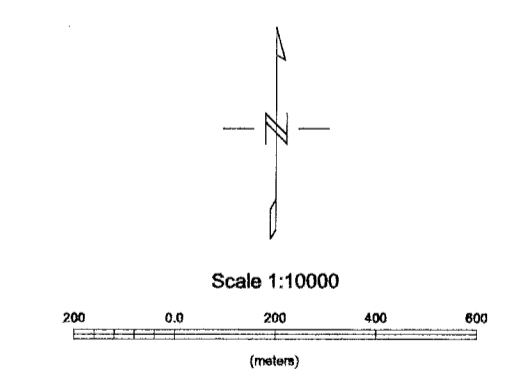
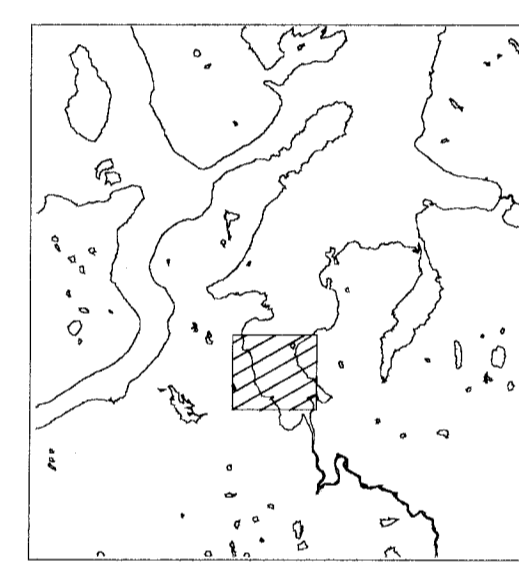


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 48 STORENG STORFJORD KOMMUNE	MÅLESTOKK	MÅLT O.L.	Sept 1997
	1:5000	TEGN O.L.	Juni 1998
		TRAC AR	EM.VK
	KFR	T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 19	KART NR.: 1633 IV, 90	

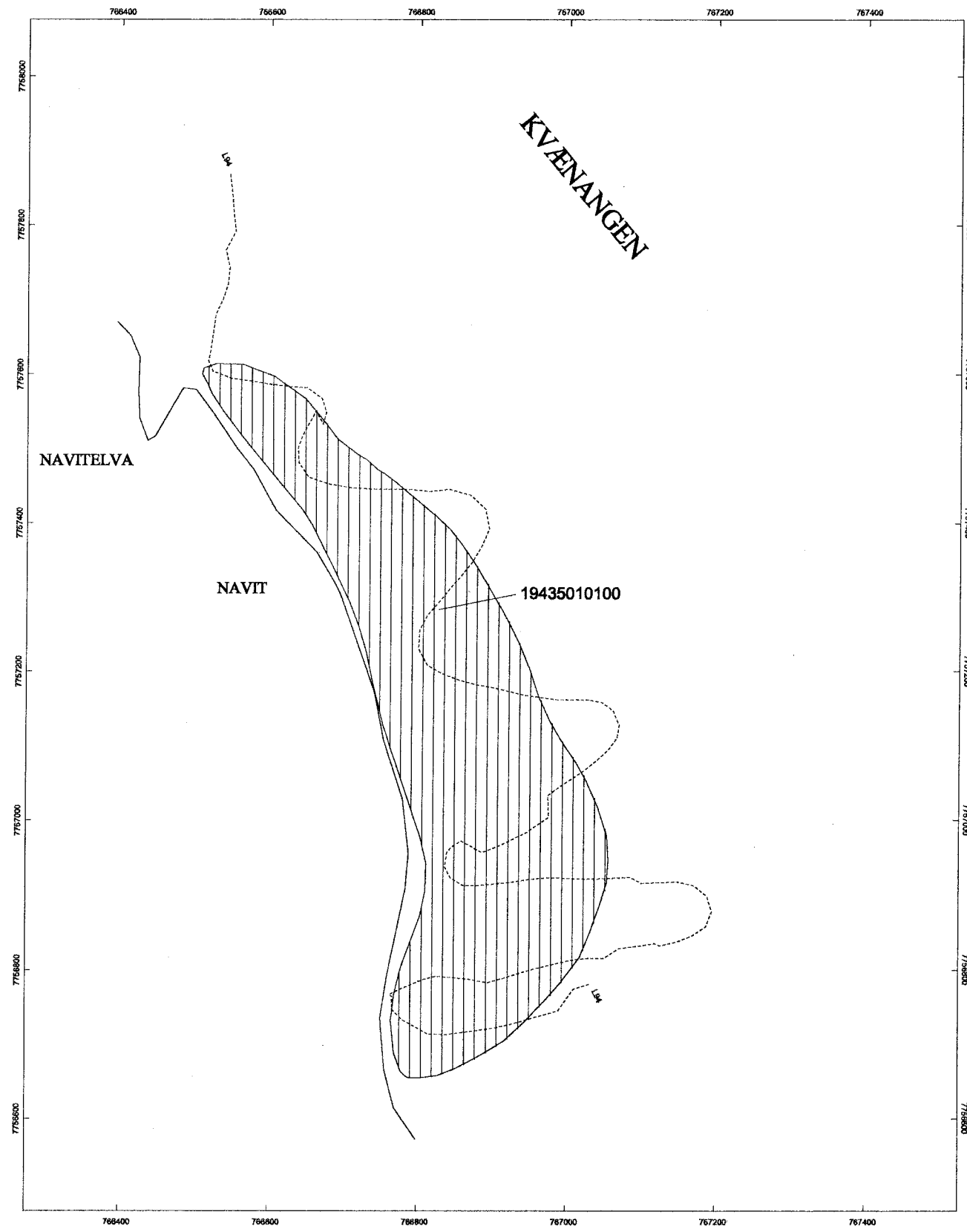


TEIKNFORKLARING

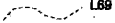

-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer

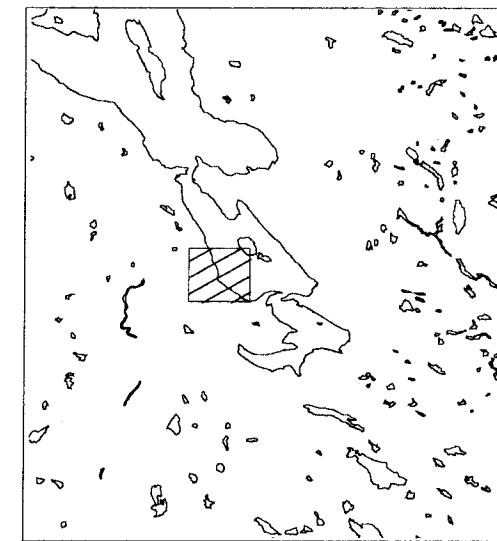


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 51 NORDREISA NORDREISA KOMMUNE	MÅLESTOKK	MÅLT O.L.	Sept 1997
	1:10000	TEGN O.L.	Juni 1998
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC	EM/VK	
	KFR	T.Th.	
TEGNING NR.	98.102 - 20	KART NR. :	1634 I, 94

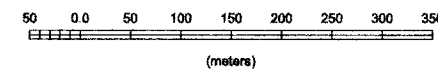


TEIKNFORKLARING

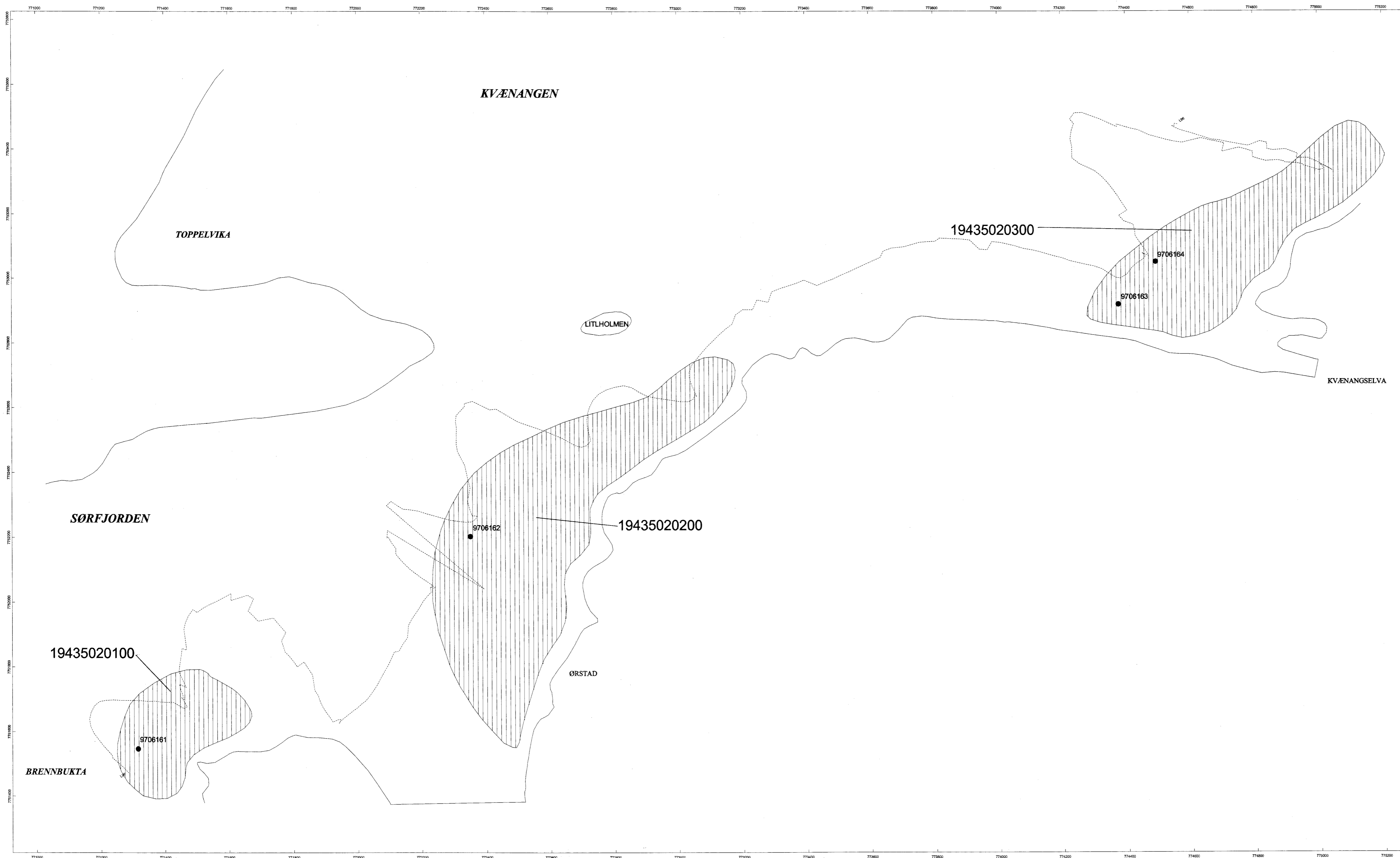
-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100** Førekomstnummer
- 9706150** Prøvepunkt med nummer





Scale 1:5000

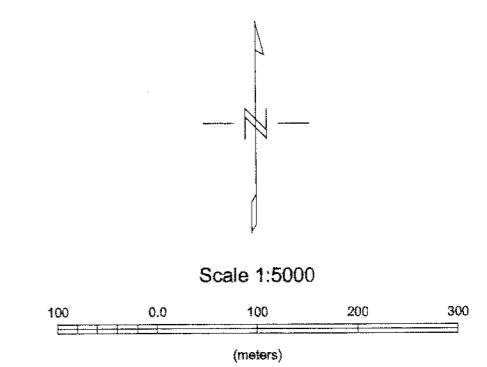
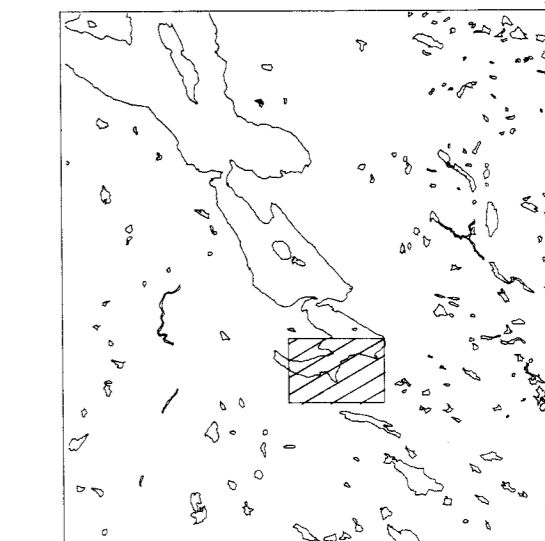


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 52 NAVIT KVÆNANGEN KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGN O.L.	Juni 1998
		TRAC EM/VK ÅR	
		KFR T.Th.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 21	KART NR.: 1734 IV, 94	

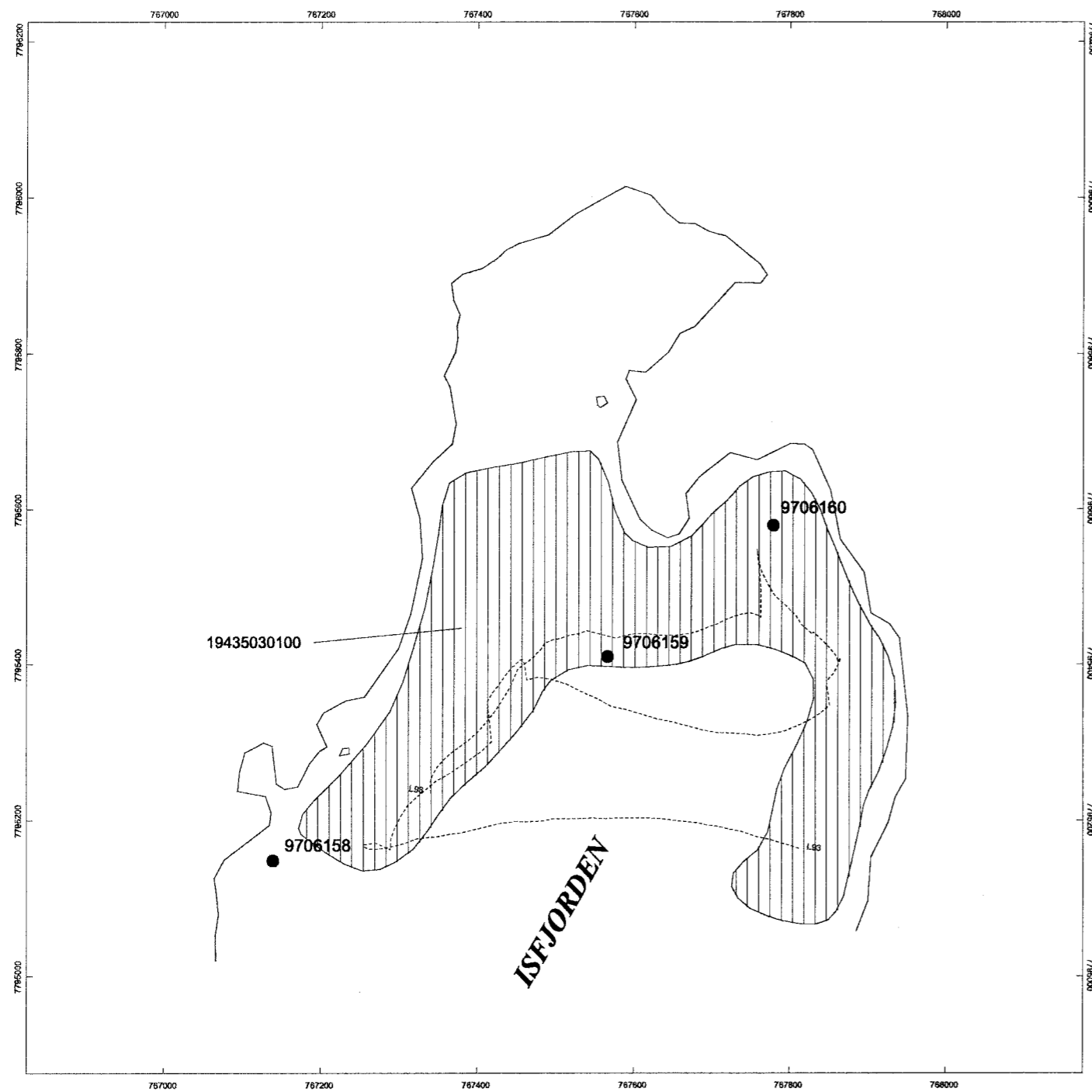


TEIKNFORKLARING

-  L89 Seismisk linje
-  Mogleg førekomst
- Mg** Mogleg førekomst utan avgrensing
- 19385010100 Førekomstnummer
- 9706150 Prøvepunkt med nummer

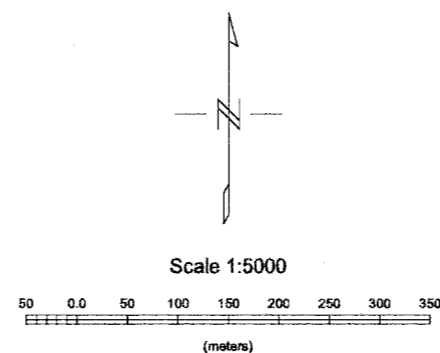
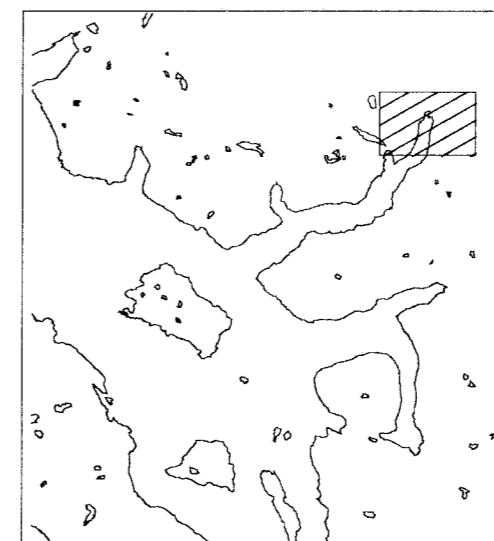


NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 53 KVÆNANGSBOTN KVÆNANGEN KOMMUNE	MALESTUKK	MALE	O.L.	Sept 1997
	1:5000	TREN	O.L.	Juni 1998
	KTRAC	EMV	AK	
	KFR	T.Th.		
NORJES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEIKNING NR 58-102-22	KART NR 1734 II, 94		



TEIKNFORKLARING

- L69 **Seismisk linje**
- Mogleg førekomst**
- Mg** **Mogleg førekomst utan avgrensing**
- 19385010100** **Førekomstnummer**
- 9706150** **Prøvepunkt med nummer**



NGU/TROMS FYLKESKOMMUNE Mogleg sand- og grusførekomst (delta og vifte) lok.nr.: 54 ISFJORDEN KVÆNANGEN KOMMUNE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT O.L.	Sept 1997
		TEGN O.L.	Juni 1998
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 98.102 - 23	EMVK/ÅR	
		KFR T.Th.	
		KART NR.: 1735 II, 95	