

NGU rapport 1539

Undersøkelse av knust fjell
til bygningsformål

Tromsø kommune, Troms

September 1976

Oppdragsgiver : Tromsø kommune
Prosjektleder : Statsgeolog Karl Oscar Sandvik
Oppdragsnr. : 1539
Arbeidets art : Undersøkelse av knust fjell i bygningsformål
Sted : Tromsø kommune, Troms
Tidsrom : August - september 1976
Saksbehandler : Statsgeolog Karl Oscar Sandvik

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

INNHOOLD

	Side
OPPDRAG	3
BEFARINGER	3
UTFØRELSE	3
RESULTATER	5
DISKUSJON	8
KONKLUSJON	9

BILAG:

1	Kvalitetsundersøkelse av vegmateriale ved fallprøve
2	Veiledende krav for vegmateriale
3-22	Sprøhets- og flisighetsresultatene
1539-01	Geologisk oversiktskart med prøvepunkter
1539-02	Sammenstilling av analysedata
1539-03	Sammenstilling av sprøhets- og flisighetsdata

OPPDRAK

NGU ble i brev av 18. juni 1976 fra Tromsø kommune bedt om å yte bistand i forbindelse med kommunens bestrebelser for å få oversikt over forekomstene av byggeråstoff innenfor kommunens grenser. På grunn av den spesielle situasjonen som var oppstått med hensyn til den fremtidige forsyningen av knuste tilslagsmaterialer til vei- og betongformål, ønsket kommunen at det ble lagt vekt på forekomster i fast fjell.

Tromsø kommune fant i første rekke å ville prioritere følgende områder:

På fastlandet: Strekningen Ramfjord - Snarby langs Tromsøsundet.

På Kvaløya: Strekningen Gripstad - Trondjord langs Straumsfjorden-Sandnessundet - Kvalsundet. Indre deler av Kaldfjorden og Ersfjorden.

På Ringvassøya: Strekningen Skulgam - Simavik langs Kvalsundet.

BEFARINGER

Feltarbeidet ble utført i tidsrommene 18.-19. august 1976 og 13.-15. september 1976.

UTFØRELSE

De berggrunnsgeologiske forhold i området rundt Tromsøysundet må sies å være forholdsvis dårlig kartlagt. Det kartmaterialet som foreligger gir kun et grovt bilde av bergartsfordelingen i området.

Det kartbildet som fremkommer på bilag 1539-01 er fremkommet på basis av:

1. Kåre Landmarks kartblad Tromsø i målestokk 1:100 000 (1960-72).
2. Tore Birkelands dagbok og kart i målestokk 1:50 000 over sørlige deler av Kvaløya (1974).
3. Samtaler med geologer ved Universitetet i Tromsø.
4. Egne iakttagelser.

Området har vært besøkt og beskrevet av geologer helt fra Karl Pettersens tid, siste del av forrige århundre, og til idag. I neste kapittel blir deler av materialet oppsummert.

Under opplegget av feltundersøkelsene ble hovedvekten lagt på å kunne gi en byggeteknisk karakteristikk av bergartene innenfor de prioriterte områdene. Utifra det geologiske materialet som forelå før undersøkelsen startet og det som kom frem underveis, forsøkte en å inndele berggrunnen i mest mulig ensartede grupper. Prøvetakingen ble så lagt opp slik at det skulle bli mulig både å kunne si noe om gjennomsnittsegenskapene for den enkelte gruppen og variasjonsbredden til disse egenskapene.

Det beste utgangspunkt for slike undersøkelser er å kunne starte ut fra detaljerte berggrunnskart f.eks. i målestokk 1:50 000. I det foreliggende tilfelle er dette ønsket langt fra tilfredsstillende. Likevel burde den metodikk som er valgt her kunne gi et tilfredsstillende resultat. Undersøkelsen skulle med andre ord gi et bilde av hvilket råstoff en normalt vil støte på ved oppstartning av steinbrudd i de ulike bergartsgruppene.

Sand, grus og knust tilslag brukt som byggeråstoff enten innenfor veibygging eller betongindustri må sies å være et lavkost-råstoff. Dette innebærer at verdien av forekomster med slikt materiale er sterkt avhengig av avstanden til markedet. For brukeren vil den pris han vil betale for materialet være avhengig av hvilke substitusjonsmuligheter som er tilstede. Forholdene vil variere fra sted til sted, men stort sett er det slik

at den enkelte produsent må ha som utgangspunkt for prisfastsettelsen hva brukeren ellers må betale for materiale av noenlunde samme kvalitet. Når en skal lete etter nye forekomster i et område er det derfor vanlig å ta utgangspunkt i den produksjon som er tilstede og bruke denne som et sammenligningsgrunnlag for de nye forekomstene. Ved løsningen av denne oppgaven har en forsøkt å sammenligne bergartene i det prioriterte området med forholdene i bruddene nord på Tromsøya og i Kroken. Prøver fra disse stedene er tatt sammen med representanter for produsentene for at prøvene skulle bli mest mulig representative. Resten av prøvene er tatt av NGU's geolog alene med det for øye å gi en best mulig karakteristikk av bergartene.

Prøvene er videre behandlet ved NGU etter de normer som er gitt for vurdering av materiale til veibygging og betongformål. (Vegdirektoratets analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A, Del 2). Bilag 2 viser de krav som stilles til vegmateriale og bilag 1 beskriver fallprøven som er den viktigste prøven når vegmateriale skal beskrives.

RESULTAT

De berggrunnsgeologiske forhold i området

Grovt kan en si at Tromsøysundet deler berggrunnen i to historisk adskilte deler.

På Kvaløya i vest finner en bergarter av prekambrisk alder (mer enn 600 mill. år gamle) mens berggrunnen på landsiden i øst er dannet i kambro-silurisk eller kaledonsk tid (for 400-550 mill. år siden). De prekambriske gneisene på Kvaløya dannet underlaget for avsetning av sedimentene som nå ligger på land i øst. Disse sedimentære bergartene er blitt foldet og i denne prosessen deltok også deler av underlaget. Skulgamgneisen (se bilag 1539-01) er en del av underlaget som er foldet inn i de overliggende sedimentene.

Under kartleggingen kom en frem til en inndeling av bergartene i fire grupper. Selv om en innen hver av gruppene finner til dels store variasjoner, vil det likevel neppe være forbundet med for store feil å behandle dem som en gruppe med visse tekniske fellestrekk.

De fire gruppene er:

- Kaledonske sedimenter
- Skulgamgneis
- Kvaløygneis
- Kvaløy granitt

Nedenfor har en forsøkt å beskrive bergartene i de enkelte gruppene sammen med laboratorieresultatene.

Kaledonske sedimenter

Disse bergartene finnes på Malangshalvøya, halvøya vest for linjen Straumbukta - Håkøybotn, Håkøya, et lite felt på Kvaløysletta, den sentrale og sørlige del av Tromsøya, fra Ramfjord til Tromsdalen og fra Tønsnes til Snarby.

Bergartene er for en stor del glimmerskifre med amfibolitt og kalkdrag. Gruppen pekte seg tidlig ut som den minst aktuelle med hensyn til by-geteknisk bruk. Selv om en kan finne tynne benker med mekanisk sterkt materiale, vil dette ikke være nok til å etablere lønnsom drift. De prøvene som ble tatt (XII, XIII og XIV) er fra benker som representerer det beste en kan vente i denne bergartsgruppen. XIII og XIV er tatt i tynne basiske bånd mens XII (granatamfibolitt) er tatt i steinbruddet ved veiskillet til Ramfjordnes. Prøve XII inneholder flere % kis, i det vesentligste magnetkis, som kan være til skade både i asfalt/oljegrusdekker og betong.

Skulgamgneis

Denne bergartsgneisen finnes på landsiden mellom Tromsdalen og Tønsnes, på nordspissen av Tromsøya og på begge sider av Kvalsundet. Både Løvolds og Vekves brudd ligger i denne gruppen.

Bergarten består i hovedsak av en intim veksling av nesten rent plagioklasmateriale (oligoklas) og amfibolittiske bergarter. Sprøhets- og flisighetsverdiene varierer fra klasse 2 til 4. Det er god overensstemmelse mellom prøver tatt fra produksjonen til Vekve og Løvold og fra fast fjell i de to bruddområdene.

Kvaløygneis

Denne bergartsgruppen finnes i et belte fra Greipstad til Trondjord på Kvaløya.

Innenfor gruppen opptrer det gneis av forskjellig karakter med både forskifrete og mer massive partier. Under prøvetakingen ble det lagt vekt på å ta blokker fra de mer massive delene. Disse er av slik størrelsesorden at de eventuelt vil tillate drift i stor skala (flere millioner tonn). Sprøhets- og flisighetsverdiene varierer fra klasse 2 til dårligere enn 5.

Kvaløy granitt

Denne bergartsgruppen finnes på vestsiden av Kaldfjorden og i de indre delene av Ersfjorden.

Granitten er forholdsvis jevnt middelkornig og massiv. Sprøhets- og flisighetsverdiene varierer mellom klasse 4 og dårligere enn 5.

DISKUSJON

På bilagene 1539-02 og 1539-03 er resultatene fra de ulike laboratorieprøver sammenstilt. Disse viser at lokaliseringen av bruddene nord på Tromsøya og i Kroken mer har skjedd utifra en vurdering av nærhet til markedet enn utifra kvalitetsmessige forhold. Som nevnt foran, bør en i utgangspunkt se bort fra de kaledonske sedimentene. Bergartene i denne gruppen vil kun unntaksvis være av interesse som knust tilslag. Det vil da være som mer massive bånd sammen med mere skifrige bergarter. Kvaløygneisen er så sprø at det neppe kan komme på tale å åpne brudd her.

Skulgamgneisen synes å være best nord på Kvaløya og i den undersøkte delen av Ringvassøya. Steinbruddene i Kroken og på Tromsøya gir ikke grunnlag for produksjon av kvalitetsmateriale for vegformål uten at en er villig til å påkoste foredling i form av oppredning, noe som er uvanlig i Norge.

Prøvene er ikke spesialundersøkt med henblikk på kvaliteten som betongtilslag. Normalt er det slik at materiale som tilfredsstillende kravene til bruk som bære- eller slitelag i veier også er velegnet for betongformål. Det er ikke oppsatt krav for hvilke sprøhets- eller flisighetstall som er akseptable, men vanligvis arbeider en ut fra disse kriteriene:

	flisighet	sprøhet
B 300	< 1,50	< 70
B 500-600 (spennbetong)	< 1,50	< 50

Ut fra disse kriteriene kan en si at de fleste prøvene faller inn under grensen for alminnelig betong, mens kun de beste skulgamgneis- og kvaløygneisprøvene egner seg til mere høyverdige betongformål.

Kvaløygneisen viser stor variasjon i kvalitet, men innenfor store deler av denne bergartsgruppen vil det være mulig å komme frem til forekomster med tilfredsstillende kvalitet.

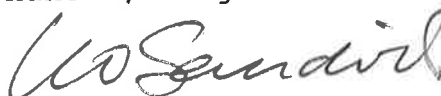
Dersom det fra Tromsø kommunens side er ønskelig med å etablere steinbrudd innenfor det kartlagte området til erstatning for de eksisterende brudd, bør den endelige plassering stedfestes ved at en først velger ut hvor en ut fra transportøkonomiske og landskapsmessige forhold kan tenke seg å åpne uttak. Med utgangspunkt i de kvalitetsmessige undersøkelsene peker her kvaløygneisen og skulgamgneisen på Kvaløya og Ringvassøya seg ut.

De områdene som eventuelt måtte bli pekt ut bør så detaljkartlegges for å komme frem til en uttaksplan som både ivaretar kvalitetsmessige og miljømessige interesser.

KONKLUSJON

1. Kvaløygneisen og skulgamgneisen inneholder de bergartene som har de best tekniske egenskapene i det kartlagte området.
2. Den delen av skulgamgneisen som ligger på Tromsøya og på fastlandet har dårlige tekniske egenskaper som ikke tilfredsstiller de krav som settes til annet en mer oppfyllingspregede arbeider, samt visse betongformål.
3. Etablering av eventuell uttak til erstatning av de nåværende steinbrudd, nord på Tromsøya og i Kroken, bør etableres skulgamgneisen og kvaløygneisen vest for Sandnessundet.
4. Før slik etablering finner sted bør de aktuelle områdene detaljkartlegges og uttaksplan utarbeides.

Trondheim, 6. juli 1977.



Karl Oscar Sandvik
statsgeolog

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 vei-byggingsformål, 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 opplysninger om en bergarts evne til å motstå nedknusing. Forsøket består i at en bestemt mengde fra en fraksjon (vanligvis 8-11.3 mm til veiformål og 11.3-16 mm til betongtilslag) av en bergartsprøve knuses i et fallapparat (Se fig. 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 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.

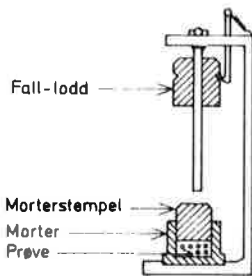
FLISIGHETSTALL (f)

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

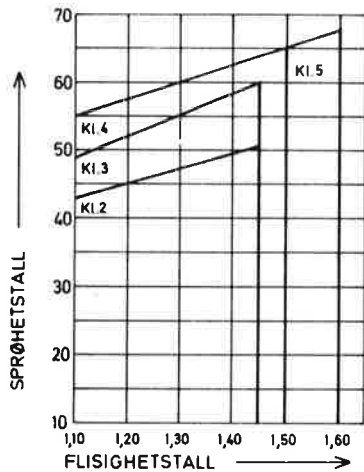


VEILEDENE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

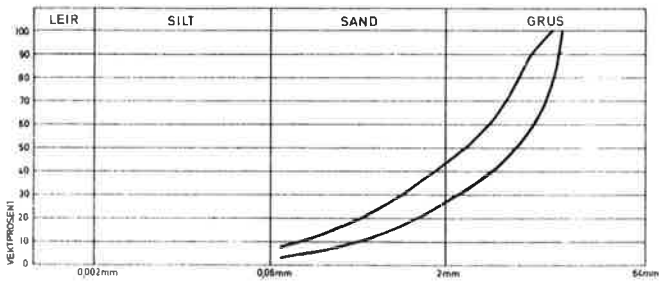
MATERIALTYPE	ÅRSDØGNTRAFIKK				
	> 6000	3000-6000	1000-3000	500-1000	< 500
DEKKER:					
TOPEKA	2	2	2	2	2
ASFALTBETONG	3	3	3	3	3
ASFALTGRUSBETONG	4	4	4	4	4
ASFALTØSNINGSGRUS			2*	3	3
OVERFLATEBEHANDLING	3	3	3	3	3
OTTADEKKE			3	4	4
OLJEGRUS				2	3
GRUSDEKKE					3
BÆRELAG:					
ASFALTSTAB. GRUS	4	4	5	5	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

KVALITETSKLASSE

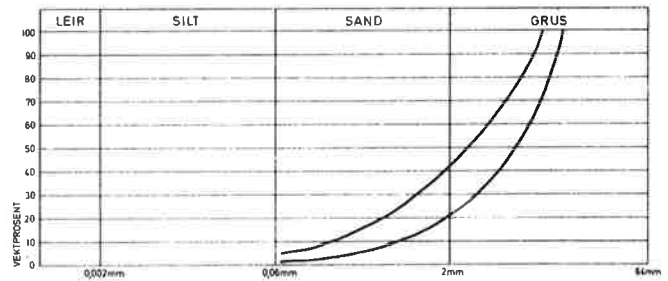
KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



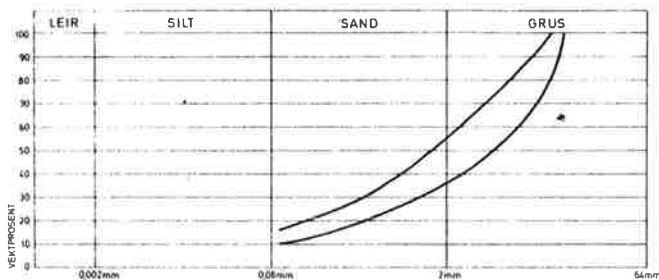
KRAV TIL KORNFORDELING FOR VEGMATERIALE



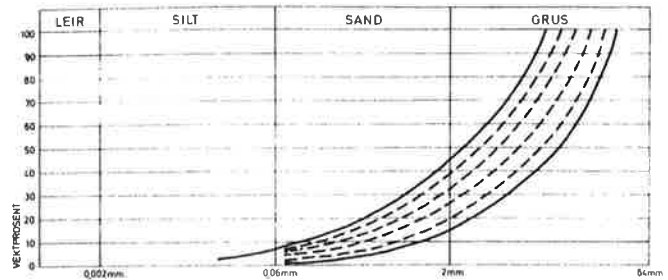
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Journalnr. -----

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 3

Lokalitet : I

Kartblad :

Koordinater :

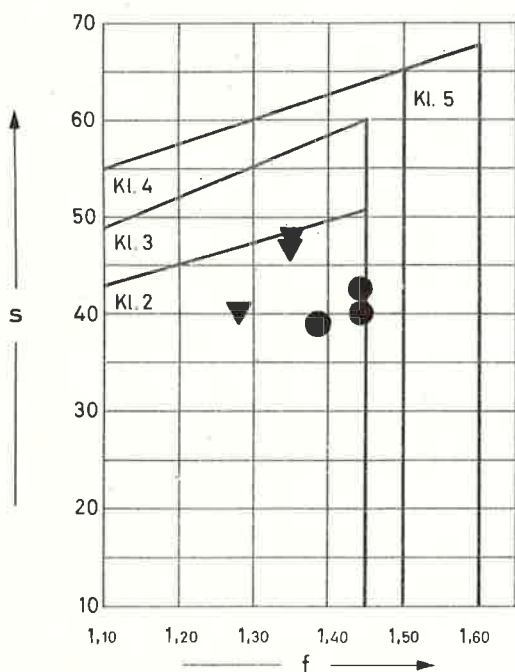
Innsamlet av : URS

Bergartsundersøkelse : Biotitt - hornblendegneis

Bergarten har et relativt mørket utseende på grunn av ca 30% mørke mineraler. Den har en svak foliasjon som skyldes biotittens og amfibolens parallellorientering.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,44	1,38	1,44			1,36	1,29	1,36		
Sprøhetstall (s)	38	37	40			45	38	44		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	40	39	42			47	40	46		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2.80

Merknad :

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____
 Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
 av bergarter

Bilagnr. 4

Lokalitet : II

Kartblad :

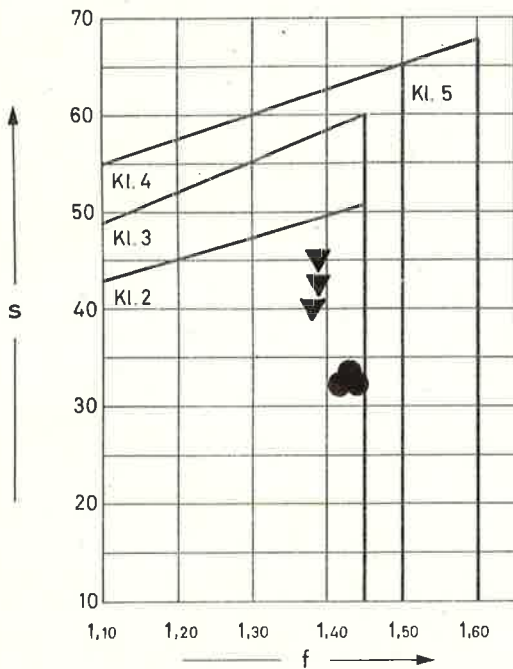
Koordinater :

Innsamlet av : MS

Bergartsundersøkelse : Klontlisert gabroid gneis.
Finkornig massiv klontbergart med foliasjon.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,44	1,42	1,43			1,39	1,38	1,39		
Sprøhetstall (s)	32	30	30			41	36	38		
Pakningsgrad	1	1	2			2	2	2		
Korrigert sprøhetstall (s)	34	32	33			45	40	42		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2,93

Merknad : _____

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 5

Lokalitet : III

Kartblad :

Koordinater :

Innsamlet av : LWS

Bergartsundersøkelse :

Granitt

Lys middelskornig granitt med 5% mørke mineraler. I håndstykke kan det sees en svak foliasjon.

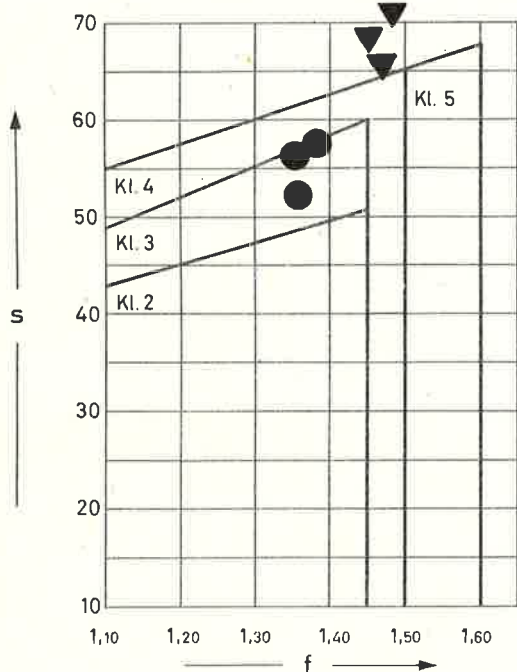
Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.36	1.38	1.35			1.45	1.47	1.48		
Sprøhetstall (s)	52	57	56			68	66	71		
Pakningsgrad	0	0	0			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	52	57	56			68	66	71		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2,64

Merknad : _____

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 6

Lokalitet : IV

Kartblad :

Koordinater :

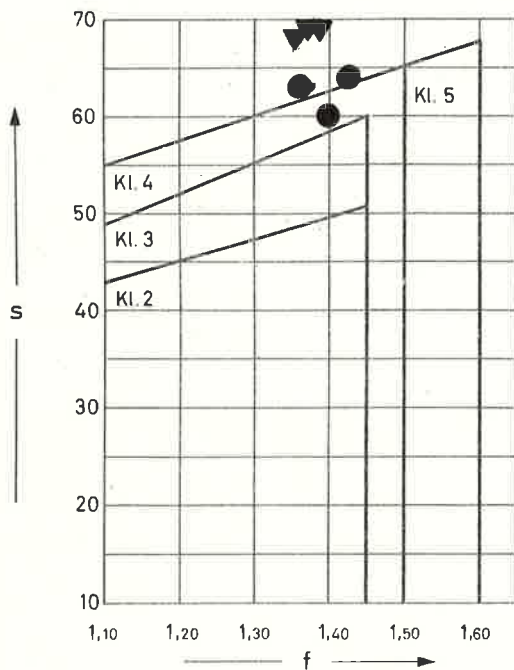
Innsamlet av : URS

Bergartsundersøkelse : Granitt

Lys middelskornig granitt med 5% mørke mineraler. Massiv uten foliasjon.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.37	1.40	1.42			1.39	1.38	1.36		
Sprøhetstall (s)	63	60	64			69	69	68		
Pakningsgrad	0	0	0			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	63	60	64			69	69	68		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2.65

Merknad :

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 7

Lokalitet: V

Kartblad:

Koordinater:

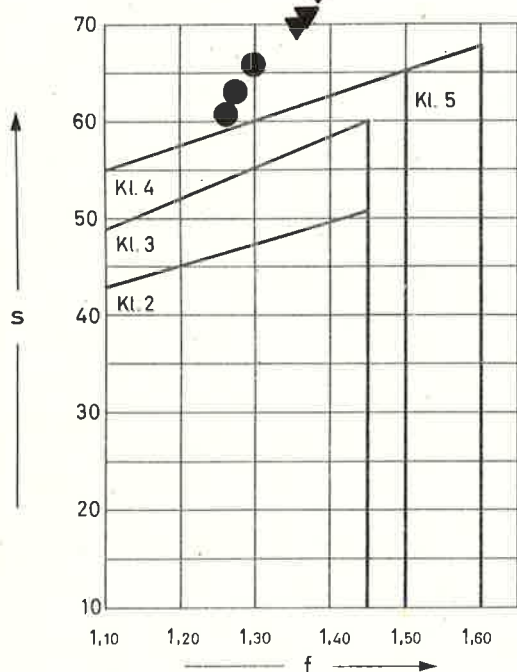
Innsamlet av: Wrs

Bergartsundersøkelse: Diorittisk gneis.

Foliert gneis med 35% mørke mineraler.
Porfyriske strukturer med krystaller på
opptil 15 mm av plagioklas. Brønne masser
er middelskornig.

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)	1,26	1,30	1,28			1,38	1,37	1,36		
Sprøhetstall (s)	58	63	60			72	68	67		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	61	66	63			75	71	70		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.82

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. -----

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 8

Lokalitet: VI

Kartblad:

Koordinater:

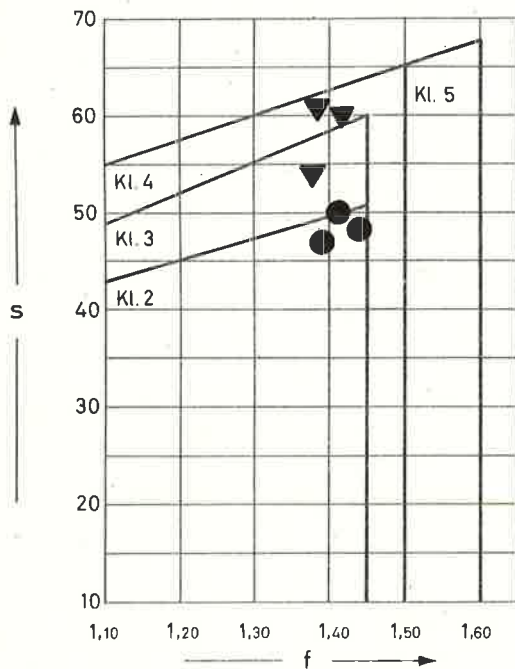
Innsamlet av: Uos

Bergartsundersøkelse: Granittisk gneis.

Svakt foliert granittisk gneis. Homogen, middelskornig.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.41	1.39	1.43			1.41	1.38	1.38		
Sprøhetstall (s)	50	47	48			60	54	61		
Pakningsgrad	0	0	0			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	50	47	48			60	54	61		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.68

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 9

Lokalitet: VII

Kartblad:

Koordinater:

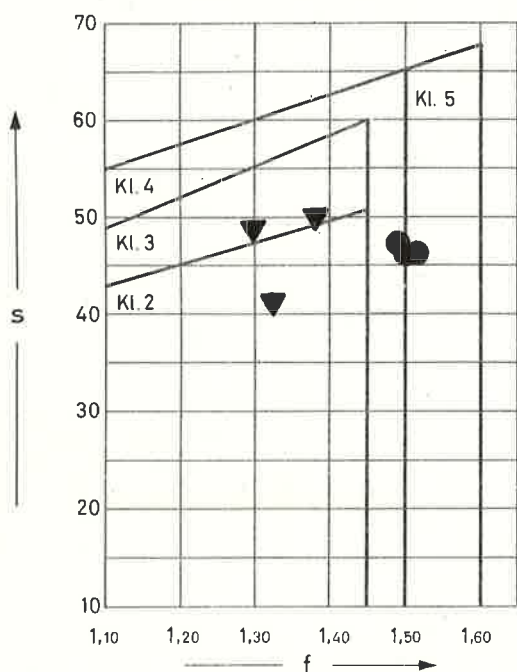
Innsamlet av: WOS

Bergartsundersøkelse: Ambiolittisk gneis.

Norsk finkornig, foliert bergart med 60%
amfibol.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,51	1,49	1,50			1,33	1,30	1,38		
Sprøhetstall (s)	44	45	44			41	49	48		
Pakningsgrad	1	1	1			0	0	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	46	47	46			41	49	50		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 3,07

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 10

Lokalitet: VIII

Kartblad:

Koordinater:

Innsamlet av: LWS

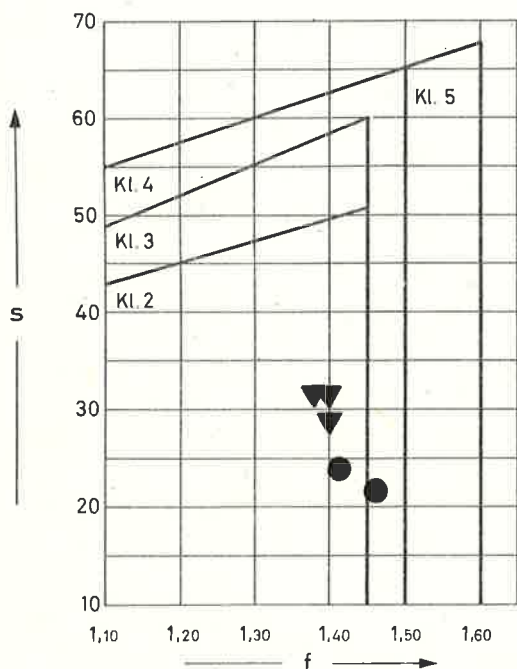
Bergartsundersøkelse:

Amfibolitt

Middelskornig krystallin amfibolitt med hornblende krystaller på 1-5mm i en tett krystallin grunnmasse av serisitt og kloritt. Folieret.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.41	1.41	1.46			1.38	1.40	1.40		
Sprøhetstall (s)	23	23	21			30	30	28		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	24	24	22			32	32	29		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 3.01

Merknad:

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 11

Lokalitet: IX

Kartblad:

Koordinater:

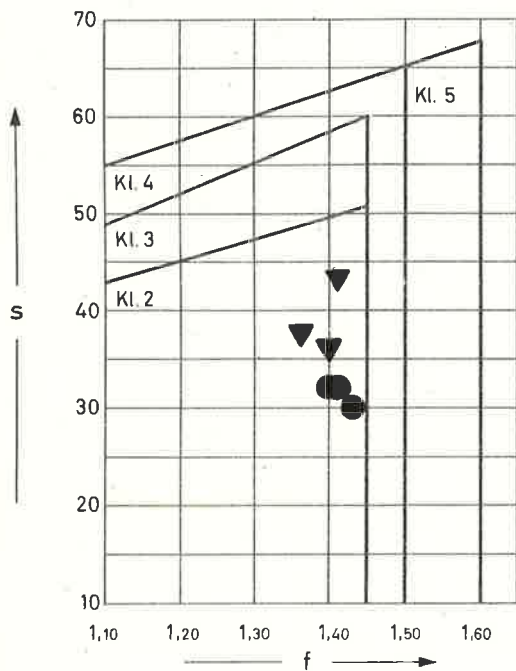
Innsamlet av: Wos

Bergartsundersøkelse: Biotittgneis

Foliert gneis med ca 40% mørke mineraler.
Porfyrisk struktur, amfibol og biotitt i en
grønnmasse av kvarts.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,41	1,43	1,40			1,40	1,37	1,41		
Sprøhetstall (s)	30	28	30			36	37	43		
Pakningsgrad	1	1	1			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	32	30	32			36	37	43		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.91

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 12

Lokalitet: X

Kartblad:

Koordinater:

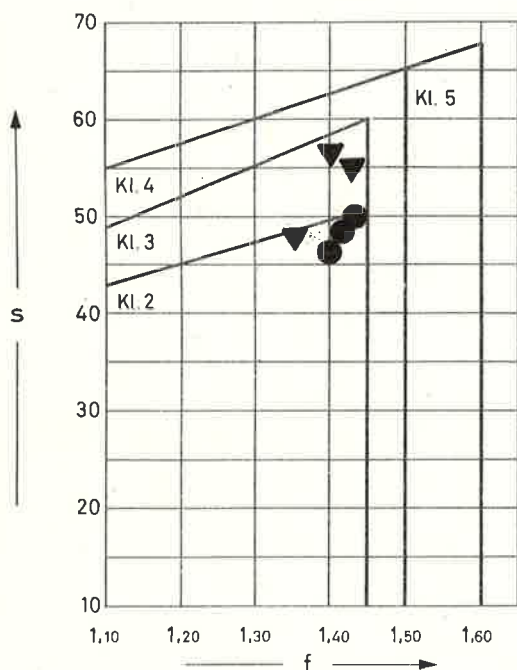
Innsamlet av: Lars

Bergartsundersøkelse: Båndet gneis.

Lite homogen båndet gneis med vekslende lag av mørke (amfibol og biotitt) og lyse mineraler (kvarts).

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,42	1,43	1,40			1,40	1,35	1,42		
Sprøhetstall (s)	46	48	46			54	46	52		
Pakningsgrad	1	1	0			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	48	50	46			57	48	55		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2,86

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 13

Lokalitet: XI

Kartblad:

Koordinater:

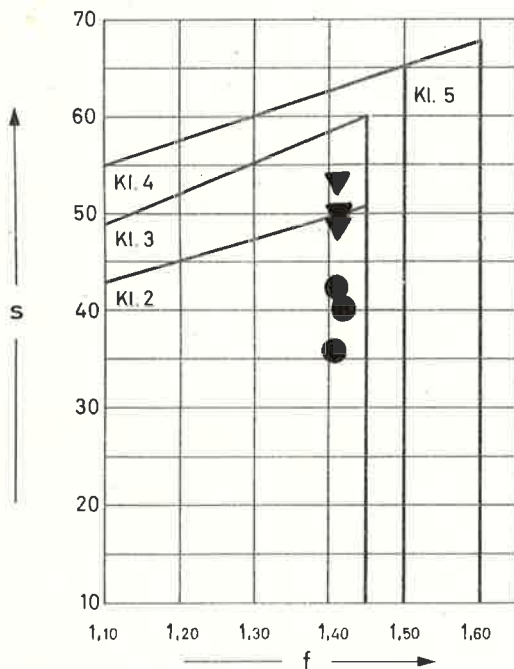
Innsamlet av: W.S.

Bergartsundersøkelse: Kvartsdiorittisk gneis

Båndet lys gneis med ca 85% lyse mineraler.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,41	1,42	1,41			1,41	1,41	1,41		
Sprøhetstall (s)	36	40	42			53	50	49		
Pakningsgrad	0	0	0			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	36	40	42			53	50	49		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. +: Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2,73

Merknad: _____

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 14

Lokalitet: XII

Kartblad:

Koordinater:

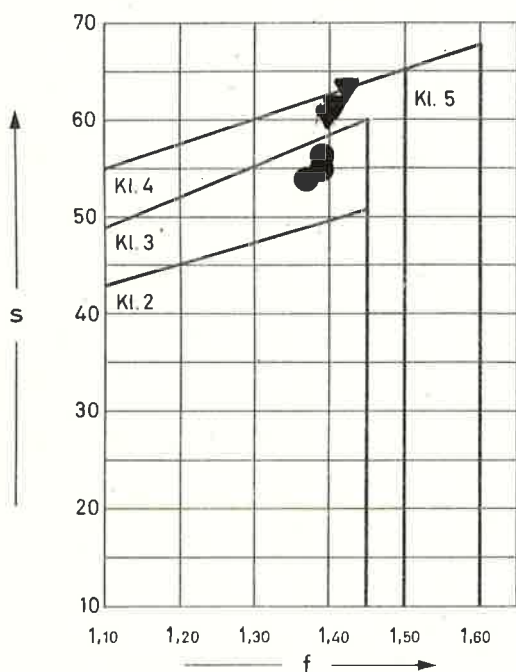
Innsamlet av: Uos

Bergartsundersøkelse: Granatamfibolitt

Middelskornig amfibolitt med 3mm store granater.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.39	1.37	1.39			1.41	1.42	1.40		
Sprøhetstall (s)	53	51	54			59	60	58		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	56	54	57			62	63	61		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. +: Slått to ganger

Spesifikk vekt: 3,24

Merknad: _____

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 15

Lokalitet : XIII

Kartblad :

Koordinater :

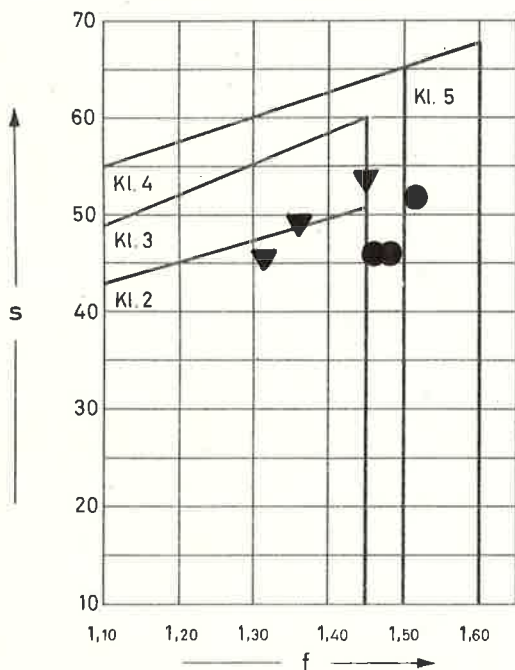
Innsamlet av : Urs

Bergartsundersøkelse : Amfibolittskifer

Med ca 70% mørke mineraler er bergarten helt svart. Foliert.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.52	1.48	1.46			1.45	1.36	1.31		
Sprøhetstall (s)	47	46	46			54	49	46		
Pakningsgrad	1	0	0			0	0	0		
Korrigert sprøhetstall (s)	49	46	46			54	49	46		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 3.04

Merknad : _____

Journalnr. -----

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 16

Lokalitet: XNA

Kartblad:

Koordinater:

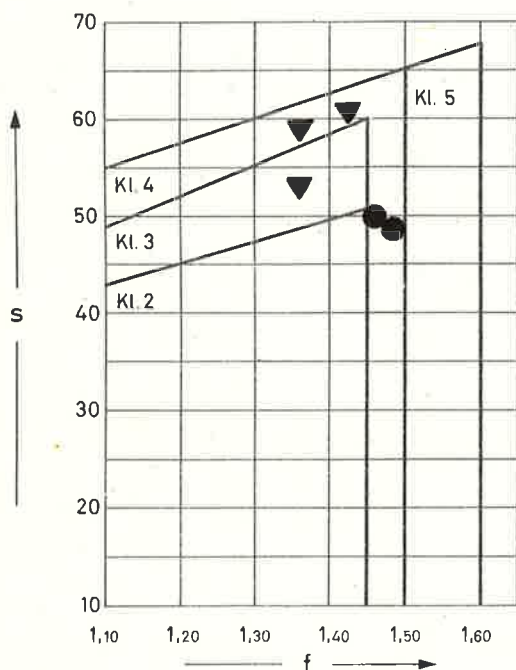
Innsamlet av: lv

Bergartsundersøkelse: Biotittgneis

Foliert gneis med vekslende lyse og mørke lag. 40% mørke mineraler.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.46	1.48	1.46			1.43	1.36	1.36		
Sprøhetstall (s)	48	46	48			58	56	50		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	50	48	50			61	59	53		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. +: Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.82

Merknad:

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 17

Lokalitet: XIV B

Kartblad:

Koordinater:

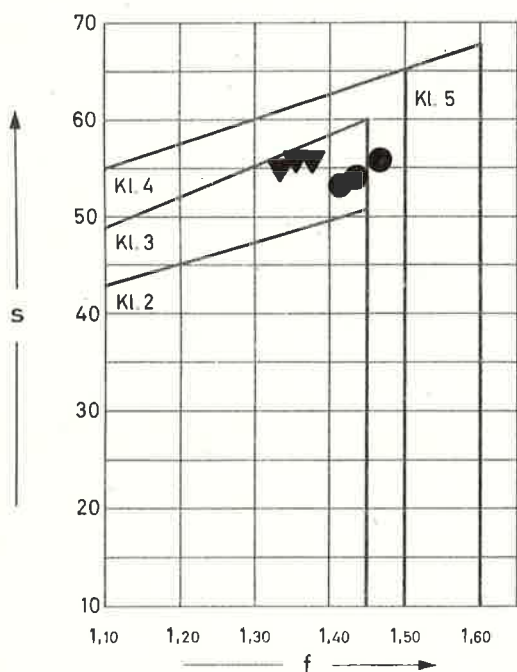
Innsamlet av: UW

Bergartsundersøkelse: Biotittgneis

Som XIV A

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1,47	1,41	1,43			1,35	1,33	1,37		
Sprøhetstall (s)	53	50	51			53	52	53		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	56	53	54			56	55	56		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2,83

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 18

Lokalitet: XV

Kartblad:

Koordinater:

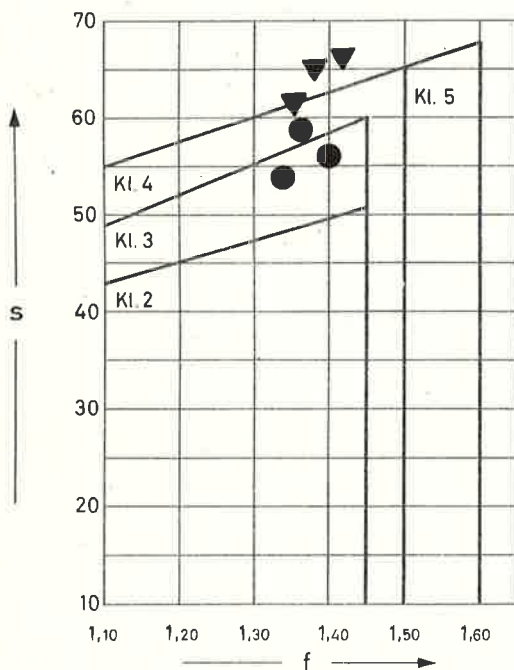
Innsamlet av: MS

Bergartsundersøkelse: Oligoklasitt (Syenitt)

Middels kornig, homogen bergart med ca 10-15% mørke mineraler.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.34	1.37	1.40			1.38	1.35	1.42		
Sprøhetstall (s)	54	56	53			62	59	63		
Pakningsgrad	0	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	54	59	56			65	62	66		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.76

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 19

Lokalitet : XVI

Kartblad:

Koordinater:

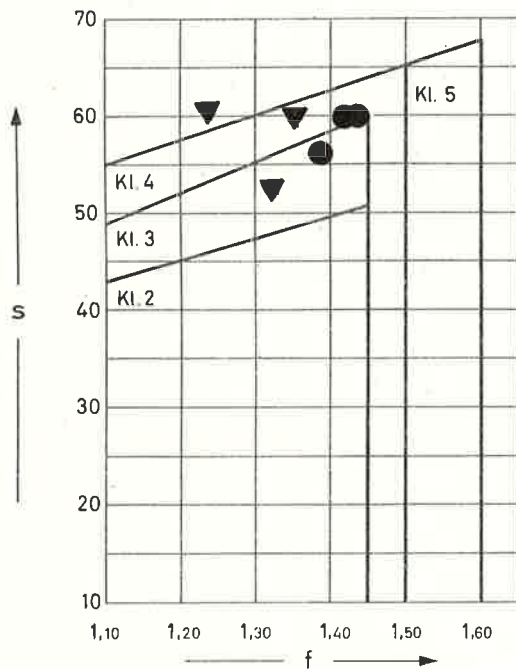
Innsamlet av : W

Bergartsundersøkelse: Amfibolittisk gneis

Mørk lite homogen gneis.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.43	1.42	1.39			1.33	1.24	1.35		
Sprøhetstall (s)	57	57	53			50	58	57		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	60	60	56			53	61	60		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 3.03

Merknad: _____

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 20

Lokalitet: 1-3

Kartblad:

Koordinater:

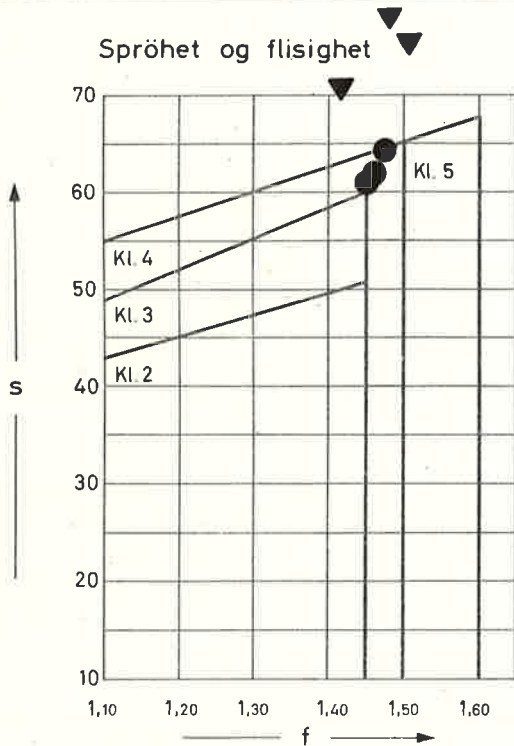
Innsamlet av: Wes

Bergartsundersøkelse:

Skulgam gnis, Tromsøya

Proven er tatt fra Vekves produksjon
i fraksjon 0-20 mm

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.47	1.46	1.45			1.42	1.51	1.48		
Sprøhetstall (s)	64	59	61			68	71	74		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	67	62	65			71	75	78		
% Laboratoriepukket										



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.82

Merknad:

Trondheim den 4/5 19 77

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 21

Lokalitet: 4-6

Kartblad: _____

Koordinater: _____

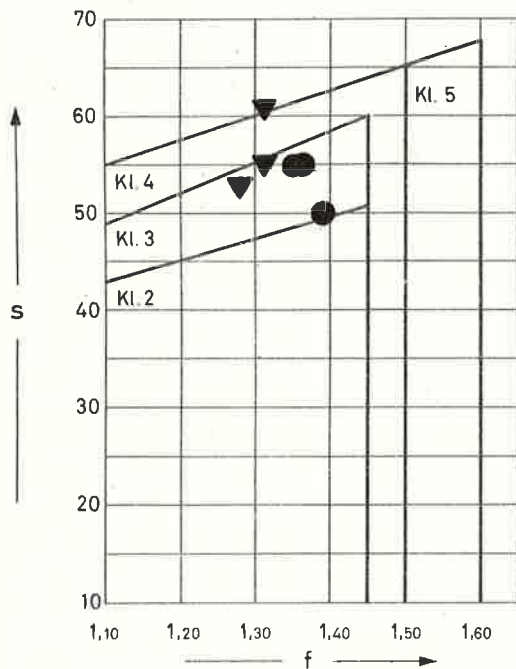
Innsamlet av: lv

Bergartsundersøkelse: Skulgamgnis, Tromsøya

Prøven er tatt fra Vekves produksjon i fraksjon 20-40 mm som er knust videre ved NGU.

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)	1.39	1.36	1.35			1.28	1.31	1.31		
Sprøhetstall (s)	48	52	52			50	58	52		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	50	55	55			53	61	55		
% Laboratoriepukket										

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.75

Merknad: _____

Trondheim den 4/5 1977

Journalnr. _____

Rapportnr. 1539

Flisighet og sprøhet
av bergarter

Bilagnr. 22

Lokalitet: 7-12

Kartblad:

Koordinater:

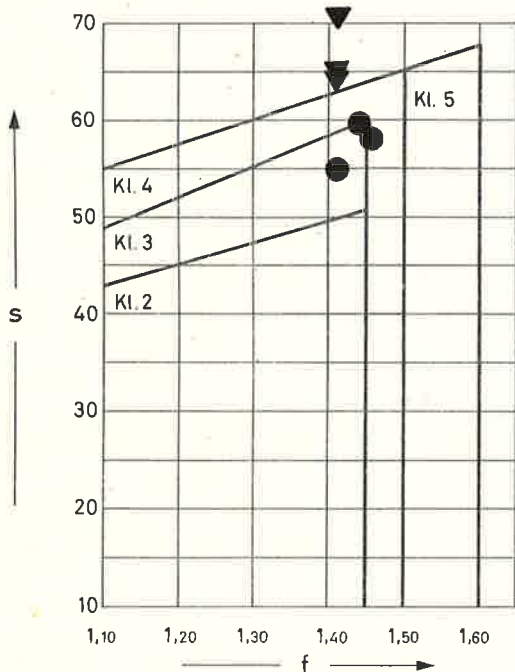
Innsamlet av: WSS

Bergartsundersøkelse: Skulgammnis, Kroken.

Prøven er tatt fra Løvoldas produksjon
i fraksjon 0-25 mm.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.41	1.46	1.44			1.41	1.41	1.42		
Sprøhetstall (s)	52	55	57			68	61	62		
Pakningsgrad	1	1	1			1	1	1		
Korrigert sprøhetstall (s)	55	58	60			71	64	65		
% Laboratoriepukket										

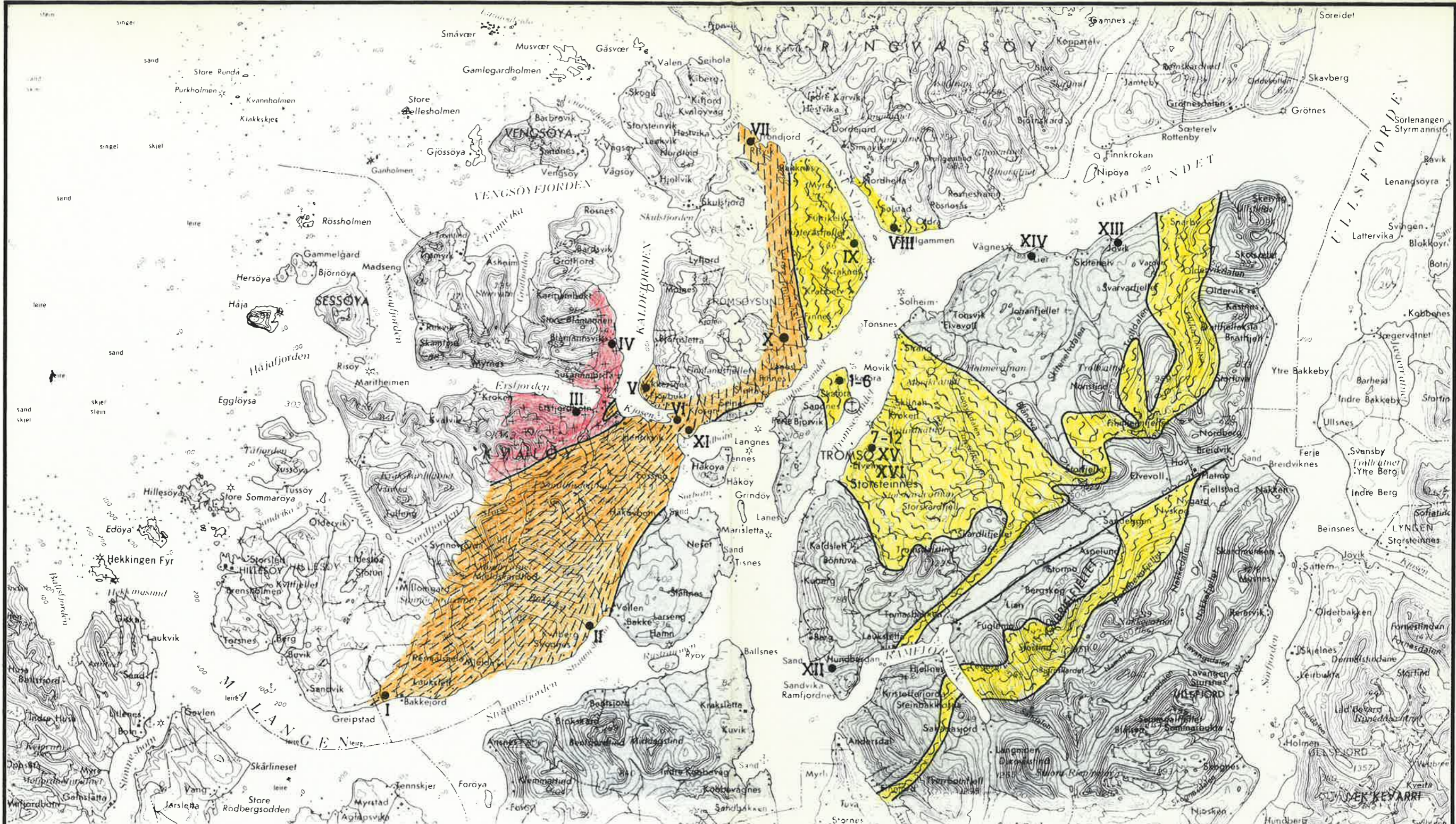
Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.89







Merknad: _____



- Kaledonske sedimenter
- Skulgamgneis
- Kvaløygneis
- Kvaløygranitt
- Prøvepunkter








TROMSØ KOMMUNE GEOLOGISK OVERSIKTSKART MED PRØVEPUNKTER KVALØYA, TROMSØYSUND	MÅLESTOKK:	OBS.	KOS	SEPT 1976
		TEGN.	KOS	JAN 1977
	1: 250 000	TRAC.	BE	JUNI 1977
		KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.		
	1539 - 01			

KARTBLAD LOKALITET	BERGART	MINERALINNHOOLD I VOLUM %								OPPTREDEN I FELTET		MIKROSKOPISK ANALYSE			TEKNISKE UNDERSØKELSER								BEMERKNINGER // = parallelt skifriheten ⊥ = loddrett skifriheten	
		Kvarts	Feltspat	Glimmer	Kloritt	Karbonat				Skifrihet	Benkning	Krystal- linitet	Oppbyggn. (krystall- orientering)	Krystall- struktur	Spesifikk vekt	Sprøhets- tall, 20 slag (S ₂₀)	Sprøhets- tall, 5 slag (S ₅)	Flisighet (f)	Sprøhet- flisighets- klasse	Lyd- hastigh. m/sek.	Trykk- styrke kp/cm ²	Strekk- fasthet kp/cm ²		E-modul kp/cm ² X10 ⁵
I	Bio-amf gneis	40	30	12			12	2	4			m k	svo	ko par	2.80	42		1.38	2					
II	Klorittisert gneis	17	3		62	11		3	4			t k	hom	for	2.93	37		1.41	2					
III	Granitt	39	51	8					2			m k	hom	ko	2.64	62		1.42	4					
IV	Granitt	45	46	6				2	1			m k	hom	ko	2.65	66		1.39	5					
V	Diorittisk gneis	19	44	10	4		13	7	3			m k g k	hom	ko	2.82	68		1.33	5					
VI	Granittisk gneis	28	59	6	2			4	1			f k m k	hom	ko	2.68	53		1.40	3					
VII	Amf. gneis	21		4			60	12	3			f k	svo	ko par	3.07	47		1.42	2					
VIII	Amfibolitt		12	2	14		61	9	2			m k	sk	bå	3.01	27		1.41	2					
IX	Biotitt - gneis	50	6	24			14	2	4			f k	svo	ko par	2.91	35		1.40	2					
X	Båndet gneis	35	25	10	3		20	5	2			m k	svo	bå	2.86	51		1.40	3					
XI	Kvarts-dio. gneis	35	50	8				3	4			f k m k	hom	bå	2.73	45		1.41	2					
XII	Granatamf.	16	2			59		5	5			m k g k	hom	ko	3.24	59		1.40	4					
XIII	Amf. skifer	28				66			6			m k	sk	bå	3.04	48		1.43	2					
XIV	Biotitt - gneis	41	20	21			7	7 2	2			f k	svo	bå	2.85	55		1.41	3					
XV	Oligoklasitt	4	82				12		2			m k	hom	ko	2.76	60		1.38	4					
XVI	Amf. gneis		60				35		5			m k	hom	ko bå	3.03	58		1.36	4					

-  TYNN SKIFRIG, skifrihetsplan < 0,5 cm
 SKIFRIG, // 0,5-5,0 cm.
 SVAKT SKIFRIG, // dårlig utviklet
 TYNN BENKET, benkning < 0,5 meter
 BENKET, // 0,5-1,5 meter
 TYKK BENKET, // > 1,5 meter

- tk TETT-KRYSTALLINSK, krystaller < 0,1 mm.
fk FIN - KRYSTALLINSK, // 0,1-1,0 mm.
mk MIDDELS-KRYSTALLINSK, // 1,0-5,0 mm.
gk GROV-KRYSTALLINSK, // > 5,0 mm.
hom HOMOGEN (ingen krystallorientering)
svo SVAKT ORIENTERT
sk SKIFRIG

- bå BÅNDET, (de forskjellige mineraler opptrer i bånd)
ko KORNET, (bergarten består av krystaller som begrenses av krystallflater eller regelmessige flater)
for FORTANNET, (krystallflatene griper uregelmessig inn i hverandre)
par PARALLELL, (krystallene er langstrakte og har parallellorientering)

-  MINERAL SVAKT FORVITRET
 MINERAL STERKT FORVITRET
 GRAFITT
 GRANAT
 EPIDOT



TROMSØ KOMMUNE
SAMMENSTILLING AV DATA FRA PETROGRA-
FISKE, MINERALOGISKE OG TEKNISKE
UNDERSØKELSER
KVALØYA - TROMSØYSUND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

OBS	S.O.	JAN	1977
TEGN	K.O.S.	MAI	1977
TRAC	B.E.	JUNI	1977
KFR			

TEGNING NR
1539-02

