



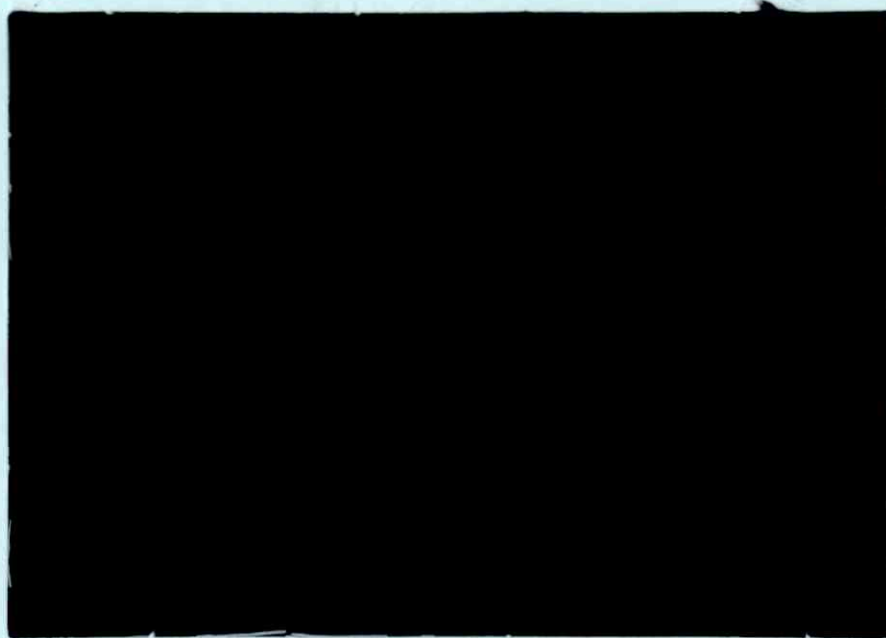
Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1495	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1336/10 A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Sand- og grusundersøkelser i Finnmark, 1975				
Forfatter Bergstrøm, Bjørn		Dato 09 1975	Bedrift NGU	
Kommune Nordkapp Porsanger Tana	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 20361 20352	1: 250 000 kartblad
Fagområde Løsmassegeologi Produktundersøkelse	Dokument type		Forekomster Mannskarvika Musvassbakken Lismajokka	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Sand Grus			
Sammendrag				

BV 1495



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1336/10 A

Samlerapport

Sand- og grusundersøkelser i
Finnmark

1975

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

Oppdrag nr. : 1336/10 A Samlerapport

Arbeidets art : Sand- og grusundersøkelser

Sted : Nordkapp, Porsanger og Tana kommuner,
Finnmark

Tidsrom : September 1975

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	4
2.1. Feltarbeid	4
2.2. Laboratoriearbeide	5
2.3. Seismiske målinger	6
2.4. Litt om kvalitetskrav til veimateriale og betongtilslag	7
3. RESULTATER	9
3.1. Mannskarvika, Nordkapp kommune	9
3.1.1. Innledning	9
3.1.2. Lokalitetsbeskrivelse	10
3.1.3. Konklusjon	11
3.2. Musvassbakken, Porsanger kommune	11
3.2.1. Innledning	11
3.2.2. Lokalitetsbeskrivelse	11
3.2.3. Konklusjon	12
3.3. Lismajokka, Tana kommune	12
3.3.1. Innledning	12
3.3.2. Lokalitetsbeskrivelse	13
3.3.3. Konklusjon	14

TABELL:

1. Analyseresultater for betongprøvestøping

BILAG:

- 1 - 2 Kvalitetsundersøkelse av veimateriale ved fallprøven
- 3 - 7 Sprøhets- og flisighetsanalyser
- 8 Kvalitetsvurdering av sand- og grusmaterialet i betong-
 prøvene

PLANSJER:

- 1336/10A-01 Oversiktskart og lokalitetskart, Finnmark fylke
- 1336/10A-02 Lokalitetskart, Mannskarvika
- 1336/10A-03 Lokalitetskart, Lakselv
- 1336/10A-04 Lokalitetskart, Lismajokkavsetningen
- 1336/10A-05 Seismiske profiler, Lismajokkavsetningen

1 INNLEDNING

I en henvendelse til NGU fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark ble det i 1975 ytret ønske om å få undersøkt og vurdert enkelte sand- og grusforekomster både kvalitativt og kvantitativt som råstoff til diverse betongformål, Pl. 01.

I Mannskarvika, Nordkapp kommune, var det ønskelig å få vurdert om en forekomst, hvor vegvesenet tar ut masser til sitt nye veianlegg Repvåg-Kåfjord, også kunne være brukbar til betongformål. I Lakselv, Porsanger kommune og ved Lismajokka, Tana kommune, var det ønske om å få vurdert råstoffgrunnlaget for to betongvarefabrikker, henholdsvis Tauno Føhr's sementvarefabrikk og Tana Sementstøperi.

Undersøkelsene er utført ved korte befaringer av de aktuelle forekomstene. Det er tidligere sendt notater og befaringsrapporter til Fylkesmannen 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 derved blir lettere tilgjengelig for interesserte.

2 UTFØRELSE

2.1. Feltarbeid

Feltbefaringene er hovedsakelig foretatt av vit.ass. Roar Kræmer og laborant Alf Freland i første halvdel av september 1975. De seismiske undersøkelsene er utført i 1976 av geofysiker Gustav Hillestad, ingeniør Peter Melleby og tekniker Ragnar Opdahl. Det er ikke foretatt noen kvartærgeologisk kartlegging da formålet med disse undersøkelsene kun var en kort befarings av spesielle forekomster for å vurdere kvantitet og kvalitet på massene, da særlig til betongformål.

2.2. Laboratoriearbeid

De innsamlede prøvene er analysert med hensyn på kornfordeling og sprøhet og flisighet, bilag 3-7 i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A Del 2. Sprøhets- og flisighetstallene gir et mål på materialets kornform og motstandsdyktighet 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/m^3 betong. Det tilsiktede synkmål er 10 cm. For hver blanding er luftinnhold og vannutskillelse målt og bearbeidbarhet/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 valigvis benyttes for å avgjøre de betongteknologiske egenskapene som bearbeidbarhet/støpbarhet og trykkfasthet, tabell 1.

Til undersøkelse av bergartsinnholdet og rundingsgraden av kornene er fraksjonene 8-11,3 mm, 16-19 mm og 19-25 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. Omriset 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 rystelsen 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 veioverbygningen 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 benyttes 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 høyt 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. Mannskarvika, Nordkapp kommune

3.1.1. Innledning

I forbindelse med anlegg av ny vei mellom Repvåg og Kåfjord, Porsangerhalvøya, driver Statens Vegvesen et massetak i en løsmasseforekomst like nord for Mannskarvika, Pl. 02. Ved en henvendelse fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark våren 1975 ble det ytret ønske om å få vurdert om forekomsten også kunne være brukbar til betongformål. Bakgrunnen for henvendelsen var da kommunens generelle mangel på brukbare løsmasser og at en enhver anvendbar forekomst er av stor økonomisk betydning for kommunen.

Etter konferanse med kommuneingeniøren i Nordkapp kommune foretok NGU/Nord-Norge prosjektet ved vit.ass. Roar Kræmer og laborant Alf Freland en befaring av ovenfornevnte forekomst.

Foreløpig notat om undersøkelsene ble sendt 16/9-75, mens befaringsrapporten ble sendt 15/8-76 til Fylkesmannen i Finnmark med gjenpart til kommuneingeniøren i Nordkapp og Statens Vegvesen i Finnmark.

3.1.2. Lokalitetsbeskrivelse

Den aktuelle løsmasseforekomst er en gammel strandvoll nord for Mannskarvika som ble dannet da havnivået sto minst 35 m høyere enn idag, Pl. 02. Materialet består overveiende av stein og grov grus med enkelte sandige lag i mellom. Over 40% av partiklene er større enn 20 mm. Totalvolum av avsetningen er anslått til 5-600 000 m³.

Resultatet av sprøhets- og flisighetsanalysene viser meget gode verdier og materialet faller inn i kl. 2, bilag 3. En av grunnene til den gode styrken på steinmaterialet i strandvollen er at det ved havets kraftige bølgepåvirkninger har skjedd en anrikning av sterke bergarter i vollen, da de svake bergartene er blitt knust ned og ført vekk. De bergartene som er representert i massene idag kan grovt inndeles i harde kvarts- og feltspatrike sandsteiner (60-65%) og glimmerrike sandsteiner (35-40%). Også de glimmerrike sandsteinene er relativt sterke og bare 2-3% av kornene i prøven kan karakteriseres som svake eller lett forvitrbare.

Det ble tatt ut en prøve til betongteknologiske undersøkelser. Resultatet viser at det uttatte materialet er tilfredsstillende som tilslag til betong av vanlig kvalitet med god bearbeidbarhet og støpelighet og med trykkfastheter etter 7 og 28 døgn på henholdsvis 254 og 317 kp/cm², tabell 1. Her er det imidlertid viktig å skyte inn at det ikke var mulig å få tatt noen representativ gjennomsnittsprøve for hele avsetningen da massene var alt for grove til dette. Den uttatte prøve er derfor justert og blandet slik at den fikk en noenlunde akseptabel korngradering, bilag 3. Dette viser at brukbart betongtilslag kan lages av de grove massene, men at omfattende justeringer er nødvendige. De grovere fraksjonene bør knuses ned for å utnytte forekomsten best mulig.

3.1.3. Konklusjon

Massene synes å egne seg godt til veiformål. Steinmaterialet tilfredsstiller de mekaniske krav som stilles til bærelag og dekker på veier med tung trafikkbelastning.

Til betongformål ville massene i normale tilfeller ha blitt karakterisert som meget lite egnet. På grunn av den generelle mangel på løsmasser i kommunen, er det imidlertid viktig å fastslå at det ved sikting og justering, og eventuelt knusing av grovere partikler er mulig å lage et tilslag som er brukbart til vanlig betong. Materialets brukbarhet til høyverdig betong er ikke undersøkt.

3.2. Musvassbakken i Lakselv, Porsanger kommune

3.2.1. Innledning

NGU/Nord-Norge prosjektet ved vit.ass. Roar Kræmer og laborant Alf Freland foretok 1. september 1975 en befaring av en løsmasseforekomst ved Musvassbakken i Lakselv, Porsanger kommune, Pl. 03. Den aktuelle forekomst er 41,6 da av elvesletten (festekontrakt 3427) som disponeres som råstoffkilde for Tauno Føhr's sementvarefabrikk. Befaringen ble gjort etter en henvendelse fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark hvor det ble ytret ønske om å få vurdert forekomsten både kvalitativt og kvantitativt som råstoff for betongprodukter.

Foreløpig notat av 16/9-75 og befarringsrapport av 15/8-76 ble sendt Fylkesmannen i Finnmark med gjenpart til kommuneingeniøren i Porsanger og Tauno Føhr, Lakselv.

3.2.2. Lokalitetsbeskrivelse

De anvendbare massene i den aktuelle forekomst utgjøres av et 1-1,5 m grus- og sandlag som ligger over silt og leir av ukjent mektighet. En del av massene er tatt ut i løpet av den tid

betongvareproduksjonen har vært i gang. Volumet av massene som er igjen innenfor det disponible området på 41,6 da er anslått til ca. 40 000 m³.

Sprøhets- og flisighetsanalysene viser at materialet faller i kl. 3, bilag 4. Middelskornige granitter dominerer med 65% av innholdet, bilag 4.

Betongprøvestøp ble foretatt av en prøve herfra. Resultatet er tilfredsstillende for vanlig betong med god bearbeidbarhet og støpelighet og med høye trykkfastheter både etter 7 og 28 døgn (313 og 384 kp/cm²), tabell 1.

3.2.3. Konklusjon

De undersøkte sand- og grusmassene ved Musvassbakken er godt egnet som tilslagsmateriale til betong av vanlig kvalitet. Mengden av de brukbare masser er imidlertid begrenset til ca. 40 000 m³ innenfor det konsesjonsgitte området. Materialet er ikke testet for bruk til meget høyverdig betong. Uttak til slikt formål er da heller ikke aktuelt på grunn av det begrensede massevolum.

3.3. Lismajokka, Tana kommune

3.3.1. Innledning

I forbindelse med Tana Sementstøperi's uttak av masser i den store sand- og grusavsetningen ved munningen av Lismajokka, Tana kommune, ble det gjort en henvendelse til NGU fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark hvor det ble ytret ønske om å få vurdert forekomsten både kvantitativt og kvalitativt som råstoff for betongprodukter.

Foreløpig notat av 30/8-75 og befaringsrapport av 15/6-76 er sendt kommuneingeniøren i Tana med gjenpart til Fylkesmannen i Finnmark og Tana Sementstøperi.

3.3.2. Lokalitetsbeskrivelse

Lok. 3-5. Den aktuelle forekomst ligger nord for munningen av Lismajokk, Pl. 04, og er dannet foran isfronten, da denne lå her for 10-11 000 år siden. Store mengder grus og sand ble spylt ut foran fronten og avsatt som et delta. Lismajokkavsetningen er en rest av dette delta.

Massene synes hovedsakelig å bestå av vekslende sand- og gruslag. I den nordlige del av avsetningen synes det å være et finkornig topplag (silt, finsand) over grus- og sandlag. Dette kan være en fordel, da de hittil uttatte masser ved Tana Sementstøperi synes å ha litt for lite av finkornige partikler (filler). To seismiske profil over avsetningen, Pl. 05, viser at dybden ned til fast fjell er stor. Nærmest Tanaelva er dybden over 290 m, mens den ved Allaguolba er ca. 145 m. Grunnvannsnivået ligger gjennomsnittlig 45-50 m under terrengoverflaten. I profil 1 er gradienten av grunnvannsspeilet mot Tanaelva (mot ØSØ) svært liten (10 m/km). Inn mot viddekanten i vest øker den noe. Profil 2 gir en indikasjon på at iallfall de vestlige deler av avsetningen har gradient på grunnvannsspeilet mot S eller SSØ, altså en grunnvannsavrenning mot Lismajokka. De relativt høye hastighetene i massene under grunnvannsnivået (2 000 m/s) tyder på relativt hardpakkete og usorterte masser.

Massene over grunnvannsspeilet synes hovedsakelig å bestå av sand og grus, unntatt i de vestlige deler hvor det trolig ligger et grovt topplag. Volumet av de masser som ligger over grunnvannsspeilet innenfor det avgrensede området, Pl. 04 er beregnet til mellom 40 og 50 mill. m³.

Den mekaniske kvalitet (steinmaterialets styrke) er meget god. Den dominerende bergart er granitt (middels kornet) 70%, mens glimmerskifer/leirskifer fra skyvedekket bare er på ca. 5%, bilag 8. De fleste kornene er kantrundet eller rundet. Sprøhets- og flisighetsanalysene gir meget gode resultater med gjennomsnittlig flisighet på 1,34 og sprøhet på 41, dvs. at materialet faller godt inn i kl. 2, bilag 5-7. Materialet tilfredsstiller de krav Vegdirektoratet stiller til slitedekke til veier med meget tung trafikk, bilag 2.

Prøver er tatt til betongprøvestøping ved FCB i Trondheim. Prøvningen viste tilfredsstillende resultater for vanlig betong, tabell 1, med god bearbeidbarhet og støpelighet og med høye trykkfasthetsverdier. Materialets brukbarhet til meget høyverdig betong er ikke testet. Slike spesialundersøkelser må utføres med sikte på de produkter en ønsker å utvikle og er langt mer omfattende.

3.3.3. Konklusjon

Massene i den store frontavsetningen nord for munningen av Lis-majokka egner seg godt som tilslagsmateriale til betong av vanlig kvalitet. Materialet er ikke testet for bruk til meget høyverdig betong. Også til veiformål er massene godt egnet, og sprøhets- og flisighetsanalysene viser at materialet tilfredsstiller de strengeste mekaniske krav som Vegdirektoratet stiller til dekker for veier med tung trafikk. Det totale massevolum over grunnvannsnivået er beregnet til 40-50 mill. m³.

Trondheim, 14. juni 1977

Bjørn Bergstrøm
Bjørn Bergstrøm
statsgeolog

TABELL 1. Analyseresultater for betongprøving utført av FCB. Rapp.nr. 1336/10A

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. %	Vannut- skillelse ml/cm ²	Bearbeid- barhet/ støpelig- het	Trykkfasthet (middel) kp/cm ² etter	
										7 døgn	28 døgn
1	Nordkapp	335	1:3,19:2,31	0,55	10	2,36	5,4	0,117	God	254	317
2	Lakselv	341	1:3,02:2,48	0,54	9	2,40	2,9	0,083	God	313	384
3	Tana	343	1:2,91:2,59	0,53	9	2,41	3,2	0,095	God	297	392
5	"	330	1:2,70:2,80	0,58	12	2,45	2,2	--	God	297	356

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 steinmaterialeets 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_{korr} .

Det utføres normalt analyse av minst to parallelle prøver. Det foretas en ny sprøhetmåling 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.

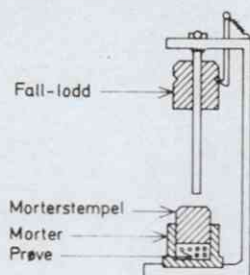
FLISIGHETSTALL (f)

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

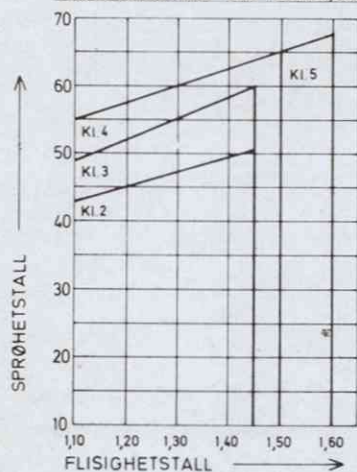
Flisighetstallet måles på de fraksjoner som benyttes til bestemmelse av sprøhetstallet, før knusing i fallapparat. Flisighetstallet (f) angis som forholdet mellom midlere bredde og midlere tykkelse på bergartskornene i den undersøkte fraksjon.

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

FALLAPPARAT



KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



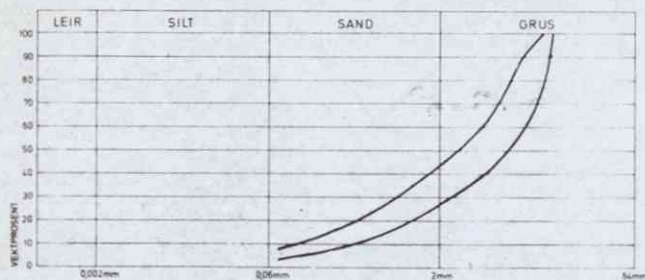
VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

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

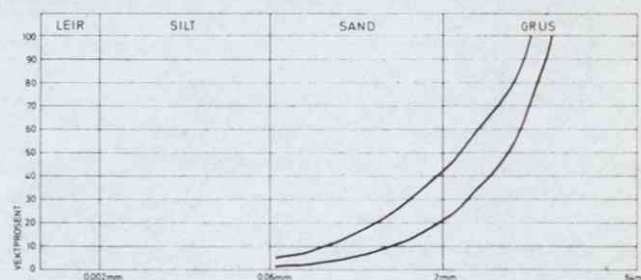
• Max 2000

KVALITETSKLASSE

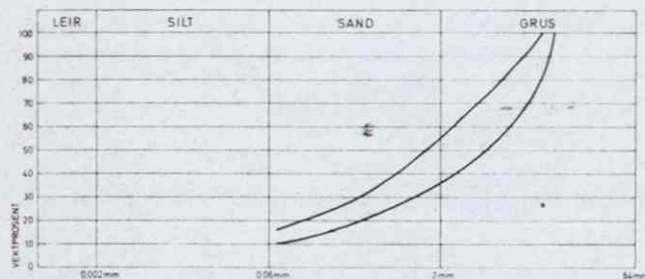
KRAV TIL KORNFORDDELING FOR VEGMATERIALE



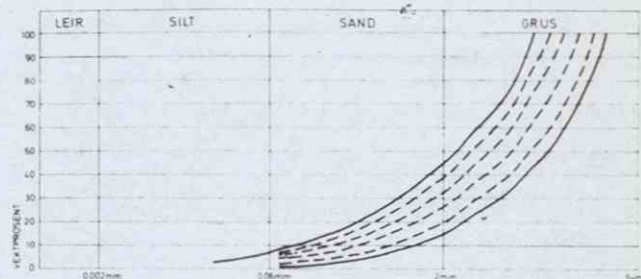
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Journalnr. 320/75Rapportnr. 1336/10ASprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 3Lokalitet: 1 Mannskarvika, NordkappKartblad: 2036 I

Koordinater:

Innsamlet av: R.K.Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon 8-11,3 mm:60-65% kvartsrike sandsteiner30-40% glimmerrike sandsteiner

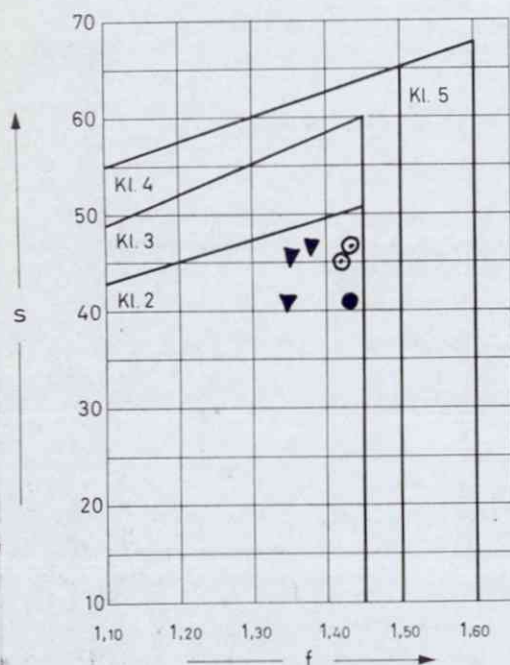
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,43	1,42	1,43			1,38	1,35	1,35	
Sprøhetstall (s)		47	45	41			47	46	41	
Pakningsgrad		0	0	0			0	0	0	
Korrigert sprøhetstall (s)		47	45	41			47	46	41	
% Laboratriepukket ø		50	50							

Spesifikk vekt: 2,70Humusinnhold: 0Merknad: Slaminnhold: 0,4%

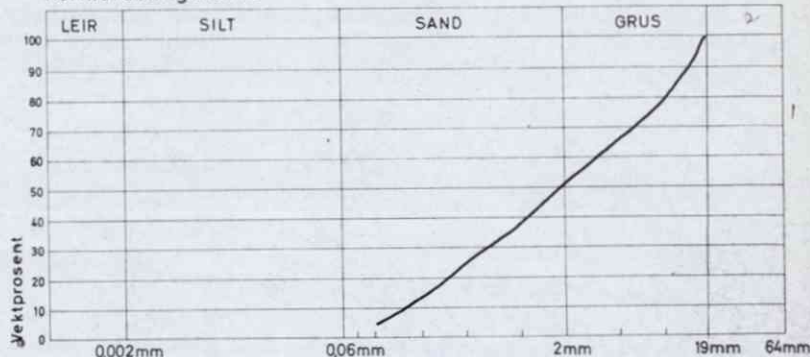
Mrk. +: Slått to ganger

Rundingsanalyse i fraksjon 8-11,3 mm:1% kantet83% kantrundet16% rundet

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 318/75Rapportnr. 1336/10ASprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilag nr. 4Lokalitet: 2 MusvassbakkenKartblad: Lakselv 2035 III Koordinater:Innsamlet av: R.K.Bergartsundersøkelse: Kornfraksjon 8-11,3 mm

65 % granittiske bergarter
 15 % kvartsitt
 1 % glimmerskifer
 4 % gabbro/amfibolitt

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)		1,34	1,33	1,37			1,27	1,29		
Sprøhetstall (s)		50	51	53			49	52		
Pakningsgrad		1	1	1			1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)		53	54	56			52	55		
% Laboratoriepuddet Ø		50	50							

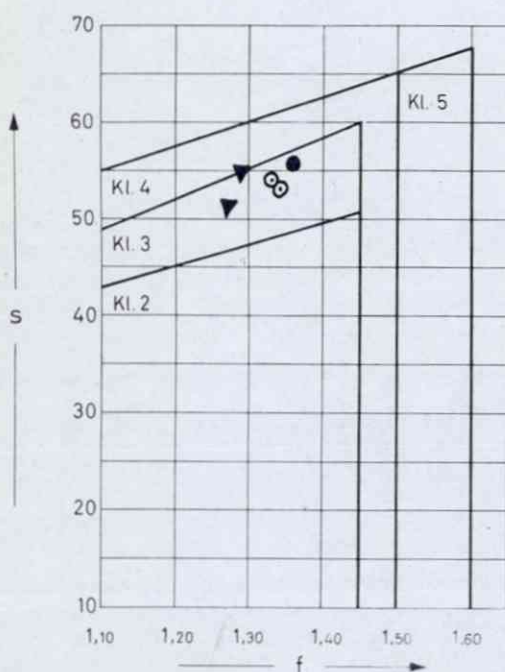
Spesifikk vekt: 2,67Humusinnhold: 0-1

Merknad: _____

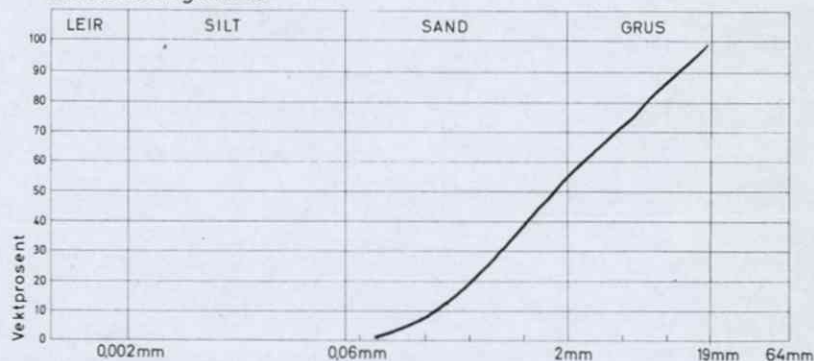
Rundingsanalyse på fraksjon 8-11,3 mm:75 % kantrundet21 % rundet4 % godt rundet

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 313/75Rapportnr. 1336/10ASprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 5Lokalitet: 3 Lismajokk, TanaKartblad: Pølmak 2235 II Koordinater:Innsamlet av: R.K.

Bergartsundersøkelse:

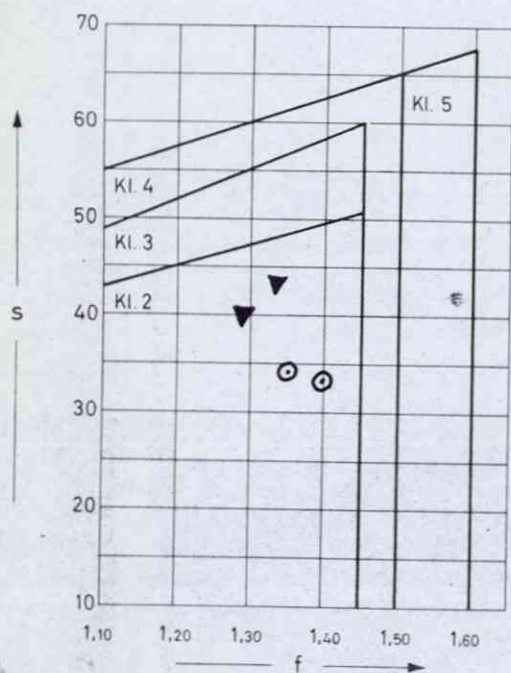
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,40	1,35				1,29	1,33		
Sprøhetstall (s)		33	34				40	43		
Pakningsgrad		0	0				0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)		33	34				40	43		
% Laboratoriepuddet Ø		50	50							

Spesifikk vekt: 2,75Humusinnhold: 0-1

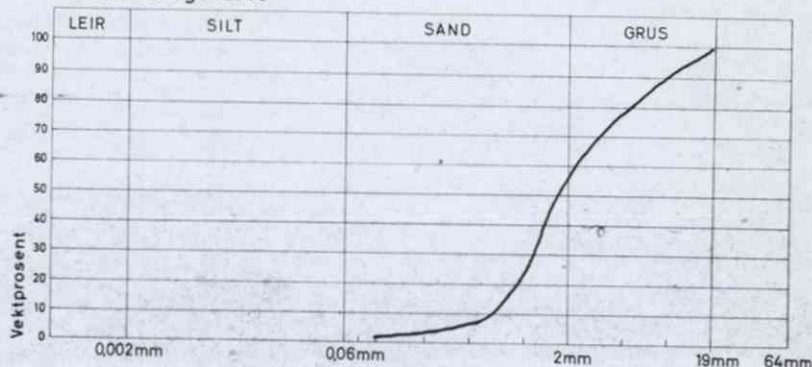
Merknad: _____

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 314/75Rapportnr. 1336/10ASprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilag nr. 6Lokalitet: 4 Lismajokk, TanaKartblad: Polmak 2235 II Koordinater:Innsamlet av: R.K.

Bergartsundersøkelse:

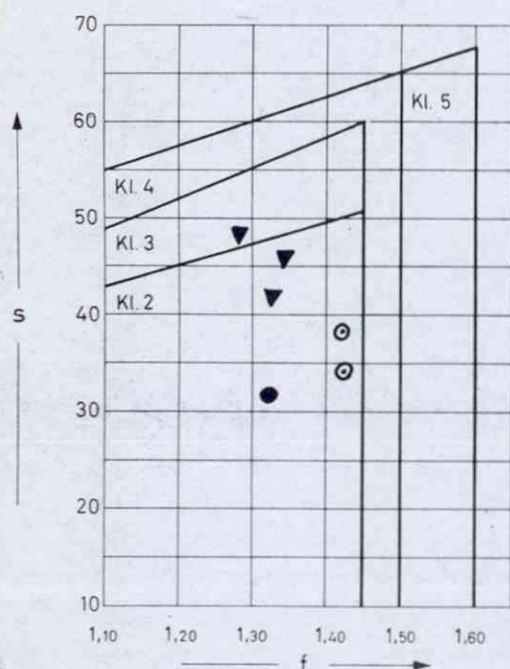
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		142	142	132			128	134	132	
Sprøhetstall (s)		34	38	32			48	46	42	
Pakningsgrad		0	0	0			0	0	0	
Korrigert sprøhetstall (s)		34	38	32			48	46	42	
% Laboratoriepuddet Ø		50	50							

Spesifikk vekt: 2,73Humusinnhold: 0-1

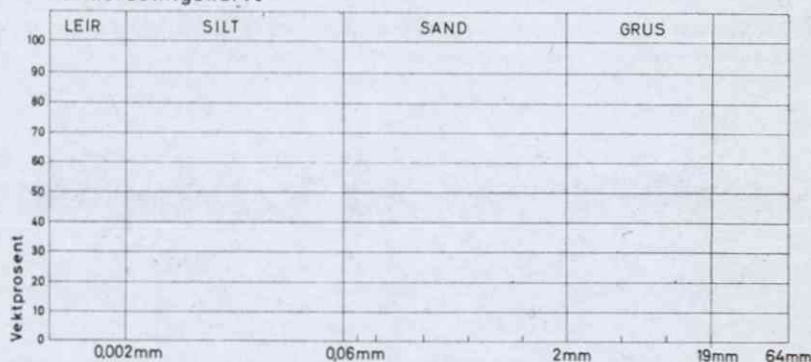
Merknad:

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. 316/75Rapportnr. 1336/10ASprøhet og flisighet
av løsmaterialeBilagnr. 7Lokalitet: 5 Lismajokk, TanaKartblad: Polmak 2235 II Koordinater:Innsamlet av: R.K.Bergartsundersøkelse: Se bilag 8

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3 mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

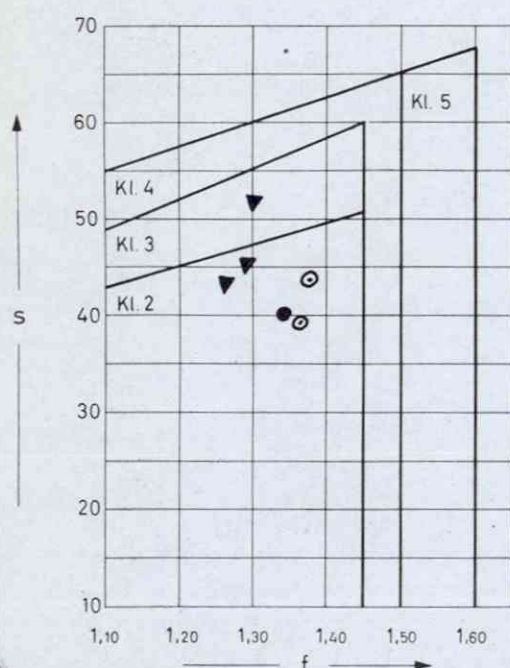
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,38	1,36	1,34			1,30	1,29	1,26	
Sprøhetstall (s)		43	39	40			52	45	43	
Pakningsgrad		0	0	0			0	0	0	
Korrigert sprøhetstall (s)		43	39	40			52	45	43	
% Laboratoriepuddet ○		○	○	●						

Spesifikk vekt: 2,81Humusinnhold: 0-1

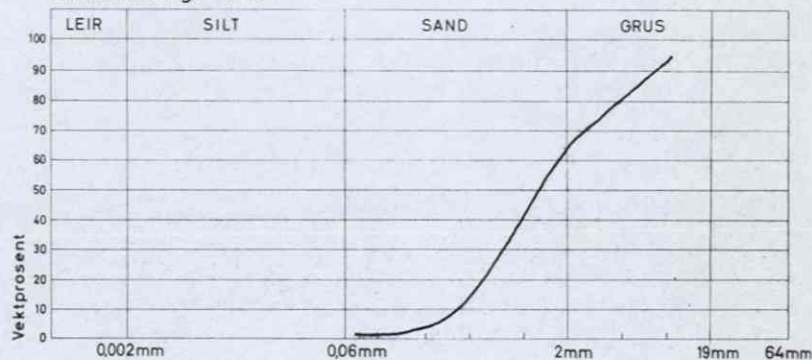
Merknad: _____

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Kvalitetsvurdering av sand og grus

Bilag nr. 8

Lok. _____ Lok. 5 _____

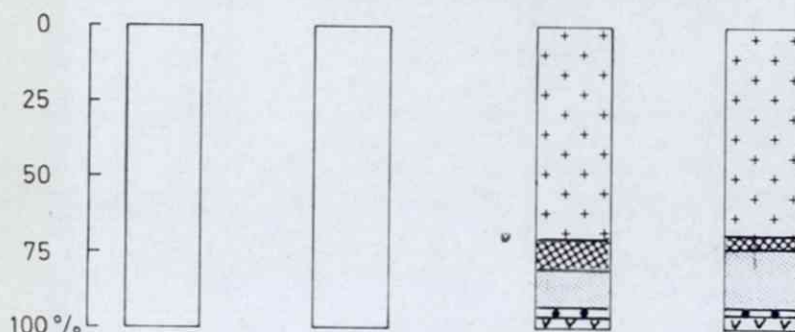
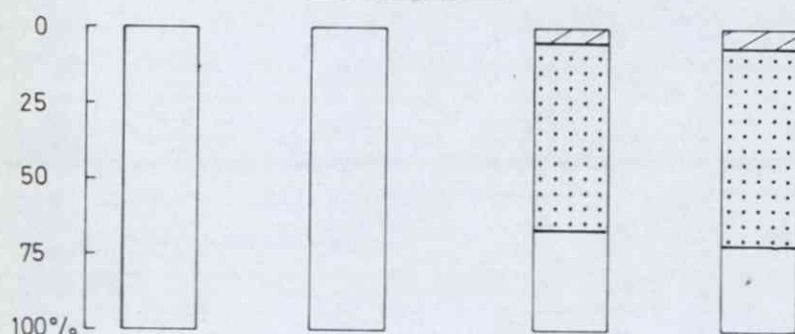
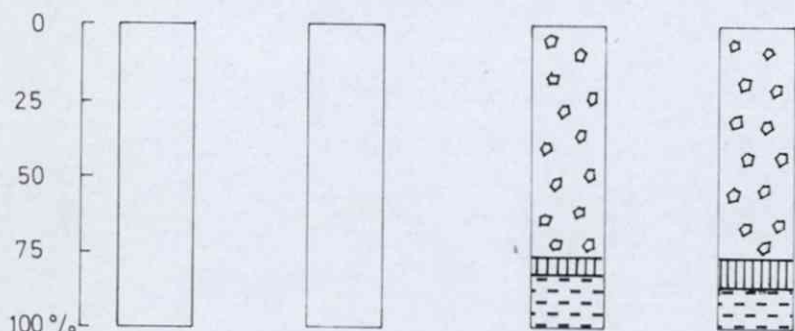
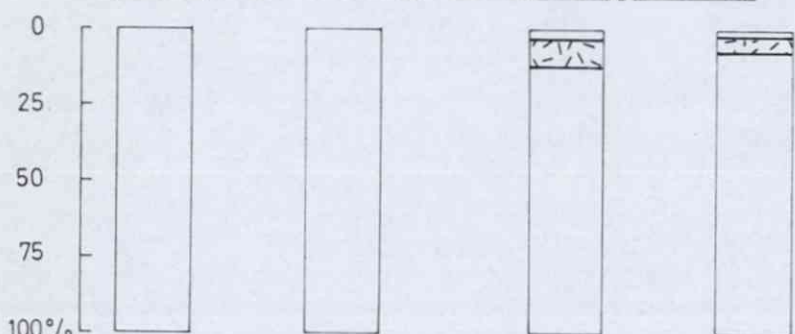
Fraksjon:

4-8mm

8-11,3mm

16-19 mm

19-25 mm

BergartsinnholdRundingsgradKornformSvake, forvitrede og skifrige bergartskorn

Granitt

Glimmerskifer/
Leirskifer

Metaarkose



Kvartsitt



Gabbro/Amfibolitt



Enkelt - korn



Kantet



Kantrundet



Rundet



Kubiske



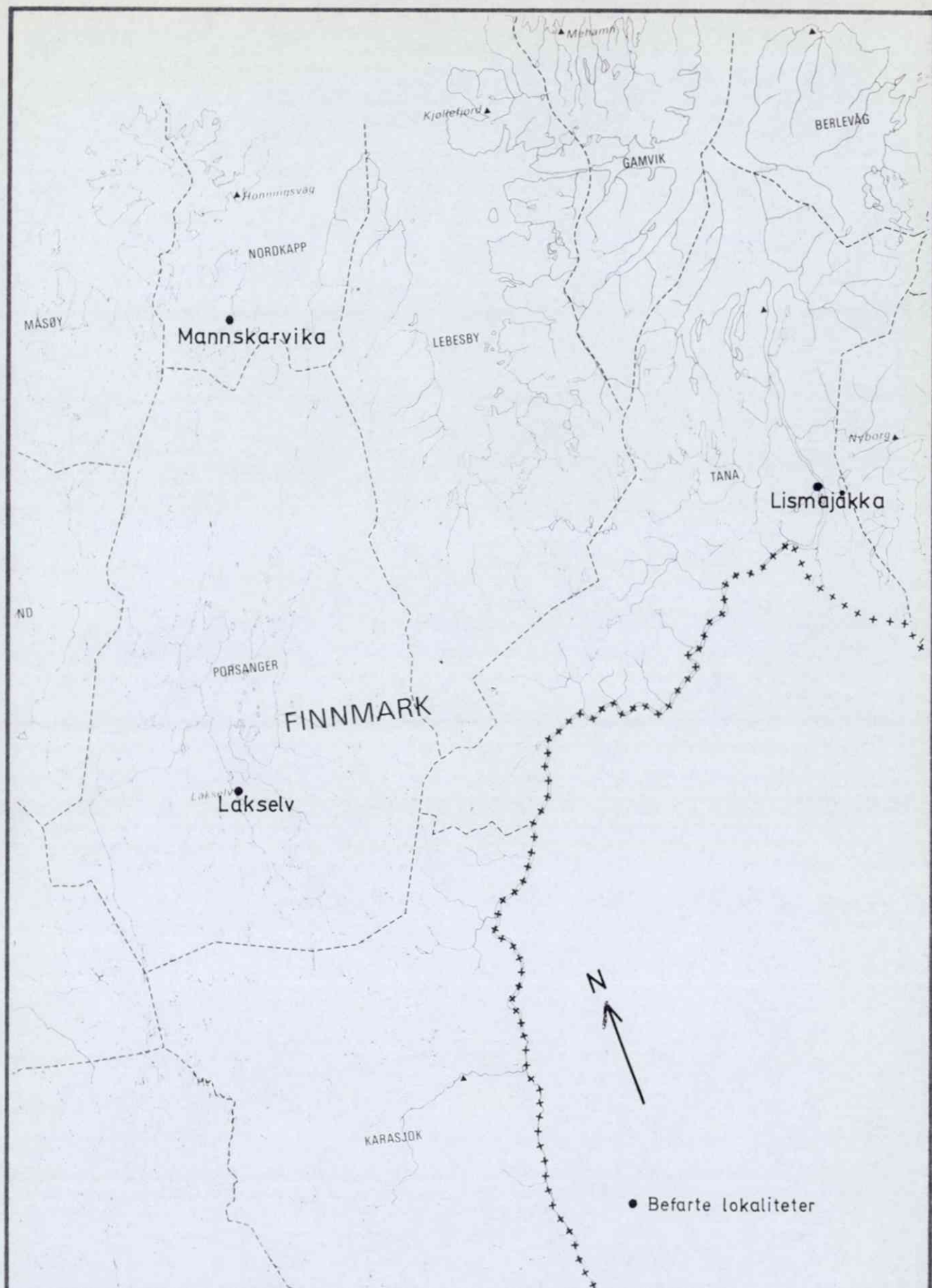
Stenglige



Flate

Svake og
forvitrede kornSkifrige
korn

Rest



• Befarte lokaliteter

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1975.
OVERSIKTSKART OG LOKALITETSKART
OVER FINNMARK FYLKE.

MÅLESTOKK

1:1mill

OBS.

TEGN.

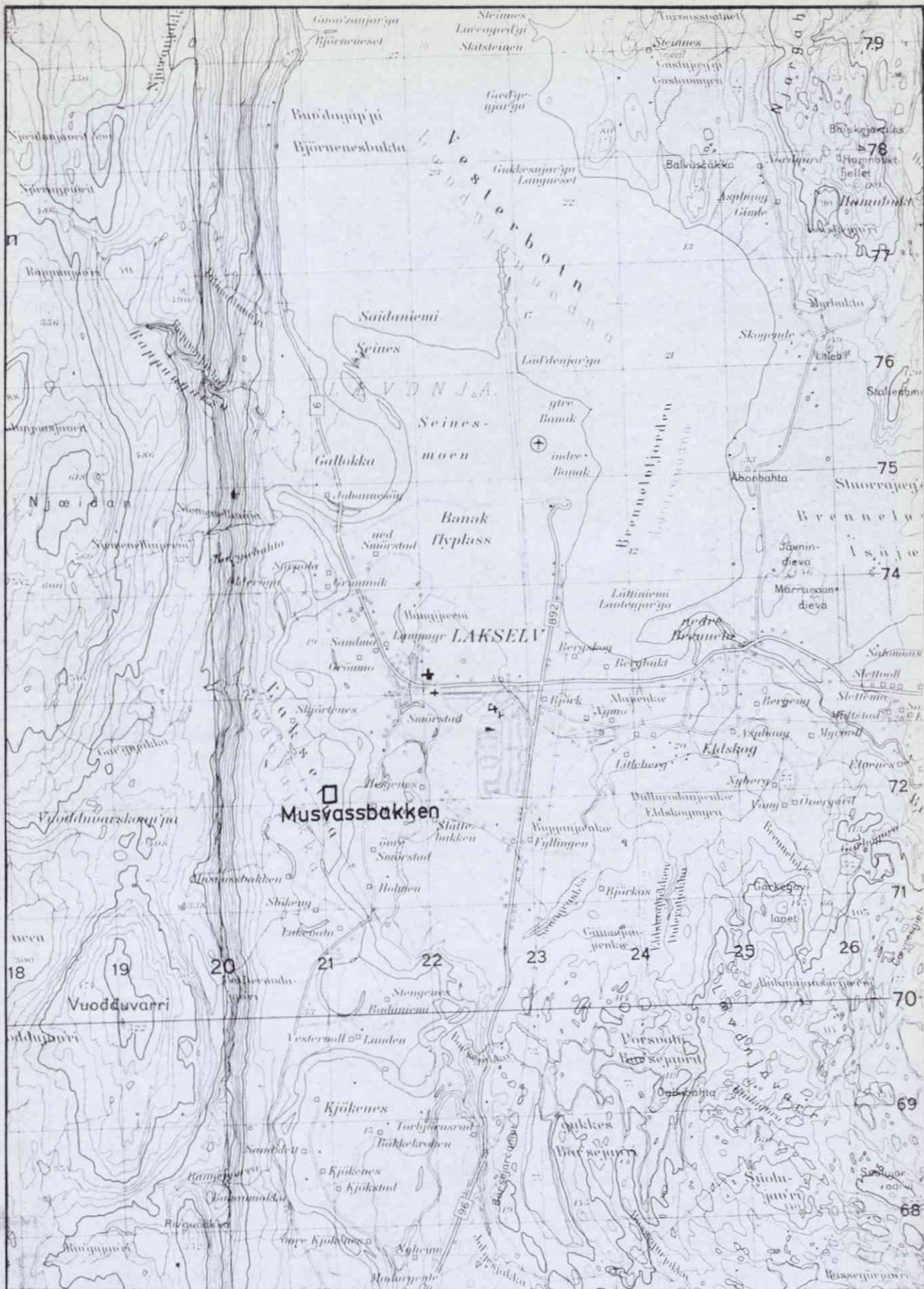
TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1336/10A - 01

KARTBLAD NR.



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1975
KART OVER LAKSELV,
PORSANGER KOMMUNE,
FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50 000
E kv. 20m

OBS.

TEGN.

TRAC.

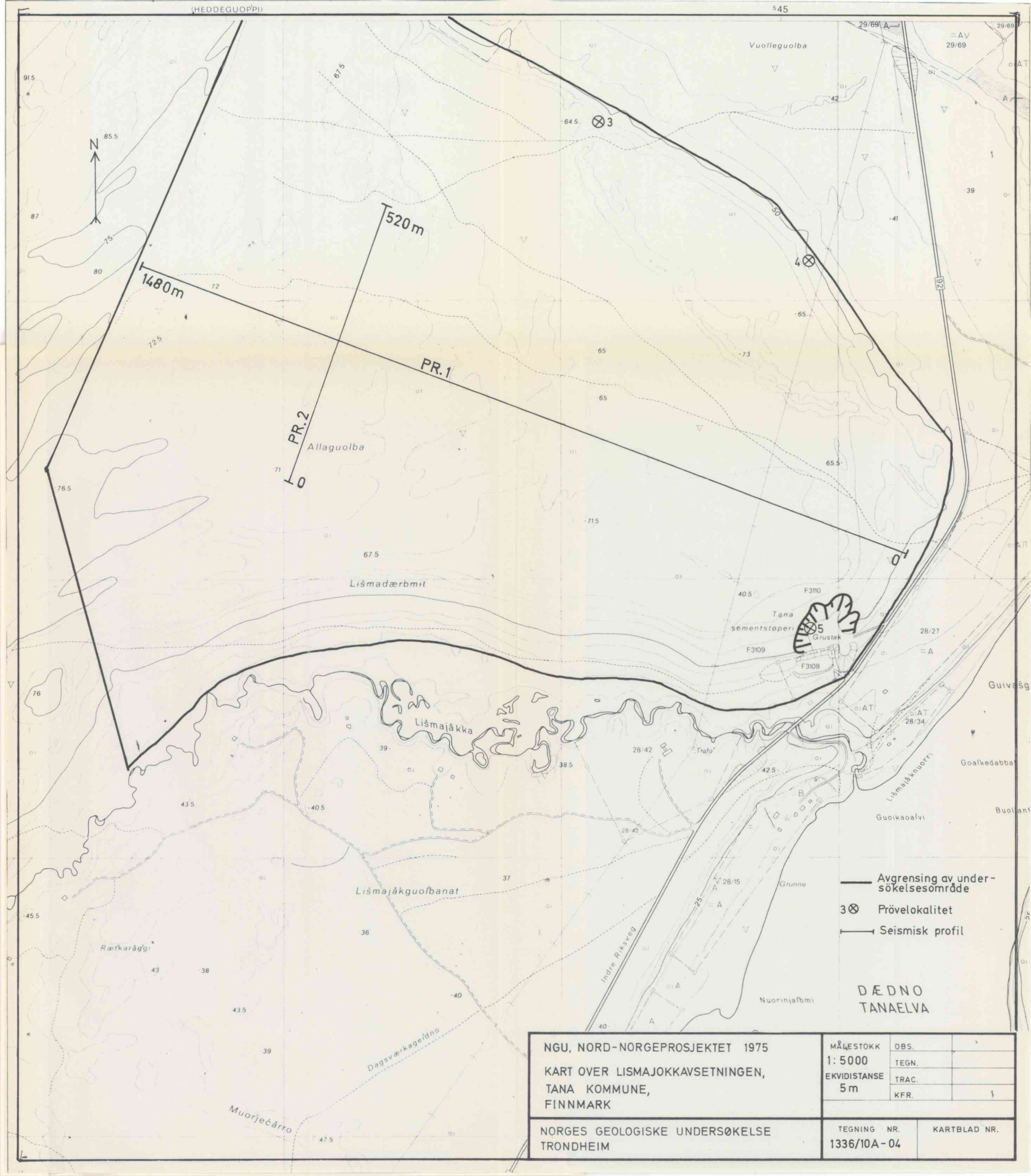
KFR.

TEGNING NR.

1336/10A-03

KARTBLAD NR.

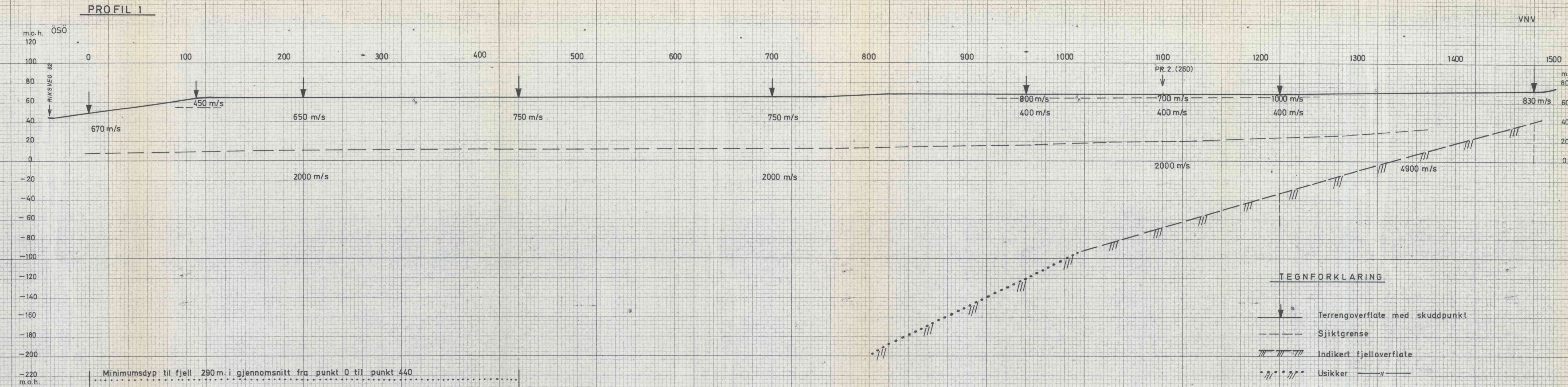
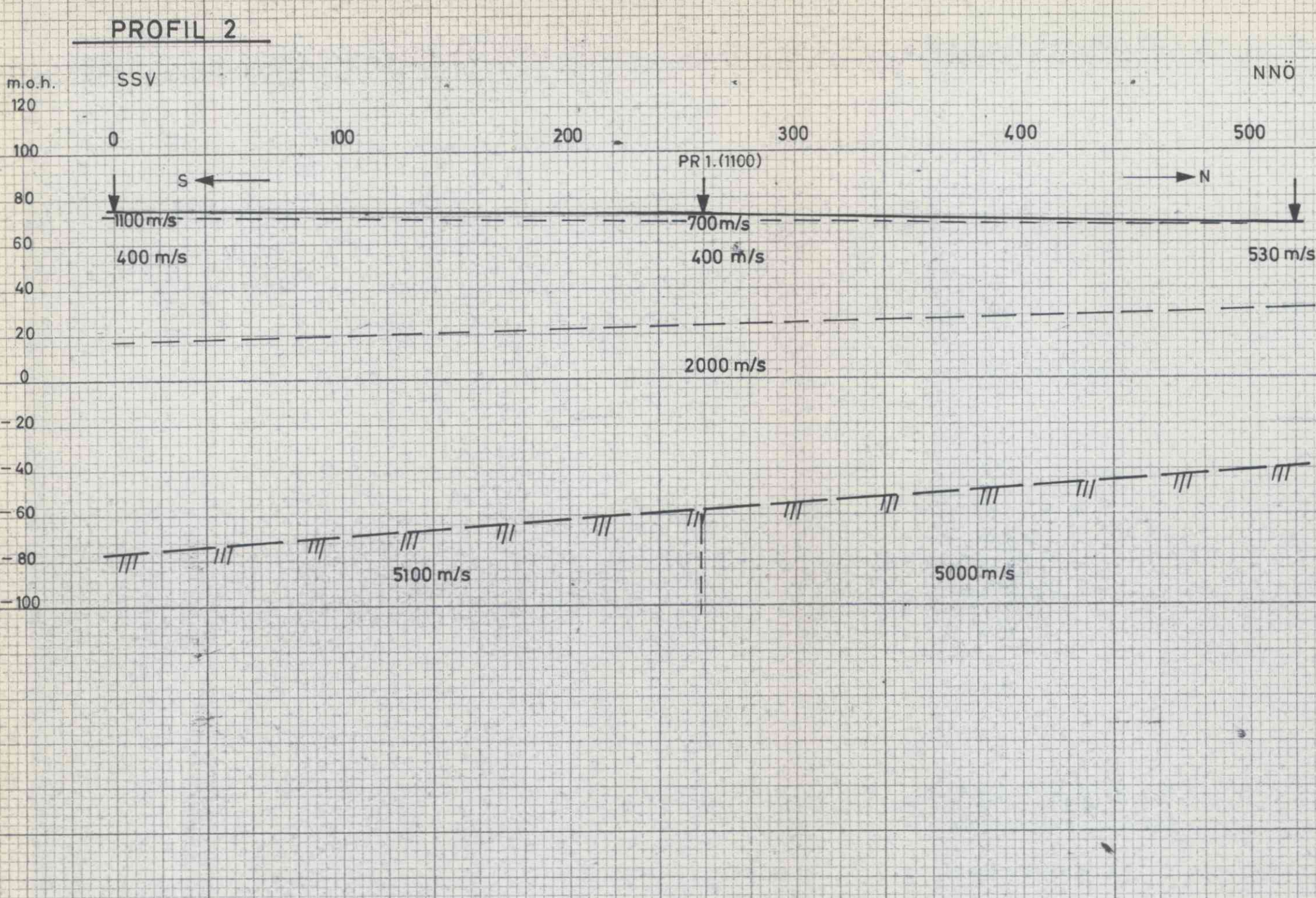
2035 II



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1975
KART OVER LISMAJOKKAVSETNINGEN,
TANA KOMMUNE,
FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLSTOKK 1: 5000	OBS.	
EKVIDISTANSE 5 m	TEGN.	
	TRAC.	
	KFR.	1
TEGNING NR. 1336/10A-04		KARTBLAD NR.



LØSMASSER I FINNMARK SEISMISKE MÅLINGER LIŠMAJOKKA, TANA	MÅLESTOKK 1: 2000	MÅLT G.-H.	Juli	76
		TEGN P.M.	Des.	76
	TEGNING NR. 1336/10A-05	TRAC R.O.	//	
		KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBLAD (AMS) 2235 II			