

NGU-rapport 87.154
UNDERSØKELSE AV FIRE
VERNEVERDIGE LØSMASSEFOREKOMSTER
I SØR-TRØNDELAG



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11

Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 87.154	ISSN 0800-3416	Åpen/Påtrykk XXXXXXXX	
Tittel: Undersøkelse av fire verneverdige løsmasseforekomster i Sør-Trøndelag			
Forfatter: Dag Ottesen		Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Sør-Trøndelag NGU	
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Melhus, Meldal, Rissa	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 23	Pris: 90,-
		Kartbilag: 4	
Feltarbeid utført: sept.-okt. 1987	Rapportdato: 17.11.1987	Prosjektnr.: 2358.11.53	Prosjektleder: Dag Ottesen
<p>Sammendrag: Etter henvendelse fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har NGU undersøkt deler av fire sand- og grusforekomster som er foreslått vernet.</p> <p>På grunnlag av befaring og prøvetaking er det gitt en orienterende vurdering av volum og kvalitet.</p> <p><u>VOLUM: Kaldvella-avsetningen</u> er beregnet å inneholde 68 mill. m³, hvorav verneområdet båndlegger ca. 15 %. <u>Skaudalsavsetningen</u> i Rissa er beregnet å inneholde 16 mill. m³.</p> <p>For <u>Storåsavsetningen</u> samt <u>Hovinterrassene</u> er volumanslagene usikre. <u>Storåsavsetningen</u> er anslått å inneholde mellom 3.2 og 17.1 mill. m³. <u>Hovinterrassene</u> har et volum mellom 0.4 og 3.6 mill. m³.</p> <p><u>KVALITET: Kaldvella-avsetningen</u> inneholder en god del svake bergartskorn som gjør massene dårlig egnet til vegformål. Sandfraksjonen inneholder en betydelig del glimmer som kan virke uheldig i betongtilslag.</p> <p><u>Skaudalsavsetningen</u> er godt egnet til veg- og betongformål. Glimmerinnholdet i sandfraksjonen i <u>Storåsavsetningen</u> er så lavt at det ikke har skadelig virkning som betongtilslag.</p> <p><u>Hovinterrassene</u> har finsedimenter både på toppen av og som lag i terrassene. Dette kan skape problemer ved et evt. masseuttak. Bergarts- og mineralinnholdet er gunstig både til veg- og betongformål.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging	Grus	Volum	
Breelvasetning	Naturvern	Fagrapport	

Innhold

FORORD	4
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	5
2. INNLEDNING	7
2.1 Tidligere undersøkelser.	7
3. METODER	8
4. VURDERING AV DE ENKELTE AVSETNINGENE	9
4.1 Kaldvelladalen, Melhus	9
4.2 Storås-avsetningen, Meldal	15
4.3 Hovin-terrassene, Melhus	17
4.4 Skaudalen, Rissa	19
Referanser	23

Vedlegg

Tegning 1	Kaldvella-avsetningen. Kvartærgeologisk kart
" 2	Storås-avsetningen. "
" 3	Hovin-terrassene. "
" 4	Skaudalen. "

FORORD.

NGU har på oppdrag av Fylkesmannens Miljøvernnavdeling i Sør-Trøndelag undersøkt fire løsmasseforekomster for å vurdere massenes egnethet til byggetekniske formål. Deler av forekomstene er foreslått vernet i "Utkast til verneplan for kvartærgeologiske forekomster i Sør-Trøndelag fylke".

Undersøkelsene er utført høsten 1987, men bygger også på tidligere undersøkesler utført ved NGU, blant annet Grusregisteret.

Feltarbeidet er utført av J. A. Stokke og Dag Ottesen.

Trondheim 17/11 1987.



P. R. Neeb

Seksjonssjef



Dag Ottesen

Forsker

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Kaldvella-avsetningen har et topplag av grove masser som øker i tykkelse fra sør-vest mot nord-øst. Lengst i nord-øst er topplaget påvist å være flere meter tykt. Under topplaget ligger skrålag av grusige, sandige masser. I flere massetak i den vestlige delen av avsetningen tas det idag ut masser fra disse skrålagene. I topplaget er innholdet av svake bergartskorn så høyt at massene egner seg dårlig til vegformål. De underliggende massene er i store partier godt sortert. Med egnede proporsjoneringsiltak er det lett å oppnå en brukbar siktekurve tilpasset betongformål. Innholdet av glimmer- og skiferkorn i sandfraksjonen er såpass høyt at det kan føre til noe høyere cementbehov enn vanlig.

For å lette volumberegningen er Kaldvella-avsetningen inndelt i 6 områder. Totalt er sand- og grusressursene innen området volumberegnet til 68 mill. m³.

Verneområdet i øst er beregnet å inneholde 10,4 mill. m³ med sand og grus. Dette er et maksimumsanslag.

Storås-avsetningen består av Lo-terrassen, den lavereliggende Granmoen, samt dødis-landskapet sør for Lo-terrassen.

De deler av Lo-terrassen og Granmoen som er volumberegnet er beregnet å inneholde mellom 1,3 mill. m³ (minimum) og 3,1 mill. m³ (maksimum) med sand og grus.

I dødis-terrenget sør for Lo-terrassen er det få gode snitt. Overflata er for det meste dekket av ablasjonsmateriale (sandige sediment). De geologiske forhold tyder på at det sannsynligvis ligger grusige masser under dette ablasjonsmaterialet, men det kreves boringer for å kunne utføre sikre volumberegninger. En gjennomsnittsmektighet på 2 m (minimum) gir 1,9 mill. m³, en gjennomsnittsmektighet på 15 m gir 14 mill. m³ sand og grus. Totalt vil da Storås-avsetningen inneholde mellom 3,2 mill. m³ og 17,1 mill. m³ med sand og grus.

Bergartstellingene viser et noe høyt innhold av svake bergarter i grusfraksjonen. I sandfraksjonen antyder mineralsammensetningen at materialet kan brukes til betong med normale fastheter.

Hovin-terrassene er avsatt som et breelvdelta/ lateralterrasse som senere er modellert under landhevningen. Deltaet er oppbygd av skrålag med grusige, sandige sediment som sannsynligvis når fra toppflata ved Nordtømme (170 moh.) ned til vegen ved Gaula (55 moh.). I tilknytning til elveterassene er det avsatt fra 1 til 4 meter med strand- og elvemateriale over breelvmateriale.

På toppflata av terrassene ligger det delvis finmateriale (silt) som må fjernes før uttak.

Enkelte lag i terrassene består av finmateriale (silt/leir) som kan skape problemer for videre uttak.

Materialet har en gunstig bergartssammensetning der ca. 80 % av materialet ligger i klassen sterke eller meget sterke korn. Mineralogiske undersøkelser i sandfraksjonen antyder at massene er bra egnet til betongformål.

Hovedterrassen ved Nordtømme inneholder sannsynligvis store mengder sand og grus, men det kreves boringer for å gi sikre volumanslag. I framkant av avsetningen like ved Gaula når skrålag av grus ned til vegen. Volumanslag gir 0.4 mill. m³ (minimum) og 3.6 mill. m³ (maksimum) med sand og grus.

De tre laveste terrassene er dekket av finstoff (silt/leir) som vanskeliggjør/umuliggjør uttak.

Skaudal-avsetningen er oppbygd av horisontale gruslag med mektighet mellom 15 og 25 meter. Opp til et nivå på ca. 140 moh. ligger det marin leire under sand og grus. I den østlige delen av avsetningen fram til Oppheim ligger det et morenelag over de grusige massene. Dette laget har varierende tykkelse, fra 0.5 m opptil flere meter. Det skulle likevel være driftsteknisk mulig å ta ut de underliggende massene (sand og grus).

Mineralogiske og petrografiske undersøkelser viser at grusen egner seg både til vei- og betongformål.

Skaudal-avsetningen er beregnet å inneholde 16 mill. m³ sand og grus.

2. INNLEDNING.

Det foreligger et "Utkast til verneplan for kvartærgeologiske forekomster i Sør-Trøndelag fylke" (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, 1985). NGU har på oppdrag av fylkesmannen undersøkt fire av disse forekomstene.

De fire forekomstene er:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Kaldvelladalen, Melhus. | Stor deltaavsetning med dødsgroper. |
| 2. Storåsavsetningen, Meldal. | Deler av et isranddelta, lavereliggende elveterrasse samt dødsgroper. |
| 3. Hovinterrassene, Melhus. | Breelvterrasse samt lavereliggende terrasser fra landhevingen etter siste istid. |
| 4. Skaudalen, Rissa. | Stort isranddelta på grensa mot Nord-Trøndelag. |

2.1 Tidligere undersøkelser.

NGU har gitt ut kvartærgeologiske kart som dekker flere av områdene som omtales i denne rapporten (se liste bak i rapporten).

Sollid og Sørbel(1975) har beskrevet flere av israndavsetningene i Sør-Trøndelag. Kjærnes (1976) har foretatt en detaljert undersøkelse av avsetningen i Skaudalen i Nord-Trøndelag fylke.

3. METODER.

Feltarbeid

Markarbeidet har i stor grad vært konsentrert om registrering av mektighet og oppbygging av grusavsetningene. Dette er gjort ved observasjon i grustak og skjæringer, ved spadegraving i skråninger, registrering av grunnvannsutslag (kilder) og ved bruk av stikkbor. Opplysninger om slike forhold er også innhentet hos grunneiere.

Volumberegning.

Arealberegning for volumberegning er foretatt ved hjelp av et digitalt bordplanimeter (Planix 7).

Innen hvert areal eller delareal er det stipulert en gjennomsnittsmektighet. Det samlede volum framkommer da som summen av alle delvolum, der det enkelte delvolum er produktet av det aktuelle delareal og den gjennomsnittlige mektighet.

Volumberegningen er foretatt uavhengig av dagens arealbruk (båndleggelser).

4. VURDERING AV DE ENKELTE AVSETNINGENE.

4.1 Kaldvelladalen.

Beskrivelse av avsetningen (etter Reite 1985).

Kaldvellaavsetningen er et stort breelvdelta som er avsatt av smeltevann fra Selbusjøforsenkinga. Den nordøstlige delen er et sandurdelta bygget opp over marin grense. I overflata finnes det tallrike dødisgroper og smeltevannsspor. Den største dødisgropa, Langvatnet, er mer enn 50 meter dyp. Sanduren starter i en markert ryggform som går nesten på tvers over dalføret. I overflata på ryggen er det avsatt morenemateriale, men på større dyp ligger breelvmateriale med skrålag som faller mot sørvest.

Snittbeskrivelser.

Det er flere massetak i avsetningen som viser massenes oppbygning og sammensetning. Idag er det drift i 6 massetak (se tegning 1). Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av karakteristiske snitt i de ulike massetak.

Det østligste massetaket (nr. 6).

Massetaket ligger i proksimaldelen av avsetningen, dvs. området nærmest breen under dannelsen av Kaldvella-avsetningen. Massetaket ligger på vestsida av vegen utenfor den foreslåtte vernegrensa (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1987). Det er grunn til å anta at forholdene i Storhaugen, en morenerygg på andre siden av vegen, er tilsvarende.

Snitt i den østligste delen av massetaket viser at materialet er dårlig sortert og inneholder en del finmateriale (silt) og blokker. Materialet har morenekarakter og uttaket i denne delen av massetaket har opphørt. Noe lengre mot vest ligger massene i svakt foldede skrålag som heller sør-vestover ut Kaldvelladalen. Materialet er sandig.

Massetak 5.

Dette er et nyåpnet massetak like ved Kaldvella på eiendom 124/21. Vegen går inn fra dødisgropa som er benyttet til søppelplass.

Øverst ligger et topplag på 1-4 m som består av blokk, stein og grus i en matriks av fingrus. Steinmaterialet inneholder en del skifer. Under det grove topplaget finnes lag med godt sortert fingrus/grovsand. Driftshøyde i sand/gruspakken er idag 3 m. Fra bunnen av massetaket ble det gravd med gravemaskin 4 m videre nedover. Det ble påvist samme type materiale slik at enheten er minst 7m mektig.

Kaldvella passerer like ved massetaket, men ved graving var det ingenting som tydet på at vann fra Kaldvella trengte inn i massetaket.

Massene langs vegen fra søppelgropa til massetaket har ablasjonspreg. Dette er materiale med dårlig sortering og som muligens inneholder noe silt som gjør massene "klebrige". Dette materialet egner seg dårlig til byggtekniske formål, og vil også vanskeliggjøre uttaket av underliggende sand og grus.

Massetakene i den vestlige delen av avsetningen.

Dette omfatter fire massetak som er i drift eller sporadisk drift idag. Massetakene ligger i de distale delene av avsetningen og er karakterisert av utholdende skrålag med sandige, grusige masser som heller ut dalen i sørvestlig retning.

Kvalitet.

Kornstørrelse er en viktig parameter for massenes egnethet til vegformål. Det er gunstig med grovt materiale som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir også bedre stabilitet i bære- og forsterkningslag enn naturgrus og blir derfor foretrukket, selv om naturgrusen ofte er noe sterkere.

Kaldvella-avsetningen er bygd opp av et topplag med grovt materiale som øker i tykkelse fra sør-vest mot nord-øst. Under topplaget ligger skrålag med sandig, grusig materiale. Det er således det grove topplaget som kan være aktuelt for knusing til vegmateriale. Bergartstillinger i fraksjonen 8-16 mm, tabell 1, viser at to prøver fra Kaldvella-avsetningen har hhv. 64 % og 79 % svake korn. Et så høyt innhold av svake korn tyder på at massene er lite egnede til vegformål. For nøyaktig å bestemme kvaliteten kreves supplerende undersøkelser (sprøhet/flisighet/abrasjon).

Tabell 1. Fordeling av bergarter i fraksjonen 8-16 mm.
Cirka 150 telte korn.

	m.st.	st.	sv.	m.sv
Kaldvella I	17	20	38	26
Kaldvella II	9	12	43	36
Storås	21	35	37	7
Skaudalen	32	40	24	3

m.st. = meget sterk, st. = sterk, sv. = svak, m.sv. = meget svak

Kaldvella I - Prøven tatt i dødisgrop like ved vegen.

Kaldvella II - Prøven tatt i massetak 5.

Tabell 2. Mineralinnholdet i to sandfraksjoner.
Ca. 100 telte korn.

	0.5-1.0 mm		0.125-0.250 mm		
	glimmer andre		gl./skifer mørke andre		
Skaudalen	2	98	4	3	93
Storås	2	98	7	6	87
Kaldvella I	1	99	24	7	69
Kaldvella II	2	98	30	6	64
Hovinterr.	3	97	5	7	88

Til betongformål er det av betydning at massene har en jevn fordeling av alle kornstørrelser. Kornfordelingskurven i figur 4 (s. 22) fra 5 m dyp i massetak 5 (tegning 1) er nokså bratt i partiet grov sand/fin grus. De enkelte nesten rene sandlag skulle kunne gi nok filler (finsand, middels sand).

Innholdet av glimmer- og skiferkorn i sanden er av betydning for betongens styrke og støpelighet. Et høyt innhold av disse mineralene gir økende vannbehov og dermed også et økende sementbehov i betongen dersom det tilsiktede fasthetsnivået skal opprettholdes.

Mineraltellinger i to sandfraksjoner (0.5-1.0 mm og 0.125-0.25 mm, tabell 2) viser et glimmer/skiferinnhold på mindre enn 5 % i fraksjonen 0.5-1.0 mm, mens fraksjonen 0.125-0.250 mm har et gl./skifer-innhold på mellom 20 og 30 %. Dette er nokså høyt, og en kan forvente at betongen vil kreve mere cement enn normalt for å oppnå god støpelighet.

For større byggearbeider og når det tilsiktes høyere betongkvaliteter vil det være nødvendig med prøvestøpning av materialet for å kontrollere at de krav som stilles til kvalitet tilfredsstilles.

Volumberegning.

Forekomsten er delt inn i seks deler, A-E, samt det foreslåtte verneområdet lengst i øst, og det er stipulert en gjennomsnittlig mektighet for hver del. For verneområdet er volumberegningen utregnet ved å multiplisere arealet mellom hver 5 m kote med med en gjennomsnittsmektighet som er avstanden mellom kote 170 og gjennomsnittsverdien av de to 5 m kotene.

Ytterst i dalen er det gode snitt som viser at det er utnyttbare løsmasser ned til Kaldvella.

Lengre inne på avsetningen er det foretatt boringer samt seismiske undersøkelser for å undersøke løsmassemekktighetene. I den østlige delen av avsetningen gir peilebrønner for grunnvann også informasjon om løsmassefordelingen mot dypet.

Delområde A.

Dette er den fremste delen av den sørligste hovedterrassen (Langland). Stipulert gjennomsnittsmekktighet på 45 m gir et volum på 8 mill. m³. Et mindre område som er foreslått vernet ligger innenfor delområdet (tegning 1).

Delområde B.

Området er delt inn i to mindre delområder B1 og B2 på grunn av stor forskjell i mektighetene innen områdene. Arealet er redusert noe på grunn av antatt skrånende fjell inn under avsetningen. Stipulert dyp på hhv. 25m og 15 m innen områdene gir et samlet volum på 14 mill. m³.

Delområde C.

I den fremste delen av avsetningen er mektigheten stipulert til 45 m. I den bakre delen er den stipulert til ca. 15 m. Tas det også hensyn til fjellets skrånende overflate under avsetningen samt kildeutslag langs hele skråningen ned mot Kaldvella anslås gjennomsnittsmekktigheten til 30 m. Dette svarer til et volum på 14 mill. m³ sand og grus innenfor delområde C.

Delområde D.

Området omfatter delområde D1 med en stor dødisgrop i sentrum, samt D2 med militærleir og områdene mellom veien og området som er foreslått vernet langs sørsida av Langvatnet. Langvatnets vannspeil bestemmer mektigheten på den nyttbare grusen i området. Langvatnet har ingen utløp, men grunnvannskildene i skråninga ovenfor Kaldvella (se tegning 1) antas å stamme fra Langvatnet.

Stipulert mektighet på 12 m gir et totalvolum innenfor delområde på 15.5 mill. m³.

Delområde E.

Området omfatter flatene fra Moatjernet som stiger slakt mot mot det foreslåtte vernområdet i øst.

Moatjernet ligger ifølge ØK 185 m.o.h., altså 17 m høyere enn Langvatnet. Dette nivået representerer trolig et falskt grunnvannsspeil, sannsynligvis på grunn av tette masser (slam) i bunnen av tjernet. Langvatnets vannspeil vil begrense uttaksdybden innenfor området. Stipulert dyp på 15 m gir et volum på 6.9 mill. m³ innenfor området.

Det foreslåtte verneområdet.

Området omfatter en stripe langs sørsiden av Langvatnet, samt de høyeste partiene av Kaldvella-avsetningen i øst mot den tversgående moreneryggen (Storhaugen), samt iskontakten som danner avsetningens østlige begrensning.

Stripa langs Langvatnet er volumberegnet til å inneholde 1.1 mill. m³, resten av verneområdet (inkl. Storhaugen) 9.3 mill. m³, totalt 10.4 mill m³. Dette vil være et maksimumsanslag, da deler av Storhaugen sannsynligvis består av morenemasser som er uegnet for uttak. Dette vil også hindre uttak av underliggende masser. Seismiske undersøkelser (Sindre 1976) indikerer en kompleks oppbygning av avsetningen i øst. Dette kan bety at deler av området vest for Storhaugen kan bestå av morenemateriale som kan gjøre uttak fra denne delen av avsetningen lite aktuelt. Et grovt anslag for redusert uttagbart volum varierer mellom 1 og 4 mill. m³. Det kreves boringer for å bestemme dette mere presist.

Tabell 3. Volumanslag for Kaldvellaavsetningen.
Tegning 1 viser inndeling i delområder.

Område	Areal (1000 m ²)	Stip. dyp (m)	Antatt volum (mill. m ³)
A	180	45	8.2
B1	300	25	7.5
B2	390	15	6.0
C	450	30	13.5
D1	700	12	8.4
D2	595	12	7.1
E	460	15	6.9
Verneomr.	550		10.4
Tot.	3625		68.0

Usikkerheten på disse tallene er satt til + 10 %.

Tabell 4. Volum-estimer for de foreslåtte verneområdene.

Forekomst	Areal 1000 m ²	gj.sn. mekt.		Volum. Mill. m ³	
		min.	max.	min.	max.
Kaldvella-avs.	547			6.4	10.4
Lo-terrassen	75	10	20	0.8	1.5
Gran-moen	160	3	10	0.5	1.6
Dødis-omr.	925	2	15	1.9	14
Storås-avs. tot.:				3.2	17.1
Hovin-terr.	180	2	20	0.4	3.6
Skaudalen	1060			13	18

4.2 Storåsavsetningen, Meldal.

Beskrivelse.

Avsetningen ligger på østsiden av Orkla ved Storås og består av Lo-terrassen, Granmoen samt dødislandskapet sør for Lo-terrassen. Lo-terrassen er et breelvdelta som er bygd opp til og noe over datidens havnivå. Deltaet har vært sammenhengende på tvers av dalen, men ble skåret i to av Orkla under landhevningen. Restene av deltaet danner idag den store breelvtterrassen sør for Storås på vestsiden av Orkla og Lo-terrassen på østsida av Orkla. På toppen av Lo-terrassen ligger det 10-20 m med grusige sedimenter. Under disse sedimentene ligger godt sortert finkornig sand som ser ut til å nå ned til Orklas løp. Gruslagene tynner ut i den nordlige delen av terrassen. Under graving av fjøstomt ved Lo (8/1) ble det påvist godt sortert sand på bare 3-4 m dyp. Grusmektigheten ser således ut til å tynne ut østover mot fjellet.

Sør for iskontaktskråninga ligger et uryddig dødislandskap med mange store og små dødisgroper samt dreneringsspor. Ved vegen like utenfor det foreslåtte verneområdet ligger et massetak som viser massenes sammensetning (tegning 2). Dødisterrengnet domineres av grusige masser ofte overlagret av finkornet ablasjonsmateriale (oftest sortert sand). I bunnen av flere av dødisgroperne er det åpent vann eller tegn på fuktighet. Dette er sannsynligvis et falskt grunnvannspeil som ligger over Orklas vannivå.

I massetaket like ved vegen (tegning 2) ligger grusige masser som er svakt foldet. Massetaket er gjengrodd og ser ut til å være ute av drift. På søppelplassen som ligger i ei stor dødisgrop sør for verneområdet viser snitt foldede lag av grusig materiale. Det antas å ligge grusige masser i hele dødisområdet. Massene er ofte dekt av sandig ablasjonsmateriale.

I den nordlige delen av verneområdet ligger den lavereliggende elveterrassen Granmoen. Overflata har et "bølget" preg med flere dødisgroper som tyder på at det ligger breelvmateriale under overflata. Granmoen har en komplisert oppbygning med store variasjoner i middelkornstørrelse. Åpne snitt finnes ut mot Orkla i den sørlige delen (mot Lo-terrassen) samt i massetaket langs den nordligste terrassekanten.

Lengst nord hvor det er åpne snitt ut mot elva er det 3-5 m grusige masser over ensgradert grov sand. Lengre sør er det cirka 10 m med sandige, grusige masser over ensgradert sand som sannsynligvis når helt ned til elvenivå. I den nordligste delen av terrassen ligger et massetak som har vært drevet i mange år. Materialet viser stor variasjon i gjennomsnittskornstørrelse. Inn mot vegen er det godt sortert sand, mens i den sørligste delen av massetaket er det minimum 7 m mektige skrålag med grov grus i veksling med lag av sandig grus.

Kvalitet.

De øverste metrene av Lo-terrassen og Granmoen består av sandige, grusige masser med endel stein (Tegning 2). Kornstørrelsen er gunstig for nedknusing til ønskede fraksjoner for vegformål. Bergartstillinger (Tabell 1) i fraksjonen 8-16 mm viser at massene inneholder ca. 40 % svake og meget svake korn. Dette innholdet av svake korn er noe høyt, men sprøhets- og flisighetsanalyser samt abrasjonsundersøkelser vil kunne avgjøre om materialet egner seg til vegformål i Meldals-området.

Mineral-tellinger i sandfraksjonen gir at glimmer- og skiferinnhold (tabell 2) som er så lavt at massene kan brukes som tilslag i betong med normale fastheter (tabell 2).

Volumberegning.

Lo-terrassen.

Bare den delen av Lo-terrassen som er foreslått vernet er volumberegnet. Orklas erosjon i foten av terrassen har gitt åpne snitt ut mot elva (figur 2) i den NØ-lige delen av terrassen. Her ligger det ca. 20 m med grusige masser over godt sortert middels/fin sand. En gjennomsnittsmektighet på 20 m tilsvarer et volum på 1.5 mill. m³. Dette må betraktes som et maksimumsoverslag.

Granmoen

De åpne snitt tyder på at de uttagbare massene har en mektighet på mellom 3 og 10 meter. En gjennomsnittlig mektighet på 5 m gir et volum på 0.8 mill. m³. Tallene er usikre, men gir en pekepinn på uttagbart volum.



Dødisterranget sør og vest for iskontaktskråningen mot Lo-terrassen har en kompleks oppbygning med stor variasjon i middelkornstørrelse. På grunn av dette vil det være meget stor usikkerhet ved anslaget av gjennomsnittsmektigheter. Tabell 4 viser at min. og max. anslag for volumet innen dødisområdet er hhv. 3.2 og 17.1 mill. m³. For å gi sikrere volumanslag er det behov for boringer.

4.3 Hovin-terrassene.

Beskrivelse. Hovin-terrassene ved Nordtømme ble avsatt som et isranddelta i en fjordarm inn Gauldalen ved et havnivå på 170-175 m over dagens. Deltaet er sannsynligvis avsatt som et front-delta på tvers av Gauldalen. Restene av dette ser vi idag som terrassen ved Bredeli på østsida og Hovin-terrassene på vestsida av dalen. Mellom isen og dalsiden ble det også avsatt en lateral terrasse, som i bakkant ble bygd opp over havnivå.

På nordsiden av terrassen, i skråninga ovenfor vegen langs Gaula (tegning 3), ser vi skrålag av sand og grus som faller nordover, ut dalen. Disse lagene når helt ned til vegen, ca. 25 m over Gaula (ca. 55 moh.). Tilsvarende skrålag kan også observeres i et massetak ved Bredeli på den andre siden av elva. Det er ikke spor etter underliggende lag av finkornige sedimenter (silt/leir) som ofte ligger under skrålagene i slike breelvdeltaer.

Etter at breen trakk seg videre tilbake fra Hovin til Kvasshylla like nord for Støren, ble det åpnet et fjordbasseng innenfor Hovin. I dette fjordbassenget ble det avsatt leire i dalbunnen og tildels over breelvvavsetningene.

Terrasseflatene.

Under den etterfølgende landhevning fikk vi dannet de lavereliggende terrassene. Det finnes ialt 7 nivå når vi tar med den laveste terrassen (ca. 35 moh.) som idag er fjernet ved bakkeplanering. Snitt i flere massetak (1,2 og 3, tegning 3) viser at terrasseflatene er bygget opp av sandige, grusige masser med fluvialt materiale. På toppen av alle terrassene er det avsatt godt sortert sand, silt eller leir. Tykkelsen på disse finkornige sedimentene øker fra den øverste terrasseflaten og nedover samtidig som kornstørrelsen avtar. På den øverste terrassen er det ca. 0.5 m med sortert sand over grus, mens terrasse 5 (110 moh., tegning 3) har ca. 1 m sand over grus. Terrasse 4 (100 moh) har i framkant ca. 1 m med silt over 3m ensgradert sand over grus. Massene blir mere sandige lengre inne på terrasseflata. Terrasse 3 (80 moh.) og 2 (50 moh.) har begge et nokså tykt lag (over 1.5 m) av leir over sand/grus.

I massetaket (nr. 1) i framkant av elveterassen ca. 115 moh., ligger horisontale lag av grusig materiale i veksling med mer sandig materiale. På ca. 3 m dyp ligger et lag (10 cm tykt) med siltig sand. Et tynt gruslag like under (10 cm) inneholder klumper av finkornig materiale (silt/leir).

I massetak nr. 3 som ligger i terrasseskråningen mellom terrasse 4 og 5 (tegning 3), er det tatt ut masser for å dekke over en søppelfylling. Under et finsandlag ligger ca. 2 m med grove masser (grusig stein), derunder sandige, grusige masser.

I massetak 2 er det påvist en meter silt, derunder 3 m med sortert sand, derunder lag med grusige masser. Massetaket strekker seg også inn i terrasse 3. Det ble påvist 1-3 m med finmateriale, derunder grusige masser til bunnen av massetaket, minst 10 m under terrasseoverflata. Finmaterialet (silt/leir) er fjernet på toppen av terrassen før uttak. Det ser ut som de finkornige massene på toppen har gitt så store problemer at videre uttak er stanset.

Kvalitet.

På toppen i deler av terrasseflatene finnes det finmateriale (silt) som må fjernes før massene kan benyttes til byggetekniske formål.

I de grove sand- og gruslagene som terrassene er bygd opp av er det enkelte lag med finmateriale (silt). Prøve 1 (tegning 3) er tatt ved foten av terrasse 6, 125 moh. Prøven (figur 4, s. 22) viser at finmaterialet i terrassen består av over 50 % silt og leir. Disse lagene, fra 10 cm opp til 0.5 m i tykkelse, er dårlig egnet til byggetekniske formål og kan skape problemer med uttak av underliggende masser.

Breelvmaterialet som ligger under elveterrassene består sannsynligvis av sandig grus uten finstoff (silt). Dette materialet opptrer sannsynligvis under hele Nordtømme-terrassen. For å avgjøre mektigheten på materialet er det nødvendig med boringer.

Det er tatt en prøve i et nedlagt massetak (massetak 1, tegning 3) like sør for det foreslåtte verneområdet. Prøven er tatt ca. 2m under terrasseoverflata i horisontale lag av grusigt materiale. Materialet har en gunstig bergartssammensetning. Ca 80 % av kornene i fraksjonen 8-16 mm (tabell 1) ligger i gruppen sterke eller meget sterke.

Innholdet av glimmer- og skiferkorn i sandfraksjonen er også gunstig lavt (tabell 2).

Volumanslag.

Innen det foreslåtte verneområdet er det vanskelig å gi gode volumanslag. De geologiske forhold tyder på at det innenfor området er mektige lag med grusig materiale. På framsida av avsetningen, i skråninga ovenfor vegen sees sandige, grusige masser. Slike lag ligger sannsynligvis under de sentrale delene av hovedterrassene ved Nordtømmesgårdene. Forekomsten inneholder sannsynligvis store mengder sand og grus med tilfredsstillende

kvalitet til tekniske formål. Hvor mye som kan tas ut avhenger av andre forhold som maks. driftshøyde etc.

Tabell 4 viser uttagbart volum mellom 0.4 og 3.6 mill. m³.

Terrasse 2 og 3 er dekket av såpass mye finkornige sedimenter (silt/leir) at uttak fra disse terrassene vil være vanskelig.

4.4 Skaudalen, Rissa.

Høsten 1976 ble det ved NGU utarbeidet en rapport om løsmassene i Skaudalen (Kjærnes 1976). Skaudalsavsetningen ble kartlagt og beskrevet. Det ble utført boringer og seismiske undersøkelser samt kvalitetsundersøkelse av grusen med tanke på vei- og betongformål. Det meste av feltarbeidet foregikk i Nord-Trøndelag, mens den delen av avsetningen som ligger i Sør-Trøndelag ble kartlagt.

Beskrivelse.

Beskrivelsen baserer seg på feltarbeid høsten 1987 samt rapporten nevnt ovenfor.

Terrassen i Skaudalen er avsatt som en breelvterrasse foran en bretunge som fylte dalen fra øst. Brefronten lå ei stund like øst for fylkesgrensen. Smeltevannselvene spylte ut store mengder med grus i tilnærmet horisontale lag. Marin leire er observert opp til ca. 140-145 moh (tegning 4, vest for terrassekanten ved Vesterheim). I et grustak i den østlige delen av avsetningen (Kjærnes 1976, s. 14) ligger grensa mellom grus og underliggende finstoff ved ca. 140 moh. Kildeutslag i den østlige delen av avsetningen tyder på at denne grensa ligger på ca. 140 moh også her. Det antas derfor at finstoff, vesentlig leire, ligger tilnærmet flatt under hele avsetningen.

I hele den vestlige delen av avsetningen er overflata nokså jevn og flat. Ved Oppheim - Brandsås ligger en rygg på tvers av dalen. Et snitt i ei fjøstomt ved Oppheim viser at materialet er morene. Terrenget herfra og østover er noe mer småkupert. Dette kan tyde på at isen har gjort et lite framrykk fra iskontaktskråningen og vestover til Oppheim hvor det er skjøvet opp en liten morenerygg. Myra like sør for Oppheim er nylig oppdyrket, og den store mengde stein og blokk stammer sannsynligvis fra dette framrykket av isen. I et lite grustak ved vegen inn til Holmen er det påvist morenemateriale på ca. 1 m's dyp. Ved Holtan fant man også på ca. 2 m dyp et hardt lag, ca. 1 m tykt, som sannsynligvis er et morenelag tilknyttet framrykket.

Seismiske undersøkelser.

I forbindelse med undersøkelse av Ørsjødalsavsetningen (Kjærnes 1976) er det utført seismiske målinger for å finne lagfølge og dyp til fjellgrunnen.

Figur 3 (side 21) viser profil 1 og 2 som er lagt hhv. på langs og på tvers av avsetningen.

På toppen av avsetningen finner vi et lag med lydshastighet mellom 700 og 900 m/s og tykkelse på ca. 20 m. Derunder et lag med lydshastighet 1600 -1700 m/s som når helt ned til fjellgrunnen. Det øverste laget er tolket som grusige masser, mens det underliggende laget sannsynligvis er marin leire eller morenemateriale. Dette er imidlertid umulig å avgjøre uten boringer.

I området hvor det er gjort seismiske undersøkelser ble det påvist et tynt morenelag på toppen. Dette laget er sannsynligvis så tynt at det ikke influerer på målingene som er utført. Løsmassemektighetene over fjellgrunnen er langs profil 1 ca. 100 m. Tverrprofilen (profil 4) viser at løsmassemektighetene avtar ut mot dalsidene.

Kvalitet.

Bergartstillinger i fraksjonen 8-16 mm viser at 72 % av kornene faller i de to gruppene meget sterke eller sterke.

En sprøhets- og flisighetsanalyse fra massetaket ved Myran gård (Kjærnes 1976, bilag 3) viser et gunstig lavt sprøhetstall (41), som plasserer massene i kvalitetsklasse 2.

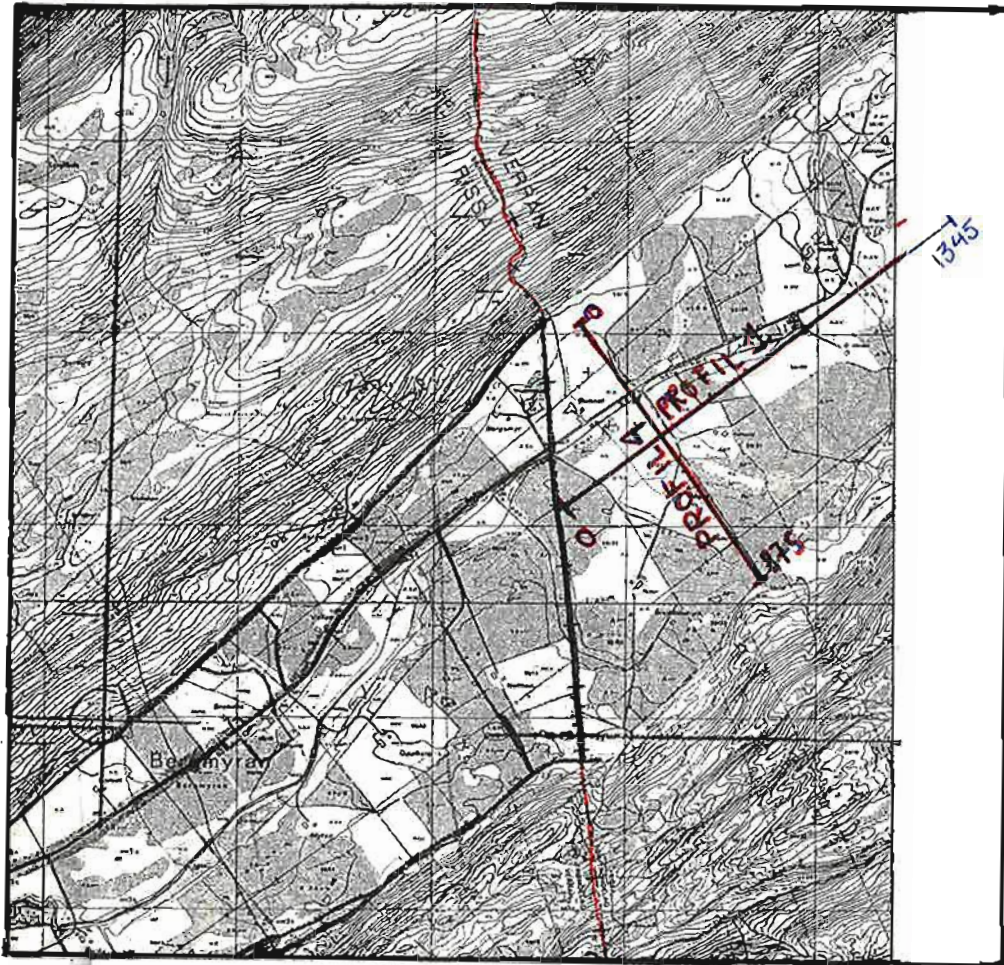
Tabell 2 viser at prøven fra Skaudalen har et glimmerinnhold i sandfraksjonen på 1 % (0.5-1.0 mm) og 12 % i fraksjonen 0.125 mm-0.25 mm. Dette er innenfor et akseptabelt nivå for vanlig konstruksjonsbetong (C 25).

Prøvestøpninger (Kjærnes 1976) viser at materialets sandfraksjon (0-4 mm) ansees godt egnet som tilslag til betong av høyere fasthetsklasser.

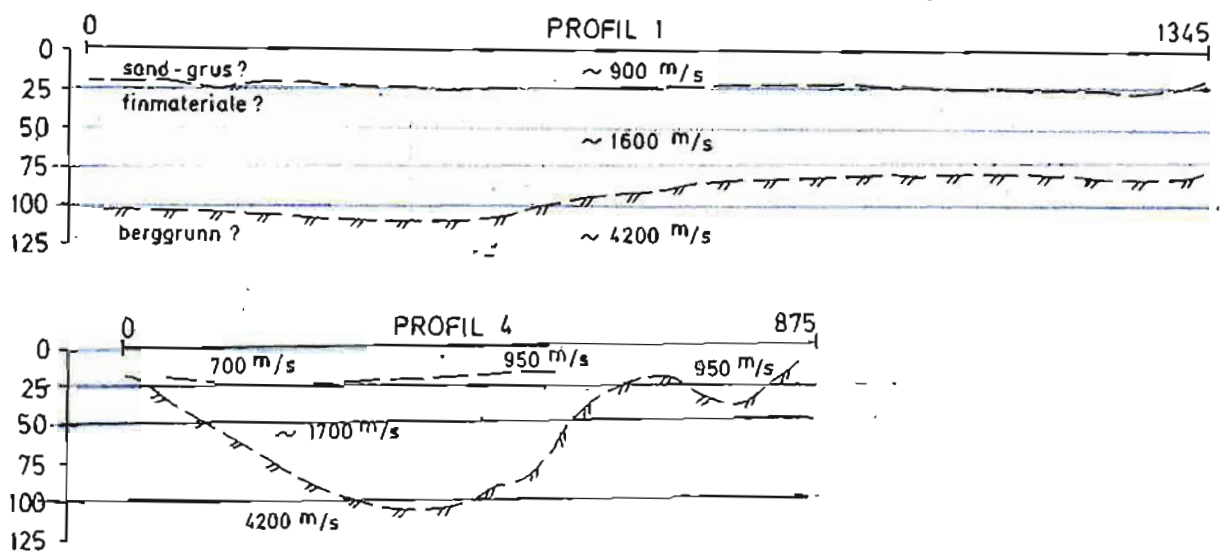
Volumberegning.

Over store deler av Skaudals-avsetningen ligger det myr. Mektigheten på myra er vanligvis mindre enn 1.5 m, men kan nå opp i mektigheter på over 2 meter. Myra må fjernes før eventuelle masseuttak, og dette vil fordyre og komplisere uttaket noe. Under torva/humuslaget må grus som inneholder humusmateriale (oftest mindre enn 2m tykkelse) fjernes. Ved bruk til asfalt- eller betongformål kan humusinnhold ha negativ innvirkning.

Det stiplede området på tegning 4 er volumberegnet. Undersøkelsene tyder på at de utnyttbare massene har en gjennomsnittlig mektighet på 15 m. Dette gir et volum innenfor det foreslåtte verneområdet på 16 mill. m³. En usikkerhet på + 10 % gir et uttagbart volum mellom 13 og 18 mill. m³.



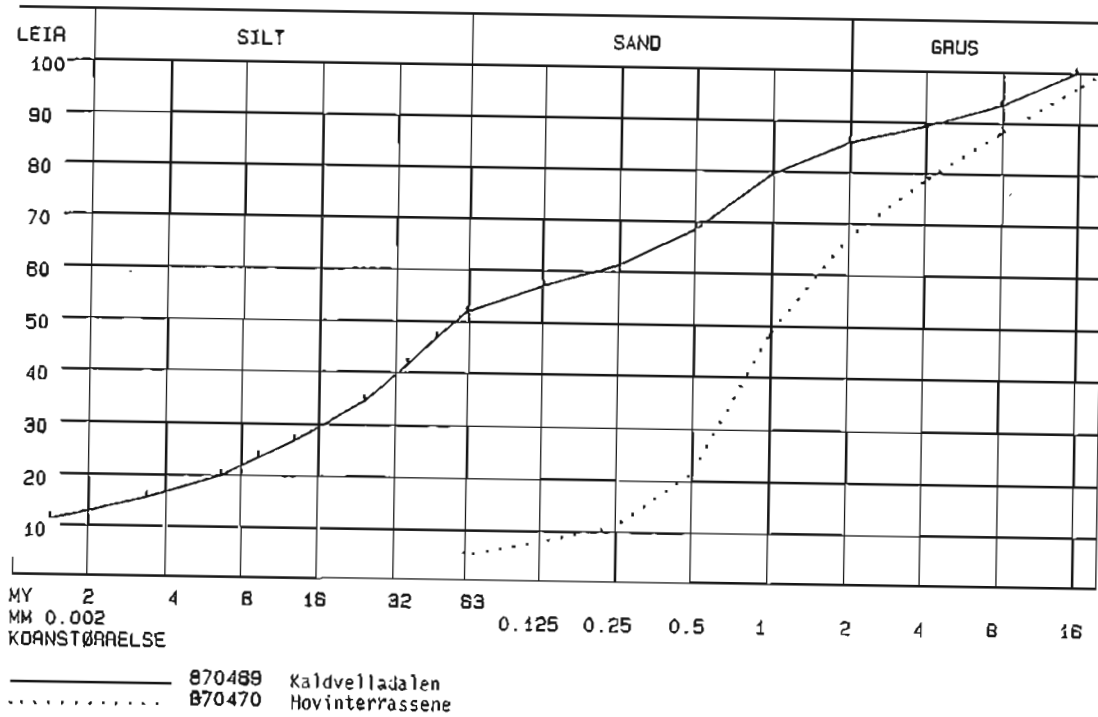
SEISMISKE PROFILER



Figur 3. Seismiske profiler.
 Skudalen, Nord- og Sør-Trøndelag
 (Etter Kjærnes 1976)

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

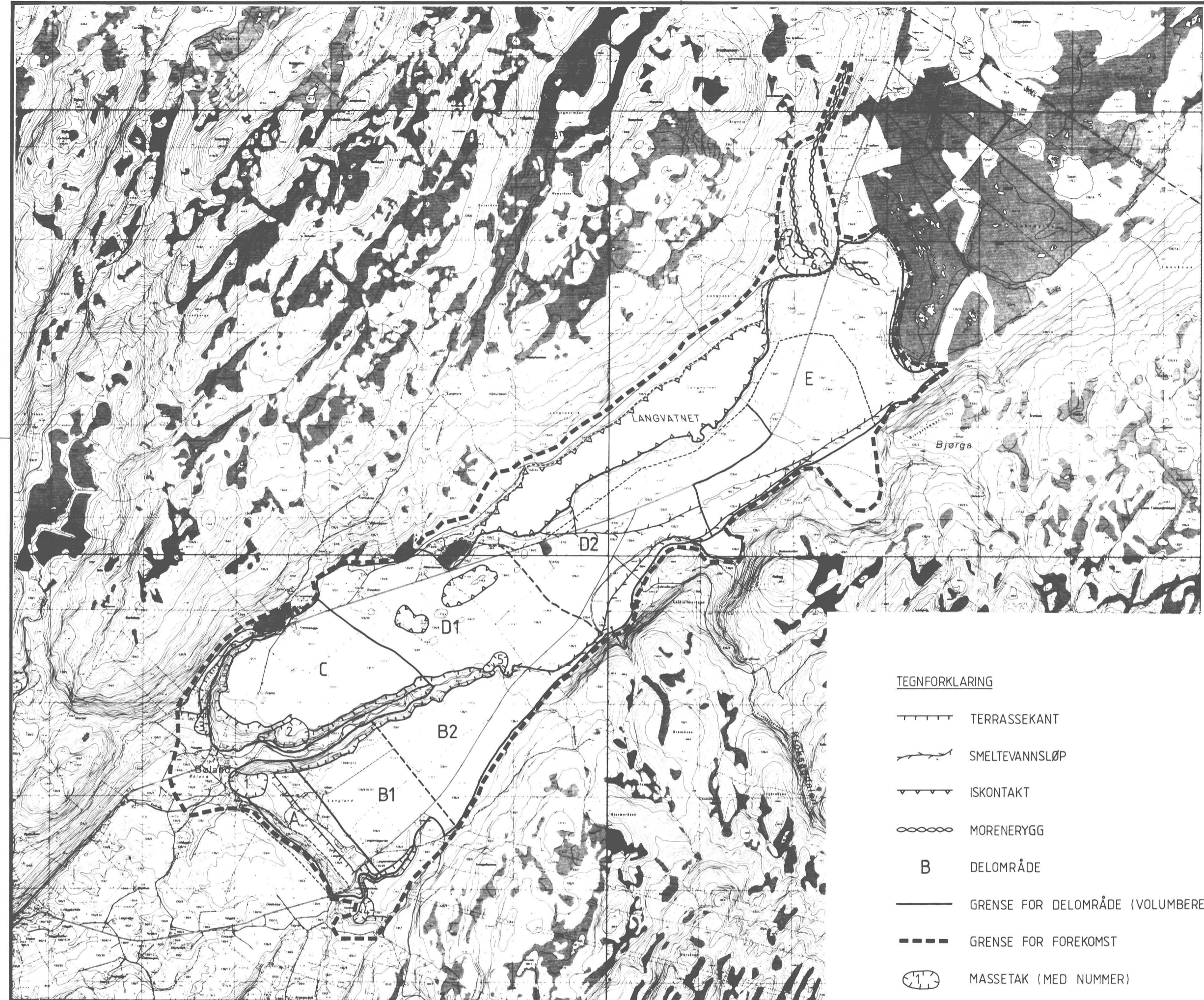
KORNFORDELINGSKURVE









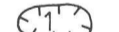

Figur 4

Referanser:

- Andersen, A.B. 1985: Grunnvannsundersøkelser i Kaldvelladalen.
NGU-rapport 85.006.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1985: Utkast til verneplan for
kvartærgeologiske forekomster i
Sør-Trøndelag fylke.
- Kjærnes, Per 1976: Sand og grusressurser i Ørsjødalen, Verran
kommune, Nord-Trøndelag fylke.
NGU-rapport nr. 1560/1.
- Nålsund, Roar 1986: Grusregisteret for Rissa kommune,
Sør-Trøndelag fylke.
NGU-rapport 86.171.
- Ottesen, Dag 1987: Grusregisteret i Melhus og Skaun kommuner,
Sør-Trøndelag.
NGU-rapport 87.033.
- Ottesen, Dag 1987: Grusregisteret i Meldal kommune,
Sør-Trøndelag.
NGU-rapport. Under utarb.
- Reite, A.J. 1984: Hølonda. Beskrivelse til kvartærgeologisk
kart 1521 II- M 1:50 000 (med fargetr. kart).
Nor. geol. unders. skr. 54.
- Reite, A. J. 1985: Støren. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart
1621 III - M 1: 50 000 (med fargetrykt kart).
Nor. geol. unders. skr. 65.
- Sindre, Atle 1976: Seismiske grunnundersøkelser, Kaldvelladalen,
Melhus, Sør-Trøndelag.
NGU-rapport 1518.
- Sollid, J. L. og
Sørbel, A. B. 1981: Kvartærgeologisk verneverdige områder i
Midt-Norge.
Miljøverndepartementet. Rapport T-524.



TEGNFORKLARING

-  TERRASSEKANT
-  SMELTEVANNSLØP
-  ISKONTAKT
-  MORENERYGG
- B** DELOMRÅDE
-  GRENSE FOR DELOMRÅDE (VOLUMBEREGNET)
-  GRENSE FOR FOREKOMST
-  MASSETAK (MED NUMMER)
-  FORESLÅTT VERNEGRENSE

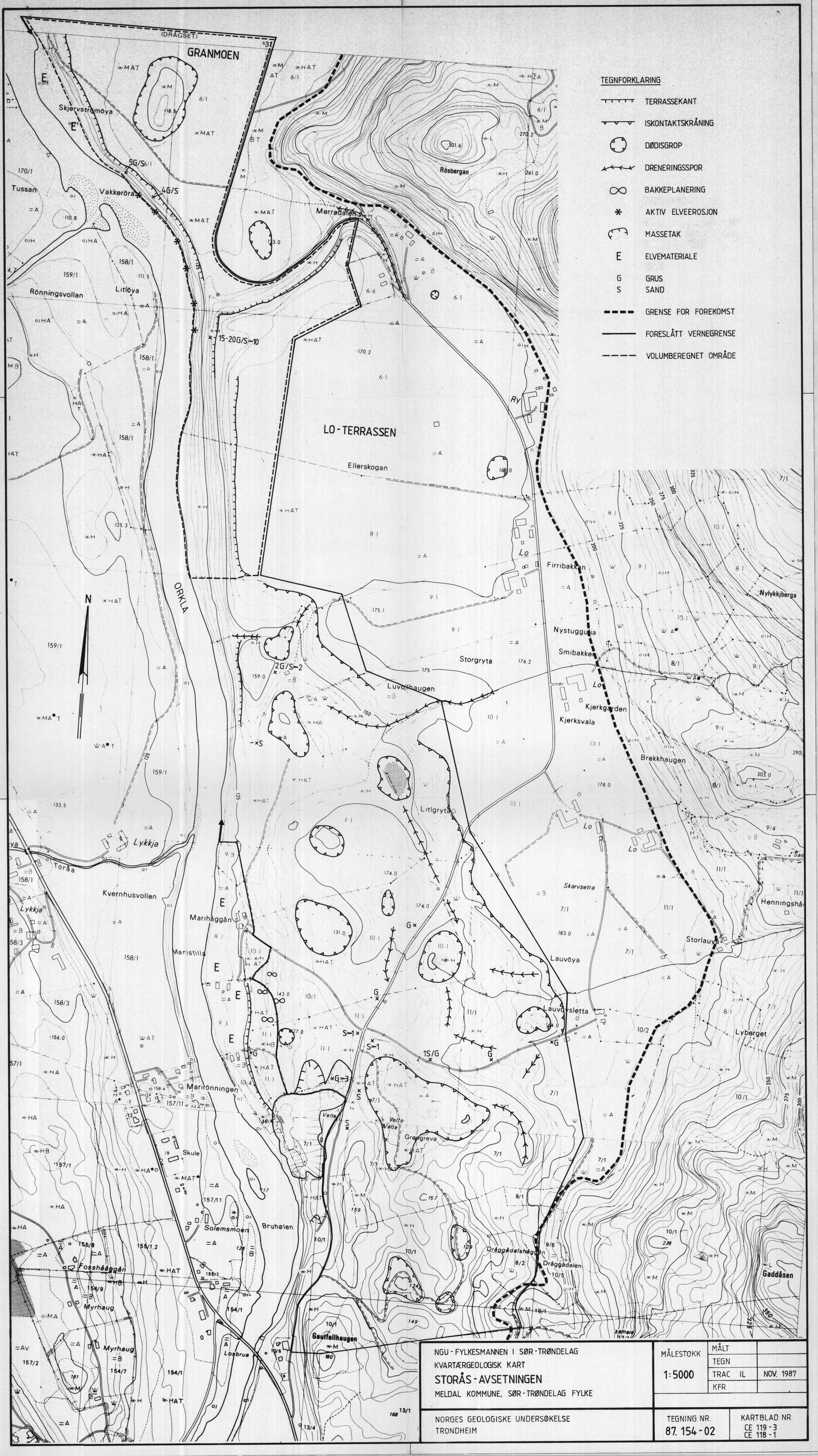
NGU - FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG
KVARTÆRGEOLOGISK KART
KALDVELLADALEN
MELHUS KOMMUNE, SØR-TRØNDELAG FYLKE

MÅLESTOKK	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC IL	NOV. 1987
1:20 000	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR
87. 154 - 01

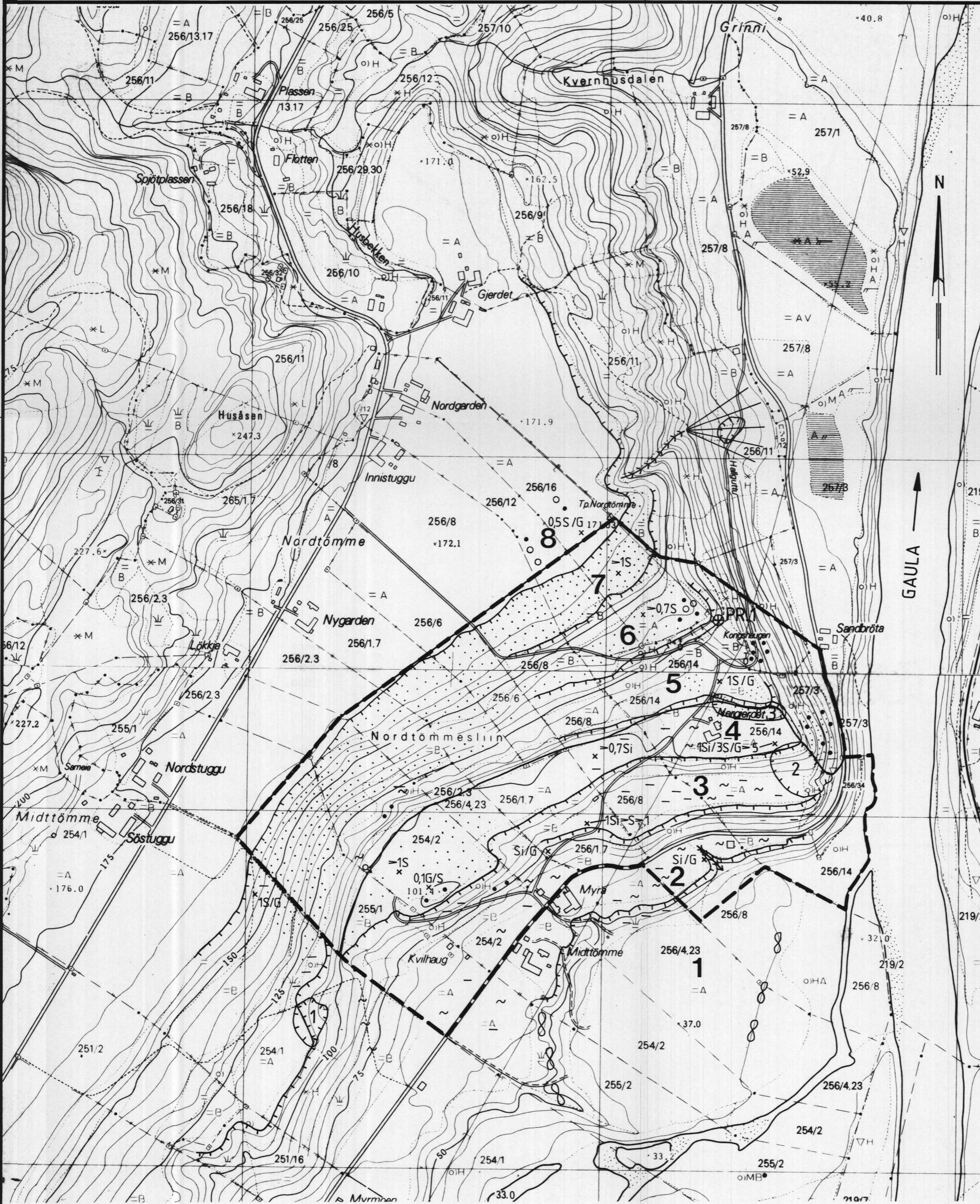
KARTBLAD NR.
CKL 121122-20



TEGNFORKLARING

- TERRASSEKANT
- ISKONTAKTSKRÅNING
- ⊕ DØDISGROP
- ←←← DRENERINGSSPOR
- ∞ BAKKEPLANERING
- * AKTIV ELVEEROSJON
- ⌒ MASSETAK
- E ELVEMATERIALE
- G GRUS
- S SAND
- GRENSE FOR FOREKOMST
- FORESLÅTT VERNEGRENSE
- VOLUMBEREGNET OMRÅDE

NGU - FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG KVARTÆRGEOLGISK KART STORÅS - AVSETNINGEN MELDAL KOMMUNE, SØR-TRØNDELAG FYLKE	MÅLESTOKK	MÅLT
	1:5000	TEGN
		TRAC IL NOV. 1987
	KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 87. 154 - 02	KARTBLAD NR. CE 119 - 3 CE 118 - 1



TEGNFORKLARING

- TERRASSEKANT
- VIFTE
- ISKONTAKT
- KILDE
- BAKKEPLANERING
- SKREDBANE
- MASSETAK (MED NUMMER)
- LITE MASSETAK
- PR.1 PRØVEPUNKT
- TERRASSENUMMER

KORNSTØRRELSE

- BLOKK
- STEIN
- GRUS
- SAND
- SILT
- LEIR

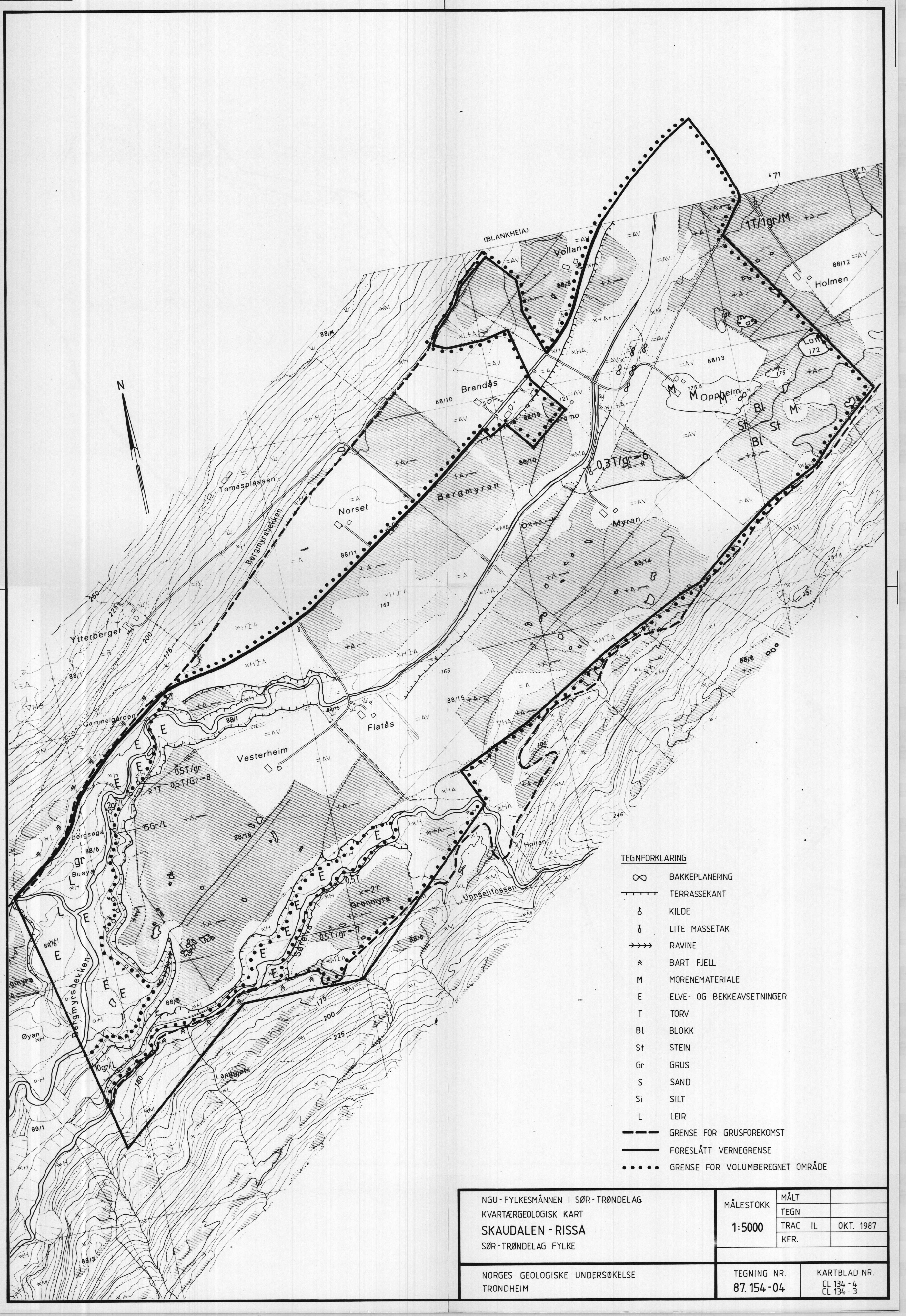
LAGFØLGE

- (G=GRUS, S=SAND, Si=SILT, L=LEIR)
- MEKTIGHETEN ANTATT Å VÆRE MER ENN 0,7 METER
 - 1 M SILT, DERUNDER GRUS
 - FORESLÅTT VERNEGRENSE
 - VOLUMBEREGNET OMRÅDE

NGU - FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG
 KVARTÆRGEOLOGISK KART
HOVIN - TERRASSENE
 MELHUS KOMMUNE, SØR-TRØNDELAG FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1 : 5000	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC IL	NOV. 1987
	KFR.	
TEGNING NR 87.154-03	TEGNING NR	KARTBLAD NR.
		CK 120-5-3 CK 119-5-1



TEGNFORKLARING

- ∞ BAKKEPLANERING
- +—+—+ TERRASSEKANT
- δ KILDE
- ∩ LITE MASSETAK
- RAVINE
- ▲ BART FJELL
- M MORENEMATERIALE
- E ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER
- T TORV
- BL BLOKK
- St STEIN
- Gr GRUS
- S SAND
- Si SILT
- L LEIR
- GRENSE FOR GRUSFOREKOMST
- FORESLÅTT VERNEGRENSE
- GRENSE FOR VOLUMBEREGNET OMRÅDE

NGU - FYLKESMÅNEN I SØR-TRØNDELAG KVARTÆRGEOLOGISK KART SKAUDALEN - RISSA SØR-TRØNDELAG FYLKE	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT	
		TEGN	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 87.154-04	TRAC IL	OKT. 1987
		KFR.	
		KARTBLAD NR. CL 134-4 CL 134-3	