

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1496	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1420/9 B	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Samlerapport Sand- og grusundersøkelser i Finnmark, 1976				
Forfatter Bergstrøm, B.		Dato 1976	Bedrift NGU	
Kommune Kautokeino Gamvik Lebesby Sør-Varanger	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19334 22361	1: 250 000 kartblad
Fagområde Løsmassegeologi Produktundersøkelse	Dokument type	Forekomster Masi Nordkinnhalvøya Grunnbukt, Iversfjord Tusenvik Langøra		
Råstofftype Byggeråstoff Vegmateriale	Emneord Sand Grus			
Sammendrag				



RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1420/9 B

Samlerapport

Sand- og grusundersøkelser i
Finnmark

1976

Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse
Nord-Norge prosjektet
Prosjektleder førstestatsgeolog Henri Barkey

Oppdrag nr. : 1420/9 B Samlerapport

Arbeidets art : Undersøkelser av sand- og grusforekomster

Sted : Kautokeino, Gamvik, Lebesby og Sør-Varanger
kommuner, Finnmark

Tidsrom : Sommeren 1976

Saksbehandlere : Statsgeolog Bjørn Bergstrøm
Vit.ass. Roar Kræmer

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: (075) 15860

INNHold:

	Side
1. INNLEDNING	4
2. UTFØRELSE	5
2.1. Feltarbeide	5
2.2. Laboratoriearbeide	5
2.3. Seismiske målinger	6
2.4. Litt om kvalitetskrav til veimateriale og betongtilslag	7
3. RESULTATER	10
3.1. Masi, Kautokeino kommune	10
3.1.1. Innledning	10
3.1.2. Lokalitetsbeskrivelse	10
3.1.3. Konklusjon	11
3.2. Nordkinnhalvøya, Gamvik og Lebesby kommuner	12
3.3. Grunnbukt, Iversfjord, Gamvik kommune	13
3.3.1. Innledning	13
3.3.2. Lokalitetsbeskrivelse	13
3.3.3. Konklusjon	14
3.4. Tusenvik og Langøra, Sør-Varanger kommune	16
3.4.1. Innledning	16
3.4.2. Lokalitetsbeskrivelse	16
3.4.3. Konklusjon	18

TABELL:

1. Analyseresultater for betongprøvestøping

BILAG:

- 1 - 2 Kvalitetsundersøkelse av veimateriale ved fallprøven
- 3 - 8 Sprøhets- og flisighetsanalyser
- 9 Kvalitetsvurdering av sand- og grusmateriale i betongprøvene

PLANSJER:

- 1420/9B-01 Oversiktskart og lokalitetskart, Finnmark fylke
- 1420/9B-02 Oversiktskart og lokalitetskart, Kirkenesområdet
- 1420/9B-03 Lokalitetskart over Masiområdet
- 1420/9B-04 Seismisk profil, Roagojavvre, Masi
- 1420/9B-05 Kart over Grunnbukt, Iversfjord
- 1420/9B-06 Lokalitetskart, Tusenvika
- 1420/9B-07 Lokalitetskart, Langøra

1 INNLEDNING

Etter henvendelser fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark, Vegvesenet i Finnmark og diverse kommuner foretok NGU/Nord-Norge prosjektet befaringer av en rekke løsmasseforekomster, Pl. 01, 02, for å få vurdert deres kvalitet og brukbarhet til vei- og betongformål.

I Masi, Kautokeino kommune, var det ønske om å få vurdert råstoffgrunnlaget til den planlagte betongvarefabrikk Mace Betong A/S. På Nordkinnhalvøya, Gamvik og Lebesby kommuner, var Vegkontoret i Finnmark interessert i en befaring av eventuelle løsmasseforekomster egnet til veibyggingsformål langs riksveg 888 Kjøllefjord-Gamvik og langs ny trasé Mehamneltv bru-Hopseidet. I Grunnbukt i Iversfjord, Gamvik kommune, er det foretatt en undersøkelse av en sand- og grusforekomst for om mulig å kunne avhjelpe de lokale behov for tilslagsmasser til vanlig betong. Etter en henvendelse fra Sør-Varanger kommune ble det ved Tusenvika og Langøra foretatt sand- og grusundersøkelser for å finne nye forekomster som kunne dekke Kirkenes-områdets akutte behov for masser til tekniske formål.

I tillegg til de ovenfornevnte befaringer er det også i forbindelse med den kvartærgeologiske kartleggingen av kartblad Lakselv foretatt en enkel befaring og kvalitetsvurdering av den store forekomsten ved Stabburnes, Porsanger kommune. Resultatene er offentliggjort i en egen rapport, NGU rapport 1420/9A.

Det er tidligere sendt notater og befaringsrapporter til Utbyggingsavdelingen i Finnmark og til de berørte parter i de enkelte saker. Formålet med denne rapporten er å få samlet alle data om undersøkelsene i en rapport slik at de dermed blir lettere tilgjengelig for interesserte.

2 UTFØRELSE

2.1. Feltarbeid

Feltbefaringene er utført i løpet av sommeren 1976 av statsgeolog Bjørn Bergstrøm og vit.ass. Roar Kræmer, NGU. De seismiske undersøkelsene er foretatt av førstegeofysiker Gustav Hillestad, ingeniør Peter Melleby og tekniker Ragnar Opdahl, NGU.

Det er ikke foretatt noen systematisk kartlegging i de aktuelle områder, da formålet med undersøkelsene kun var en kort befaring av spesielle forekomster for å vurdere kvantitet og kvalitet på massene til betongtilslag og diverse veiformål.

2.2. Laboratoriearbeide

De innsamlede prøvene er analysert med hensyn på kornfordeling og sprøhet og flisighet, bilag 3-8 i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A Del 2. Sprøhets- og flisighetstallene gir et mål på materialets kornform og motstandsdychtighet mot mekanisk påvirkning og er definert på bilag 1.

De betongteknologiske undersøkelsene er utført ved Forskningsinstitutt for Cement og Betong ved NTH (FCB) (tidligere NTHM). Det er foretatt betongprøving av materialet mindre enn 9.51 mm, som er innenfor det området som er aktuelt for betongvareproduksjon. Imidlertid er det ved bruk av tilslag til betongproduksjon også aktuelt å bruke materialet større enn 9.51 mm. For å få like forhold i alle prøvene for fraksjonen 9.51-25.4 mm, har FCB blandet inn singel fra en og samme forekomst i Trøndelag i samtlige prøver. Innholdet av denne singelen er slik justert at samtlige prøver til slutt har 53.5% korn over 4.76 mm. For å være innenfor det mest aktuelle område for betongfastheten er cementinnholdet forsøkt holdt konstant ca. 340 kg/m³ betong. Det tilsiktede synkmål er 10 cm. For hver blanding er luftinnhold og vannutskillelse målt og be-

arbeidbarhet/støpelighet vurdert. Av hver prøve er det utstøpt 6 stk. 10 cm terninger og bestemmelse av trykkfasthet ved 7 og 28 døgns alder. Etter avformingen er terningene lagret i vann i henhold til reglene i NS 427 A Del 2.

De parametrene som FCB har valgt å bestemme for de enkelte tilslagene er de som vanligvis benyttes for å avgjøre de betongteknologiske egenskapene som bearbeidbarhet/støpbarhet og trykkfasthet, tabell 1.

Til undersøkelse av bergartsinnholdet og rundingsgraden av kornene er fraksjonene 8-16 mm benyttet. Ved rundingsanalysen er det valgt en inndeling på 4 grupper etter følgende kriterier:

- | | |
|-------------|--|
| Kantet | : Steinen er uregelmessig, mer enn halvparten av kanter og hjørner er skarpe. |
| Kantrundet | : Over halvparten av kanter og hjørner er slitt, men kantene er ennå tydelige. |
| Rundet | : Kantene sees bare delvis og overflaten er glatt, men ikke helt uten uregelmessigheter. |
| Godt rundet | : Steinen er konveks. Omrisset er tydelig rundt eller ovalt i minst ett plan. Overflaten er glatt. |

2.3. Seismiske undersøkelser

Rystelsene fra en sprengning (eller et kraftig slag) forplanter seg med ulik hastighet i ulike jord- og bergarter. Ved å plassere registreringsinstrumenter (geofoner) i bestemte avstander fra skuddpunktet på en profillinje, kan rystelsenes forplantningshastighet bestemmes. Rystelsene registreres på en film (seismogram) som fremkalles i feltet.

Resultatene fra de seismiske undersøkelsene gir oss informasjon om tykkelsen av lag med forskjellige hastigheter og den totale dybde til fjell. Disse informasjoner gjør det mulig å volumberegne løsmassene eller løsmasselag.

Forutsetningen for å kunne beregne korrekte hastigheter og tykkelser i de forskjellige dyp er at hastighetene er konstante eller øker med dypet. Hvis et lag med lav hastighet ligger under et med høyere hastighet, gjelder ikke de formlene som brukes til beregningene og en får feil i tolkningen. Heldigvis har en som regel økende hastighet mot dypet, og det er derfor relativt sjeldent at en får store feil på grunn av slik lagdeling.

Generelle trekk ved seismiske hastigheter i løsmasser er at hastigheten øker med økende vanninnhold og økende pakningsgrad. En brå økning av hastighetene i jordlagene fra lave hastigheter til hastighet på 1400 m/s og mer, kan avspeile grunnvannstanden.

De løsmasser som ligger under grunnvannet er det vanskelig å si noe eksakt om på grunn av at ulike løsmassetyper i vannmettet tilstand kan ha hastigheter som ligger innen de samme områder, f.eks. sand, silt, grus og leire.

Til orientering har en tatt med en oversikt som viser hastigheter en til vanlig har i en del løsmasser:

Morene over grunnvannsspeilet	:	700 - 1500 m/s
Morene under -----"	:	1400 - 2800 m/s
Grus over -----"	:	300 - 1100 m/s
Grus under -----"	:	1400 - 1700 m/s
Sand over -----"	:	200 - 1400 m/s
Sand under -----"	:	1400 - 1700 m/s
Leire	:	1100 - 1800 m/s

2.4. Litt om kvalitetskrav til veimateriale og betongtilslag

Veimateriale. Det stilles bestemte krav til styrken på det steinmateriale som skal anvendes i veibyggingen. Kravene er avhengig av hvor og hvordan materialet skal anvendes i veioverbyggingen og på trafikkbelastningen på veiene. Den hardeste slagpåkjenningen og slitasjen foregår i veidekket, og tiltar med økende trafikkbelastning (årsdøgntrafikk). Dette stiller

de største krav til den mekaniske styrken på det materiale som skal anvendes. Den stein som benyttes til slitestein i veidekker, bør derfor ha et lavest mulig sprøhetstall, en kubisk kornform (lavt flisighetstall) og en lav abrasjonsverdi. I tillegg bør steinen være lys av farge og ha en ru overflate som gir dekket en best mulig bremseeffekt. I bærelaget er påkjenningene mindre, og kravene til mekanisk styrke reduseres. Imidlertid kan påkjenningen med tiden føre til at nedknusninger av bløte bergarter som fyllitter, glimmerskifer o.l. kan finne sted og gjøre massene telefarlige.

I sprøhets- og flisighetsskjemaet, bilag 2, er det foretatt en klasseinndeling av materialet hvor kl. 2 er høyeste kvalitet og kl. 5 laveste kvalitet. Bilag 2 viser en oversikt over de kvalitetskrav som stilles til forskjellige typer veimateriale.

Kravene til kornfordelingen hos et materiale som skal benyttes til forskjellige typer bærelag og veidekker er forskjellige. Grusdekket skal f.eks. ha en slik kornfordeling at materialet blir stabilt og tett. Det vil si at innholdet av finstoffer (leir, silt) må være såpass stort at det sammen med vann binder dekket sammen. I oljegrus og asfalt er det olje eller asfalt som er bindemiddel og innholdet av finstoffer bør derfor være relativt lite.

Innhold av knust materiale øker veidekkets stabilitet og gir en ru overflate, og i de fleste grustak bør overgrus knuses og iblandes veimaterialet. Knust fjell kan også anvendes, men gir høyere driftskostnader.

Betongtilslag. De naturlige sand- og grusmasser som skal nyttes til betongtilslag må tilfredsstille visse krav. Massene må ha en egnet korngradering og kornform og være fri for komponenter som er skadelig for sementgelen. Steinmaterialet må ha en viss minimumsstyrke, avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå. Inneholder grusen mye sprø skiferbergarter og forvitret materiale, vil dette kunne redusere den tilsiktede betongfasthet vesentlig.

For høyt og for lavt finstoffinnhold og for god sortering medfører at en ikke oppnår like store fastheter av betongen ved samme mengde sement. Kornfordelingskurven bør ha et mest mulig rettlinjert (lineært) forløp. Leirbelegg på kornene gir dårlig heftfasthet mellom sementgelen og tilslaget. Er materialet svært flisig, kreves det mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold vil redusere fastheten, derfor er for høy flisighet ugunstig. Flisighetstallet bør ligge under 1,5. Kornenes overflate spiller også en viktig rolle.

Er overflaten ru, får man en bedre fortanning enn ved glatte kornoverflater. På den annen side vil glatte kornoverflater gi mørtelen en bedre formbarhet under støpingen slik at en kan gå ned i vanninnholdet. Av skadelige stoffer er det særlig humus som kan skape vanskeligheter. Kismineraler kan skape vanskeligheter i knust fjell.

Innenfor rammen av disse generelle krav stiller de enkelte betongprodukter sine spesielle krav til tilslaget. Når det gjelder korngraderingen kan det eksempelvis nevnes at rørproduksjon, kommunalvarer og muring krever masser med relativt mye finsand, mens produkter som tykke rør, sementstein, hullblokk og spennbetong krever et grovere og mindre finstoffrikt tilslag.

Ønsker en å få rede på materialets brukbarhet til meget høyverdig betong, må det foretas spesialanalyser, noe som blir mer omfattende enn det som hittil er gjort. Slike undersøkelser må utføres med sikte på hvilke produkter en ønsker å utvikle og bør i hovedsak utføres av den eventuelle produsent. Generelt kan en si at høyverdig betong krever ekstra sterkt tilslagsmateriale, med lavest mulig sprøhets- og flisighetsverdier. Noen bestemte entydige krav er her umulig å stille, men sprøhetstallet bør være mindre enn 50 og flisigheten minst nede på 1,3-1,4.

3 RESULTATER

3.1. Masi, Kautokeino kommune

3.1.1. Innledning

Etter en henvendelse fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark foretok NGU/Nord-Norge prosjektet ved vit.ass. Roar Kræmer i tidsrommet 21/7-24/7 1976 en befaring i Masiområdet (Pl. 03) for om mulig å finne løsmasseakkumulasjoner egnet til betongformål. Grunnen til denne henvendelse var planene om igangsetting av drift ved Mace Betong A/S.

Foreløpig notat av 22/7-76 og befaringsrapport av 7/2-77 er sendt Utbyggingsavdelingen i Finnmark med gjenpart til Mace Betong A/S og planlegger G. Stumo, Kautokeino.

3.1.2. Lokalitetsbeskrivelse

Generelt kan en si at det i Masiområdet er få løsmasseakkumulasjoner som både kvantitativt og kvalitativt synes å egne seg til betongformål. Finkornige sedimenter (finsand og silt) dominerer i selve Masi-dalføret, mens det på vidda er overveiende morene.

Lok. 1. Før befaringen var lokaliseringen av bedriften planlagt til Goavrejavrreområdet, Pl. 03, og situasjonsplan for anlegget var allerede konstruert. Ved en nærmere befaring i området, og ved hjelp av en traktorgraver, viste det seg at løsmasseakkumulasjonene ved Goavrejavrre overveiende består av siltige-sandige sedimenter med et tynt topplag av grus og sand. Dette, ved siden av de relativt små massemengder som finnes her, gjør at masseforekomsten både kvalitets- og kvantitetsmessig ikke egner seg som råstoffgrunnlag for betongvareproduksjon.

Når det gjelder andre muligheter for masseuttak i Masiområdet er det to forekomster som peker seg ut:

1. Terrassen som Vegvesenet driver uttak i ved Soulodievva
2. Løsmasseakkumulasjon vest for Roagojavrre midt i Masidalføret

Mulige andre forekomster kan forekomme da det ikke er foretatt noen systematisk grus- og sandinventering i hele Masiområdet.

Lok. 2. Terrassen ved Soulodievva har et anslått brutto massevolum på nær 500 000 m³, men er meget komplekst sammensatt med dels svært grove og usorterte lag, dels lag av sand og grus av tilsynelatende brukbar kvalitet.

Lok. 3. Forekomsten ved Roagojavrra synes imidlertid å bestå av ganske enhetlige grus- og sandmasser. Et seismisk profil på tvers av avsetningen, Pl. 04, viser mektighetsvariasjoner mellom 10 og 20 m, noe som skulle indikere et brutto massevolum på minst 3 mill. m³. På grunn av terrengforholdene kan uttak av masser ved Roagojavrra by på visse problemer, men ved å begynne uttak høyt oppe i den sørlige delen av avsetningen skulle dette kunne la seg gjennomføre.

Sprøhets- og flisighetsanalysene viser middels, til dels gode resultater og faller stort sett i kl. 2 og 3, bilag 3-5. Enkelte prøver faller ut med litt høy flisighet, men ikke så mye at det skulle være skadelig for tilslag til vanlig betong. Kvartsitt er den dominerende bergart (>90%), bilag 9. Størstedelen av kornene er kantet. En prøve er tatt ut til betongprøvestøping ved FCB (tidligere NTHM) i Trondheim, tabell 1. Resultatet viser god bearbeidbarhet/støpelighet og med trykkfastheter som ved den anvendte sementdosering vanligvis oppnås ved bruk av en normal god støpesand.

3.1.3. Konklusjon

Den undersøkte masseforekomsten ved Roagojavrra inneholder materiale som er brukbart som tilslag til betong av vanlig kvalitet. Mengden av masser skulle også være akseptabelt som grunnlag for etablering av betongvarefabrikk på stedet.

Materialet er ikke testet for bruk til meget høyverdig betong.

3.2. Nordkinnhalvøya, Gamvik og Lebesby kommuner

Området langs riksveg 888 Kjøllefjord-Gamvik og langs ny vegtrasé Mehamnelt Bru- Hopseidet, Pl. 01.

NGU/Nord-Norge prosjektet ved vit.ass. Roar Kræmer foretok i tidsrommet 27/8-30/8 1977 en befaring i ovennevnte områder for å finne eventuelle løsmasseforekomster som var egnet til veibyggingsformål (dekke- og bærelagsmateriale). Befaringsrapport av 11/2-77 er tidligere sendt Vegkontoret i Finnmark med gjennpart til Utbyggingsavdelingen i Finnmark.

Bergartene i hele området er gjennomgående av dårlig mekanisk kvalitet med dels glimmerrike skifre, dels løse og skifrige sandsteiner. I smale soner finnes imidlertid lavmetamorfe kvartsittiske bergarter med relativt gode mekaniske egenskaper.

Som et resultat av befaringen, må det generelt sies at det finnes meget få løsmasseforekomster i de undersøkte områdene. De som finnes er gjennomgående små. Det synes også som om det forlengst er påbegynt drift i de fleste eksisterende løsmasseakkumulasjonene innenfor en rimelig avstand fra vegtraséene. Dette gjelder eksempelvis avsetningene på Hopseidet, i Sandfjord, ved Mehamnelt bru og den store strandvullen ca. 2 km sør for Mehamn.

Med hensyn til andre forekomster i området - og i rimelig avstand fra traséene - synes bare materialet i de lave strandvollene fra Gamvik og nordover til Sletnes fyr å egne seg til veibyggingsformål (bære- og slitelag). Massevolumet her er imidlertid så lite og ved eventuelt uttak ville raseringen av terrenget bli så gjennomgripende, at strandvollene vanskelig kan betraktes som en potensiell ressurs. En relativt stor ryggformet avsetning vest for Jernsteinvann (Kjøllefjord) som anslagsvis inneholder et massevolum på 20-25 000 m³, viste seg etter graving av prøvesjakter forskjellige steder i avsetningen, å bestå overveiende av finkornige sedimenter

(leir og silt) sammen med tildels forvitret stor stein og blokker. Massene er ubrukbar til det angjeldende formål.

Som en konklusjon av befaringen, kan det uttales at ingen ikke tidligere drevne løsmasseforekomster av rimelig størrelsesorden, kvalitet og i rimelig avstand fra vegtraséen, synes å eksistere i det undersøkte området.

3.3. Grunnbukta, Iversfjord, Gamvik kommune

3.3.1. Innledning

NGU/Nord-Norge prosjektet ved statsgeolog Bjørn Bergstrøm og vit.ass. Roar Kræmer foretok 17. og 18. august 1976 en undersøkelse av en løsmasseforekomst ved bunnen av Iversfjord, en sidefjord til Hopsfjorden, Pl. 05. Bakgrunnen for undersøkelsene var å finne betongtilslag som kunne dekke det lokale behov. Hittil har sand og grus til betongformål stort sett blitt tilført utenfra, bl.a. fra Berlevåg, noe som har medført store transportutgifter. På grunn av små leveranser og lang transport har kubikkmeterprisen i Hopsfjordområdet ligget på flere hundre kroner. Dette gjør at enhver brukbar forekomst på stedet kan være av interesse.

Foreløpig notat er sendt kommuneingeniøren i Gamvik med gjennpart til Skolestyreren, Skjånes skole og Utbyggingsavdelingen i Finnmark.

3.3.2. Lokalitetsbeskrivelse

Den undersøkte avsetningen ligger ved munningen av Botnelven innerst i Grunnbukta, Iversfjord, Pl. 05. Avsetningen består av en relativt stor terrasse av breelvtransportert materiale som i de ytterste (distale) deler ned mot sjøen har vært utsatt for havets virkning med dannelselse av tydelige strandlinjer, Fig. 1.

Lok. 4. Det ble benyttet traktorgraver, men på grunn av praktiske vanskeligheter i terrenget ble det bare gravd prøvesjakter i erosjonskanten mot elva i den ytterste lavere del av avsetningen. Sammensetningen av materialet er meget kompleks og synes å bestå av en blanding av bølgevasket materiale, flomutspytt materiale fra elva blandet med mulig nedrast materiale fra den bratte terrassesiden ovenfor. Primært breelvavsett materiale finnes trolig i de undre deler og består hovedsakelig av sorterte sand- og siltlag. Partier av grovere sand- og grusmateriale finnes i mellom, Fig. 2, og fra disse er det tatt prøver for testing av materialet til betongprøvestøp. Resultatet av prøvningen viser at materialet er brukbart som tilslag til vanlig betong, til tross for en del humus i prøven. Bearbeidbarheten/støpeligheten er god og trykkfasthetene etter 7 og 28 døgn (henholdsvis 292 og 351 kp/cm²) er tilfredsstillende, tabell 1. Sprøhets- og flisighetsanalysene viser bra resultat (kl. 3), noe som skyldes det høye innhold av kvartsittiske bergarter. Sprøe silt- og leirskifre, som det er mye av ellers i området, er såvidt representert i prøven, bilag 6 og 9. De fleste kornene er kantet.

3.3.3. Konklusjon

Den undersøkte del av forekomsten har en grov og kompleks kornsammensetning som gjør det vanskelig å ta ut brukbare masser til betongformål. Store deler av det groveste og mest usorterte materialet er uegnet og må fjernes for å komme til de brukbare massene.

Normalt ville massene i en slik forekomst ikke vært aktuell som betongtilslag. Men på grunn av den meget store mangel på anvendbar sand og grus i området og de høye priser på langtransporterte masser, er det viktig å fastslå at det er mulig å lage et tilslag som er brukbart til vanlig betong. Dette krever imidlertid omfattende sikting og justering av massene for å få den ønskede korngradering. Knusing av det grove materialet kan også være aktuelt.



Fig. 1. Foto av avsetningen i Grunnbukt, tatt mot NØ.



Fig. 2. Nærbilde av sjakt i erosjonsskrenten mot elven hvor betongprøven ble tatt i det underste sandige-grusige laget ved spaden.

Et samarbeid med Vegvesenet om utnyttelsen av forekomsten er en mulig løsning på driftsproblemer og gir muligheter for en mer rasjonell anvendelse av massene. Blant annet kan de grove, usorterte massene brukes til mindre høyverdige formål som fyllmasser til veier o.l.

I den indre og største del av terrassen skulle det også være muligheter for å finne brukbare sand- og grusmasser. Denne bør undersøkes senere, når den nye veiforbindelsen gjør det lettere å komme til med maskinelt graveutstyr.

3.4. Tusenvik og Langøra, Sør-Varanger kommune

3.4.1. Innledning

Etter forespørsel fra Sør-Varanger kommune foretok NGU/Nord-Norge prosjektet ved statsgeolog Bjørn Bergstrøm og vit.ass. Roar Kræmer den 23. august 1976 befaring av to løsmasseforekomster, den ene øst for Tusenvika og den andre ved Langøra, Pl. 02. Formålet var å finne brukbare sand- og grusforekomster som kunne dekke Kirkenesområdets behov for masser til teknisk bruk, da særlig tilslag til betong. Til undersøkelsene ved Tusenvika ble det nyttet traktorgraver som kommunen stilte til disposisjon. I perioden 6.-9. september ble undersøkelsene videreført begge steder og det ble foretatt en del sonderboringer.

Foreløpig notat av 28/9-76 er sendt kommuneingeniøren i Sør-Varanger med gjenpart til Utbyggingsavdelingen i Finnmark.

3.4.2. Lokalitetsbeskrivelse

Tusenvika. Øst for Tusenvika ble det foretatt en befaring av den store løsmasseakkumulasjonen på Lappgammehaugen, Pl. 06, som er en del av et endemorenekompleks dannet ved isfronten for 10-11 000 år siden.

Lok. 5-14. Det ble utført en del sjaktgravinger med traktor og sonderboringer som viste en ganske komplisert og variert sammensetning av massene, Pl. 06. Den overveiende del av materialet består av finkornig materiale, vesentlig silt og finsand, med et gjennomgående topplag av sand og grus som er særlig godt utviklet på distalsiden mot sjøen. Det grove topplaget (strandgrus) kan her nå en tykkelse på over 2 m. Grusige masser finnes også enkelte steder i de dypere deler av avsetningen som linser eller lommer i de finkornige sedimentene, men de ligger relativt spredt og er av begrenset størrelse. Mengden av brukbare masser til betong- og veiformål ansees å være så liten at drift og uttak i avsetningen ikke kan anbefales.

Langøra. Ved Langøra, SØ for Kirkenes, er det akkumulert relativt store mengder breelvmateriale. Avsetningen er ikke kartlagt i detalj, men en grov avgrensning av forekomsten er gjort på Pl. 07. Under befaringen ble det foretatt sonderboring og traktorgravinger med prøvetaking.

Lok. 15. Sonderboring ble gjort ned til 19 m dyp hvor fjell sannsynligvis ble nådd, Pl. 07. Massene består stort sett av vekslende lag av sand og grus med et parti med siltige sedimenter på 11-13,5 m dyp.

Lok. 16. I et lite massetak består materialet hovedsakelig av vekslende sand- og gruslag. Sprøhets- og flisighetsanalyser viser gode resultater og prøvene faller i kl. 2, bilag 7. Granittiske (66%) og kvartsittiske (25%) bergarter dominerer, bilag 9. Resultatet av betongprøvestøpingen viser meget tilfredsstillende resultater for tilslag til vanlig betong med god støpbarhet/bearbeidbarhet og trykkfastheter etter 7 og 28 døgn på henholdsvis 347 og 409 kp/cm².

Lok. 17. I en prøvegropp nedenfor borelokalitet 15 ble det tatt prøve av sandige, grusige masser til sprøhets- og flisighetsanalyse, bilag 8. Resultatet viser at materialet faller stort sett i kl. 2. De granittiske bergartene dominerer (76%).

3.4.3. Konklusjon

Ved Tusenvika er det meget begrensede mengder av sand- og grusmasser som er brukbare til vei- og betongformål. Forekomstene ligger spredt og ofte som lommer i mer finkornige sedimenter, noe som vil gjøre uttak og drift i avsetningen vanskelig og lite rasjonell. Ved Langøra er forholdene langt mer positive. De analyser og prøvestøp som er foretatt av materiale herfra viser meget tilfredsstillende resultater for tilslag til vanlig betong. Massene synes også å egne seg til de fleste typer veiformål. Volumet av de brukbare massene er ikke beregnet, men undersøkelserne vil fortsette i 1977 med blant annet seismisk profilering for nærmere mengdeberegninger.

Trondheim, 15. juni 1977.

Bjørn Bergstrøm
Bjørn Bergstrøm
statsgeolog

TABELL 1. Analyseresultater for betongprøving utført av FCB. Rapp.nr. 1420/9B

Lok.nr.	Sted	Cement innhold kg/m ³	Blandings- forhold cement/sand/ singel	V/C	Synk- mål cm	Rom- vekt kg/dm ³	Luft- innh. %	Bearbeid- barhet/ støpelig- het	Trykkfasthet (middel) kp/cm ² etter	
									7 døgn	28 døgn
3	Masi	351	1:2,70:2,50	0,63	11	2,39	2,0	God	280	350
4	Grunnbukt	338	1:3,02:2,48	0,63	10	2,38	2,5	God	292	351
16	Prestvann	354	1:2,86:2,64	0,54	10	2,45	2,0	God	347	409

FALLPRØVEN

For å få et mål på et steinmateriales kornform og motstandsdyktighet mot mekaniske påvirkninger, bestemmer en dets flisighetstall og sprøhetstall. Disse to bestemmelser betegnes som fallprøven.

Metoden er spesielt benyttet i forbindelse med materialer til veibyggingsformål, så som slitedekker, bærelag og forsterkningslag samt betongtilslag og andre byggetekniske formål.

Foruten resultatene fra fallprøven er det viktig at en også vurderer de geologiske forhold, steinknusertyper og steinmaterialets bruksformål.

SPRØHETSTALL (s)

Sprøhetstallet gir opplysning om en bergarts evne til å motstå nedknusing. Forsøket består i at en bestemt mengde fra en fraksjon (vanligvis 8-11,3 mm til vegformål og 11,3-16 mm til betongtilslag) av en bergartsprøve knuses i et fallapparat (Bilag 2). Sprøhetstallet er den prosentvise del av prøven som etter nedknusingen passerer siktet for fraksjonens nedre grense. Forsøket utføres med 20 slag av fall-loddet, og sprøhetstallet benevnes med s_{20} eller bare s.

Under knusing i fallapparatet har prøvematerialet ofte en tendens til å pakke seg i morteren, noe som influerer på nedknusingen og dermed på sprøhetstallet. Ut fra bestemte kriterier korrigeres sprøhetstallet på grunnlag av den pakningsgrad prøvematerialet får i morteren. Det korrigerte sprøhetstall benevnes med $s_{\text{kor.}}$.

Det utføres normalt analyse av minst to parallelle prøver. Det foretas en ny sprøhetsmåling dersom det i de nedknuste prøvene tilsammen finnes nok materiale av den ønskede fraksjon. Denne ekstra analyse kalles omslag. Den gir ytterligere holdepunkter med hensyn til materialets motstandsevne mot videre nedknusing, f.eks. som følge av trafikkbelastninger.

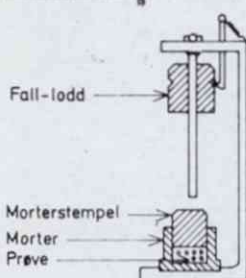
FLISIGHETSTALL (f)

Flisighetstallet er mål for et steinmateriales kornform. Et høyt flisighetstall indikerer et høyt innhold av flisige (bladige) korn.

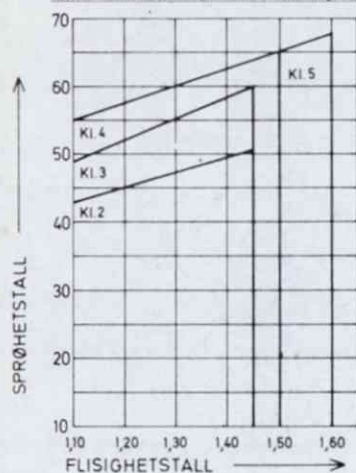
Flisighetstallet måles på de fraksjoner som benyttes til bestemmelse av sprøhetstallet, før knusing i fallapparat. Flisighetstallet (f) angis som forholdet mellom midlere bredde og midlere tykkelse på bergartskornene i den undersøkte fraksjon.

Det benyttes kvadratsikt til bestemmelse av bredden og stavsikt til bestemmelse av tykkelsen.

FALLAPPARAT



KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



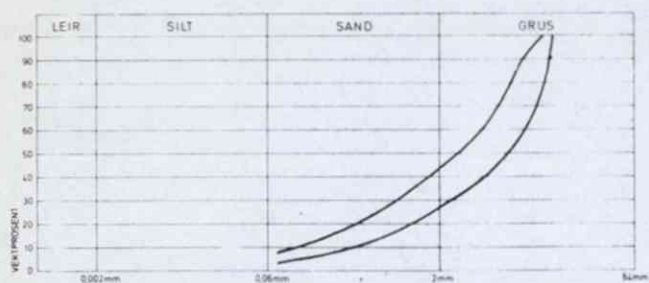
VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

MATERIALTYPE	ÅRSDØGNTRAFIKK				
	> 6000	3000-6000	1000-3000	500-1000	< 500
DEKKER:					
TOPEKA	2	2	2	2	2
ASFALTBETONG	3	3	3	3	3
ASFALTGRUSBETONG	4	4	4	4	4
ASFALTØSNINGSGRUS			2	3	3
OVERFLATEBEHANDLING	3	3	3	3	3
OTTADEKKE			3	4	4
OLJEGRUS				2	3
GRUSDEKKE					3
BÆRELAG:					
ASFALTSTAB. GRUS	4	4	5	5	5
ASFALTERT PUKK	3	3	4	4	4
PENETRERT PUKK	5	5	5	5	5
MEKANISK STAB. MATR.	3	3	3	3	3
FORSTERKNINGSLAG $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 10$	5	5	5	5	5

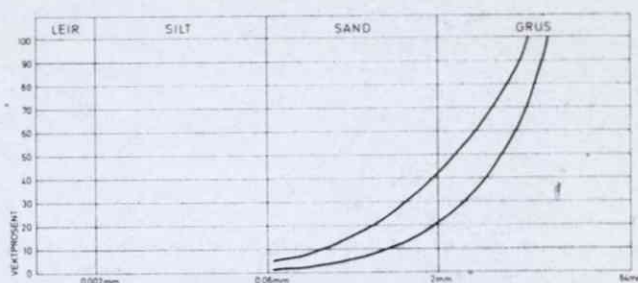
• Max 2000

KVALITETSKLASSE

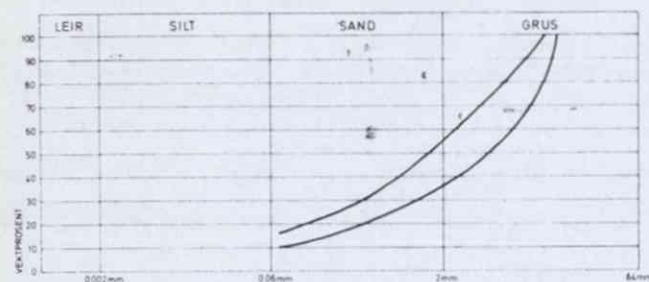
KRAV TIL KORNFORDDELING FOR VEGMATERIALE



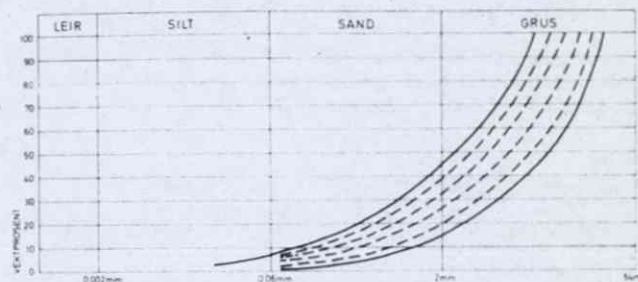
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Journalnr. 504/76Rapportnr. 1420/98Sprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 3Lokalitet: 3,1 Roaggojavre, MasiKartblad: Masi 1933 IV

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse:

Kornfraksjon: 8 - 11,3 mm

Granitt 33 %

Kvartsitt 23 %

Glimmergneis 19 %

Amfibolitt 28 %

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3 mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

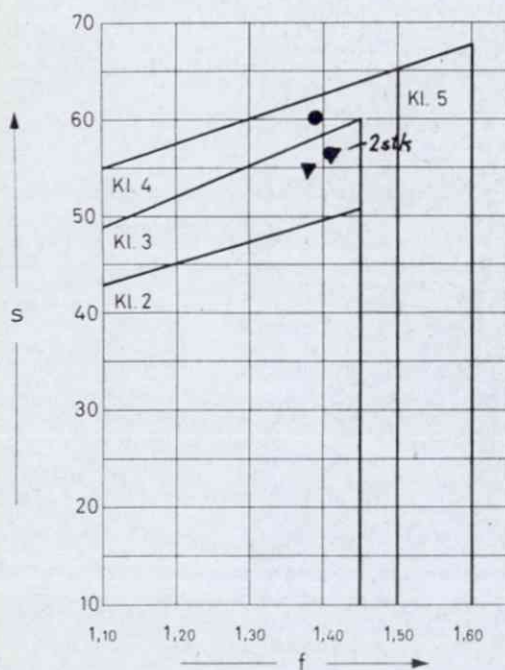
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,41	1,39				1,38	1,41		
Sprøhetstall (s)		57	60				55	57		
Pakningsgrad		0	0				0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		57	60				55	57		
% Laboratoriepuddet										

Spesifikk vekt: 2,71Humusinnhold: 0-1

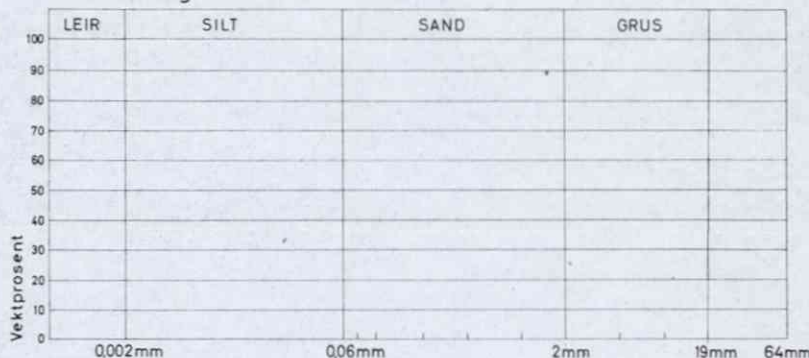
Merknad:

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 505/76Rapportnr. 1420/9B

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 4Lokalitet: 3,2 Roaggojavre, MasiKartblad: Masi 1933 IV

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon: 8-11,3 mm

Granitt 26 %
Kvartsitt 39 %
Glimmergneis 19 %
Amfibolitt 16 %

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3 mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

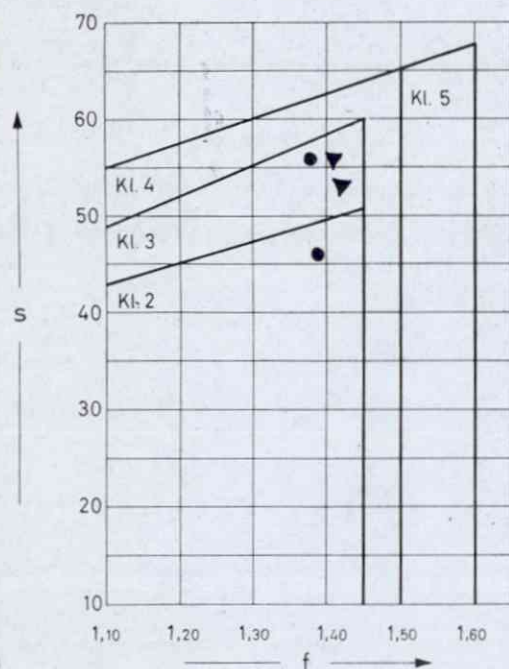
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		139	138				142	141		
Sprøhetstall (s)		46	56				53	56		
Pakningsgrad		0	0				0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		46	56				53	56		
% Laboratoriepuddet										

Spesifikk vekt: 2,70Humusinnhold: 0-1

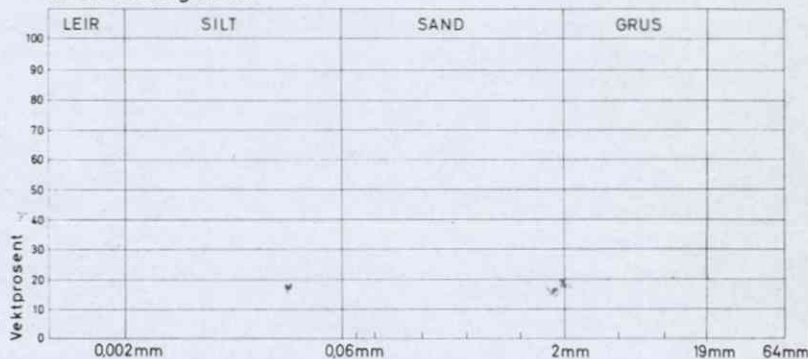
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: _____

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 552/76Rapportnr. 1420/98Sprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 5Lokalitet: 3,3 Roagojovrre, MasiKartblad: Masi 1933 IV

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse:

Kornfraksjon 8-11,3 mm:

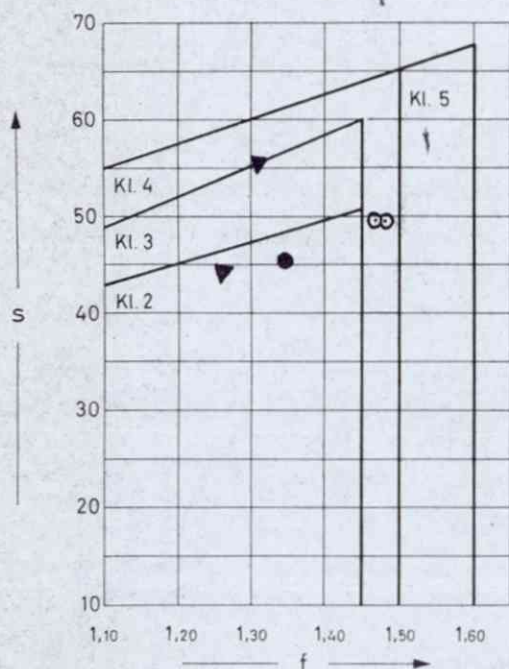
- 9% granittiske bergarter
- 70% kvartsitt
- 13% glimmerskifer
- 8% amfibolitt

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr. <u>552/76</u>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,34	1,37	1,38			1,31	1,26		
Sprøhetstall (s)		43	49	47			52	43		
Pakningsgrad		1	0	1			1	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		45	49	49			55	43		
% Laboratoriepuddet Ø			50	50						

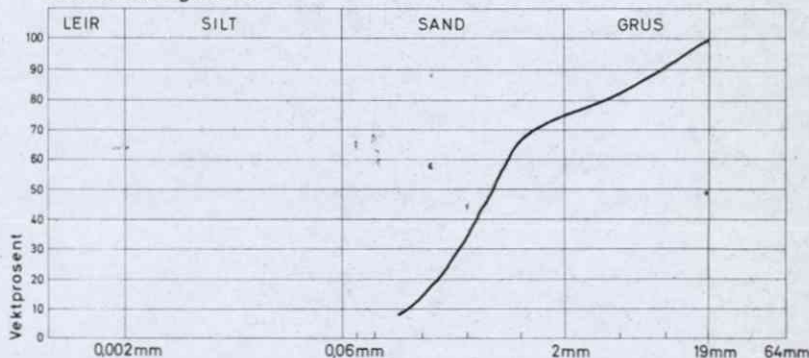
Spesifikk vekt: 2,65Humusinnhold: 0-1Merknad: Se bilag 9

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 522-526/76Rapportnr. 1420/98Sprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilag nr. 6Lokalitet: 4 Grunnbukt, GamvikKartblad: Hopseidet
2236 I

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon 8-11,3 mm

Kvartsitt	93 %
Sandstein	3 %
Kvarts-glimmerskifer	3 %

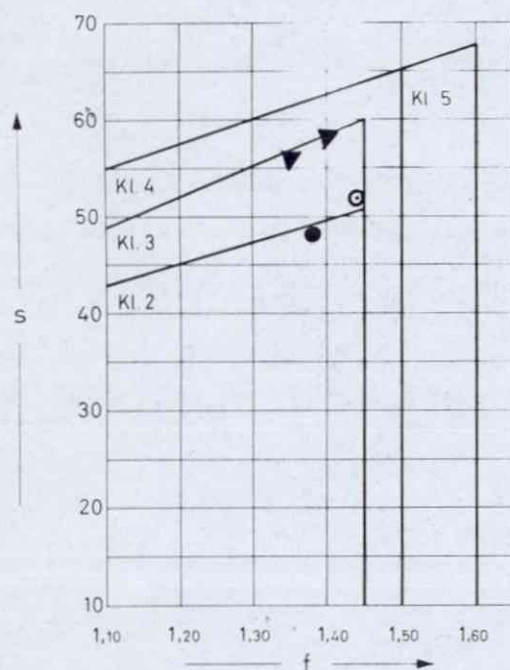
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,38	1,44				1,35	1,40		
Sprøhetstall (s)		48	52				56	58		
Pakningsgrad		0	0				0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		48	52				56	58		
% Laboratoriepuddet ⊙			50							

Spesifikk vekt: 2,65Humusinnhold: 1-2

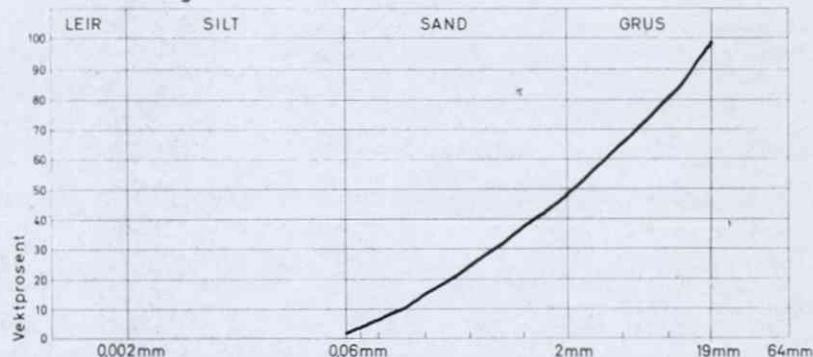
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminhold: 4,3 %Se bilag 9

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 544/76Rapportnr. 1420/98Sprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilag nr. 7Lokalitet: 16 Langøra, Kirkenes Kartblad: Kirkenes
2434 II

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon 8-11,3 mm

Granitt	66 %
Kvartsitt	25 %
Amfibolitt	4 %
Andre	5 %

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3 mm

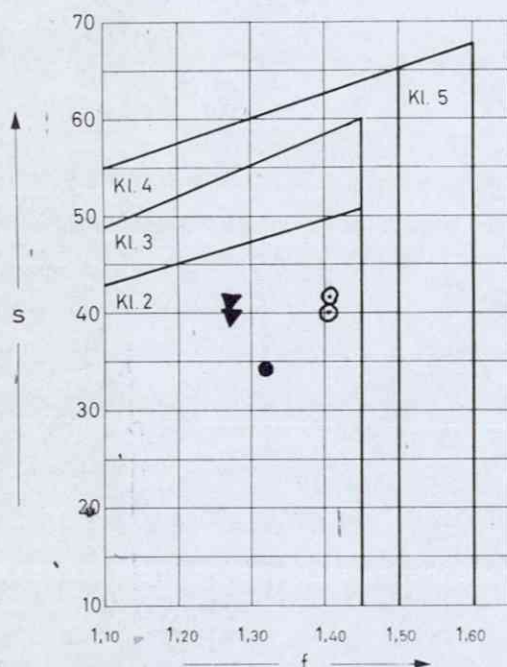
▼ 11,3 - 16,0 mm

Prøve nr. <u>544/76</u>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,32	1,41	1,41			1,27	1,27		
Sprøhetstall (s)		32	40	40			42	39		
Pakningsgrad		1	0	1			0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		34	40	42			42	39		
% Laboratoriepuddet ϕ			50	50						

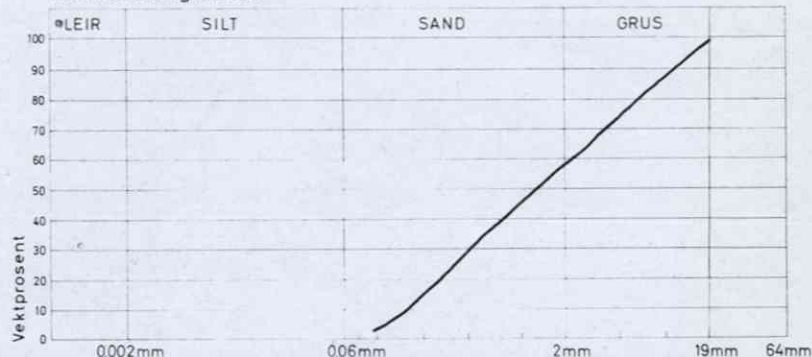
Spesifikk vekt: 2,74Humusinnhold: 0-1Merknad: Se bilag 10

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. ⁵⁴¹⁻~~542~~/76

Rapportnr. 1420/98

Sprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 8

Lokalitet: 17 Langøra, Kirkenes

Kartblad: Kirkenes
2434 II

Koordinater:

Innsamlet av:

Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon 8-11,3 mm

Granitt	76 %
Kvartsitt	11 %
Amfibolitt	6 %
Andre	7 %

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,27	1,38	1,30	1,40	1,40	1,33	1,22	1,31		
Sprøhetstall (s)	36	44	34	40	41	57	43	47		
Pakningsgrad	0	0	0	0	0	0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	36	44	34	40	41	57	43	47		
% Laboratoriepuddet Ø		50		50	50					

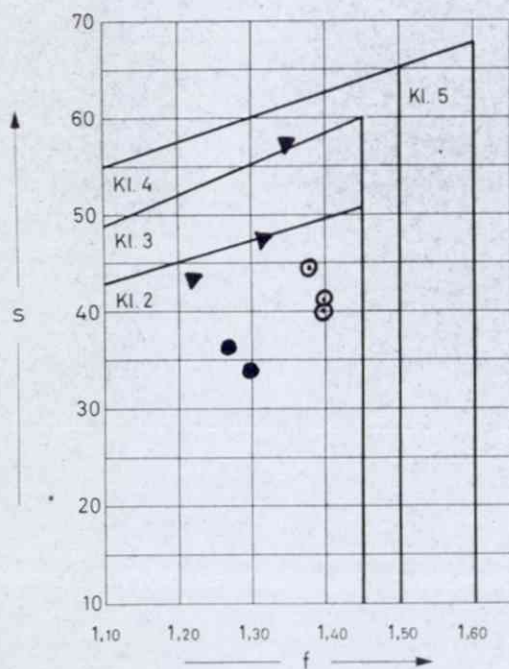
Spesifikk vekt: 2,69

Humusinnhold: 1-2

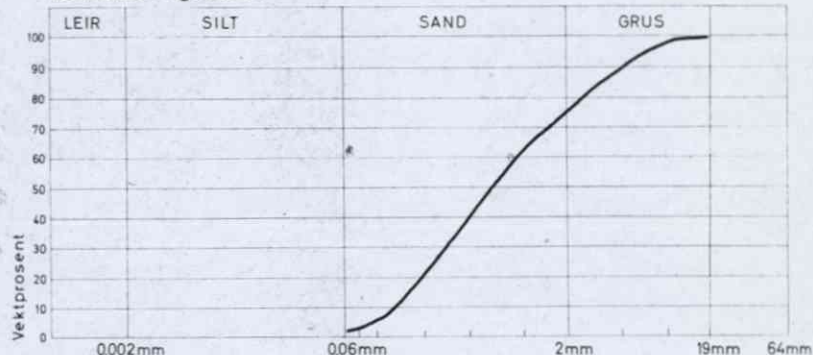
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminhold: 18,3%

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Kvalitetsvurdering av sand og grus

Bilag nr. 9Lok. 3,3 Lok. 4 Lok. 16 Lok. _____

Fraksjon:

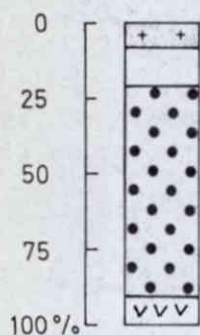
8-16mm

8-16mm

8-16mm

8-16mm

Bergartsinnhold



Granitt



Glimmerskifer

Biotitt
kvartsskifer

Kvartsitt

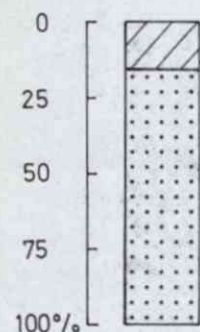


Gabbro/amfibolitt



Andre

Rundingsgrad



Kantet

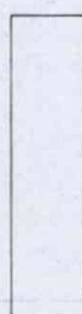
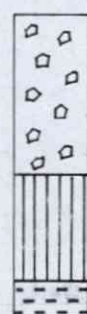
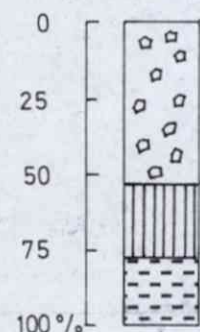


Kantrundet



Rundet

Kornform



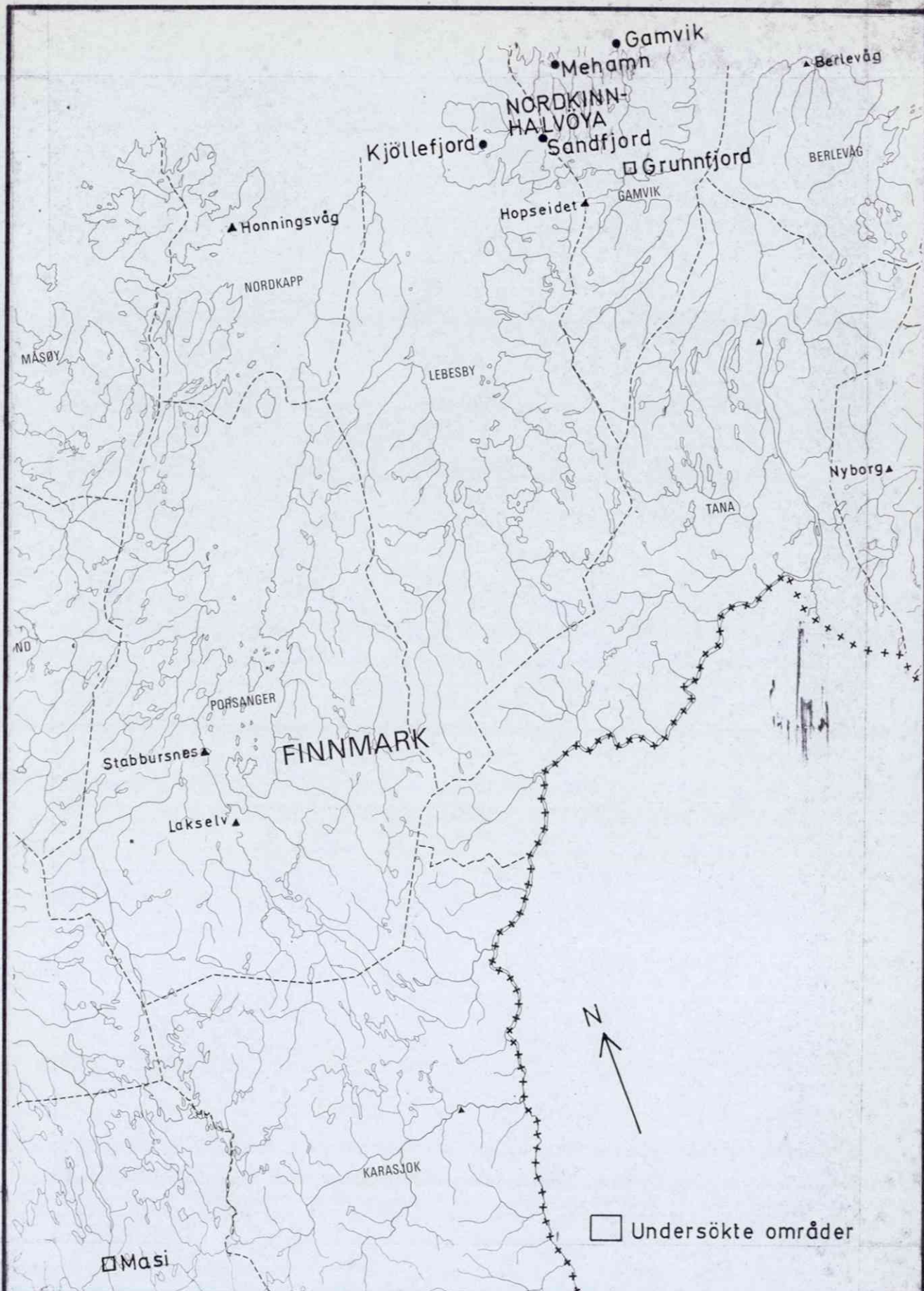
Kubiske



Stenglige



Flate



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
 OVERSIKTSKART OG LOKALITETSKART
 OVER FINNMARK FYLKE, MIDTRE DEL.

MÅLESTOKK

OBS.

TEGN.

1:1 mill

TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1420/9B - 01

KARTBLAD NR.



□ Undersökte områder

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
OVERSIKTSKART OG LOKALITETSKART,
KART OVER KIRKENESOMRÅDET,
FINNMARK FYLKE.

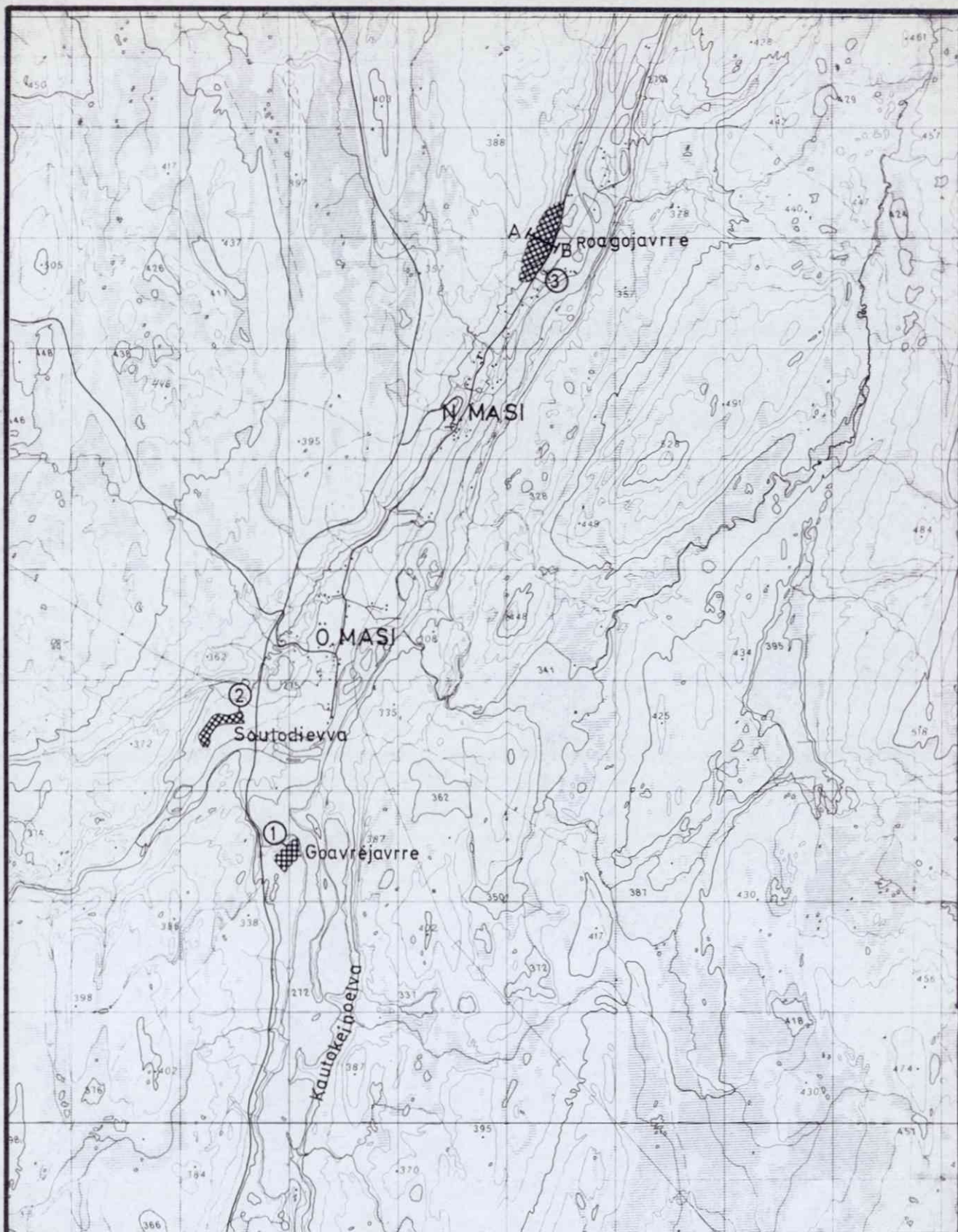
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:250 000
Ekv. 100m

MÅLT
TEGN.
TRAC.
KFR.

TEGNING NR.
1420/9B-02

KARTBLAD (AMS)



② Prävelokalitet

A—B Seismisk profil

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
LOKALITETSKART OVER MASIOMRÅDET,
KAUTOKEINO KOMMUNE,
FINNMARK.

MÅLESTOKK

1: 50000

Ekv. 20m

MÅLT

TEGN.

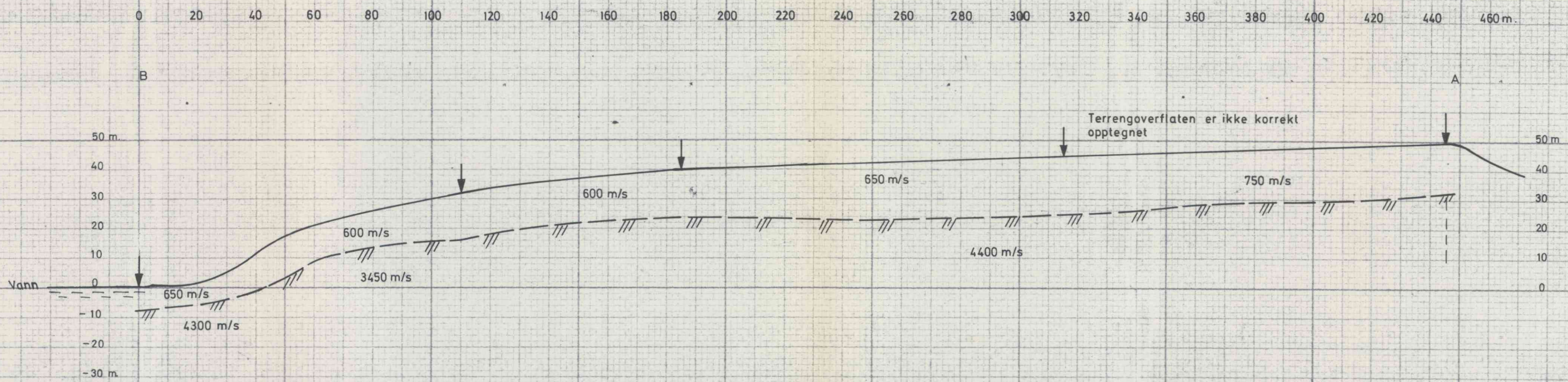
TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1420/9B-03

KARTBLAD (AMS)
1933 IV



TEGNFOKLARING

- ↓ Terrengoverflate med skuddpunkt
- /// Indikert fjelloverflate

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
SEISMISKE MÅLINGER,
MASI,
KAUTOKEINO KOMMUNE, FINNMARK.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:1000	MÅLT G. H.	Aug.	76
	TEGN P. M.	Des.	76
	TRAC R. O.	—/—	
	KFR.		

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1420/98-04	1933 IV



□ Undersøkt område

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
KART OVER GRUNNBUKT, IVERSFIJORD,
GAMVIK KOMMUNE,
FINNMARK.

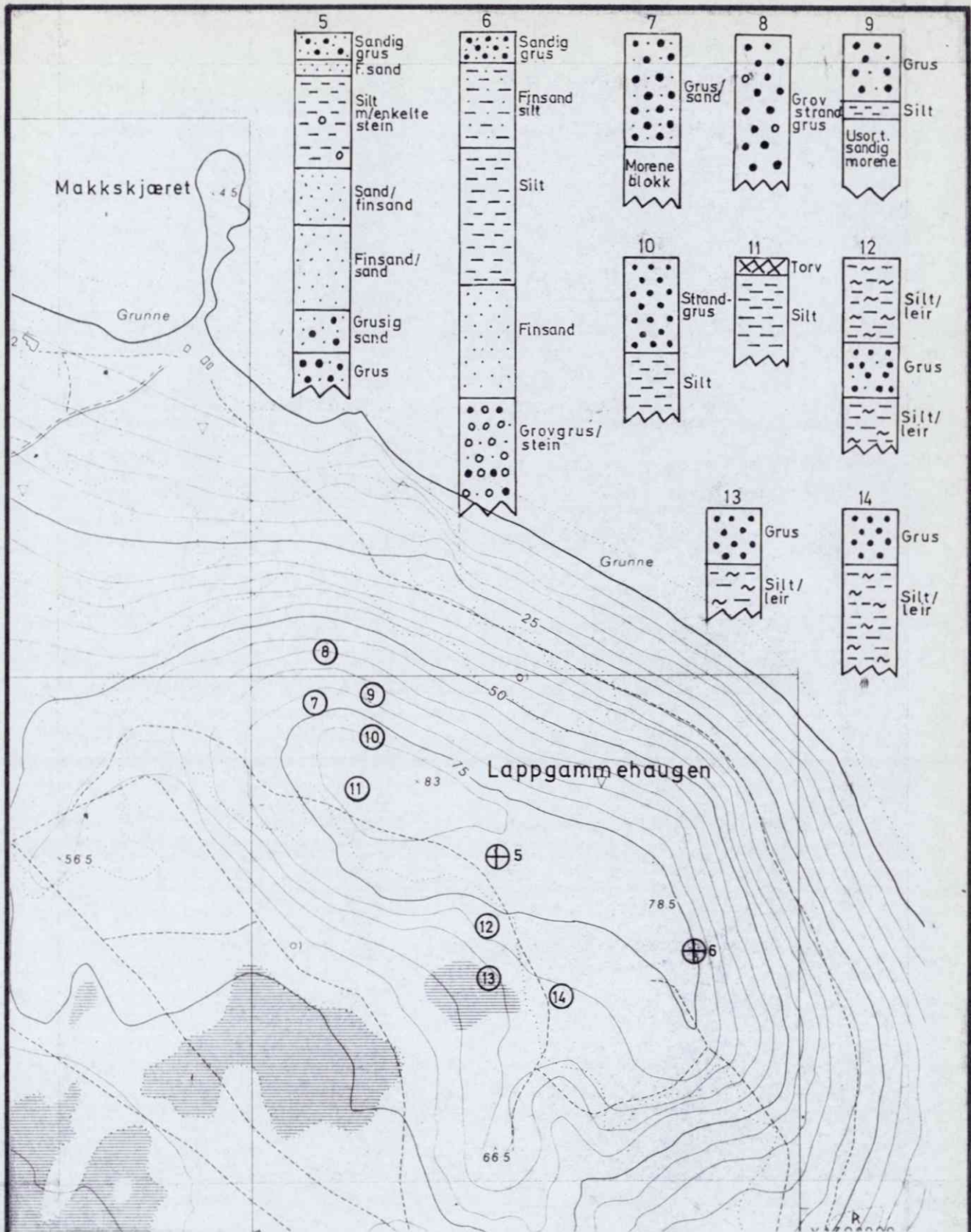
MÅLESTOKK
1: 50 000
Ekv. 30 m

OBS.
TEGN.
TRAC.
KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1420/9B-05

KARTBLAD NR.
2236 I



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
LAPPGAMMEHAUGEN TUSENVIKA,
SÖRVARANGER KOMMUNE,
FINNMARK.

MÅLESTOKK

1: 50 000

Ekv. 5m

MÅLT

TEGN.

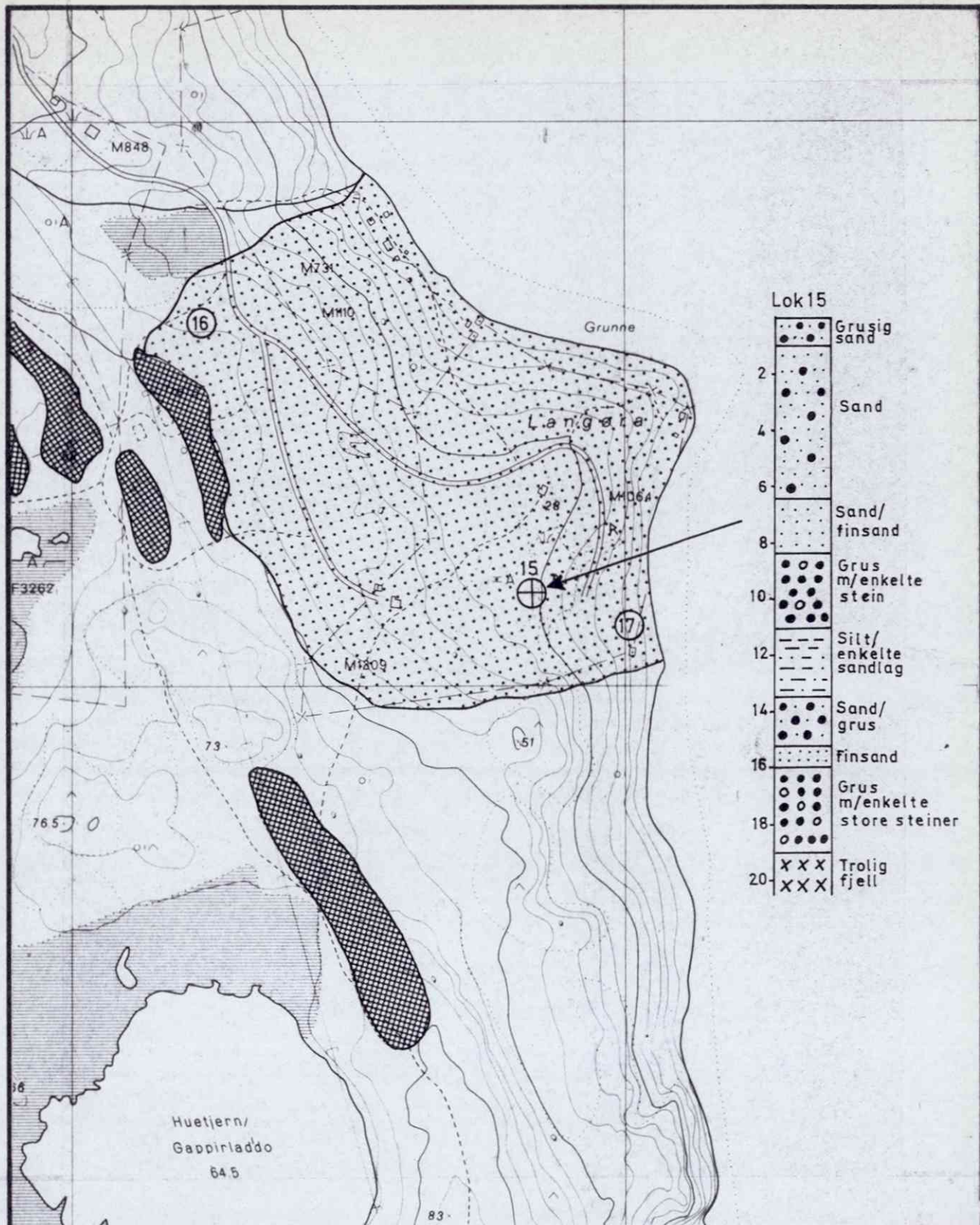
TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1420/9B-06

KARTBLAD (AMS)



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976.
 LANGÖRA, SÖR-VARANGER KOMMUNE,
 FINNMARK

MÅLESTOKK
 1: 5000
 Ekv. 5m

OBS.	
TEGN.	
TRAC.	
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1420/9B-07

KARTBLAD NR.