



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 853	Intern Journal nr	Internt arkiv nr T & F 457	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1556/9D	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Karasjok-området				
Forfatter Neeb, Peer-Richard		Dato 01.02 1978	Bedrift NGU	
Kommune Karasjok	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 20331 20334 20342	1: 250 000 kartblad
Fagområde Løsmassegeologi	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Sand Grus			
Sammendrag Hensikten med undersøkelsene var å få vurdert hvilke løsmasser som egner seg til veg- og betongformål. Karasjok kommune og Statens Vegvesen har stort behov for sand og grus. De foreløpige undersøkelsene viser at det er vanskelig å finne større sand- og grusavsetninger av god kvalitet. Enkelte elveavsetninger kan benyttes, men de inneholder vanligvis begrensede mengder grovt materiale. Breelavsetningene består vesentlig av ensgradert sand. De mest interessante avsetningene ligger ved Bakkiljåkka og ved Ajunjar`ga - Divan. Områdene skal undersøkes nærmere sommeren 1978.				

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1556/9D

**Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og
grusundersøkelser i Karasjok-området**

Karasjok kommune, Finnmark fylke

1978



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1556/9D		Åpen/ Fortrolig til	
Tittel: Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Karasjokområdet			
Sted: Karasjok, Karasjok kommune, Finnmark fylke			
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Nord-Norge prosjektet. Prosjektleder Henri Barkey			
Utført i tidsrommet: august-sept. 1977		Antall sider : 38	
Antall bilag : 23		Antall tegninger: 11	
Saksbehandler(e): Statsgeolog Peer-Richard Neeb			
Ansvarshavende:			
Sammendrag: Etter henvendelse fra utbyggingsavdelingen i Finnmark har NGU satt i gang kvartærgeologisk kartlegging i deler av Karasjok kommune. Hensikten med undersøkelsene var å få vurdert hvilke løsmasser som egner seg til veg- og betongformål. Karasjok kommune og statens vegvesen har stort behov for sand og grus. De foreløpige undersøkelsene viser at det er vanskelig å finne større sand- og grusavsetninger av god kvalitet. Enkelte elveavsetninger kan benyttes, men de inneholder vanligvis begrensede mengder grovt materiale. Breelavsetningene består vesentlig av ensgradert sand. De mest interessante avsetningene ligger ved Bakkiljåkka og ved Ajunjar'ga - Divan. Områdene skal undersøkes nærmere sommeren 1978.			
Koordinatreferanse (UTM): 2033 I, 2033 IV og 2034 II. M 711			
Nøkkelord	Karasjok, Ilsjåkka, Nattvannet		Mineralske byggeråstoffer
	Geologi		Anvendelse til veg- og
	Løsmasser		betongformål

INNHold

	Side
1 INNLEDNING	4
2 UTFØRELSE	4
2.1. Tidligere undersøkelser	4
2.2. Feltarbeid	5
3 GEOLOGISK OVERSIKT	5
3.1. Berggrunnen	6
3.2. Løsmassenes inndeling	6
3.3. Løsmassenes dannelse	9
4 LOKALITETSBESKRIVELSER	10
4.1. De enkelte kartlagte og befarte lokaliteter	10
5 KONKLUSJON	22
6 LITTERATUROVERSIKT	24

VEDLEGG

Prøvetaking, laboratoriearbeid, seismiske undersøkelser og anvendelse av løsmasser og bergarter til byggetekniske formål.

Tabeller

- 1 - 5 Kornfordelingsanalyser fra de prøvetatte lokaliteter

Bilag

- 1 Definisjoner
- 2 Tabell og grensekurver over de krav som stilles til vegmateriale
- 3-19 Sprøhet, flisighet og kornfordelingskurver
- 20-22 Kvalitetsundersøkelse av betongtilslag
- 23 Prøvingsrapport-FCB prøvestøping av betong

Tegninger

- 1556/9D-01 Berggrunnskart M 1:250 000
- 1556/9D-02 Oversiktskart over de kartlagte områder M 1:50 000
- 1556/9D-03 Kvartærgeologisk kart, Ken'tan M 1:5 000
- 1556/9D-04 Kvartærgeologisk kart, Bak'temåkkenjar'ga M 1:5 000
- 1556/9D-05 Kvartærgeologisk kart, Bakkiljåkka M 1:5 000
- 1556/9D-06 Seismiske undersøkelser ved Bakkiljåkka og Rav'dujåkroavvi
- 1556/9D-07 Kvartærgeologisk kart, Rav'dujåkroavvi
- 1556/9D-08 Kvartærgeologisk kart, Mannevarnjar'ga - Ajunjar'ga - Divran M 1:5 000
- 1556/9D-09 Sand- og grusundersøkelser, Hål'ganjar'ga M 1:5 000
- 1556/9D-10 Kvartærgeologisk kart, Dår'vunjar'ga M 1:5 000
- 1556/9D-11 Sand- og grusundersøkelser ved Nattvann M 1:50 000

1 INNLEDNING

Etter henvendelse fra Utbyggingsavdelingen i Finnmark har NGU's Nord-Norgeprosjekt satt i gang kvartærgeologisk kartlegging av løsmassene i et område rundt Karasjok. Hensikten med undersøkelserne var å få vurdert hvilke løsmasser som egner seg til veg- og betongformål. Statens vegvesen har tatt ut vegmateriale i et større massetak 3 km vest for Karasjok. Dette massetaket er tømt. Vegvesnet trenger et nytt massetak i forbindelse med forbedringen av riksvei 96 mellom Karasjok og Karigasniemi. Karasjok kommune har ikke funnet noen steder hvor de kan ta ut tilfredsstillende mengder sand- og grus til betongformål. De har et stort behov for tilslagsmateriale til bygg- og anleggsvirksomhet.

I forbindelse med kartleggingen har NGU vært i kontakt med dosent Per Jørgensen ved universitetet i Oslo som stilte et kvartærgeologisk oversiktskart til disposisjon.

Kommuneingeniør Per Antonsen fra Karasjok kommune var med på undersøkelsesopplegget for 1977. Avdelingsingeniør Olav Nordsjø fra Statens vegvesen ble også kontaktet i forbindelse med undersøkelsene.

2 UTFØRELSE

Denne rapporten bygger på gjennomgåelse av tidligere tilgjengelig materiale fra området, feltundersøkelser og laboratoriearbeid.

2.1. Tidligere undersøkelser

Karasjokområdets berggrunnsgeologi er beskrevet av Heikki Wennervirta og sammenstilt i NGU serien med et berggrunns-

kart i målestokk 1:250 000. I forbindelse med den kvartærgeologiske kartleggingen fikk NGU låne et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:25 000 over dalen langs Karasjokka fra universitetet i Oslo.

Forøvrig har H. Bjørlykke, H. Reusch, J.L. Sollid og T. Tanner utført kvartærgeologiske registreringer i området.

I litteraturlisten bakerst i rapporten er den mest aktuelle litteratur satt opp.

2.2. Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført i august og september 1977 under ledelse av statsgeolog Peer-Richard Neeb, NGU og med can.mag. M. Larsen, Tromsø universitet og preparant B. Iversen, NGU som medarbeidere. De seismiske undersøkelsene er utført av geofysiker G. Hillestad og ingeniør P. Melleby, NGU i september 1977. Selve kartleggingen i felten er utført ved hjelp av flyfoto i målestokk 1:15 000 og med økonomiske kart i målestokk 1:5 000 som kartgrunnlag.

3 GEOLOGISK OVERSIKT

Berggrunnen og løsmassene har stor betydning for bosetting og næringsgrunnlaget i Finnmark. Bergartenes og løsmassenes fordeling har vært bestemmende for lokaliseringen av blant annet jordbruket. Disse faktorer har blitt bestemt av løsmassenes dannelseshistorie og av berggrunnen som har vært opphavsmateriale for løsmassene.

3.1. Berggrunnen

Plansje 1556/9D-01 viser en grov inndeling av bergartene i området.

Det kartlagte området ligger på begge sider av Karasjokka før denne møter Anarjokka på grensen til Finland. Fjelloverflaten i østlige indre Finnmark danner i dag et ca. 350 m høyt platå og en godt bevart rest av et nedslitt og flatt fjellområde (peneplan) som ble utformet for mer enn 600 mill. år siden (sen prekambrisk tid).

Berggrunnen i området er sammenstilt av H. Skålvoll på kartblad Karasjok i målestokk 1:250 000.

Karasjok ligger midt inne i et nord-sydgående belte med forholdsvis komplisert berggrunn som består av hornblende, skifer, amfibolitt (dominerende), glimmerskifer og kvartsglimmerskifer, gabbro, omvandlet sandstein (ofte kvartsitt) og en kloritt-, hornblende- og serpentinførende bergart. Samtlige bergarter er av prekambrisk alder (grunnfjell).

Inntil dette nord-sydgående beltet ligger både i vest og øst gneisbergarter, henholdsvis migmatittgneis og granulitt.

Granulitten i øst ser ut til å være av mindre interesse. Hans Reusch hevder at bergarten som løsblokk ikke er kjent vest for bergartsgrensen. Dette kan skyldes at isbevegelsesretningen for området har vært mot NNØ.

3.2. Løsmassenes inndeling

Kartene viser løsmassenes dannelsesmåte, utbredelse, fordeling, mekaniske sammensetning og karakteristiske overflateformer.

Løsmassene er gitt farger etter dannelsesmåten, og det er derfor de geologiske prosessene som ligger til grunn for fargebruken på det kvartærgeologiske kartet.

Opptrer det flere avsetningstyper over hverandre i en avsetning, er den øverstliggende presentert på kartet med farge såfremt mektigheten er mer enn 0.5 m og den arealmessige utbredelse er

tilstrekkelig. I motsatt fall benyttes bokstavsymboler. Mektighet og eventuelt lagfølge mot dypet er angitt der hvor sikre opplysninger foreligger.

Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger innen områder dominert av bart fjell er vist med bokstavsymboler.

Kornstørrelser er angitt på kartet etter en visuell bedømmelse i felt. Angivelsen bygger på en helhetsvurdering, og det er den dominerende kornstørrelse nær overflaten som er vist. De enkelte symboler representerer ikke punktobservasjoner. Ofte vil kornstørrelsen variere mot dypet. Det er som regel nødvendig med nærmere undersøkelser av kornstørrelse, lagfølge, mektighet og kvalitet før en går til praktisk utnyttelse av sand- og grusavsetninger. Kornstørrelsesgrensene følger en modifisert Wentworth-skala:

Blokk : større enn 256 mm	Sand : 2 mm - 0.063 mm
Stein : 256 mm - 64 mm	Silt : 0.063 mm - 0.002 mm
Grus : 64 mm - 2 mm	Leir : mindre enn 0.002 mm

Den dominerende jordartsfraksjonen angis i substantivform. Dersom ytterligere fraksjoner inngår i en slik mengde at de er av vesentlig betydning for jordartens karakter, er disse angitt som adjektiver.

Følgende løsmasser er de mest vanlige i området:

Morenemateriale

Morenemateriale er løsmasser avsatt direkte av isbreene. Det danner et mer eller mindre sammenhengende dekke over berggrunnen. Andre løsmassetyper ligger ofte på et underlag av morenemateriale. Morenemateriale består oftest av alle kornstørrelser fra blokk til leir, men mengden av ulike kornstørrelser kan variere. Bergartsfragmenter i materialet er gjerne relativt skarpkantet. På og nær markoverflaten er som regel blokk- og steininnholdet høyere enn mot dypet.

Morenematerialet dominerer i området ved Karasjok over 165 m o.h.

Breelvavsetninger

Breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger) er løsmasser avsatt av smeltevann fra isbreer. De kjennetegnes ved at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelser. Sand og grus er oftest de dominerende kornstørrelsene.

Eskere kalles rygger av sand og grus som ofte snor seg gjennom landskapet. De er avsatt av smeltevannselver i sprekker og tunneler i eller ved utløpet av isbreen.

Breelvavsetninger avsatt over havnivå kalles sandur. I disse avsetningene har toppflaten ofte en gradient nedover dalen.

Det er blant disse avsetningene en finner de største sand- og grusressursene.

I dalen og i flere sidedaler langs Karasjokka er det avsatt betydelige breelvavsetninger.

Elveavsetninger

Elveavsetninger (fluviale avsetninger) er dannet etter istiden ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materiale. Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelvavsetningene, men de er som regel bedre sortert.

Materialet er ofte akkumulert som elvesletter. Fra flomelver og bekker dannes vifter med grovt materiale når elven eller bekkens transporterende evne nedsettes og gradienten avtar.

Myr

Myr eller organisk materiale dannes ved akkumulasjon av torv og annet organisk materiale. Dette skjer når produksjon og tilførsel av organisk stoffer er større enn nedbrytningen.

Humussyrer fra myrene kan ha skadelig innvirkning på sand- og grus til tekniske formål.

Materiale påvirket av mennesker

Materiale påvirket av mennesker er løsmasser som er lagt opp som hauger eller i fylling enten på samme sted eller etter transport.

Bart fjell

Bart fjell er vist med egen farge hvor arealene er av noen størrelse. Små fjellblotninger i et ellers sammenhengende eller mektig løsmassedekke er vist med et eget symbol.

3.3. Løsmassenes dannelselse

Løsmassene i Norge er dannet i de siste 1.5-2 mill. år av jordas historie, kalt Kvartærtiden. Landet var i denne perioden gjentatte ganger dekket av store innlandsbreer.

Hendelsesforløpet for innlandsisens tilbakesmelting på Finnmarksvidda for ca. 10-9 000 år siden er ennå ufullstendig kartlagt. Både sør og nord for Karasjok er det funnet få spor etter isens tilbaketrekning som eksempelvis kan være tørrlagte spylerenner (laget av smelte vann), endemorener (rygger av morenemateriale), hauglandskap (av grus og sand), på tross av at området er rikelig forsynt med løsmasser iform av bunnborene som hviler på fjellet.

Det eneste stedet hvor man finner sand- og grus av noen betydning er i Karasjokdalen fra grensen mot Finland i øst til Bieskenjarga syd for Jiesjokkas utløp i Karasjokka i vest.

I denne dalsenkningen ble det lagt igjen store mengder løsmasser som smelte vannet fra isbreen hadde ført med seg. Dalføret ser ut til en gang å ha vært fylt opp, helt eller delvis, med sand og grus til en høyde av ca. 155 m o.h. I følge finnen V. Tanner skal dette ha skjedd i en bredemt innsjø. Senere har

elva gravet seg ned og inn i dette materialet og skapt et landskap som preges av elveterrasser.

Løsmassene langs Karasjokka består for det meste av ensgradert sand og svært lite grus, noe som er felles for de fleste dalførene på østvidda. Dette er helt spesielt for denne delen av Norge og kan forklares med at vannet som en gang har transportert fram dette materialet, har hatt en lav hastighet på grunn av et flatt landskap og dermed liten transporterende evne som ikke til-
lot at grus ble ført med.

Etter at den siste innlandsisen smeltet ned trolig mot syd og nord på begge sider av Karasjokka ble løsmasser spylt ut i en bredemt sjø som lå mellom 155-165 m o.h. De største kartlagte løsmassene lå langs Bakkiljåkka, Rav'dujåkka og i området Ajunjarga - Divran med dreneringsspor mot syd på nordsiden av Karasjokka og mot nord på sydsiden av elven.

4 LOKALITETSBESKRIVELSER

De kartlagte områdene langs Karasjokka er avmerket på tegning 1556/9D-02.

4.1. De enkelte kartlagte og befarte lokaliteter

Lok. 1 Ken'tan

Ved utløpet av elva Gæmejåkka ligger en elveavsetning hvor det er tatt ut noe materiale, tegning 1556/9D-03.

Den sydvestligste delen av elvesletta består av et grovt topplag med en mektighet på 1-2 m med stein, grus og noe sand under ligger ensgradert grusig sand.

Høyden på elvesletta over elvenivå var 1-2 m i august/september 1977. Selve elvesletta blir tilført nytt grovt materiale hvert år avhengig av vårflommens størrelse og varighet.

Det er tatt 4 prøver fra avsetningen til kornfordelingsanalyse, 1-1 til 1-4, tabell 1 hvorav en til sprøhet- og flisighetsanalyse.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene viser at gneis-granitt og kvartsitt-kvarts dominerer mens resten består av gabbro, metaarkose og ubetydelig innhold av glimmerskifer.

Materialet består av ca. en 1/3 kubiske, 1/3 flate og 1/3 stangelige korn. Innholdet av svake og forvitrede korn er ubetydelig.

Sprøhet- og flisighetsanalysene faller innen klasse 2 for fraksjonen 8-11.3 mm og innen klasse 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet har gode mekaniske egenskaper, bilag 3.

Mengdevurdering og diskusjon

Det er kun den sydvestlige delen av avsetningen hvor det er avsatt grovt materiale med varierende mektighet. Innen for et areal på 500x150 m med en gjennomsnittlig mektighet på ca. 1 m er det mulig å ta ut ca. 75 000 m³ elvegrus til videre fordeling og eventuell nedknusing. Materialet kan benyttes til vanlige veg- og betongformål etter justering av siktekurvene.

Lok. 2 Bak'temåkkenjar'ga

Ytterst på neset ved Bak'temåkkenjar'ga ligger en elveslette med ensgradert sand i den nordøstlige delen mens den nordvestlige delen av den kartlagte elvesletten består av et topplag med elvegrus med varierende mektighet 0.5-1 m over elvenivå, tegning 1556/9D-04.

Syd for elvesletten lå det to hauger med oppsamlet elvegrus og sand. Hele elveavsetningen syd for den smale elvesletten ved

Karasjokka består av ensgradert sand og noe grus.

Det er tatt to prøver av avsetningen til kornfordelingsanalyse 2-1 og 2-2, tabell 1 hvorav en til sprøhet- og flisighetsanalyse og en prøve til betongundersøkelse.

Kvalitetsvurdering

Avsetningen er undersøkt både for veg- og betongformål. Steintellingene i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at gneisgranitt og kvarts-kvartsitt dominerer. En vesentlig del av materialet består av kubiske og flate korn.

Sprøhet- og flisighetsanalysene faller innen klasse 2 for fraksjonen 8-11.3 mm og klasse 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet har gode mekaniske egenskaper, bilag 4.

Det er tatt betongprøver fra en av haugene merket B-3. Resultatene er sammenstilt på bilag 20 og i FCB rapporten som er lagt ved, bilag 23. Mineral- og bergartstellinger er utført på enkelte fraksjoner fra 0.125-16 mm.

Mineralene i sandfraksjonen domineres av feltspat og kvarts og et betydelig innhold av mørke mineraler i fraksjonen 0.125-0.250 mm. Innholdet av glimmer (biotitt og muskovitt) er ubetydelig.

I den grovere delen av tilslaget opptil 16 mm dominerer gneisgranitt med noe kvartsitt, amfibolitt og metaarkose.

Sanden er testet sammen med en standard singel fra Gaula ved Trondheim og med en singel fra haugen merket B-3.

Prøvene ga tilfredsstillende fastheter ved prøvestøpingen til vanlige betongformål. Bearbeidbarhet kan forbedres ved tilsetning av en god fillersand eventuelt kalkstensmel.

Mengdevurdering og diskusjon

Det er kun et begrenset område ytterst på elvesletten som inneholder grovt materiale med varierende mektighet fra ca. 0.5-1 m. Innenfor et areal på ca. 10 000 m² med en gjennomsnittlig

mektighet på ca. 0.8 m i 1977 er det mulig å ta ut 8 000 m³ elvegrus til videre foredling og eventuell nedknusing. Materialet kan benyttes til vanlige veg- og betongformål etter eventuell justering av siktekurvene.

Lok. 3 Bakkiljåkka

I området langs elva Bakkiljåkka er det avsatt breelvavsetninger i forbindelse med at isen smeltet ned mot syd oppover dalen, tegning 1556/9D-05. På begge sider av elva ligger elveavsetninger i de laveste partiene nærmest elva. I et høyere mer markert nivå ligger breelvavsetninger på begge sider ut mot hoveddalen vanligvis opp til ca. 165 m o.h. Over dette nivået ligger morenematerialet.

Det er først og fremst områdene med breelvavsetninger som ble kartlagt.

Det er tatt 26 prøver i området til kornfordelingsanalyse 3-1 til 3-26, tabell 1 og 2 hvorav to til sprøhet- og flisighetsanalyse og en prøve til betongundersøkelse, merket B-2.

Den nordøstlige delen av breelvavsetningen mellom lok. 1 - 9 består vesentlig av ensgradert sand og er lite egnet til tekniske formål. Det tilsvarende området på vestsiden mellom lok. 10 og 11 består også vesentlig av ensgradert sand som er lite egnet til tekniske formål. Det mest interessante området ligger mellom lok. 13 og lok. 25. I dette området er det også utført seismiske undersøkelser. Breelvavsetningen består av sand og grus med et topplag av siltig finsand som varierer i mektighet se hull 2 og 3. Hull 2 og 3 ligger i breelvavsetningen mens hull 1 er 1 m dypt og ligger i morenematerialet. Snitt E til H viser mektigheten og kornstørrelsesfordelingen på materialet.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at metaarkose, gabbro, kvartsitt og gneis-granitt dominerer. En vesentlig del av materialet består av flate og kubiske korn.

Sprøhet- og flisighetsanalysene faller innen klasse 3 for fraksjonen 8-11.3 mm og klasse 3 til 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet er noe flisig, men har gode mekaniske egenskaper, bilag 5 og 6.

Det er tatt en betongprøve fra hull 2 merket B-2. Resultatene er sammenstilt på bilag 21 og FCB rapporten er lagt ved som bilag 23. Mineral- og bergartstillinger er utført på enkelte fraksjoner fra 0.125-32 mm.

Mineralene i sandfraksjonen domineres av feltspat, kvarts og delvis mørke mineraler. Innholdet av glimmer (biotitt og muskovitt) er ubetydelig. I den grovere delen av tilslaget dominerer gneis-granitt, kvartsitt og amfibolitt i fraksjonene 2-8 mm. I fraksjonene 8-32 mm dominerer metaarkose og gneis-granitt.

Den finere delen av tilslaget domineres av kubiske korn mens den grovere delen domineres av stengelige og flate korn.

Sanden er testet sammen med en standard singel fra Gaula ved Trondheim merket FCB 14-A og med en singel fra hull 2 merket FCB 14-B.

Prøvene ga tilfredsstillende fastheter ved prøvestøpingen til vanlige betongformål. Støpelighet eller bearbeidbarhet kan forbedres ved tilsetning av en fillersand.

Mengdevurdering og diskusjon

Det er skutt to seismiske profiler i den mest interessante delen av breelvavsetningen. Profil 2 går nordvest - sydøst tvers over avsetningen og profil 3 går sydvest - nordøst langs avsetningen. Mektigheten på løsmassene over fjell varierer fra 5-10 m med sand og grus. Grunnvannspeilet går langs fjelloverflaten da det ikke ble registrert noen klar sjiktgrense.

Mengden av sand og grus er beregnet innenfor et område på ca. $17\ 000\text{ m}^2$ og med en gjennomsnittlig mektighet på ca. 5 m er det mulig å ta ut ca. $85\ 000\text{ m}^3$ sand og grus. Langs hele avsetningen må en fjerne et topplag på 1-2 m med finsand og silt.

Lok. 4 Rav'dujåkkroavvi

Ca. 3 km langs riksvei 92 vest for Karasjok ligger det kartlagte området oppover dalen langs elva Rav'dujåkk, tegning 1556/9D-07. Et større massetak har vært i drift i flere år hvor Statens vegvesen har tatt ut betydelige mengder materiale til vegformål. I 1977 startet vegvesenet et nytt mindre massetak på vestsiden som senere ble stoppet på grunn av begrenset mektighet.

Opp til ca. 165 m o.h. er det avsatt betydelige mengder breelv-avsatt materiale i forbindelse med at isen smeltet ned mot nord oppover dalen. Spor etter isens smeltevann viser markerte dreneringsspor. Isrester som ble liggende igjen er markert som dødisgroper.

Breelvvavsetningen er avsatt som en sandur i kontakt med en sjø som lå i hoveddalen opp til ca. 165 m.

I den nordligste delen av det kartlagte området ned til massetaket er det avsatt grovt materiale. Syd for massetaket har breelven hatt mindre hastighet og dermed får en finere materiale vesentlig ensgradert sand med enkelte gruslag.

Det er tatt 24 kornfordelingsprøver 4-1 til 4-24, tabell 2-4 hvorav fire til sprøhet- og flisighetsanalyse og en prøve til betongundersøkelse, merket B-1.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at metaarkose og gabbro dominerer. En vesentlig del av materialet består av flate og stengelige korn.

Sprøhet- og flisighetsanalysene faller innen klasse 2, 4 og 5. Materialet blir mer flisig etter å ha gått gjennom knuseren på stedet. Materialet har fra gode til dårlige mekaniske egenskaper, bilag 7-10. Materialet kunne fått bedre mekaniske egenskaper etter bearbeiding ved en bedre kontrollert knuseprosess.

Det er tatt en betongprøve fra deler av snitt D i massetaket. Resultatene er sammenstilt på bilag 22 og i FCB rapporten, bilag 23.

Mineralene i sandfraksjonen domineres av feltspat-kvarts og mørke mineraler. Innholdet av glimmer (biotitt og muskovitt) er ubetydelig. I den grovere delen av tilslaget dominerer gneis-granitt, metaarkose og amfibolitt. En vesentlig del av grovere fraksjoner domineres av stengelige og flate korn som gir redusert bearbeidbarhet av betongen.

Sanden gir fastheter som ligger ca. 25% lavere enn det som er normalt for god støpesand fra det nordenfjeldske Norge. Sanden er ensgradert og med stort overskudd av materiale mindre enn 1 mm.

Materialet kan muligens forbedres ved foredling og justering av siktekurver, men hele den sydlige delen av avsetningen består vesentlig av ensgradert sand som er lite egnet til betongformål.

Mengdevurdering og diskusjon

Det er skutt en seismisk profil i den vestlige delen av breelv-avsetningen hvor Statens vegvesen hadde utmål, ved lok. 1 til 4. Profilen viser at mektigheten over fjell er meget begrenset i det aktuelle området 2-6 m over fjell.

De kartlagte områdene er ikke nærmere mengdeberegnet da en ikke fant interessante nok partier som egnet seg til tekniske formål. Området nord for det store massetaket består av grovt blokkrikt materiale som kan tas ut til vegformål. Dette begrenses imidlertid av private boligtomter.

Til betongformål for kommunen finnes det ikke igjen velgradert materialet som er tilgjengelig.

Lok. 5 Mannevarnjar'ga

På elvesletten sydligst ved Mannevarnjar'ga er det tatt ut noe elvemateriale til betongformål. Det ble gravd et hull med en Brøyt som arbeidet i området. Elvesletta besto i 1977 av et 0.5-1 m mektig topplag med grus og sand over ensgradert elve-sand.

Det er tatt to kornfordelingsprøver 5-1 og 5-2, tabell 4 og en sprøhet- og flisighetsprøve.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at gneis-granitt og kvartsitt dominerer. En vesentlig del av materialet består av kubiske og flate korn.

Sprøhet- og flisighetsanalysen ligger i klasse 2 for fraksjonen 8-11.3 mm og klasse 3 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet har gode til meget gode mekaniske egenskaper, bilag 11.

Mengdevurdering og diskusjon

Innenfor et areal på ca. 12 000 m² var det mulig å ta ut ca. 6 000 m³ sand- og grus i 1977 ved en gjennomsnittlig mektighet på ca. 0.5 m over den ensgraderte sanden. Materialet er godt egnet både til vegformål og vanlige betongformål.

Lok. 6 Ajunjar'ga - Divran

Området syd for riksvei 96 opp mot vannet Divran er kartlagt, tegning 1556/9D-08. Løsmassene består av et system av rygger som er avsatt under isen. Disse kalles eskere og består av breelvavsatt materiale vanligvis med kornstørrelse fra blokk til sand. Etter at isen smeltet ned mot syd lå det igjen enkelte isrester markert i terrenget som dødisgroper. Breelvavsetningen er avsatt også her opp til ca. 165 m o.h. i selve dalen. I de laveste partiene ligger elveavsetninger.

I området er det en tidligere fyllplass som er avmerket på kartet.

Statens vegvesen har tatt ut fyllmasse nede ved riksveien ved lok. 1. De har nå funnet et område syd for fyllplassen hvor det ligger ensgradert sand på toppen og ca. 4 m grus under. De er interessert i å ta ut grus som tilslag til oljegrus i det av-

merkede området dersom kvaliteten er tilfredsstillende. Like syd for det avmerkede området ligger det flere dyregraver som Tromsø Museum har registrert. Dette området er fredet.

Hele dalfyllingen ble først og fremst kartlagt i 1977. Det er tatt ti kornfordelingsprøver 6-1 til 6-10, tabell 4 og tre prøver til sprøhet- og flisighetsanalyser.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at metaarkose og kvartsitt dominerer. En vesentlig del av kornene er flate, noe mindre vektprosent er kubiske og stengelige. Sprøhet- og flisighetsanalysene faller i klasse 3 til 4 for fraksjonen 8-11.3 mm og klasse 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, men er noe flisig, bilag 12-14. Ved en forbedret knuseprosess kan materialet komme ned i klasse 2 og få gode mekaniske egenskaper.

Området er ikke foreløpig prøvetatt for betongformål. Dersom en finner velgraderte masser skulle den mekaniske kvaliteten være tilfredsstillende til vanlig betongframstilling.

Mengdevurdering og diskusjon

Eskersystemene er mengdevurdert ut fra feltkartleggingen og inneholder minimum 30-50 000 m³ sand, grus og stein. Avsetningen på nordvestsiden av eskersystemene består av ensgradert sand i overflaten. Disse områdene bør undersøkes nærmere ved mer detaljert prøvetaking med traktorgraver og eventuelt ved boring.

Ved detaljundersøkelser innenfor hele det kartlagte området kan en få et mer eksakt bilde av mengden materiale som egner seg til veg- og betongformål. Eventuell framtidige masseuttak bør både for Statens vegvesen og kommunen samordnes med de registreringene NGU har utført.

Lok. 7 Hål'ganjar'ga

På sydsiden av riksvei 96 ved Hål'ganjar'ga er det avsatt morene og breelvavsetninger langs elven. Det er også avsatt enkelte mindre eskere. Materialet er først og fremst vurdert til vegformål. Tegning 1556/9D-09.

Området består vesentlig av morene på sydsiden av veien. Materialet inneholder blokk, stein, grus, sand og silt. Det er tatt en prøve 7-1, tabell 5 og en sprøhet- og flisighetsprøve.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at metaarkose dominerer med noe mindre kvartsitt, amfibolitt og gneis-granitt. En vesentlig del av materialet består av flate korn.

Sprøhet- og flisighetsanalysene ligger i klasse 3. Materialet har gode mekaniske egenskaper, bilag 15, men innholdet av finstoff er for stort til vegformål uten videre foredling.

Mengdevurdering og diskusjon

Morenematerialet er vanligvis lite egnet til veg- og betongformål på grunn av for stort innhold av finstoff. Området er derfor ikke mengdeberegnet eller undersøkt nærmere.

Lok. 8 Dår'vunjar'ga

På vestsiden av Anarjåkka ligger en elveslette med en ytre lavere del hvor nytt materiale bygges opp etter hver flomperiode. Et massetak er i drift ved lok. 2. Elveavsetningen består av et topplag på 1-2 m med grovt materiale over ensgradert sand. Tegning 1556/9D-10.

Den sydligste delen av det kartlagte området består av breelv-avsatt ensgradert sand.

Det er tatt 3 kornfordelingsprøver i området 8-1 til 8-3, tabell 5 og en sprøhet- og flisighetsprøve.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen domineres av gneis-granitt og noe kvartsitt og amfibolitt. En vesentlig del av materialet har kubisk kornform.

Sprøhet- og flisighetsanalysene ligger i klasse 2 til 3 for fraksjonen 8-11.3 mm og 3 til 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Materialet har gode mekaniske egenskaper, bilag 16.

Mengdevurdering og diskusjon

Innenfor et areal på 15-20 000 m² rundt massetaket ved lok. 2 er det mulig å ta ut 15-20 000 m³ sand og grus ved en gjennomsnittlig mëktighet på ca. 1 m høsten 1977. Materialet kan benyttes til både veg- og vanlige betongformål ved tilfredsstillende siktekurver.

De områdene med breelvavsetninger som ligger ved lok. 3 er lite egnet til tekniske formål da materialet kun består av ensgradert sand.

Lok. 9 Nattvann

Syd for Nattvann ved riksvei 96 mellom Karasjok og Lakselv ligger det breelvavsetninger og eskere i et belte i retning nord-syd, tegning 1556/9D-11. Statens vegvesen har et massetak ved lok. 9-1 til 9-3 hvor de tidligere har tatt ut en del masse.

Vegvesenet var interessert i løsmasser som kan benyttes til fast dekke på riksveien.

Tilgjengelige flybilder i målestokk 1:6 000 viser bare de nærmeste områdene langs veien slik at det ikke var mulig å undersøke større områder.

Syd for Nattvann fortsetter eskerne på vestsiden av veien. Ryggen er 500-600 m lang og varierer i størrelse. Lokalitet 4 ligger i en veiskjæring hvor materialet består av stein, grus og sand.

Det er tatt fire prøver fra området merket 9-1 til 9-4, tabell 5 og tre sprøhet- og flisighetsanalyser.

Kvalitetsvurdering

Steintellingene fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen domineres av metaarkose, gabbro og gneis-granitt.

Sprøhet- og flisighetsanalysene for materialet ved massetaket ved lok. 1 til 3 ligger i klasse 3 til 4 for begge fraksjonene. Det materialet som var knust ned viste seg å ha høyere flisighet og sprøhet, bilag 17 og 18. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper.

Sprøhet- og flisighetsanalysen fra lok. 4 ligger i klasse 3 for fraksjonen 8-11.3 mm. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 19. Ved gunstig knuseprosess kan en muligens forskyve materialet nedover mot klasse 2.

Diskusjon

Området er ikke mengdevurdert da en bare har befart områdene langs veien. Eskeren sydover langs lok. 4 bør undersøkes nærmere ved prøvetaking og kartlegging. Dersom en ikke finner tilfredsstillende masser i dette området er det nødvendig å søke i et større område på begge sider av riksveien.

Lok. 10 Cap'pesvarnjunni, koord. 534953, kartblad 2033 I

Ca. 5 km sydover Anarjokka fra riksvei 96 ligger restene av en ca. 20 m mektig breelvavsetning. Avsetningen består av grus og sand i de nedre partier og mer grusig sand i toppen.

Det er tatt to prøver til kornfordelingsanalyse 10-1 og 10-2. Avsetningen bør undersøkes nærmere dersom en ikke finner tilstrekkelige mengder sand og grus nærmere de aktuelle framtidige anleggsområdene.

5 KONKLUSJON

De kvartargeologiske undersøkelser som startet i deler av Karasjok kommune i 1977 viser at det er vanskelig å finne større sand- og grusavsetninger av god kvalitet til veg- og betongformål.

Fig. 1 viser en sammenstilling av undersøkelsene.

De sand- og grusavsetningene som er kartlagt kan deles i to grupper: elveavsetninger og breelvavsetninger.

Elveavsetningene kan ved eventuell foredling gi tilfredsstillende betongtilslag for kommunen, men avsetningene er begrenset i mektighet og varierer fra år til år avhengig av vårflommen. Den største kartlagte elveavsetningen ligger ved lokalitet 1; Ken'tan.

Avsetningen ved Bak'temåkkennjar'ga er prøvetatt for betongformål med tilfredsstillende resultat. Avsetningen ved Dår'vunjar'ga inneholder også betydelige mengder elvemateriale.

Breelvavsetningen ved Bakkiljåkka inneholder betydelige mengder sand og grus innen et begrenset område. Avsetningen ved Rav'dujåkka er tom. De løsmassene som er igjen og tilgjengelige er lite egnet til tekniske formål. Avsetningen ved lokalitet 6 - Ajunjar'ga - Divran består av betydelige mengder sand og grus som bør undersøkes nærmere.

I samarbeid med Karasjok kommune og Statens vegvesen vil NGU fortsette undersøkelsene i 1978.

Trondheim, 4. juli 1978

Peer-Richard Neeb
Peer-Richard Neeb
statsgeolog

6 LITTERATUROVERSIKT

- Bjørlykke, H. 1966: De alluviale gullforekomster i indre Finnmark. Norges geol. Unders. nr. 236.
- Holtedal, O. 1960: Geology of Norway. Norges geol. Unders. nr. 208.
- Reusch, H. 1891: Iagttagelser fra en reise i Finnmark 1890. Det nordlige Norges Geologi. Norges geol. Unders. nr. 4.
- Reusch, H. 1903: Fra det indre av Finnmarken. Norges geol. Unders. nr. 36.
- Skålvoll, H. 1972: Berggrunnsgeologisk kart. Kartblad Karasjok M 1:250 000.
- Sollid, J.L. 1973: Deglaciation of Finnmark, North Norway. Norsk geogr. Tidsskrift, bind 27, hefte 4.
- Tanner, T. 1915: Studiet öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar III. Om landisens rörelser och afsmältning i finska Lappmark och angränsande trakter. Bull.Comm.geol. Finlande. Nr. 38.
- Wennervirta, H. 1969: Karasjokområdet geologi. Norges geol. Unders. nr. 258.

VEDLEGG

Prøvetaking

Ved kartlegging og vurdering av en løsmasseforekomst er det nødvendig å prøveta området. Prøvene ble tatt i friske, åpne snitt og i spadegravde sjakter. En forsøker å prøveta slik at prøvene er mest mulig representative for lokalitetens løsmasser.

Der en ikke kommer inn i primærmaterialet benyttes ofte traktor-graver eller sonderboring.

Vekten av det prøvetatte materialet varierer fra 0.5-2 kg ved kornfordelingsanalyser på materialet opptil 19 mm, 5-15 kg ved sprøhet- og flisighetsanalyser (mekanisk kvalitetstest av materialet) og 30-80 kg for betongprøver.

Laboratoriearbeid

Kornfordelingsanalyser er utført ved sikte- og slemmemetoden i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427A Del 2 for å bestemme fordelingen av kornstørrelsene i løsmassene. Den prosentvise fordelingen framstilles grafisk i kornfordelingsdiagram, se bilagene.

Sprøhets- og flisighetsanalyser er utført ved fallprøver, og disse gir et mål for materialets kornform og motstandsdyktighet mot mekanisk påvirkning. Metoden er definert på bilag 1.

Petrografiske/mineralogiske analyser er foretatt i enkelte fraksjoner for å bestemme materialets bergarts- og mineralsammensetning. Ved sprøhet- og flisighetsanalyser foregår steintellingene på fraksjonen 8-16 mm.

Undersøkelsene er gjort ved hjelp av visuell observasjon og stereomikroskop.

Kornenes runding, form og forvittringsgrad er også vurdert for enkelte prøver. 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.

Humus- og slambestemmelser er utført i henhold til Norsk Standard 427A, Del 2. Humusinnholdet er bestemt ved natronlutmetoden som består i at en viss mengde av prøvematerialet mindre enn 4 mm rystes i en natronlutopløsning og bunnfelles. Eventuell farging av væskesøylen i målesylindren vurderes ut fra en standard fargeskala fra 0-2. Slaminholdet bestemmes også i forbindelse med humusprøvnningen ved at slamsjiktet på toppen av det bunnfelte materialet måles og angis i volumprosent av det underliggende grovere materialet.

Prøvestøping i betong er utført ved Forskningsinstituttet for Cement og Betong ved NTH (FCB) i henhold til Norsk Standard 427A, Del 2. Prosedyren for prøvestøpingen er beskrevet i FCB's prøvingsrapport, se bilag. Det er utstøpt 6 stk. 10 cm terninger av hver prøve hvorfra tilslagsmaterialet mindre enn 8 mm er benyttet. Imidlertid er det ved betongproduksjon også aktuelt å bruke materiale større enn 8 mm. For å få like forhold i alle prøvene for fraksjonen 8-25.4 mm, har FCB blandet inn singel fra en og samme forekomst i Trøndelag (Gaula) i samtlige prøver. Innholdet av denne singelen er justert slik at samtlige prøver til slutt har 56% korn større enn 4 mm. Enkelte utvalgte prøver er også testet med tilslagets egen singel.

Resultatet av prøvestøpingene er presentert i bilag og angir blandings trykkfasthet etter 1, 7 og 28 døgn, støpelighet, vanncementforhold (v/c) og synkmål (slump). Cementinnholdet er forsøkt holdt konstant på ca. 340 kg cement pr. m³ betong.

Seismiske undersøkelser

Seismiske målinger kan benyttes til å besvare viktige spørsmål vedrørende grunnforholdene. Metoden bygger på at lydbølgene eller rystelsene fra en sprengning eller et kraftig slag forplanter seg med ulike hastigheter i forskjellige typer jord- og bergarter. Ved å plassere registreringsinstrumenter (geofoner) i bestemte avstander fra skuddpunktet på en profillinje, kan lydbølgenes forplantningshastighet i de enkelte lag bestemmes. Rystelsene registreres på en film, seismogram, som fremkalles i feltet.

Resultatene fra de seismiske undersøkelsene gir informasjon om tykkelsen av lag med forskjellige hastigheter og den totale dybden 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 problemer med tolkningen. Imidlertid øker hastigheten vanligvis 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 pakningsgrad. En brå økning av hastighetene i jordlagene fra lave hastigheter til hastighet på 1400 m/s og mer, kan avspeile grunnvannstanden. Løsmasser som ligger under grunnvannsnivå, er vanskelig å

tolke 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.

Følgende oversikt viser variasjonsområdet for hastigheter som en til vanlig har i endel løsmassetyper:

Organisk materiale	:	150 - 500 m/s
Sand og grus, over grunnvannsnivå	:	200 - 800 "
Sand og grus, under	"	: 1400 - 1600 "
Morene, over	"	: 700 - 1500 "
Morene, under	"	: 1500 - 1900 "
Hardpakket bunnmorene	:	1900 - 2800 "
Leire	:	1100 - 1800 "

I tillegg til disse generelle hastigheter har en alle overganger fra den ene løsmasstype til den andre ved varierende vanninnhold, porøsitet, kornstørrelse og bergartssammensetning.

Anvendelse av løsmasser og bergarter til byggetekniske formål

Bergarter fra fast fjell og løsmasser anvendes til forskjellige byggetekniske formål. De benyttes som regel uten tilsetning av andre materialer, f.eks. i vegfyllinger og jorrdammer eller i bearbeidet form, f.eks. bygningsstein og murstein. Til slutt har en de materialer som brukes som fyllstoffer og tilslag sammen med bindemiddel i det vesentligste olje og cement.

I veibygging utgjør løsmassene eller knust tilslag 95-100%, i betong utgjør løsmassene 70-80% av delmaterialene.

Forbruket av sand og grus i Norge til veibygging og betong er beregnet til ca. 27 mill. m³ i 1978 med en årlig forbruksøkning på 10%.

Øversikt over kvalitetskrav til vegmateriale og betongtilslag

En kvalitetsvurdering av sand- og grusmateriale er her gjort med tanke på bruk til veg- og betongformål. For disse formål er følgende parametere av interesse:

- kornstørrelse og kornstørrelsesfordeling
- bergartsfordeling
- kornform/rundingsgrad
- mekaniske/fysiske egenskaper
- forurensninger

Vegmateriale

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 trafikkbelastningen på veiene. Den hardeste slagpåkjenningen og slitasjen foregår i veidekket, og tiltar med økende trafikkbelastning dvs. årsdøgntrafikk. Dette stiller de største krav til den mekaniske styrken til det materiale som skal anvendes. Den stein som benyttes i veidekker, bør derfor ha et lavest mulig sprøhetstall, en kubisk kornform (lavt flisighetstall) og en lav abrasjonsverdi dvs. dets motstandsevne mot nedsliting. 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 ustabile og telefarlige.

Ut fra kornform og mekanisk styrke klassifiseres veg-grus i kvalitetsklasser i henhold til fallprøven fra klasse 2 (høyeste kvalitet) til klasse 5 (laveste kvalitet). Bilag 2 gir en oppstilling over forholdet mellom vegdekketyper, trafikkbelastning og krav til kvalitetsklasser.

Analyseforskriftene inneholder spesifikasjoner for korngradering til forskjellige vegdekketyper. Bilag 2 viser også noen grensekurver for dekker og bærelag.

Vegteknisk skilles det klart mellom dekker, bærelag og forsterkningslag. Det er tre helt forskjellige lag i vegens oppbygning med helt forskjellige krav til materiale.

Asfaltgrusbetong (agb) brukes som slitelag og bindelag på veger av høyere klasse. Det mest vanlige er agb 16, det vil si med maksimal kørnstørrelse 16 mm.

I dekker brukes oljegrus og asfaltløsningsgrus på veger med lavere årstdøgntrafikk. Asfaltløsningsgrus har de siste år overtatt en stadig større del av de faste dekkene. Grusdekker består av mekanisk stabilisert grus med passende mengder korn helt ned til leirstørrelsen.

Bærelag av velgraderte materialer ligger under vegdekket i overbygningen. Den alt overveiende del av sand- og grusmateriale til vegformål benyttes til bærelag. Kornfordelingskurven skal ligge innenfor og mest mulig parallelt med grensekurvene, og må ikke krysse mer enn to av de stiplede linjene.

Forsterkningslag ligger under bærelaget i overbygningen og øker vegoverbygningens styrke. Krav til kornfordelingskurve har man ikke, men forholdet mellom 60% og 10% gjennomgangen skal være større enn 10, se bilag 2.

Kriterier for om et materiale er telefarlig klassifiseres på grunnlag av kornfordelingskurvene. Løsmassene deles i fire klasser fra T1, ikke telefarlig til T4, meget telefarlig. I vegnormalen er det angitt grenseverdier for hvor stort innhold av materiale mindre enn 0.02 mm som tillates innenfor de enkelte klasser. Er det mindre enn 3% materiale mindre enn 0.02 mm er benevnelsen ikke telefarlig.

Betongtilslag

Norske standardspesifikasjoner for betongtilslag er mindre spesifikke enn hva tilfellet er for vegmateriale. Kravene varierer avhengig av hvilke ulike produkter en tar sikte på å lage. Mens en innenfor vegsektoren har satt opp krav til de enkelte tilslagene som inngår, er det kvaliteten til det endelige produkt (f.eks. betongfastheten) som er avgjørende for vurdering av betongtilslag.

Korngraderingen har innvirkning på fastheten og støpeligheten til en betongblanding. For høyt og for lavt finstoffinnhold og for stor ensgradering medfører blant annet at en ikke oppnår like store fastheter av betongen ved normale cementmengder. Kornfordelingskurven bør ha et mest mulig rettlinjert forløp uten konvekse former "sandpukkel". Flisig materiale krever mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold vil igjen redusere fastheten.

Den grovere del av tilslaget må ha en viss minimumsstyrke, avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå. Bruddflaten i betong med grovt tilslag vil følge steinen dersom denne er mekanisk svak og svekke betongens styrke. Særlig merkes dette i høyere fasthetsklasser. Derfor bør det grove tilslagets mekaniske styrke tilpasses betongens planlagte kvalitet. Det grove tilslagets styrke testes på fraksjonen 11-16 mm i fallapparatet og ved petrografiske undersøkelser. Inneholder materialet betydelig mengder mekanisk svake bergartskorn (svake, løse og forvitrede bergartskorn) vil dette kunne redusere betongfastheten vesentlig.

Forurensninger kan redusere betongens fasthet. Et overflatebelegg av leire på tilslaget gir sterkt redusert heft mellom cementlimet og steinen.

Mindre enn en promille leirmateriale er nok til å dekke steinmaterialets overflate med skadelig leirhud. Slike leirbelegg opptrer helst der sand- og grusavsetninger ligger lavere enn

silt- og leiravsetninger. Silt binder seg ikke på samme vis til kornene og faller ofte av under behandling av materialet. Dette kan ofte inngå som en del av fillermengden dvs. materialet mindre enn 0.075 mm.

Betydelig innhold av enkelte humustyper (dekomponert organisk materiale) i et tilslagsmateriale kan ha skadelig innvirkning på kvaliteten av den ferdige betongen. Humusinnholdet er oftest tilført en sand- og grusforekomst med sigevann, og er vanligvis konsentrert til topplagene i avsetningen. Humusprøven som utføres på laboratoriet sier bare at det finnes jordstoffer i materialet, men om disse er skadelige eller ikke sier prøven intet om. En kraftig humusreaksjon er derfor en indikasjon på at det er en forurensning til stede, men ikke noe bevis på at den er skadelig.

Ved prøvestøping av tilslagsmaterialet måles fastheten etter 1 døgn for at en skal få opplysning om eventuelle skadelige humussyrer som her vil medføre markert redusert trykkfasthet.

Kismineraler i tilslagsmaterialet kan være skadelige. Spesielt enkelte magnetkis- og svovelkistyper kan føre til at både svovelkis og magnetkis brytes ned med den følge at betongen utvider seg og danner sprekker etter støping. Problemet med kis er størst når en anvender nedknust materiale i betongen. Kismineralene er som regel forvitret bort i naturgrus og sand.

Innholdet av glimmer i et betongtilslag har alltid vært en vesentlig faktor ved fastsettelse av tilslagets anvendbarhet. Det viser seg at først og fremst den lyse glimmeren, muskovitt, kan ved konsentrasjoner på over 10 prosent, gi betydelige fasthetsreduksjoner mens den mørke glimmeren biotitt ofte kan gi høyere fastheter enn en ren kvarts-feltspat sand. Det er derfor viktig å få fram volumprosenten av muskovitt og biotitt ved undersøkelsene.

Betongskader kan opptre som følge av alkali-aggregatreaksjoner. Skadene kan lett forveksles med frost- og svinnskader og er mer

utbredt i Norge enn vi vanligvis tror. En forutsetning for slike reaksjoner er at tilslaget inneholder reaktive bestanddeler. Slike kan være flint, kalsedon, tridymit, kristobalitt enkelte sure vulkanske bergarter og metamorfe skifre som fyllitt. Reaksjonene kan unngås dersom det benyttes alkalifattig cement i slike tilslag.

Innenfor rammen av disse generelle kravene stilles det for hvert enkelt betongprodukt spesielle krav til tilslaget. Etter en forundersøkelse kan en i grove trekk få en vurdering av materialet, men en direkte prøvestøping av betongterninger er nødvendig for en nærmere kvalitetsvurdering.

Normalt tar en sikte på å belyse materialets egnethet til vanlige betongformål C25-trykkfasthet 25 MPa eller ca. 250 Kp/cm^2 . Det er ofte nødvendig å få vurdert om materialet egner seg til høyverdige betongformål. Spennbetongkvalitetene ligger i fasthetsklasse C55 - C65.

I tillegg til prøvestøping må en også ta med i vurderingen at foredlingsmetoder kan forbedre en forekomsts kvalitet fra ikke anvendbar til anvendbar. Kvalitetsforringende egenskaper som humus, for høyt fillerinnhold, leire, belegg på steinpartiklene, glimmerinnhold eller sandpukler kan ofte forbedres betydelig ved en enkel vaskeprosess, eller justering av siktekurven ved å sette inn ekstra sikt. De foredlingstekniske mulighetene bør derfor være avklart før en gir den endelige vurdering av materialets anvendbarhet.

Tabell 1. Kornfordelingsanalyser

Prøvelok.	J.nr.	Dyp m	Jordart	Vektprosent av materialet mindre enn 19mm				Anmerkninger
				Grus *19-2mm	Sand 2-0.063mm	Silt 0.063 -0.002mm	Leir <0.002mm	
1- 1	K-88	0-0.8	E	70	29	1		*Grus<64mm
1- 2	K-87		E	32	66	2		
1- 3	K-86		E	55	38	0		*Grus<64mm/Stein 7%
1- 4	K-85	0.8	E	16	83	1		
2- I	K-81		E	51	48	1		*Grus<64mm
2- 2	K-80		E	4	95	1		
3- 1	K-28		B	0	98	2		
3- 2	K-27		B	0	58	42		
3- 3	K-26		B	44	43	13		
3- 4	K-31		B	1	98	1		
3- 5	K-30		B	0	98	2		
3- 6	K-29		B	0	94	6		
3- 7	K-32		B	6	93	1		
3- 8	K-33		B	0	98	2		
3- 9	K-30B		B	0	98	2		
3-10	K-25		M	25	53	22		
3-11	K-41		B	0	96	4		

E = elveavsetning

B = breelvavsetning

M = morene

Tabell 2. Kornfordelingsanalyser

Prøvelok.	J.nr.	Dyp m	Jordart	Vektprosent av materialet mindre enn 19mm				Anmerkninger
				Grus *19-2mm	Sand 2-0.063mm	Silt 0.063 -0.002mm	Leir <0.002mm	
3-12	K-72	0.8	M	41	48	11		
3-13	K-38		B	14	54	32		
3-14	K-70		B	0	41	59		
3-15	K-69		B	2	90	7		
3-16	K-71		B	51	48	1		*Grus<64mm
3-17	K-37		B	12	75	13		
3-18	K-36		B	58	38	4		*Grus<64mm
3-19	K-35		B	53	43	4		*Grus<64mm
3-20	K-44		B	43	53	4		
3-21	K-66		B	10	89	1		
3-22	K-67		B	0	54	46		
3-23	K-68		B	60	37	3		*Grus<64mm
3-24	K-43		B	60	39	1		
3-25	K-42		B	40	53	7		*Grus<64mm
3-26	K-34		M	19	47	34		
4- 1	K- 1		B	52	47	1		
4- 2	K- 2		B	2	91	7		

E = elveavsetning

B = breelvavsetning

M = morene

Tabell 3. Kornfordelingsanalyser

Prøvelok.	J.nr.	Dyp m	Jordart	Vektprosent av materialet mindre enn 19mm				Anmerkninger
				Grus *19-2mm	Sand 2-0.063mm	Silt 0.063 -0.002mm	Leir <0.002mm	
4- 3	K- 3		B	61	38	1		*Grus<64mm Knust matr./*Grus <64mm
4- 4	K- 4		B	48	46	6		
4- 5	K-83		B	34	61	5		
4- 6	K-12		B	33	65	2		
4- 7	K-11		B	2	82	16		
4- 8	K- 9		B	41	55	4		
4- 9	K- 8		B	8	92	0		
4-10	K- 7		B	21	76	3		
4-11	K- 6		B	1	89	10		
4-12	K- 5		B	29	68	3		
4-13	K-61		B	1	98	1		
4-14	K-15		B	55	41	4		
4-15	K-62		B	0	98	2		
4-16	K-17		B	0	48	52		
4-17	K-18		B	20	69	11		
4-18	K-19		B	2	98	0		
4-19	K-20		B	33	47	20		

B = breelavsetning

Tabell 4. Kornfordelingsanalyser

Prøvelok.	J.nr.	Dyp m	Jordart	Vektprosent av materialet mindre enn 19mm				Anmerkninger
				Grus *19-2mm	Sand 2-0.063mm	Silt 0.063 -0.002mm	Leir <0.002mm	
4-20	K-22	0.5 0.5-2	B	7	92	1		*Grus<64mm
4-21	K-24		B	14	86	0		
4-22	K-23		B	3	96	1		
4-23	K-65		B	4	96	0		
4-24	K-64		B	6	94	0		
5- 1	K-75		E	47	53	0		
5- 2	K-74		E	1	99	0		
6- 1	K-79		B	0	39	61		
6- 2	K-49		B	49	50	1		
6- 3	K-48		B	13	56	31		
6- 4	K-52		B	0	99	1		
6- 5	K-51		B	22	59	19		
6- 6	K-76		B	0	95	5		
6- 7	K-77		B	22	77	1		
6- 8	K-47		B	50	46	4		
6- 9	K-46		B	51	45	4		
6-10	K-45		B	50	47	3		

E = elveavsetning

B = breelvaavsetning

Tabell 5. Kornfordelingsanalyser

Prøvelok.	J.nr.	Dyp m	Jordart	Vektprosent av materialet mindre enn 19mm				Anmerkninger
				Grus *19-2mm	Sand 2-0.063mm	Silt 0.063 -0.002mm	Leir <0.002mm	
7-1	K-54		M	40	46	14		*Grus<64mm
8-1	K-56	0.5	E	8	92	0		
8-2	K-55	1.0	E	46	53	1		
8-3	K-57	-	B	0	94	6		
9-1	K-89		B	4	91	5		*Grus<64mm *Grus<64mm *Grus<64mm
9-2	K-90		B	47	47	6		
9-3	K-91		B	46	41	13		
9-4	K-92		B	58	37	5		
10-1	K-59		B	18	81	1		ca. 152 m o.h.
10-2	K-60		B	47	52	1		ca. 145 m o.h.

M= Morne

B= brennmasse

E= elveavsetning

KVALITETSUNDERSØKELSE AV VEGMATERIALE VED FALLPRØVEN

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 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 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.

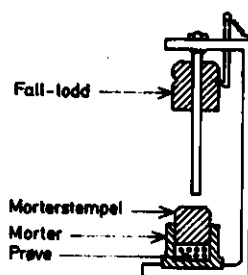
FLISIGHETSTALL (f)

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

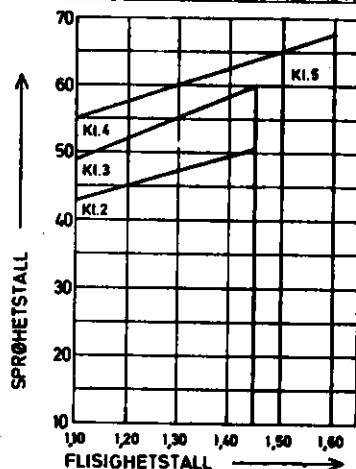
Flisighetstallet måles på de fraksjoner som benyttes til bestemmelse av sprøhetstallet, før knusing i fallapparat. Flisighetstallet (f) angis som forholdet mellom midlere bredde og midlere tykkelse på bergartskornene i den undersøkte fraksjon.

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

FALLAPPARAT



KLASSEINNDeling VED FALLPRØVEN



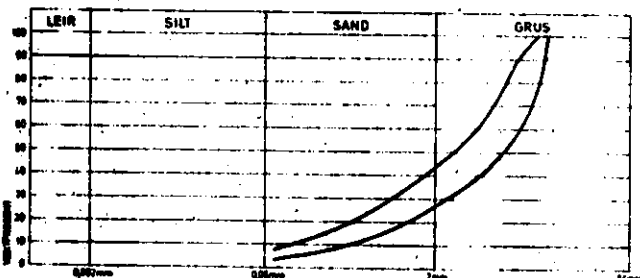
VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

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 $Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 10$	5	5	5	5	5

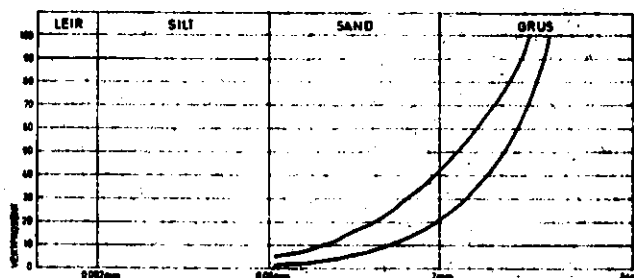
• Max 2000

KVALITETSKLASSE

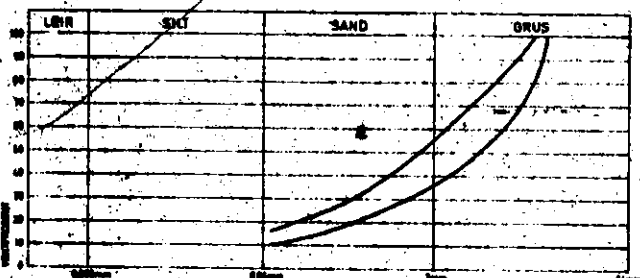
KRAV TIL KORNFORDDELING FOR VEGMATERIALE



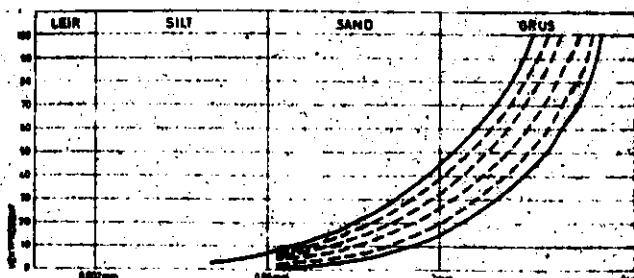
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Journalnr. K-88 _ _

Rapportnr. 1556/9D _ _ _ _

Sprøhet og flisighet
av løsmateriale

Bilagnr. 3 _ _ _ _

Lokalitet : 1-1 Ken'tan massetak

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 304049

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning: Kornform:

Glimmerskifer	2 %	Kubisk	39 %
Meta-arkose	9 "	Flat	35 "
Kvarts/kvartsitt	24 "	Stenglig	26 "
Gneis/granitt	56 "		
Gabbro/amfibolitt	10 "		

Svake korn: 6 %

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)	1,37	1,36	1,39	1,34		1,30	1,34			
Sprøhetstall (s)	47	43	45	42		54	57			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	49	45	47	44		57	60			
% Laboratoriepuddet ☉	50	50		oms						

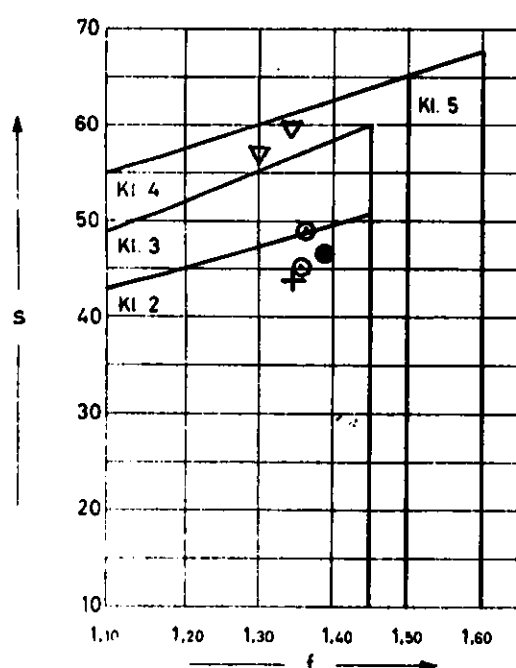
Spesifikk vekt: 2,65

Humusinnhold: 0,5

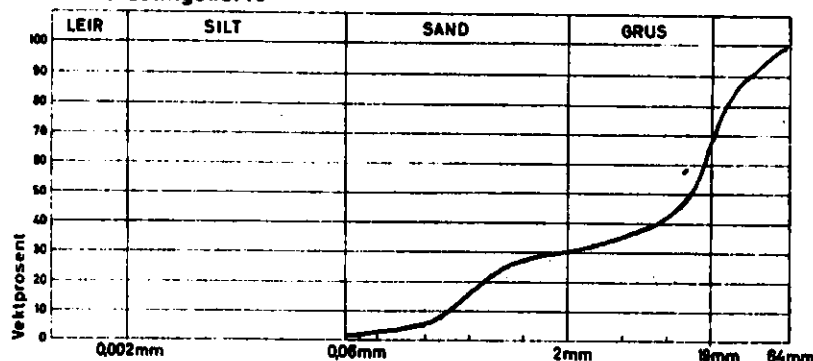
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Massetak på elvesletta.Slaminnh: 5,6 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-81

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 4

Lokalitet: 2-1 Bak'temåkkenjarga
masseuttak

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 359051

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Kvarts/kvartsitt 44 %

Kubisk 38 %

Gneis/granitt 52 "

Flat 40 "

Gabbro/amfibolitt 4 "

Stenglig 22 "

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)	1,37	1,41	1,41	1,34		1,27	1,35			
Sprøhetstall (s)	44	46	46	42		58	60			
Pakningsgrad	0	0	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	44	46	46	42		58	60			
% Laboratoriepuddet ☉	50	50		oms						

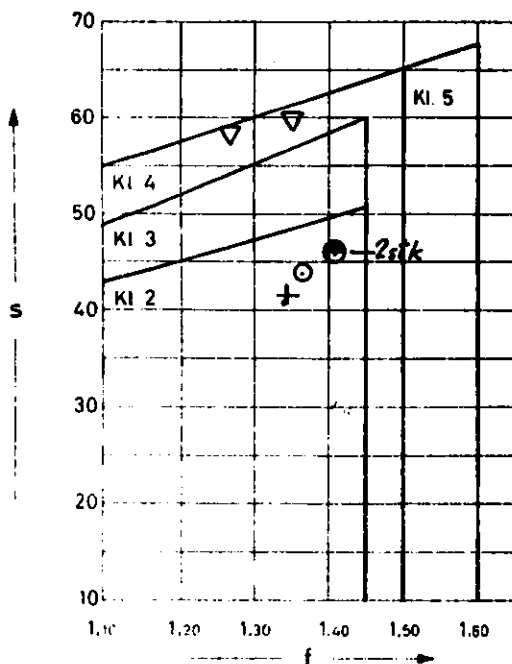
Spesifikk vekt: 2,65

Humusinnhold: 0,5

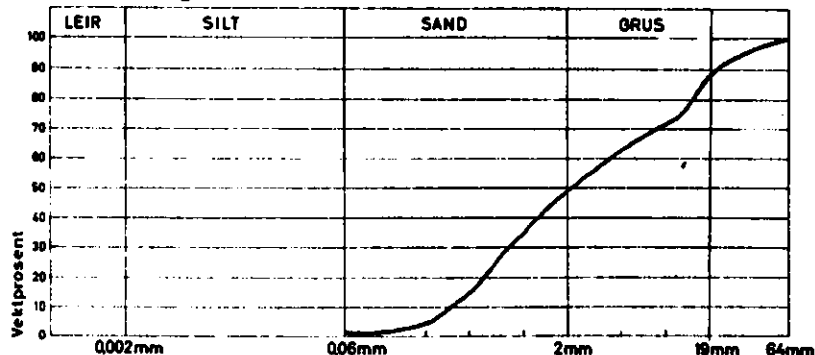
Merknad: Slaminnh: 0 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



K-35,
Journalnr. 36, 37
Rapportnr. 1556/2D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilag nr. 5

Lokalitet: 3-17, 18 og 19
Bakkiljåkka

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 371043

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse:	Bergartssammensetning:	Kornform:	Rundingsgrad:
	Glimmerskifer 2 %	Kubisk 30 %	Kantet 16 %
	Mata-arkose 48 "	Flat 40 "	Kantslitt 67 "
	Kvarts/kvartsitt 13 "	Stenglig 30 "	Rundet 15 "
	Gneis/granitt 7 "		Godtrundet 2 "
	Gabbro/amfibolitt 31 "		

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)	1,44	1,41	1,41	1,38		1,45	1,42			
Sprøhetstall (s)	51	49	45	47		61	54			
Pakningsgrad	1	1	1	1		0	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	54	51	47	49		61	57			
% Laboratoriepuddet ○	50	50		oms.						

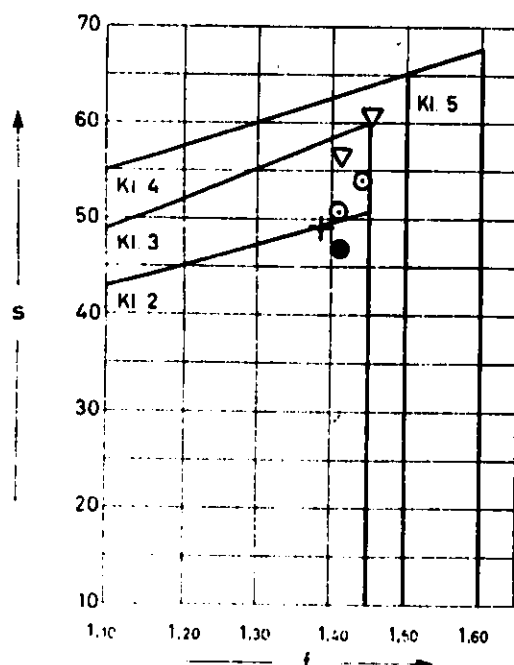
Spesifikk vekt: 2,75

Humusinnhold: > 2

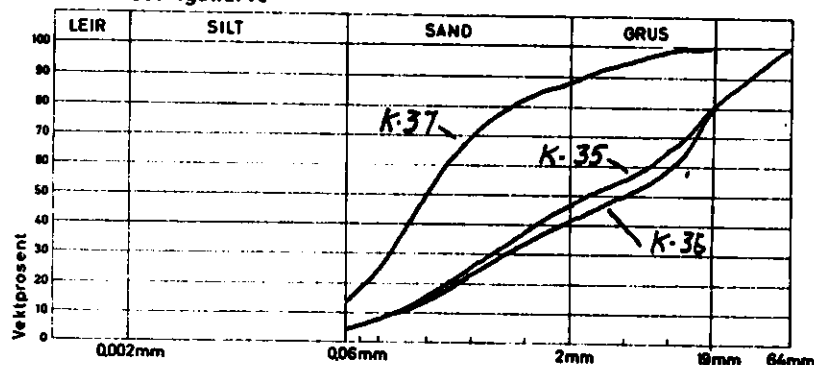
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminnh: 7 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-68Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 6Lokalitet: 3-23 BakkiljåkkaKartblad: 2033 IKoordinater: 371043Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Rundingsgrad:

Glimmerskifer 8 %
 Meta-arkose 20 "
 Kwarts/kvartsitt 24 "
 Gneis/granitt 19 "
 Gabbro/amfibolitt 31 "

Kubisk 32 %
 Flat 49 "
 Stenglig 19 "

Kantet 13 %
 Kantslitt 71 "
 Rundet 13 "
 Godtrundet 3 "

Svake korn: 3 %

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,43	1,39	1,40	1,35		1,35	1,31			
Sprøhetstall (s)	50	49	52	43		59	54			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	53	51	55	45		62	54			
% Laboratoriepukket ☉	50	50		oms						

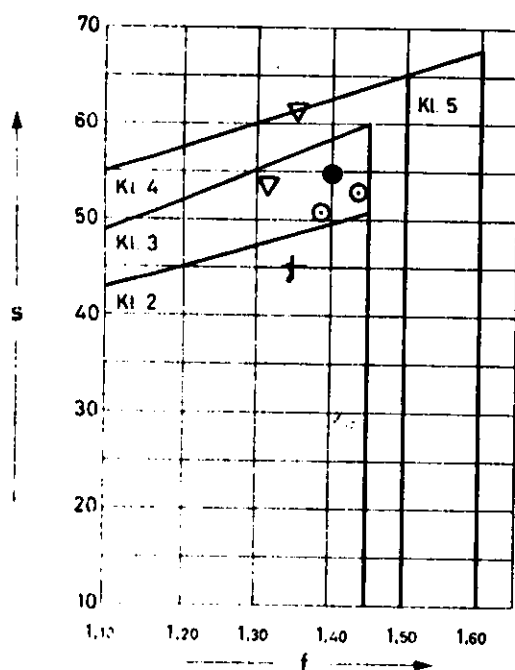
Spesifikk vekt: 2,76

Humusinnhold: 0,5

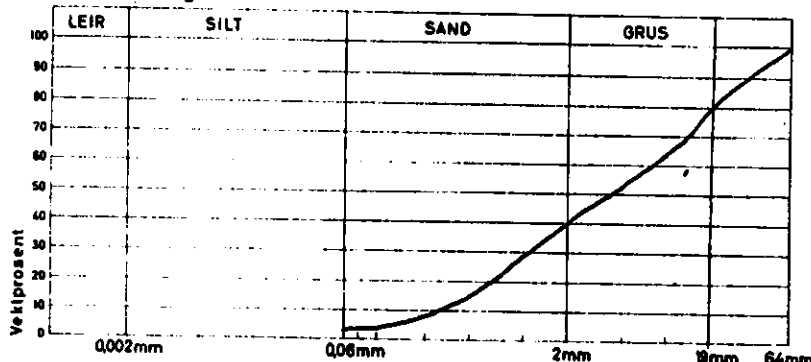
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Ved hull 1.Slaminnh: 2 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-3

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 7

Lokalitet: 4-3 Rav'dujåkroavvi
massetak vest.

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 389073

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartsammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 12 %
Meta-arkose 46 "
Gneis/granitt 12 "
Gabbro/amfibolitt 30 "

Kubisk 14 %
Flat 43 "
Stenglig 42 "

Svake korn: 2 %

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,41	1,46	1,39			1,41	1,33			
Sprøhetstall (s)	39	43	33			48	44			
Pakningsgrad	1	1	1			0	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	41	45	35			48	46			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50	oms.							

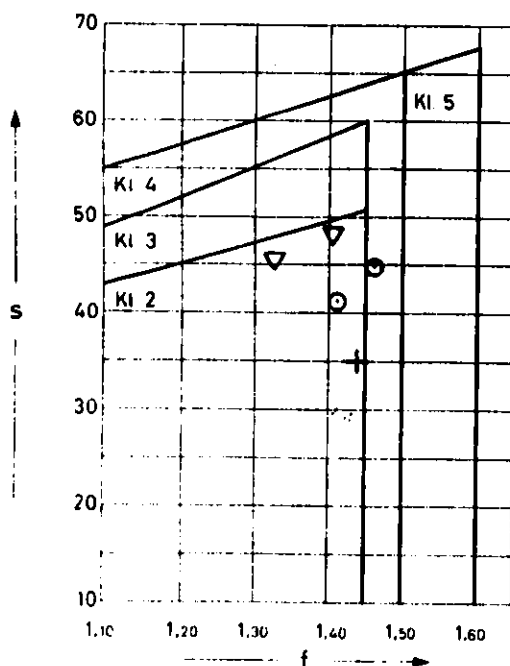
Spesifikk vekt: 2,77

Humusinnhold: 1

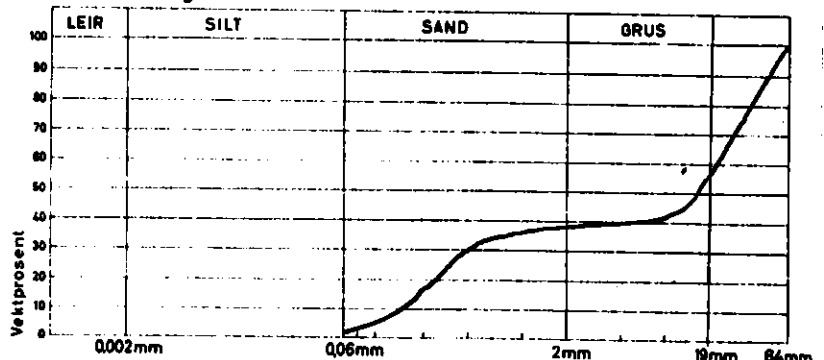
Merknad: Slaminnh: 1,4 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-4

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilag nr. 8Lokalitet: 4-4 Rav'dujåkraavvi
masseatak vest.

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 389073

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse:

Bergartsammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 12 %
Meta-arkose 43 "
Kvarts/kvartsitt 4 "
Gneis/granitt 10 "
Gabbro/amfibolitt 32 "

Kubisk 16 %
Flat 57 "
Stenglig 27 "

Svake korn: 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)	1,55	1,48	1,48	1,42		1,49	1,45			
Sprøhetstall (s)	44	46	47	37		52	53			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	46	48	49	37		55	53			
% Laboratoriepuddet				oms						

Spesifikk vekt: 2,76

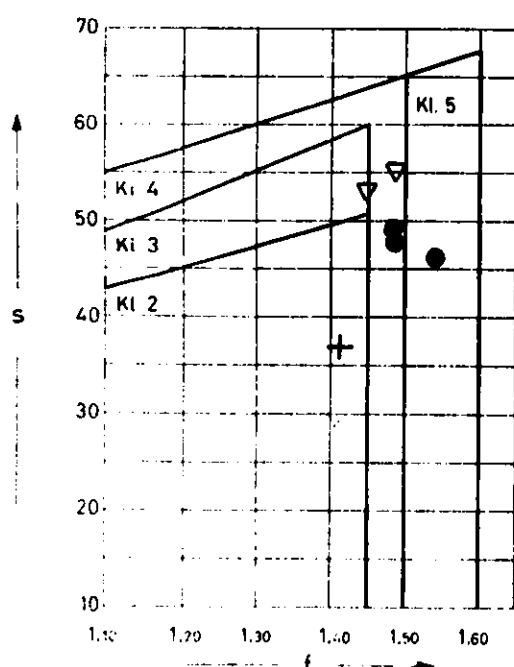
Humusinnhold: >2

Merknad: Knust materiale

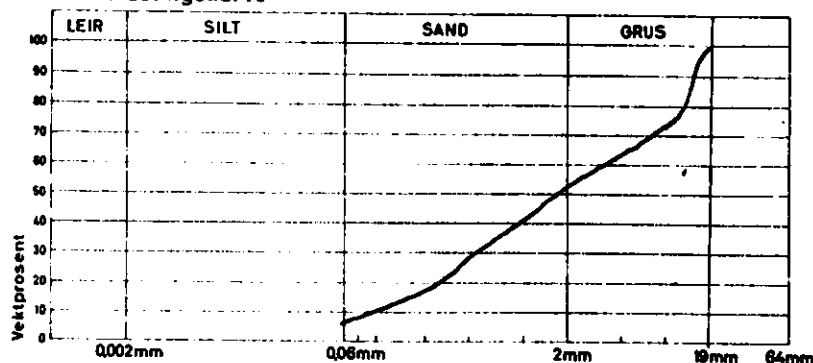
Slaminnhold: 3,8 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-83 _ _

Rapportnr. 1556/9D _ _ _ _ _

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. _ _ _ _ 9 _ _

Lokalitet : 4-5 Rav'dujåkråavii
massetak øst

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 392075

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning: Kornform:

Glimmerskifer	7 %	Kubisk	21 %
Meta-arkose	43 "	Flat	51 "
Kvarts/kvartsitt	5 "	Stenglig	28 "
Gneis/granitt	9 "		
Gabbro/amfibolitt	36 "		

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)	1,51	1,50	1,46	1,39		1,55	1,51			
Sprøhetstall (s)	55	55	54	43		71	61			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	58	58	57	45		74	64			
% Laboratoriepukket				oms.						

Spesifikk vekt: 2,75

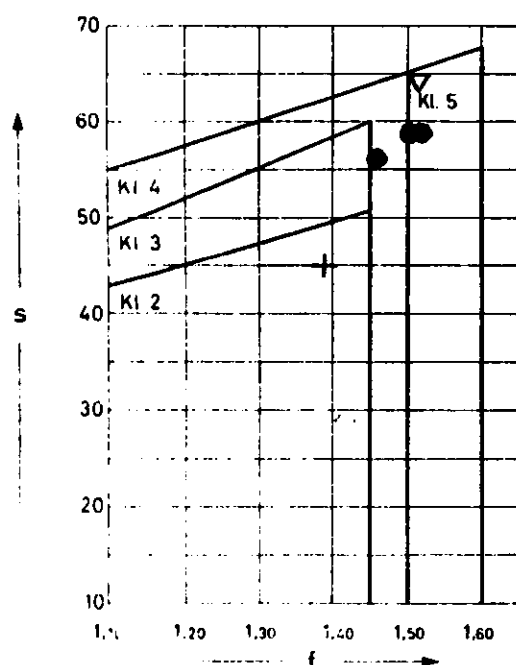
Humusinnhold: 2

Mrk. +: Slått to ganger

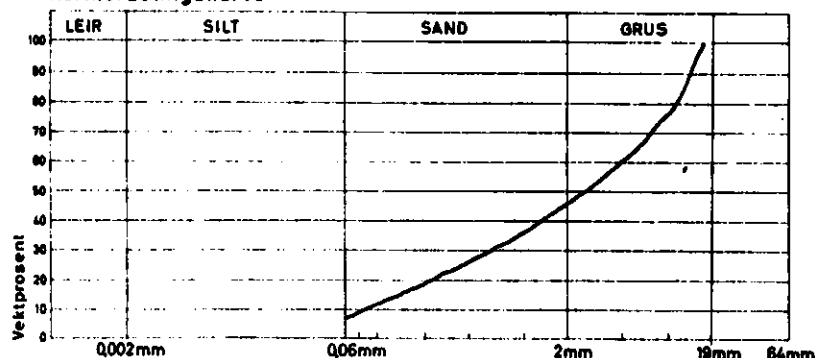
Merknad: Knust materiale.

Slaminnh.: 2 %

Sprøhet og flisighet ▼



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-9

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 10

Lokalitet: 4-8 Rav, dujåkroavvi
massetak øst

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 392073

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse:	Bergartssammensetning:	Kornform:	Rundingsgrad:
	Glimmerskifer 11 %	Kubisk 20 %	Kantet 36 %
	Meta-arkose 46 "	Flat 45 "	Kantslitt 60 "
	Kvarts/kvartsitt 14 "	Stenglig 35 "	Rundet 4 "
	Gneis/granitt 7 "		Godtrundet 0 "
	Gabbro/amfibolitt 21 "		

Svake korn: 3 %

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,45	1,52	1,43	1,42		1,54	1,51			
Sprøhetstall (s)	48	49	45	39		54	52			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	50	51	47	41		57	55			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		oms						

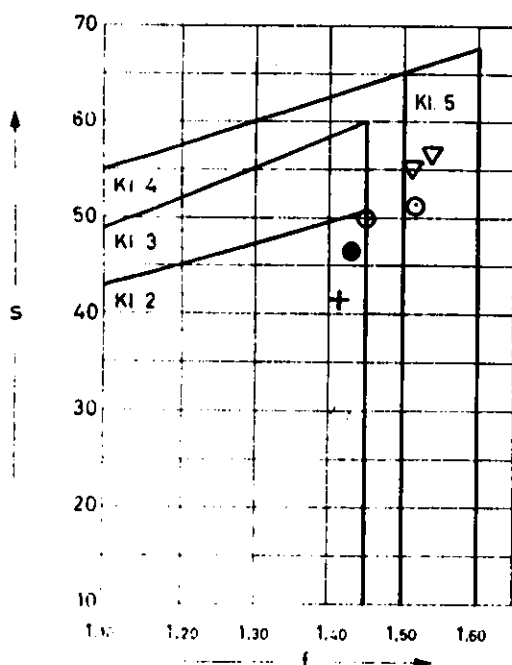
Spesifikk vekt: 2,73

Humusinnhold: 0,5

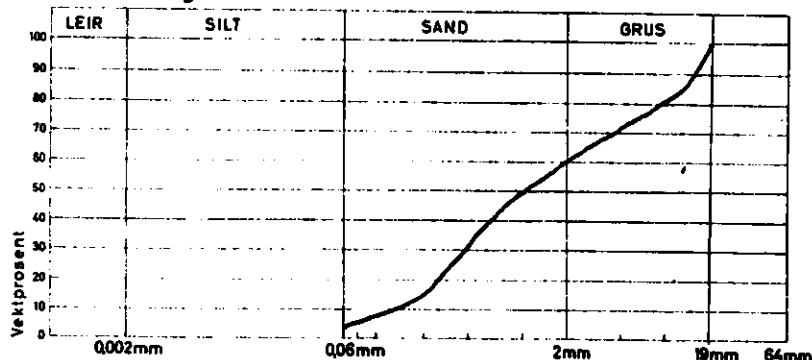
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminnh.: 4 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-75Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 11Lokalitet: 5-1 MannevarnjargaKartblad: 2033 IKoordinater: 449056Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 4 %
Kvarts/kvartsitt 40 "
Gneis/granitt 53 "
Gabbro/amfibolitt 4 "

Kubisk 40 %
Flat 40 %
Stenglig 20 "

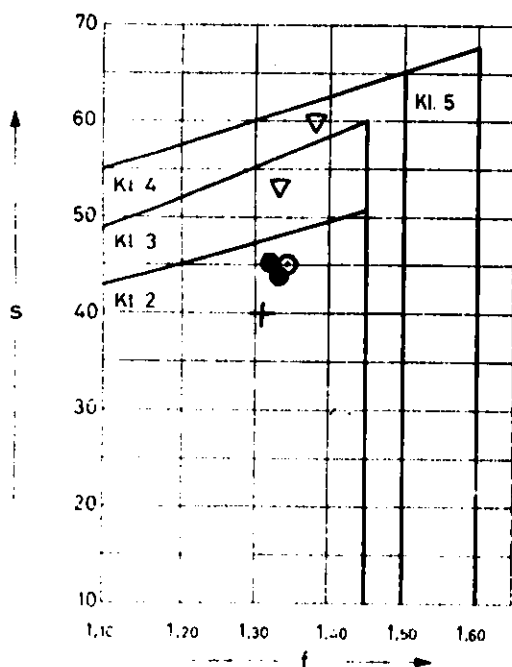
Svake korn: 4 %

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	1,32	1,33	1,31		1,33	1,38			
Sprøhetstall (s)	45	43	44	40		53	57			
Pakningsgrad	0	1	0	0		0	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	45	45	44	40		53	60			
% Laboratoriepukket ⊙	50			oms.						

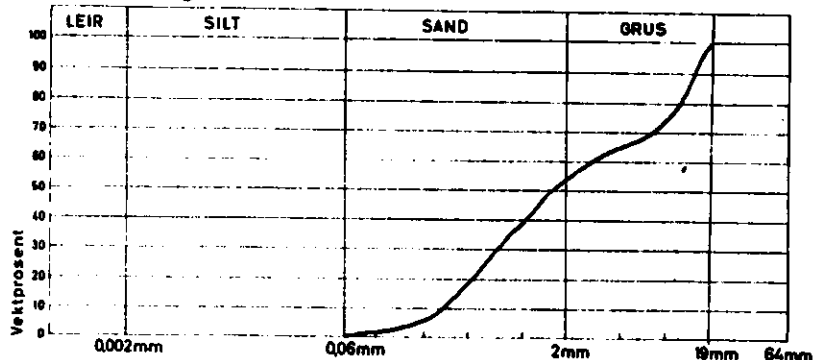
Spesifikk vekt: 2,64Humusinnhold: 1Merknad: Lite massetak på elvesletta.Slaminnh.: 0 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-77

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 12 ----

Lokalitet: 6-7 Esker Ajnunjargá

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 451048

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning: Kornform:

Glimmerskifer	6 %	Kubisk	24 %
Meta-arkose	57 "	Flat	43 "
Kvarts/kvartsitt	15 "	Stenglig	33 "
Gneis/granitt	16 "		
Gabbro/amfibolitt	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)	1,41	1,43	1,39	1,38		1,40	1,32			
Sprøhetstall (s)	49	51	49	45		57	57			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	51	54	51	47		60	60			
% Laboratoriepuddet ⊙	50	50		oms.						

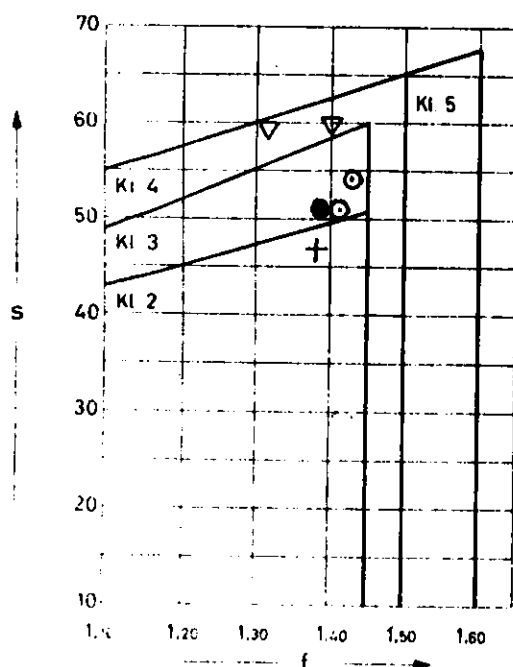
Spesifikk vekt: 2,66

Humusinnhold: 0

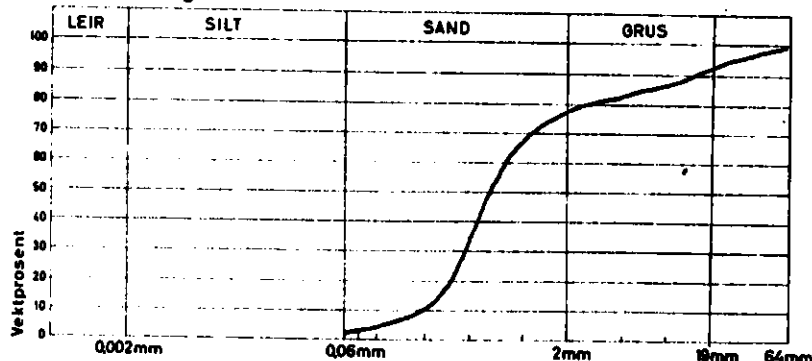
Merknad: Slaminnh.: 0 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-46

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 13

Lokalitet: 6-9 Ajunjar'ga

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 447044

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning: Kornform:

Glimmers kifer	10 %	Kubisk	33 %
Meta-arkose	52 "	Flat	45 "
Kvarts/kvartsitt	20 "	Stenglig	22 "
Gneis/granitt	9 "		
Gabbro/amfibolitt	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)	1,40	1,42	1,40	1,39		1,35	1,36			
Sprøhetstall (s)	48	54	52	45		65	55			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	50	57	55	47		68	58			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		oms.						

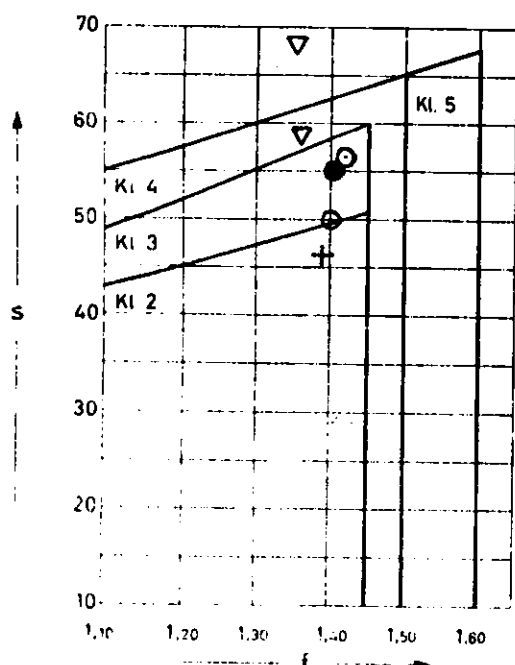
Spesifikk vekt: 2,67

Humusinnhold: 0 - 0,5

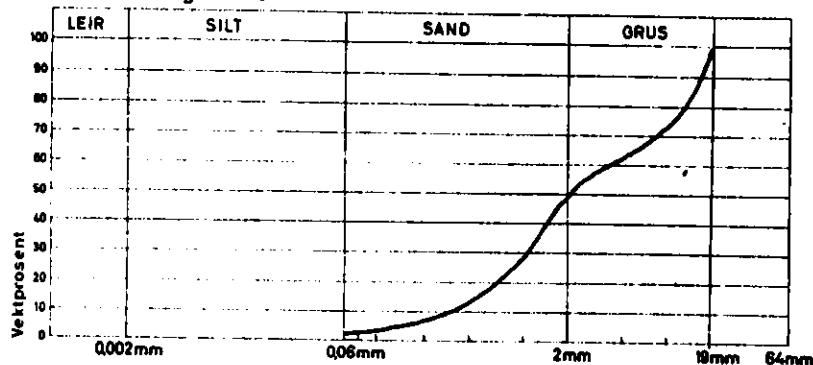
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminnh.: 8 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-45Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 14Lokalitet: 6-10 Esker AjnunjargáKartblad: 2033 IKoordinater: 445042Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 6 %
 Meta-arkose 54 "
 Kvarts/kvartsitt 25 "
 Gneis/granitt 7 "
 Gabbro/amfibolitt

Kubisk 27 %
 Flat 48 "
 Stenglig 25 "

Svake korn: 3 %

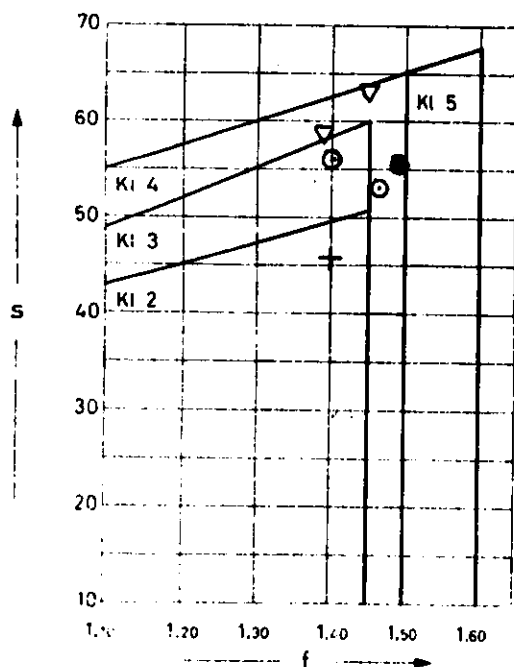
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,40	1,47	1,49	1,40		1,38	1,45			
Sprøhetstall (s)	53	50	53	46		55	60			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	56	53	56	46		58	63			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		oms.						

Spesifikk vekt: 2,65Humusinnhold: 1,5

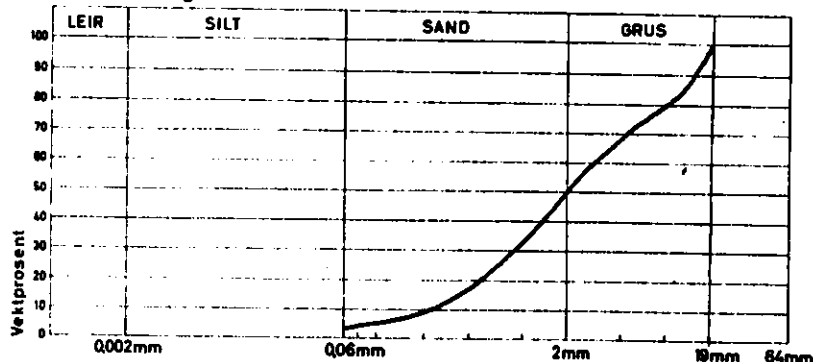
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminnh: 2,5 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-54

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 15

Lokalitet 7-1 Hålganjar'ga

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 486036

Innsamlet av: P. R. N

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 7 %
 Meta-arkose 44 "
 Kvarts/kvartsitt 16 "
 Gneis/granitt 14 "
 Gabbro/amfibolitt 18 "

Kubisk 26 %
 Flat 52 "
 Stenglig 22 "

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,38	1,34	1,34			1,33				
Sprøhetstall (s)	51	49	48			51				
Pakningsgrad	1	1	1			1				
Korrigert sprøhetstall (s)	54	51	50			54				
% Laboratoriepukket ☉	50	50	oms.							

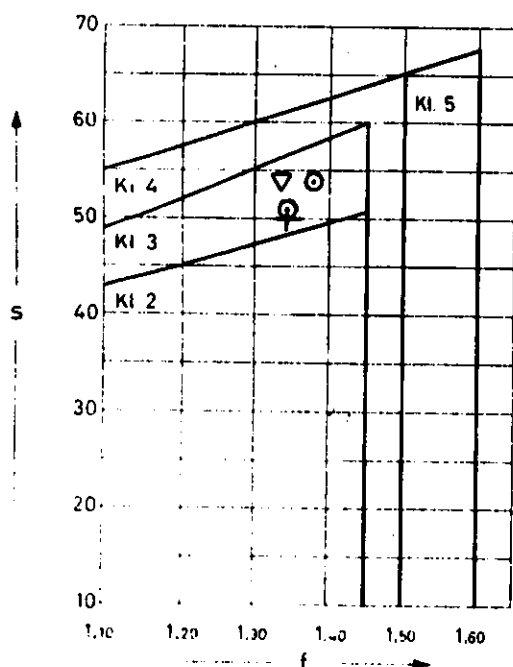
Spesifikk vekt: 2,68

Humusinnhold: 0 - 0,5

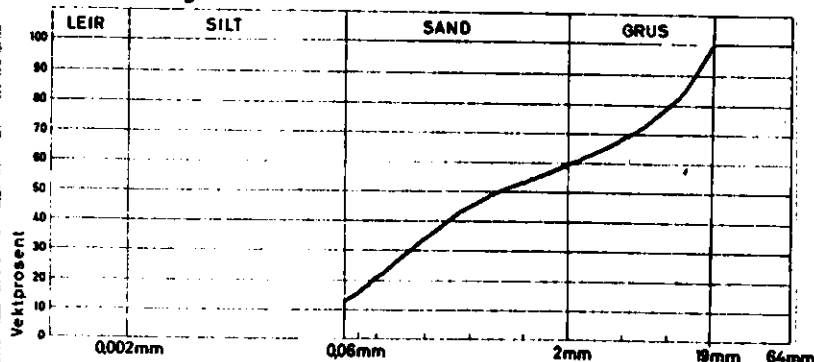
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slaminnh.: 11,7 %

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-55-Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 16Lokalitet: 8-2 DårvunjargaKartblad: 2033 IKoordinater: 542999Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kvarts/kvartsitt 14 %
Gneis/Granitt 76 "
Gabbro/Amfibolitt 10 "

Kornform:

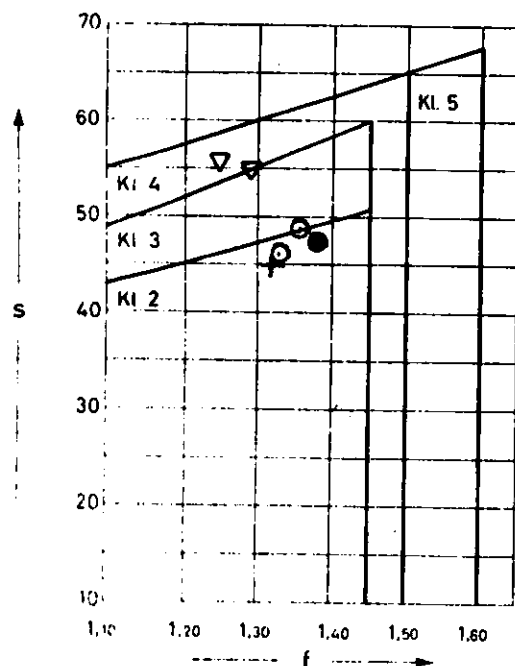
Kubisk 44 %
Flat 33 "
Stenglig 23 "

Svake korn: 3 %

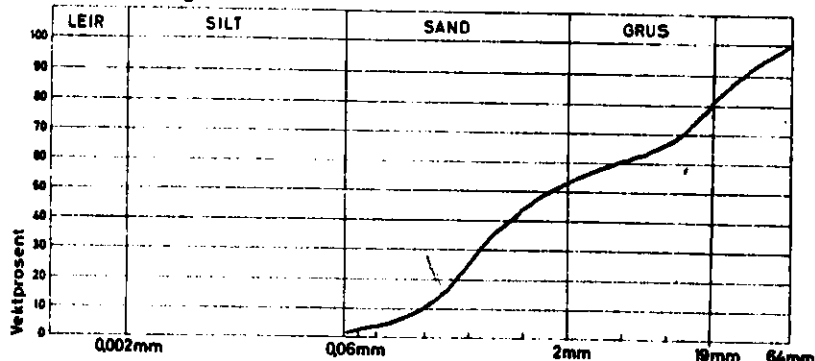
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,33	1,35	1,38	1,32		1,29	1,25			
Sprøhetstall (s)	44	46	47	43		55	56			
Pakningsgrad	1	1	0	1		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	46	48	47	45		55	56			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		oms.						

Spesifikk vekt: 2,73Humusinnhold: 1Merknad: Massetak på elvesletten.Slaminnh.: 2,8Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-90Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 17Lokalitet: 9-2 Nattvann massetakKartblad: 2034 IIKoordinater: 351229Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning: Kornform:

Glimmerskifer	2 %	Kubisk	23 %
Meta-arkose	21 "	Flat	51 "
Kvarts/kvartsitt	15 "	Stenglig	26 "
Gneis/granitt	41 "		
Gabbro/amfibolitt	21 "		

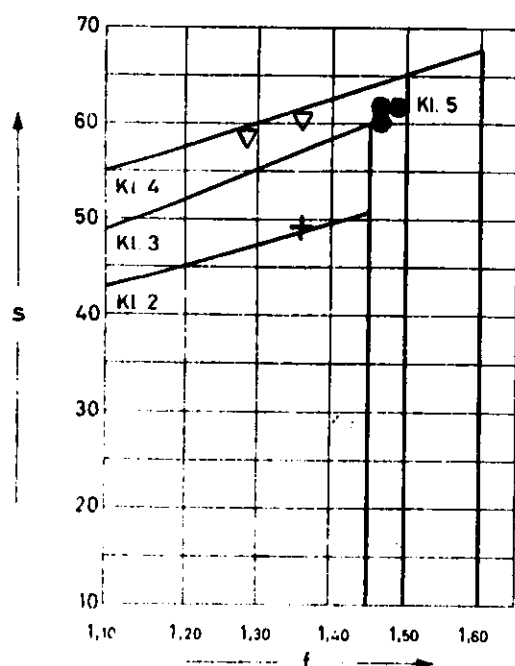
Svake korn: 3 %

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)	1,46	1,46	1,48	1,36		1,36	1,29			
Sprøhetstall (s)	57	58	58	47		59	55			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	60	61	61	49		62	58			
% Laboratoriepukket				oms.						

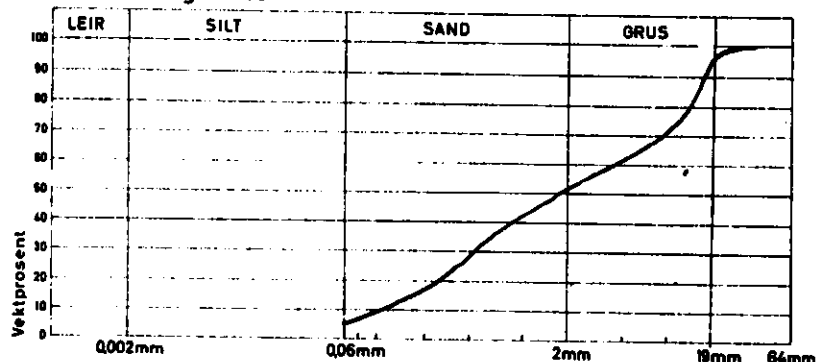
Spesifikk vekt: 2,71Humusinnhold: 0,5Merknad: Knust materialeSlaminnhold: 10 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-91

Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 18

Lokalitet: 9-3 Nattvann-massetak

Kartblad: 2034 II

Koordinater: 351228

Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 3 %
Meta-arkose 26 %
Kvarts/kvartsitt 13 %
Gneis/granitt 27 %
Gabbro/amfibolitt 31 %

Kubisk 38 %
Flat 33 %
Stenglig 29 %

Svake korn: 5 %

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)	1,39	1,42	1,39	1,32		1,38	1,33			
Sprøhetstall (s)	47	52	50	43		58	55			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	49	55	53	45		61	58			
% Laboratoriepukket	50	50		oms.						

Spesifikk vekt: 2,73

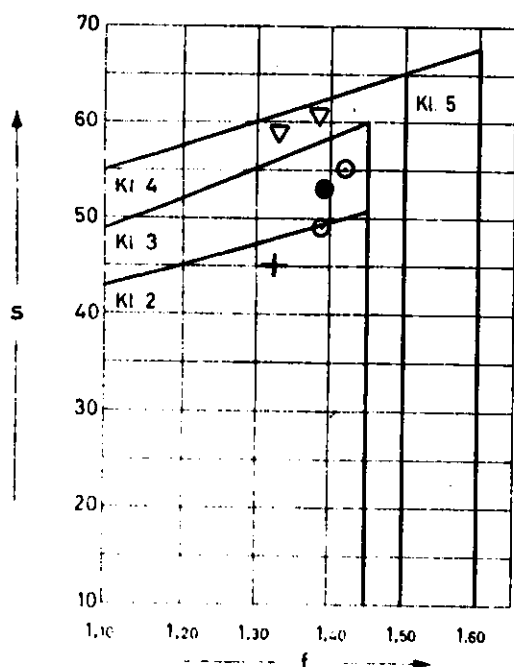
Humusinnhold: 2

Mrk. +: Slått to ganger

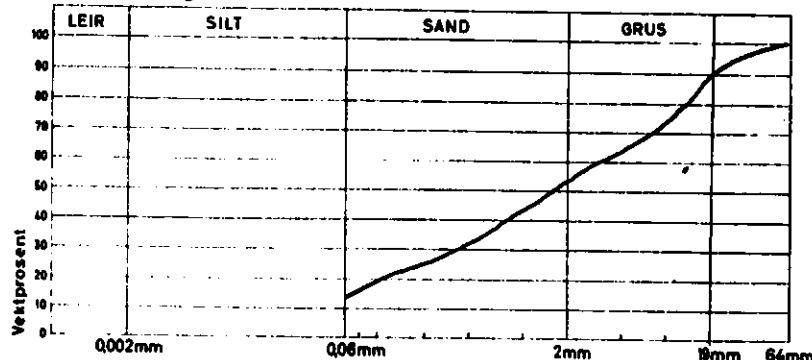
Merknad: Slaminnh.: 7,1 %

Prøven er tatt i den sørlige enden av massetaket.

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. K-92Rapportnr. 1556/9D

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 19Lokalitet: 9-4 Esker syd for Nattvann Kartblad: 2034 IIKoordinater: 350224Innsamlet av: P. R. N.

Bergartsundersøkelse: Bergartssammensetning:

Kornform:

Glimmerskifer 7 %
 Meta-arkose 45 "
 Kvarts/kvartsitt 9 "
 Gneis/granitt 15 "
 Gabbro/amfibolitt 24 "

Kubisk 38 %
 Flat 36 "
 Stenglig 25 "

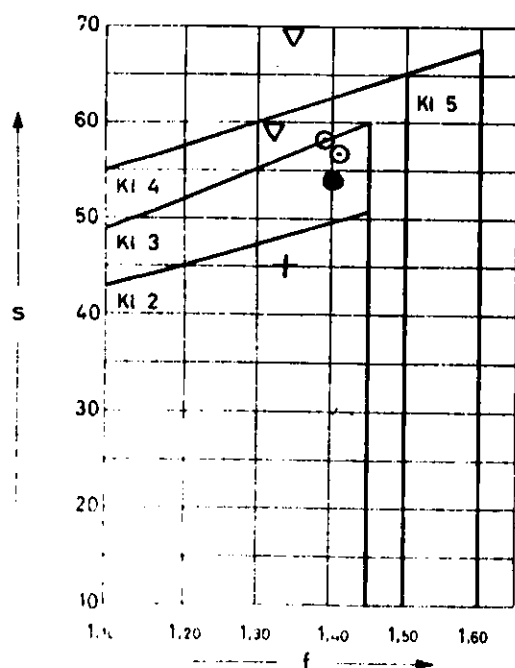
Svake korn: 3 %

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1,41	1,38	1,40	1,34		1,35	1,32			
Sprøhetstall (s)	54	55	51	43		66	55			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	57	58	54	45		69	58			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		oms.						

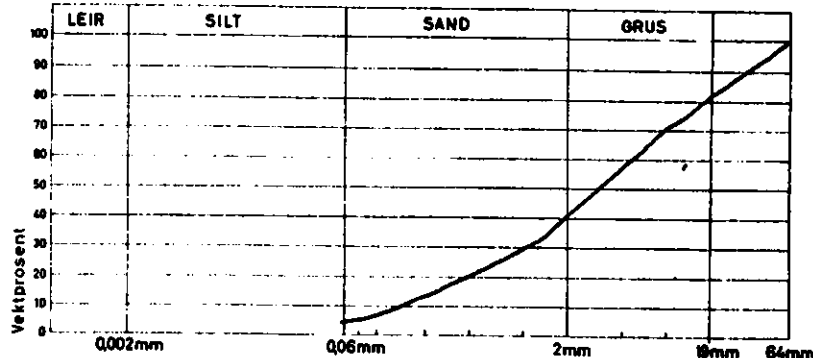
Spesifikk vekt: 2,70Humusinnhold: 0,5Merknad: Tatt i vegskjæring mot vest.Slaminnh.: 7,2 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1556/90

Bilag nr. 20

Lokalitet: 2 BAKTEMÅKKENJARGA

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 359 051

Prøvenr.: B-3

FRAKSJONER:

0,125-0,250mm

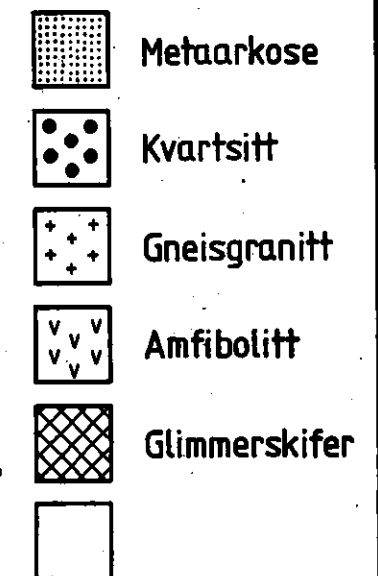
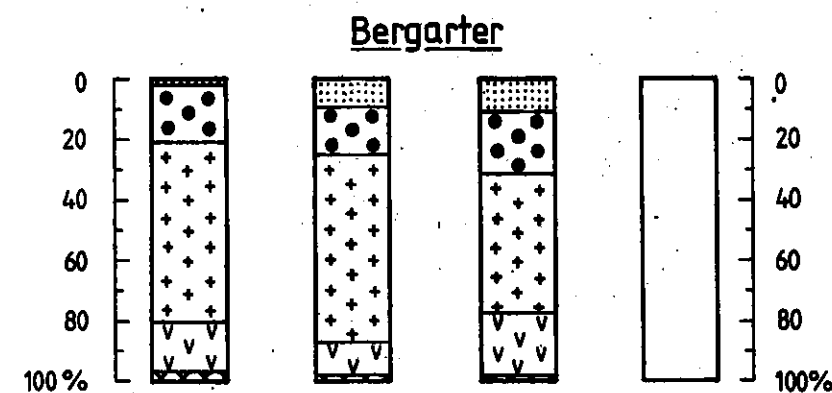
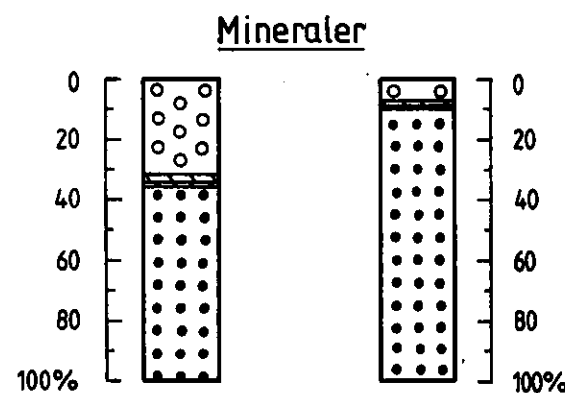
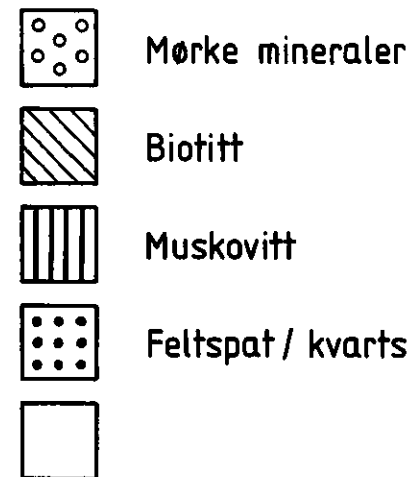
0,5-1mm

2-4mm

4-8mm

8-16mm

16-32mm



HUMUSPRØVE-FARVE: 0,5

ANMERKNINGER

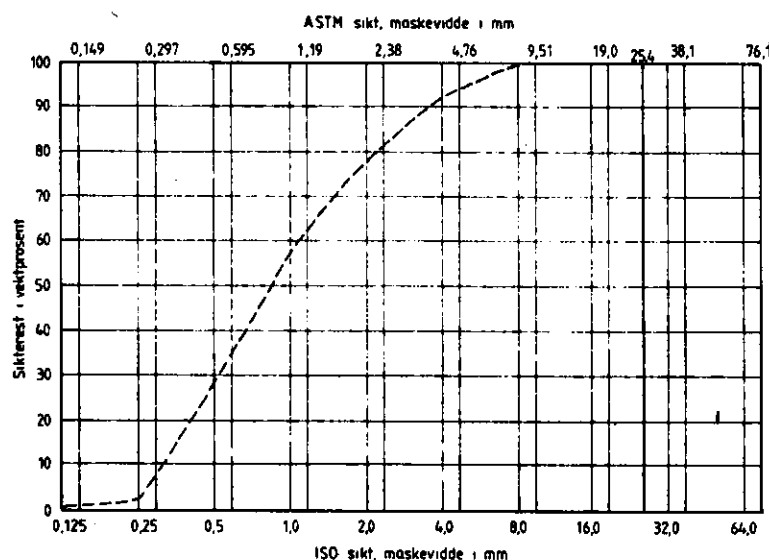
Tilfredsstillende

SLAM-VOLUM %: 0

Normalt

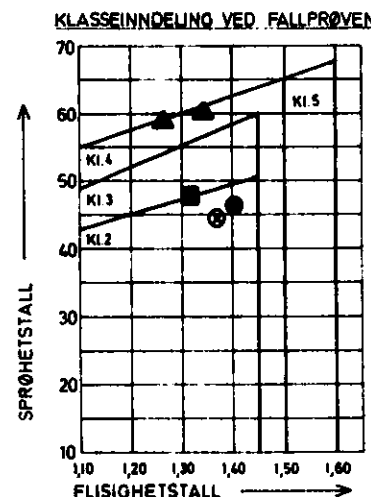
SP.VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,65

Normalt



Tegnforklaring

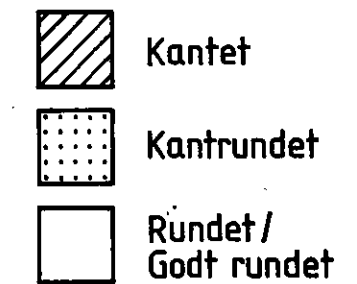
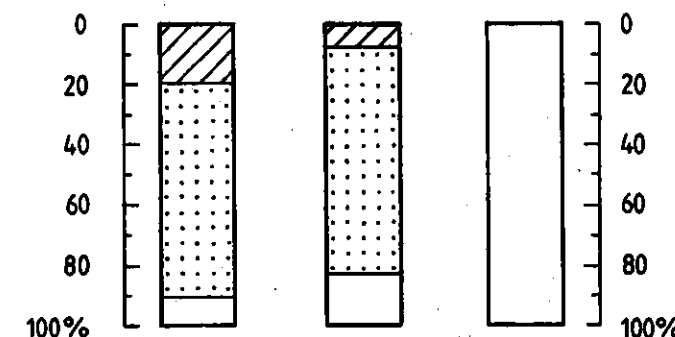
- 8-11,3 mm 50% knust
- 8-11,3 mm
- 11,3-16 mm
- 11,3-16 mm Gaula standardgrus



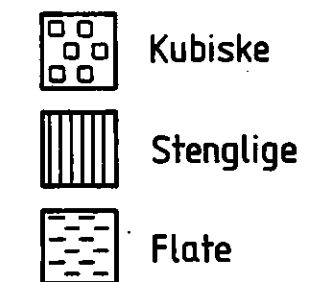
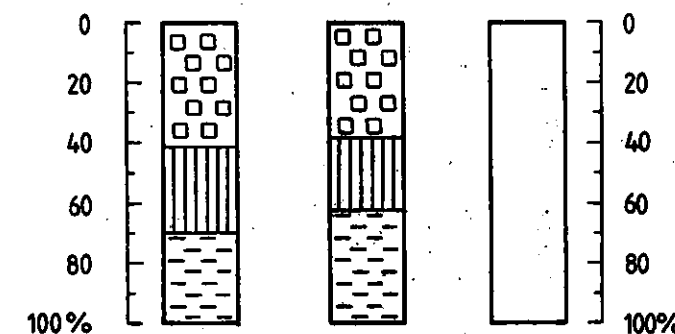
Korngraderingskurver for betongtilslag

- Korngradering av materialet < 8 mm
- Korngradering av materialet < 8 mm

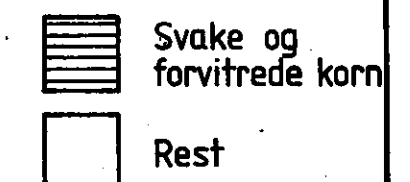
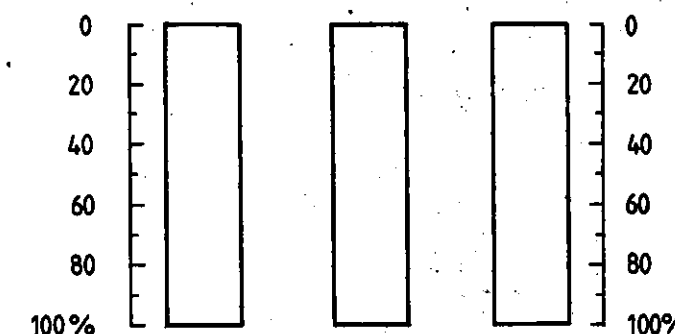
Rundingsgrad



Kornform



Skake og forvitrede bergartskorn



PRØVE	STEDSANG. SINGEL/ PUKK	TRYKKFASTHET. MPa.			STØPELIG- HET	V/c	SYNK MÅL CM	CEMENT- INNHOOLD Kg/m ³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN				
FCB 15-A	Gaula	9,9	25,2	33,1	God	0,52	10	347
FCB 15-B	Lokal	10,1	25,5	31,7	God	0,53	12	341

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1556/90

Bilag nr. 21

Lokalitet: 3_BAKKELJOKKA

Kartblad: 2033 I

Koordinater: 371 043

Prøvenr.: B-2

FRAKSJONER:

0,125-0,250mm

0,5-1mm

2-4mm

4-8mm

8-16mm

16-32mm



Mørke mineraler



Biotitt



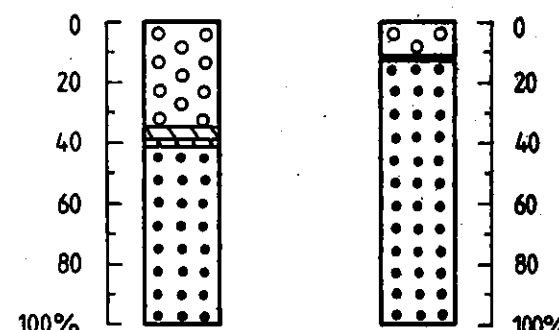
Muskovitt



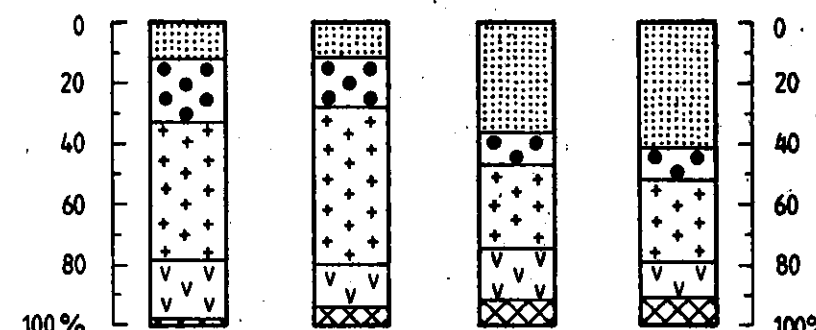
Feltspat / kvarts



Mineraler



Bergarter



Metaarkose



Kvartsitt



Gneisgranitt



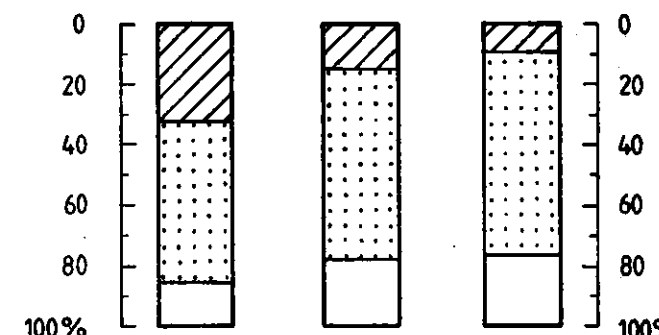
Amfibolitt



Glimmerskifer



Rundingsgrad



Kantet

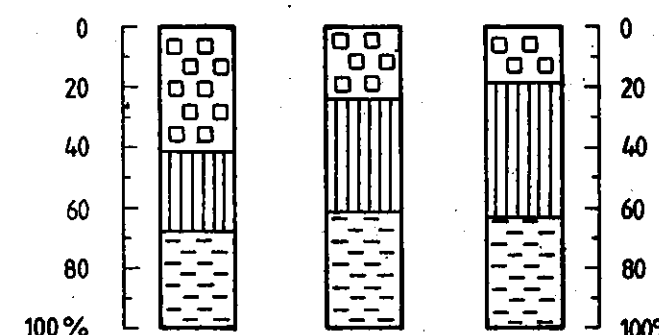


Kantrundet



Rundet / Godt rundet

Kornform



Kubiske

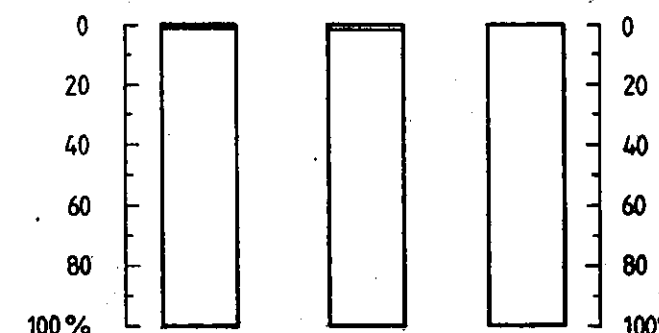


Stenglige



Flate

Svake og forvitrede bergartskorn



Svake og forvitrede korn



Rest

HUMUSPRØVE-FARVE: 0-1

ANMERKNINGER

Tilfredsstillende

SLAM-VOLUM %: 5

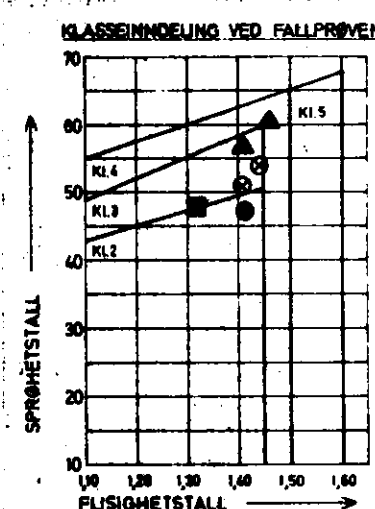
Normalt

SP.VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,75

Noe høy

Tegnforklaring

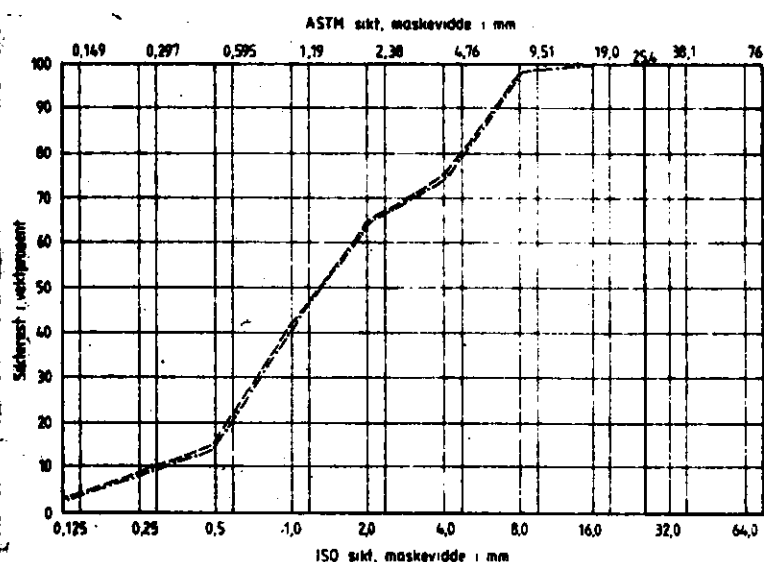
- 8-11,3 mm 50% knust
- 8-11,3 mm
- ▲ 11,3-16 mm
- 11,3-16 mm Gaula standardgrus



Korngraderingskurver for betongtilslag

----- Korngradering av materialet < 16 mm

----- Korngradering av materialet < 8 mm



PRØVE	STEDSANG. SINGEL/ PUKK	TRYKKFASTHET. MPa.			STØPELIG- HET	V/c	SYNK MÅL CM	CEMENT- INNHold Kg/m³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN				
FCB 14-A	Gaula	11,2	27,7	34,5	Middels til	0,54	12	350
FCB 14-B	Lokal	10,7	25,0	34,9	dårlig	0,53	10	347

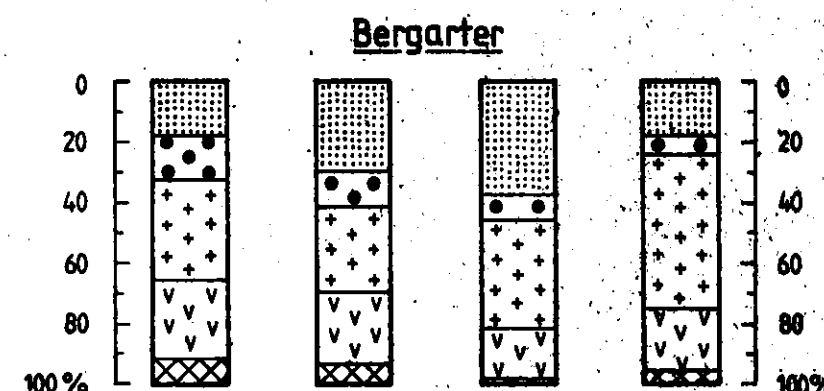
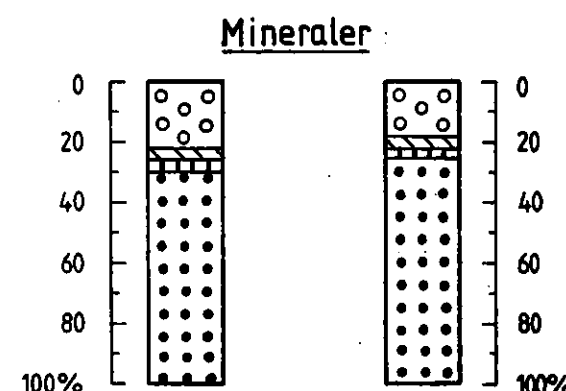
KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1556/9D Bilag nr. 22

Lokalitet: RAVDUJÅKROAVVI Kartblad: 2033 I Koordinater: 392 073 Provenr.: B-1

FRAKSJONER: 0,125-0,250mm 0,5-1mm 2-4mm 4-8mm 8-16mm 16-32mm

- Mørke mineraler
- Biotitt
- Muskovitt
- Feltspat / kvarts
-



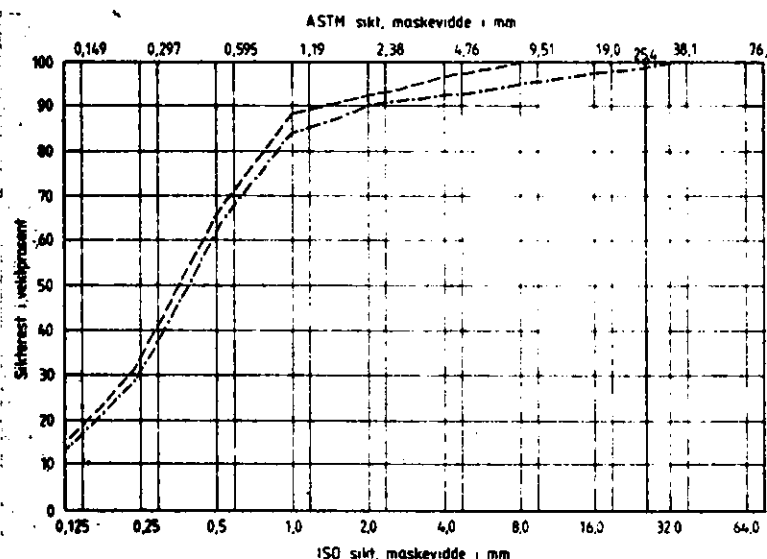
- Metaarkose
- Kvartsitt
- Gneisgranitt
- Amfibolitt
- Glimmerskifer
-

ANMERKNINGER

HUMUSPRØVE-FARVE: 0,5 Tilfredsstillende

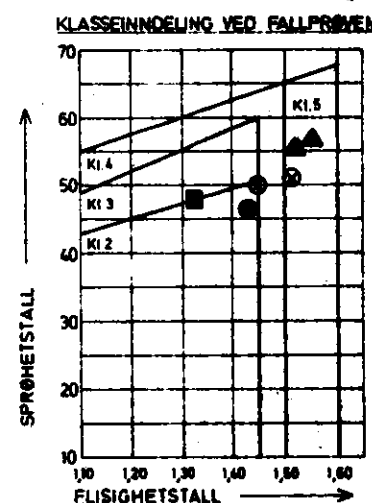
SLAM-VOLUM %: 4 Normalt

SP.VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,73 Noe høy



Tegnforklaring

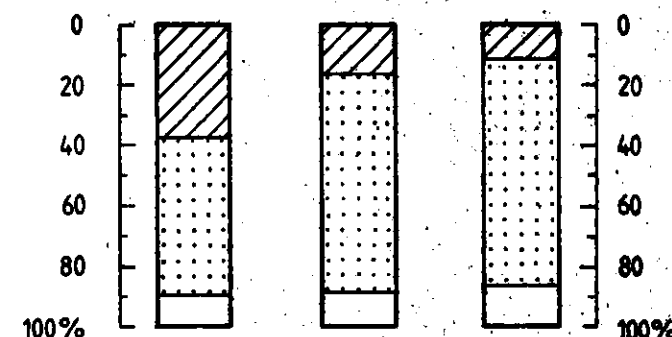
- ⊙ 8-11,3 mm 50% knust
- 8-11,3 mm
- ▲ 11,3-16 mm
- 11,3-16 mm Gaula standardgrus



Korngraderingskurver for betongtilslag

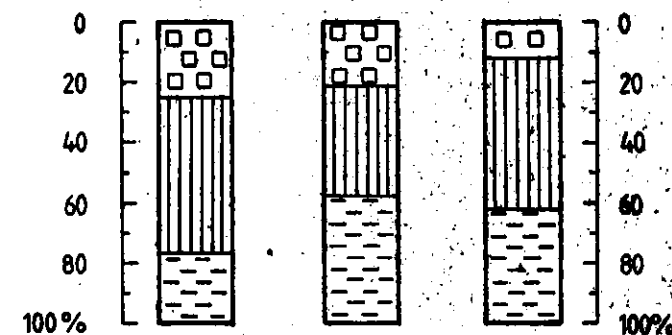
- Korngradering av materialer < 32 mm
- Korngradering av materialet < 8 mm

Rundingsgrad



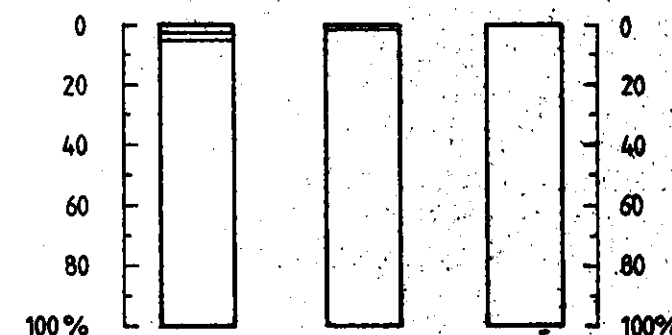
- Kantet
- Kantrundet
- Rundet / Godt rundet

Kornform



- Kubiske
- Stenglige
- Flate

Svake og forvitrede bergartskorn



- Svake og forvitrede korn
- Rest

PRØVE	STEDSANG. SINGEL /PUKK	TRYKKFASTHET. MPa.			STØPELIG- HET	V/C	SYNK MÅL CM	CEMENT- INNHOOLD Kg/m³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN				
FCB nr.13	Gaula	7,8	19,6	26,2	God	0,65	11	339

7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 30 100

SINTEF: (075) 40 120

Proving av betongtilslag

Oppdrag fra Nord-Norge prosjektet, Byggeråstoff, NGU, Postboks 3006,
ved skriv av 1977-11-04 Deres ref. J.nr. 4223/ 7001 TRONDHEIM
77G PRN/Amb

Oppdragets art prøvestøping i betong

Prevens ankomst 1977-11-02 emballasje sekker

merke se Bilag 1

forsegling

mengde se Bilag 1

Prøvene var uttatt av NGU.

De foreliggende tilslag ble frasiktet korn større enn 32 mm og prøvd etter NS 427 A, Del 2, med hensyn på humusinnhold, korngradering og densitet (Singel - prøve 14_{II} og 15_{II} med kornfordeling tilsvarende FCB's singel "Gaula"). Resultatene er gjengitt i Bilag 1 og i Formular 2.

Før prøvestøping i betong ble tilslagene frasiktet korn større enn 8,0 mm og satt sammen med FCB's singel "Gaula" (Blanding XIII, XIVA og XVA), henholdsvis medsendt singel (Blanding XIVb og XVb). Siktekurvene er gjengitt i Formular 2.

Med de foreliggende materialer ble det utført prøvestøping-er i betong. Det ble benyttet SP 30, Standard Portland sement fra FCB's beholdning med følgende trykkfastheter etter NS 3049:

$Kp_1 = 9,7 \text{ MPa}$, $Kp_7 = 34,2 \text{ MPa}$, $Kp_{28} = 47,9 \text{ MPa}$.

Blandingenes sementinnhold, innhold av grovt tilslag samt konsistens ble søkt holdt konstant, henholdsvis 340 kg sement pr. m³ betong, 56% korn større enn 4,0 mm (noe mindre for Blanding XVb for å oppnå samme volumandel stein som i Blanding XVA) samt 10 cm synkmål. Materialsammensetningen for blandinger er gjengitt i Bilag 1.

For blandingene ble romdensitet og luftporeinnhold målt, mens bearbeidbarhet og støpelighet ble vurdert visuelt (se Bilag 1).

Av hver blanding ble det utstøpt 9 stk. 10 cm terninger for bestemmelse av trykkfasthet ved 1, 7 og 28 døgns alder. Blandingene ble utført med tvangsblender og utstøpt for hånd. Fremstilling, lagring og prøving av terningene ble utført i henhold til reglene i NS 427 A, Del 2. Resultatene fra trykkprøvingen er gjengitt i Bilag 1. Etter trykkprøvingen ble terningene observert visuelt i stereomikroskop.

KOMMENTAR:

Sammensatt med FCB's singel og ved en sementdosering tilsvarende ca 340 kg SP 30 Standard Portlandsement gir sandfraksjonen for tilslag nr 13 (Blanding XIII) fastheter ved 1, 7 og 28 døgns alder som ligger ca 25% lavere enn det som vanligvis oppnås ved bruk av en normalt god støpesand fra det nordenfjeldske Norge. Det forhold at sanden er svært ensgradert, med stort overskudd av materiale med kornstørrelse under 1,0 mm ("sandpukkel"), antas å være hovedårsaken til de relativt lave fastheter. Sandfraksjonen for tilslag nr 14 og 15 (Blanding XIVA og XVA) gir fastheter på omtrent samme nivå som det som er vanlig. For betongproduksjon vil en imidlertid for begge disse tilslag tilrå tilsetning av en god fillersand, evt. kalksteinmel for å forbedre betongens støpelighet/bearbeidbarhet.

Bruk av den innsendte steinfraksjon istedenfor FCB's singel har for tilslag nr 14 og 15 (Blanding XIVb og XVb) ikke medført nevneverdige endringer i de oppnådde betongfastheter.

Trondheim, 1 februar 1978

.....
Randulf Johansen
laboratoringeniør

.....
Per Arne Dahl
ingeniør

Vedr. bearbeidbarhet/støpelighet:

For Blanding nr XIVa og XIVb var betongen noe "kort" med dårlig smidighet. Blanding XIVa hadde tendens til å ry ut under synkmålingen.

Visuell kontroll:

Det ble ikke observert spesielt mange brudd gjennom korn i sandfraksjonen for noen av blandningene. For Blanding nr XIV og XV ble det heller ikke observert spesielt mange brudd gjennom korn i den medsendte steinfraksjonen.

...*R. A. R.*.....

MERKING SAMT RESULTAT:

Filslag:

FCB' merke	Mengde	Merket	Korn større enn 32 mm, % av totalvekt	Humus- innhold 16-25,4	Densitet, 608 8-16 mm + 40 16-25,4 mm, kg/dm ³
13	1 sekk grus, ca 37 kg	Karasjok nr 1, Radjokk Karasjok, PRN-77 Neeb	5,8	0 - 1	-
14 _I	1 sekk grus, ca 44 kg	Karasjok nr 2. Bet.Pr.nr.2. Bakk; ljäkka, K71/77, Hull 2, PRN	0	0 - 1	-
14 _{II}	1 sekk sing- el, ca 28 kg	Karasjok nr 2. Bet.pr.nr.2. Bakk; ljäkka, Hull 2, K71/72 PRN singel	15,4	-	2,67
15 _I	1 sekk sand, ca 36 kg	Karasjok nr 3 betongprøve nr 3, 0-8 mm PRN	0	0 - 1	-
15 _{II}	1 sekk sing- el ca 14 kg	Karasjok Betongprøve nr 3 Karasjok PRN Bäktemokko- jarga, Neeb NGU	0	-	2,62

Betongblandinger:

Blanding nr	XIII	XIVa	XIVb	XVa	XVb
Sand fra prøve nr	13	14		15	
Sementinnhold, kg/m ³	339	350	347	347	341
Blandings- forhold	Sement:	1	1	1	1
	Sand:	2,50	2,30	2,80	2,64
	FCB's singel:	3,00	2,70	-	2,86
	Mødsendt singel	-	-	2,70	-
v/c	0,65	0,54	0,53	0,52	0,53
Synkmål, cm	11	12	10	10	12
Rødensitet, kg/dm ³	2,39	2,43	2,39	2,41	2,35
Luftporeinnhold, %	2,8	3,6	4,5	4,0	4,6
Bearbeidbarhet/støpelighet	God	se nedenfor		God	God
Trykkfasthet (middel)	1 døgn	7,3	11,2	10,7	9,9
	7 døgn	19,6	27,7	25,0	25,2
MPa, etter	28 døgn	26,2	34,5	34,9	33,1

7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 30 100

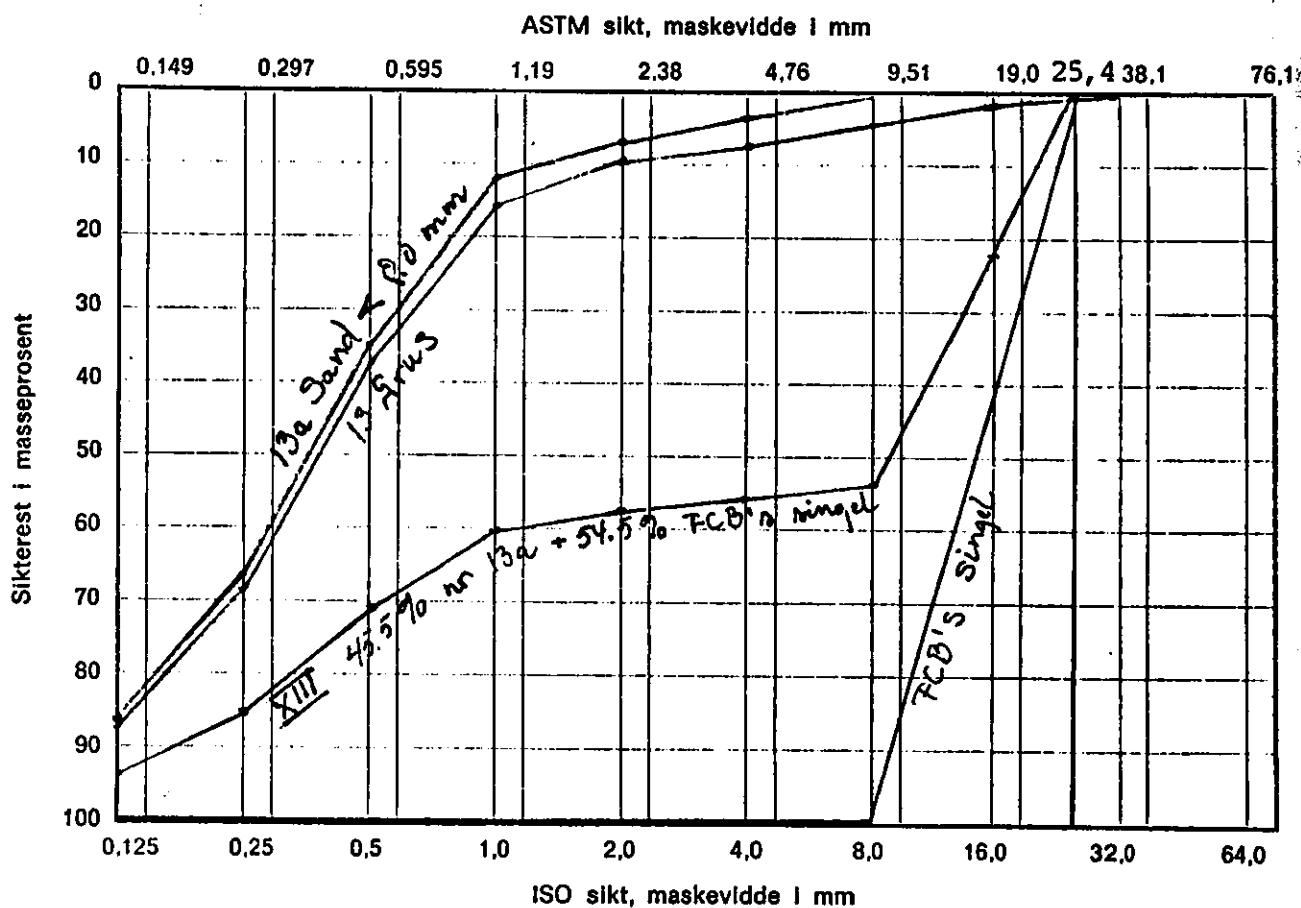
SINTEF: (075) 40 120

Formular 2 13

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:										
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,4	32,0	
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,4	32,0	
13 Grus	87,8	68,4	37,9	16,0	10,0	7,1	4,0	1,7	0,7	0	
13a Sand < 8 mm	87,3	67,1	35,3	12,5	6,3	3,2	0				
FCB's singel	100	100	100	100	100	100	100	40,0	0		
XIII. 45,5% nr 13a + 54,5% FCB's singel	94,2	85,0	70,6	60,2	57,4	56,0	54,5	21,8	0		



7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 33 100

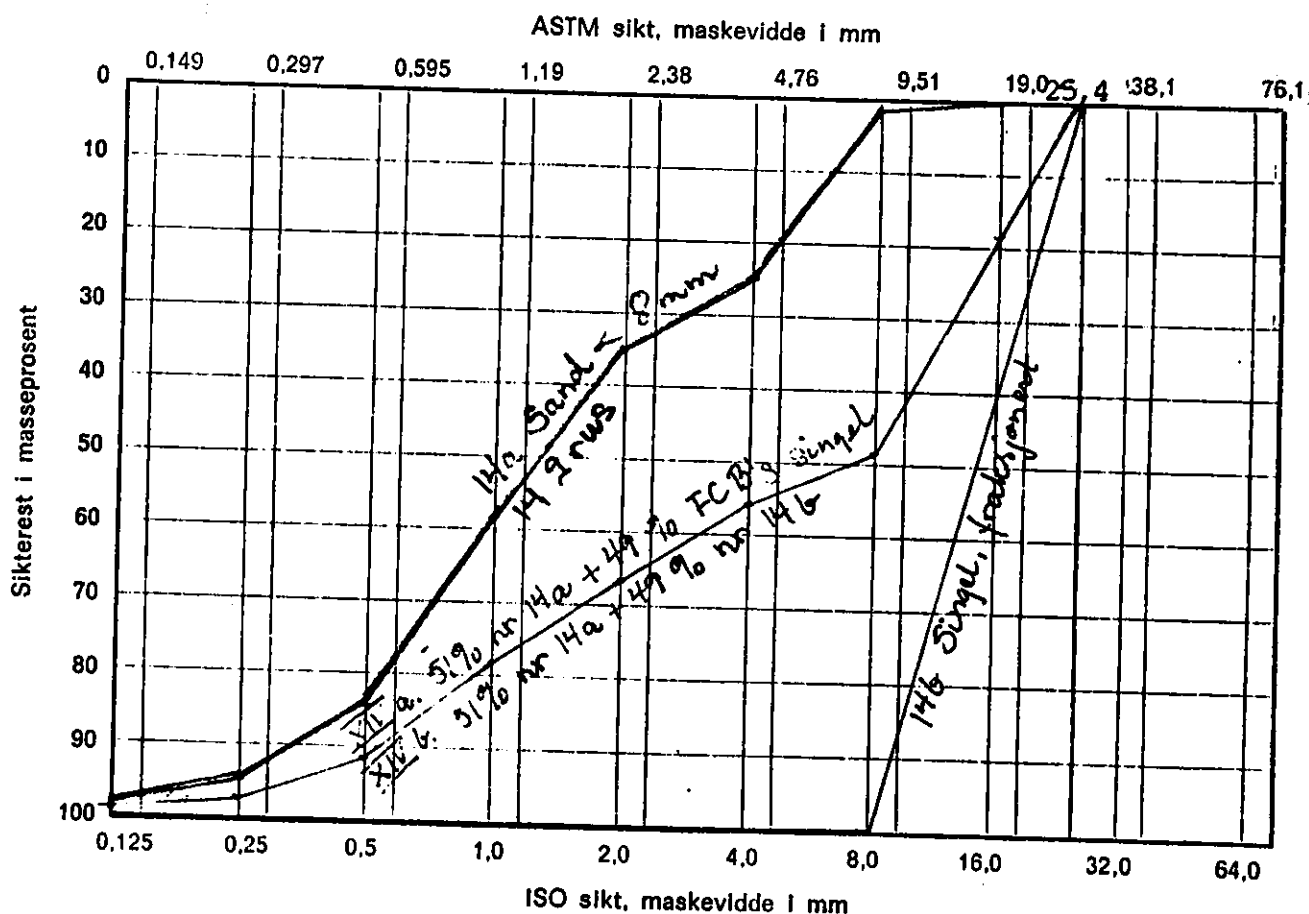
SINTEF: (075) 40 120

Formular 2
14

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:								
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,0
14 Grus	97,9	94,9	83,7	58,9	35,5	15,6	0,5	0	0
14a Sand < 8 mm	97,9	94,9	83,6	58,7	35,2	15,2	0	0	0
14b Singel, fraksjonert	100	100	100	100	100	100	100	40,0	0
XIVa. 51% nr 14a + 49% FCB's singel	98,9	97,4	91,6	78,9	67,0	56,8	49,0	19,6	0
XIVb. 51% nr 14a + 49% nr 14b	98,9	97,4	91,6	78,9	67,0	56,8	49,0	19,6	0



7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 30 100

SINTEF: (075) 40 120

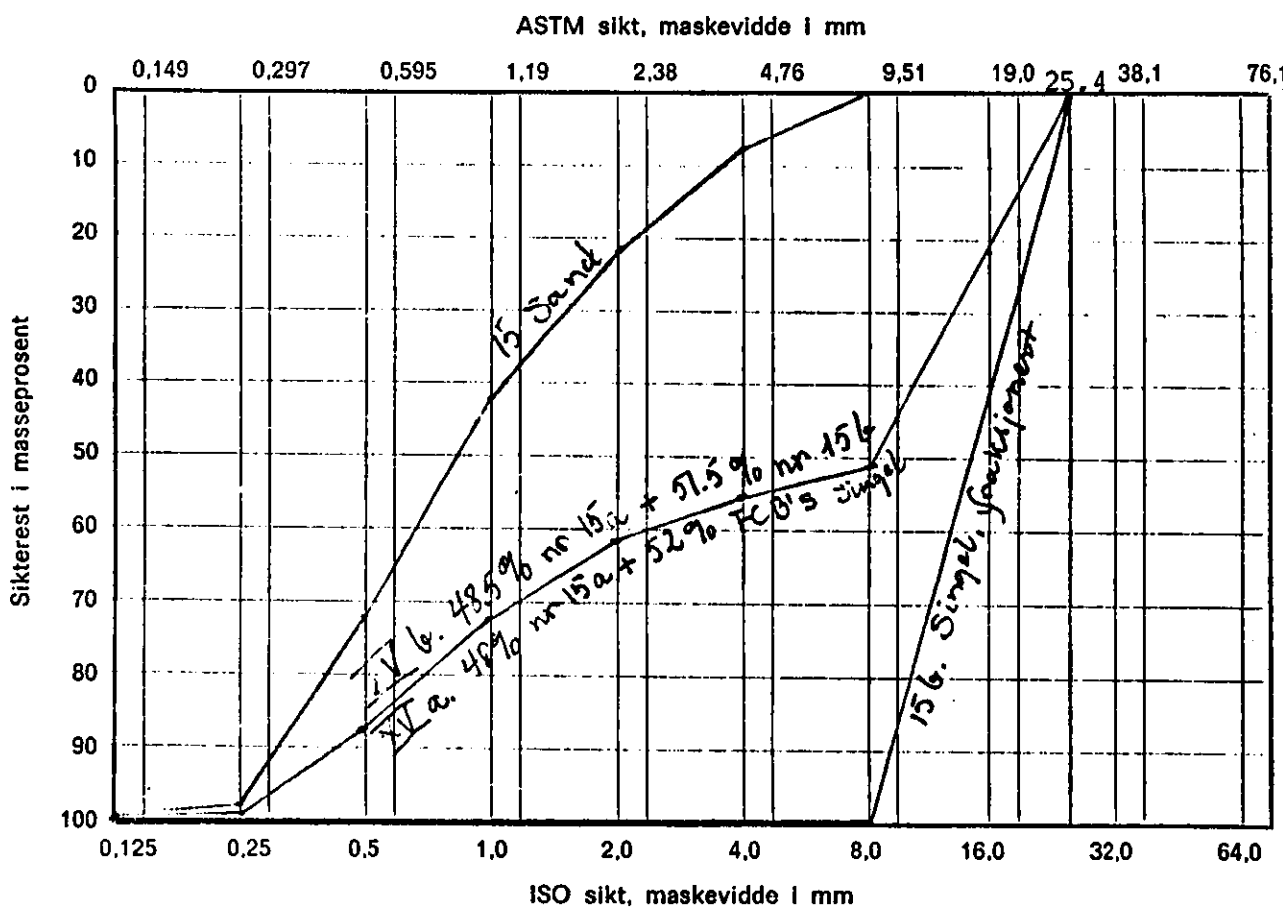
Formular 2

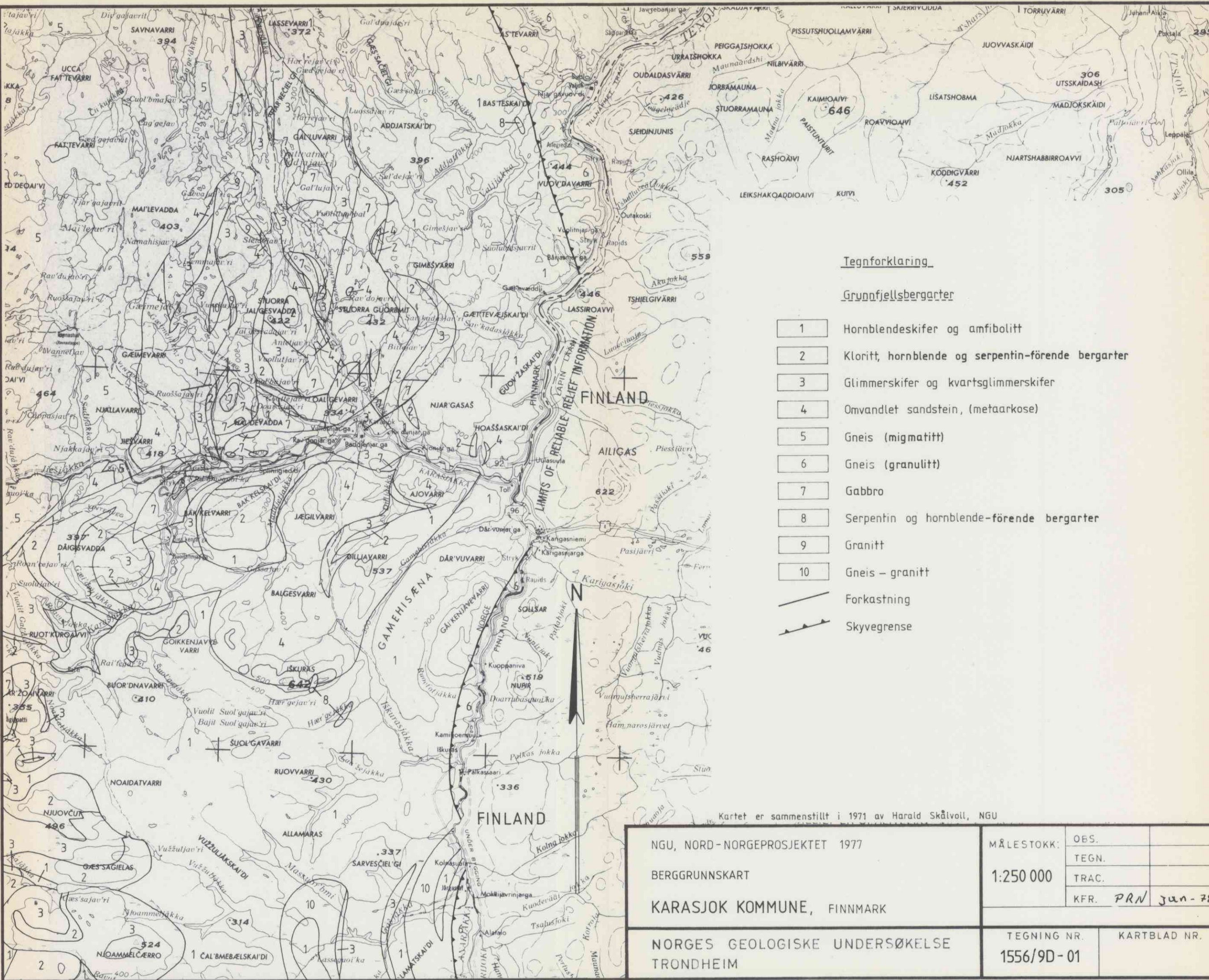
15

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:									
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,4	32,0
15 Sand	99,6	97,6	73,2	42,6	22,1	7,6	0			
15b Singel, fraksjonert	100	100	100	100	100	100	100	40,0	0	
XVa. 48% nr 15a + 52% FCB's singel	99,8	98,8	87,1	72,4	62,6	55,6	52,0	20,8	0	
XVb. 47,5% nr 15a + 51,5% nr 15b	99,8	98,8	87,0	72,2	62,2	55,2	51,5	20,6	0	





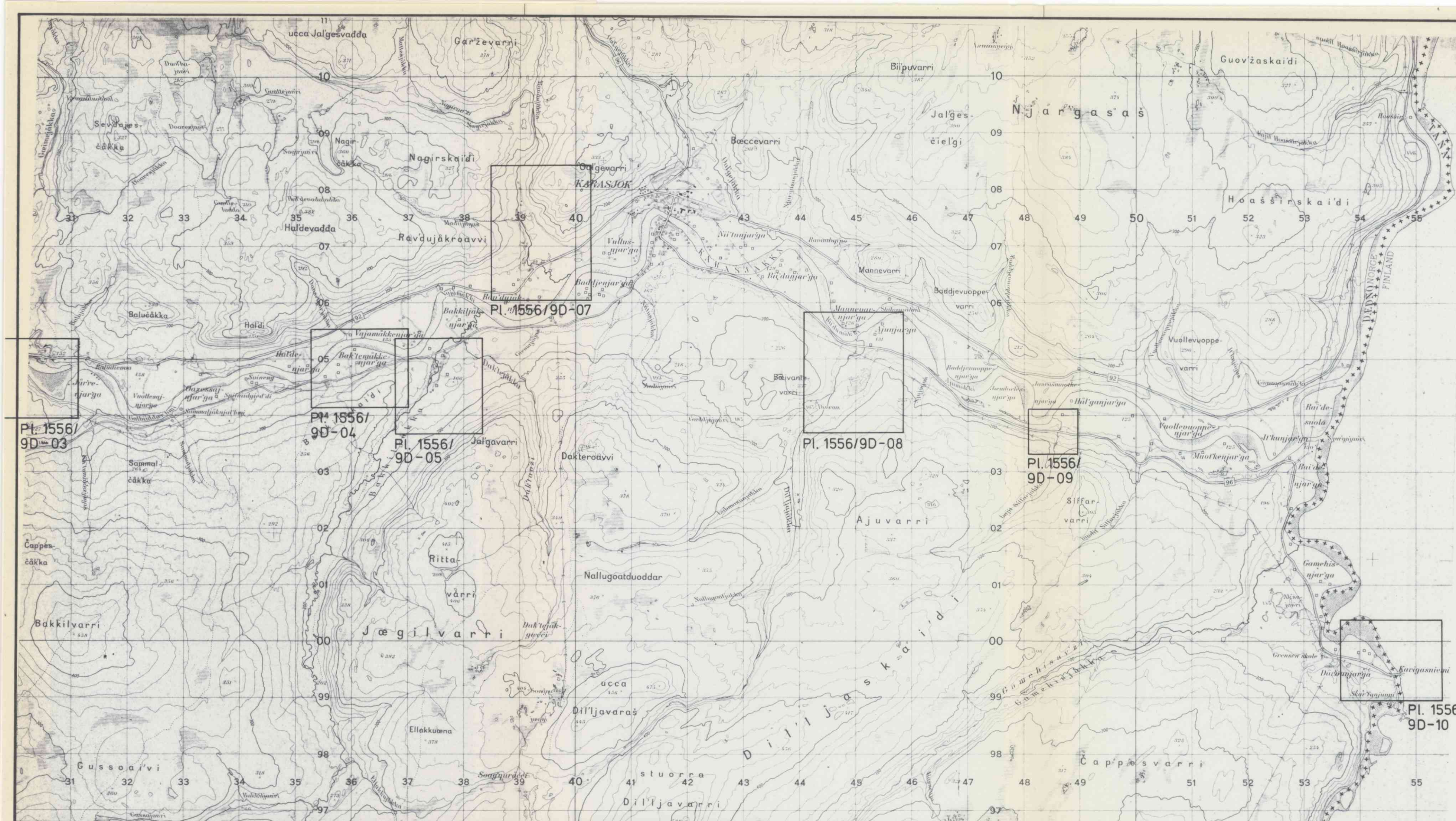
Tegnforklaring

Grunnfjellsbergarter

- 1 Hornblendeskifer og amfibolitt
- 2 Kloritt, hornblende og serpentinførende bergarter
- 3 Glimmerskifer og kvartsglimmerskifer
- 4 Omvandlet sandstein, (metaarkose)
- 5 Gneis (migmatitt)
- 6 Gneis (granulitt)
- 7 Gabbro
- 8 Serpentin og hornblende-førende bergarter
- 9 Granitt
- 10 Gneis - granitt
- Forkastning
- Skyvegrense

Kartet er sammenstilt i 1971 av Harald Skålvoil, NGU

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977 BERGGRUNNSKART KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK	MÅLESTOKK: 1:250 000	OBS.	
		TEGN.	
		TRAC.	
		KFR.	PRN Jan-78
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1556/9D-01	KARTBLAD NR.	



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977	MÅLESTOKK			
	MÅLT	PRN	SEPT.	-77
	TEGN.	PRN	SEPT.	-77
	TRAC.	TJS	MAI	-78
OVERSIKTSKART	1:50 000			
	KFR. P.R.N. JUN - 78			
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK				
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.		KARTBLAD (AMS)	
	1556/9D-02		2033 I	

Tegnforklaring til kvartærgeologiske detaljkart i Karasjok kommune, Finnmark

Plansje 1556/8D-03 til 11

- | | |
|--|--|
| | Morenemateriale |
| | Breelvavsetning |
| | Ryggformet breelvavsetning, esker |
| | Elveavsetning |
| | Organisk materiale, myr |
| | Materiale påvirket av mennesker |
| | Bart fjell |
| | Bart fjell, liten utbredelse |
| | Antatt løsmassegrense |
| | Dreneringsspor i løsmasser |
| | Nedskjæring av elver og bekker |
| | Dødisgrop |
| | Ravine |
| | Kote med høydeangivelse i m.o.h. |
| | Prøvetatt lokalitet |
| | Prøvetatte lokaliteter |
| | Små, eller vanskelig avgrensbare breelv-, elveavsetninger og organisk materiale, mektighet mindre enn 0,3 m. |
- Kvalitetsundersøkelser av steinmaterialer ved fallprøven
- | | |
|----|--|
| SF | Sprøhets- og flisighetsanalyser |
| | Kvalitetsklasse 2 |
| | Kvalitetsklasse 3 <u>Kornstørrelse 8-11,3 mm</u> |
| | Kvalitetsklasse 4 eller dårligere |
| | Kvalitetsklasser <u>Kornstørrelse 11,3-16 mm</u> |
| | Beskrevet skråning eller snitt med ref. bokstav |
| | Skråningens eller massetakets bunn |
| | Antatt grunnvannspeil |
| | Hull gravd med traktorgraver |

- | | |
|--|------------------------------|
| | Gårdsveg, skogsbilveg |
| | Massetak |
| | Betongprøve med ref.-nr. |
| | Seismisk profil med ref.-nr. |

Kornstørrelser

- | | | |
|--|-------|------------------|
| | Blokk | > 256 mm |
| | Stein | 256 - 64 mm |
| | Grus | 64 - 2 mm |
| | Sand | 2 - 0,063 mm |
| | Silt | 0,063 - 0,002 mm |
| | Leir | < 0,002 mm |



Lok. 1 Ken'tan

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER
KEN'TAN
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: OBS. PRN SEPT -77
1: 5000 TEGN PRN SEPT -77
TRAC. BE MAI -78
KFR. *PRN* jun - 78

TEGNING NR. 1556/9D-03
KARTBLAD NR. 2033 I/IV

LOK. 2 BAK'TEMÅKKENJAR'GA

Karasjokka

Håuger m/elvemateriale

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
SAND- OG GRUSUNDERSØKELSER
BAK'TEMÅKKENJAR'GA
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:
1:5000

OBS.	PRN	SEPT. -77
TEGN.	PRN	SEPT. -77
TRAC.	TJS	MAI -78
KFR.	PRN	JUN -78

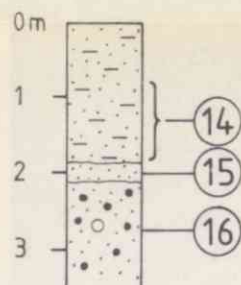
TEGNING NR.
1556/9D-04

KARTBLAD NR.
2033 I

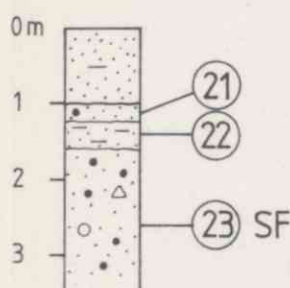
LOK. 3 BAKKILJÄKKA

Karasjokka

Hull 2



Hull 3



Hull 1

14-16

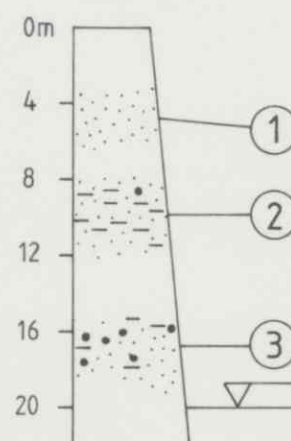
Hull 2

21-23

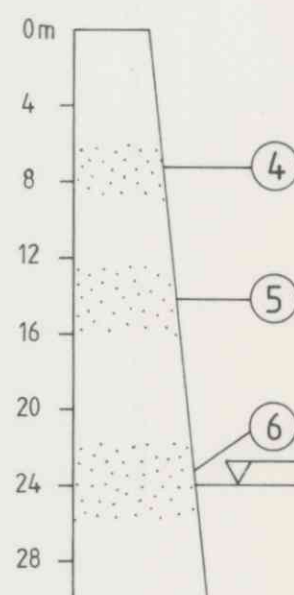
Hull 3

24-25

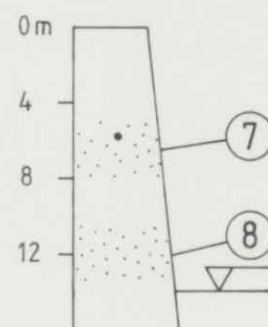
Snitt A



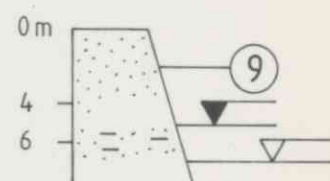
Snitt B



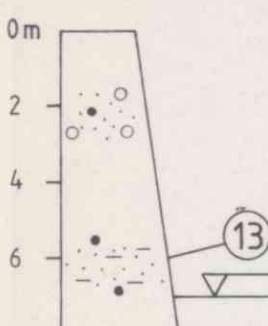
Snitt C



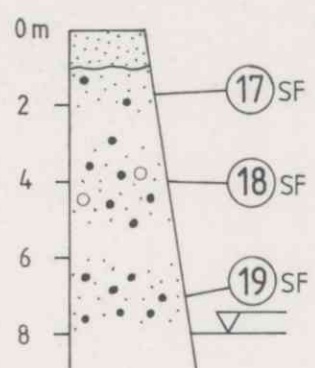
Snitt D



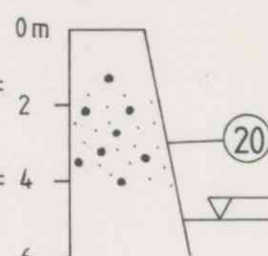
Snitt E



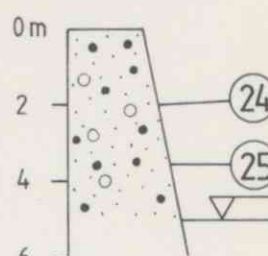
Snitt F



Snitt G



Snitt H



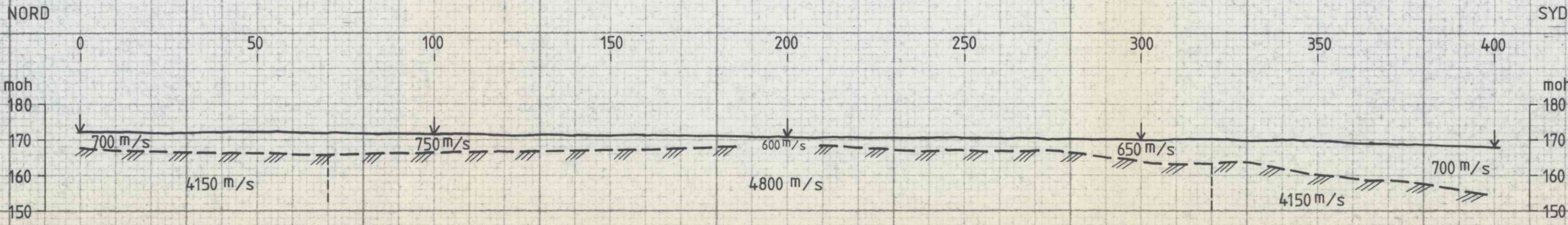
NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
KVARTÆRGEOLOGISK KART
BAKKILJÄKKA
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

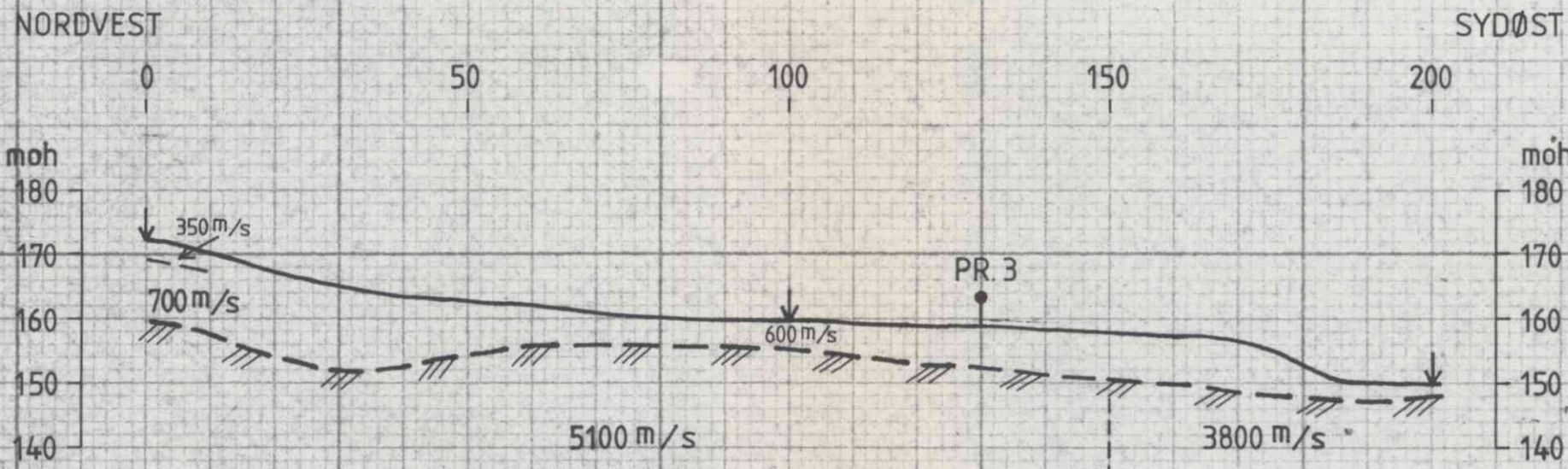
MÅLESTOKK: OBS. ML/PRN SEPT -77
TEGN PRN SEPT -77
1:5000 TRAC. BE MAI -78
KFR. P.R.N. jun -78

TEGNING NR. 1556/9D-05
KARTBLAD NR. 2033 I

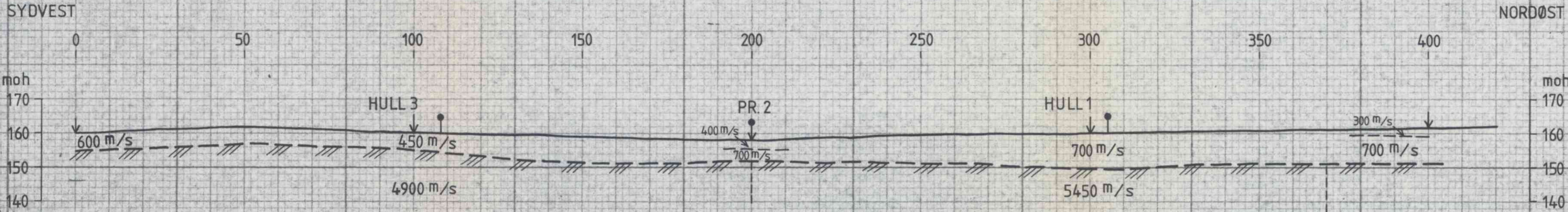
LOK. 4
PROFIL 1. RAV'DUJÅKROAVVI



LOK. 3
PROFIL 2. BAKKILJÅKKA



LOK. 3
PROFIL 3. BAKKILJÅKKA



TEGNFORKLARING

- TERRENGOVERFLATE
- - - SIKTGRENSE
- /// INDIKERT FJELLOVERFLATE
- ↓ SKUDDPUNKT
- ↑ KRYSSENDE PROFIL

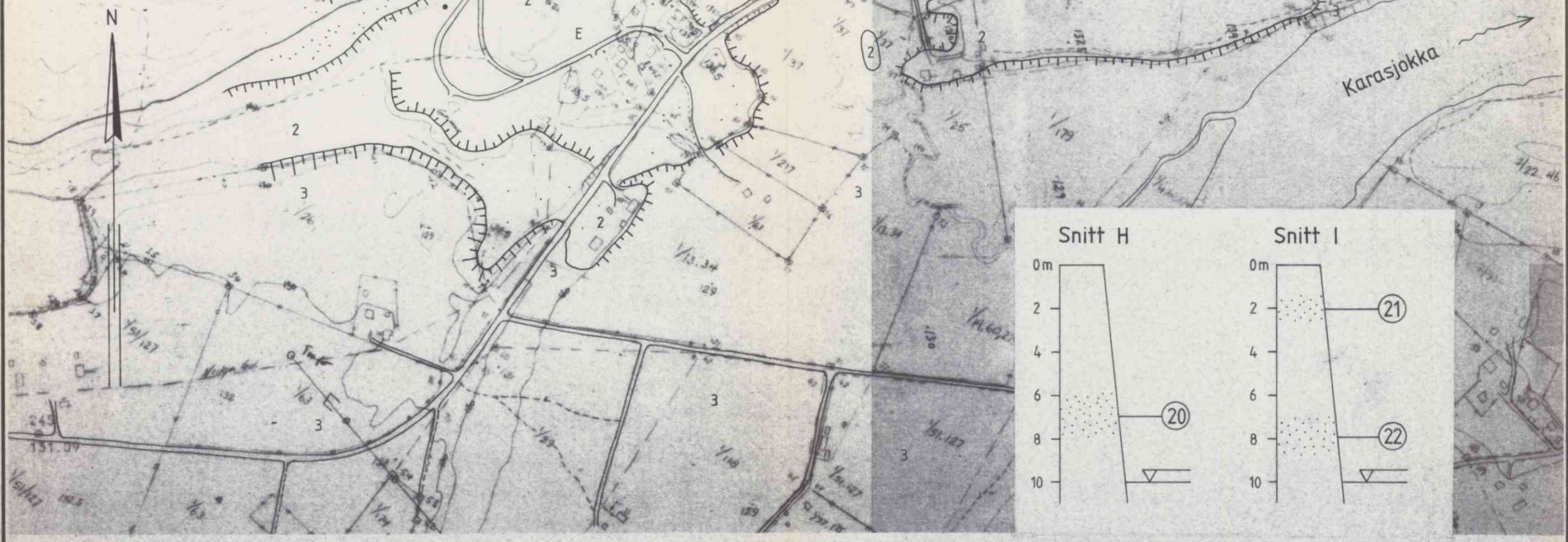
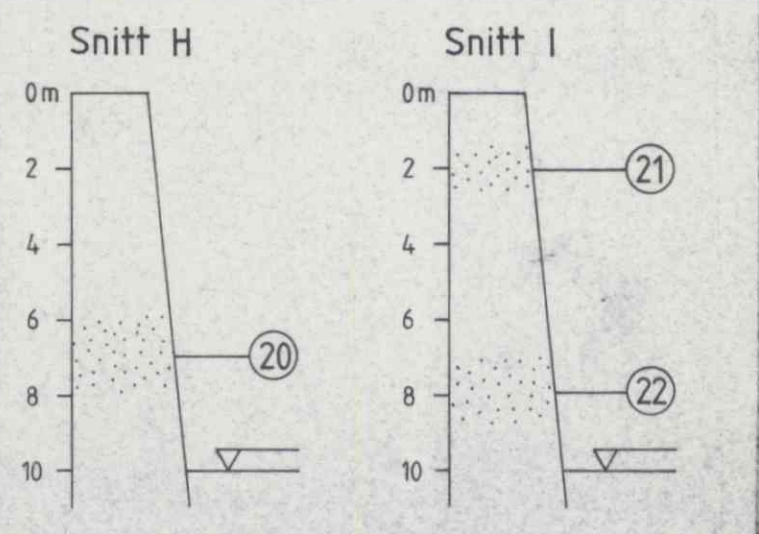
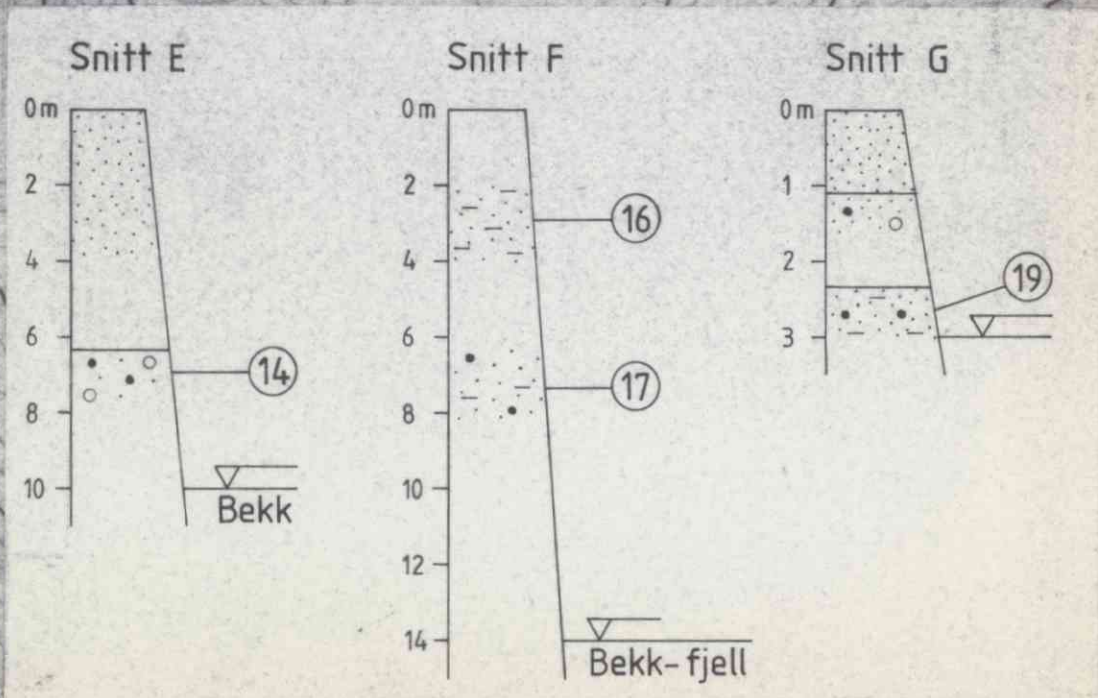
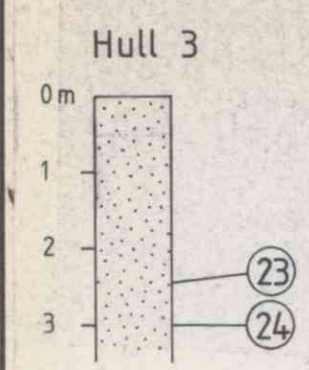
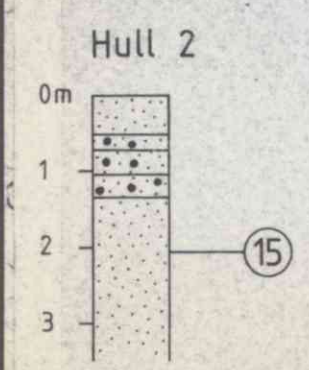
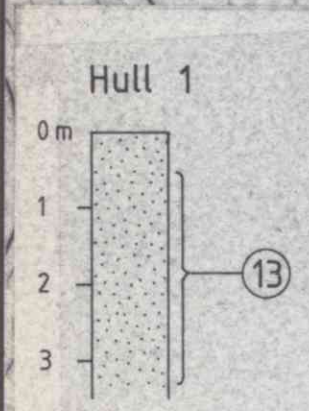
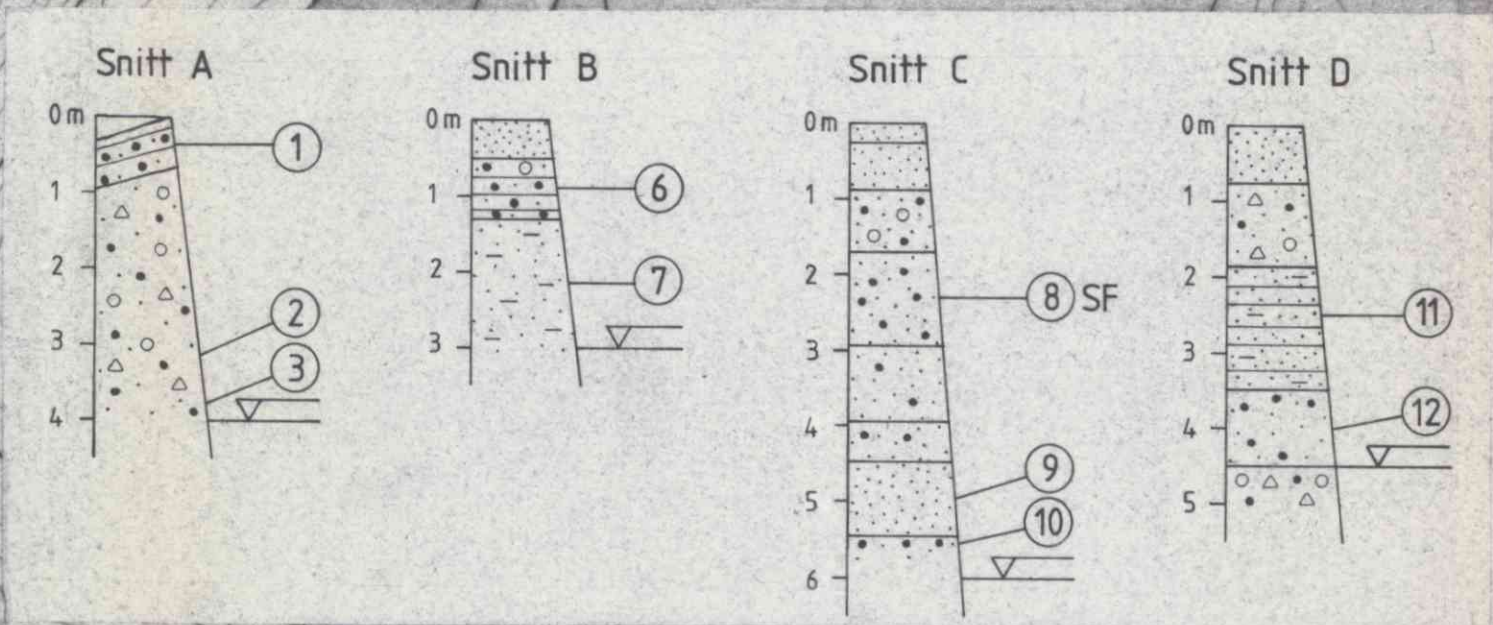
NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
SEISMISK GRUNNPROFIL 1,2 OG 3
RAVDUJÅKROAVVI — BAKKILJÅKKA
KARASJØK KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK:	MÅLT	SEPT 1977
	TEGN PM	DES 1977
1:1000	TRAC BE	APR 1978
	KFR P.R.N	Mai 78

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR	KARTBLAD NR
1556/9D-06	2033 I

Lok 4 RAV'DUJÅKROAVVI



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
KVARTERGEOLGISK KART
RAV'DUJÅKROAVVI
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK	OBS. ML/PRN	SEPT. -77
1:5000	TEGN. PRN	SEPT. -77
	TRAC. BE	MAI -78
	KFR. PRN	JUN -78

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

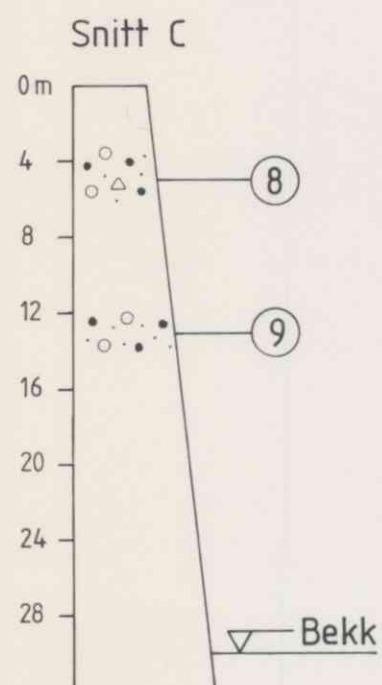
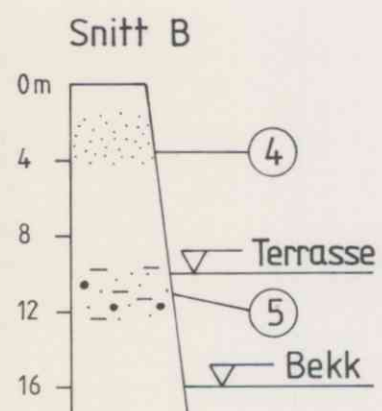
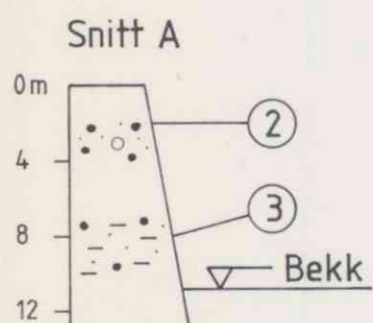
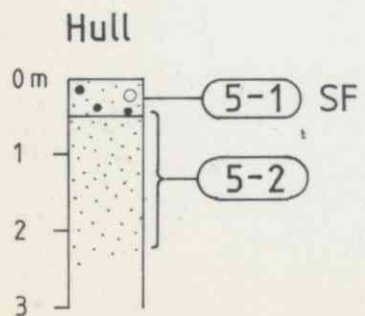
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1556/9D-07	2033 I

Lok. 5. MANNEVARNJAR'GA
Lok. 6. AJUNJAR'GA-DIVRAN

Karasjokka

Lok. 5

Lok. 6



Statens vegvesens
massestak 77-78

Fredet område
Dyregraver

Fyllplass

Myr

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
KVARTERGEOLOGISK KART OVER
AJUNJAR'GA - DIVRAN
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

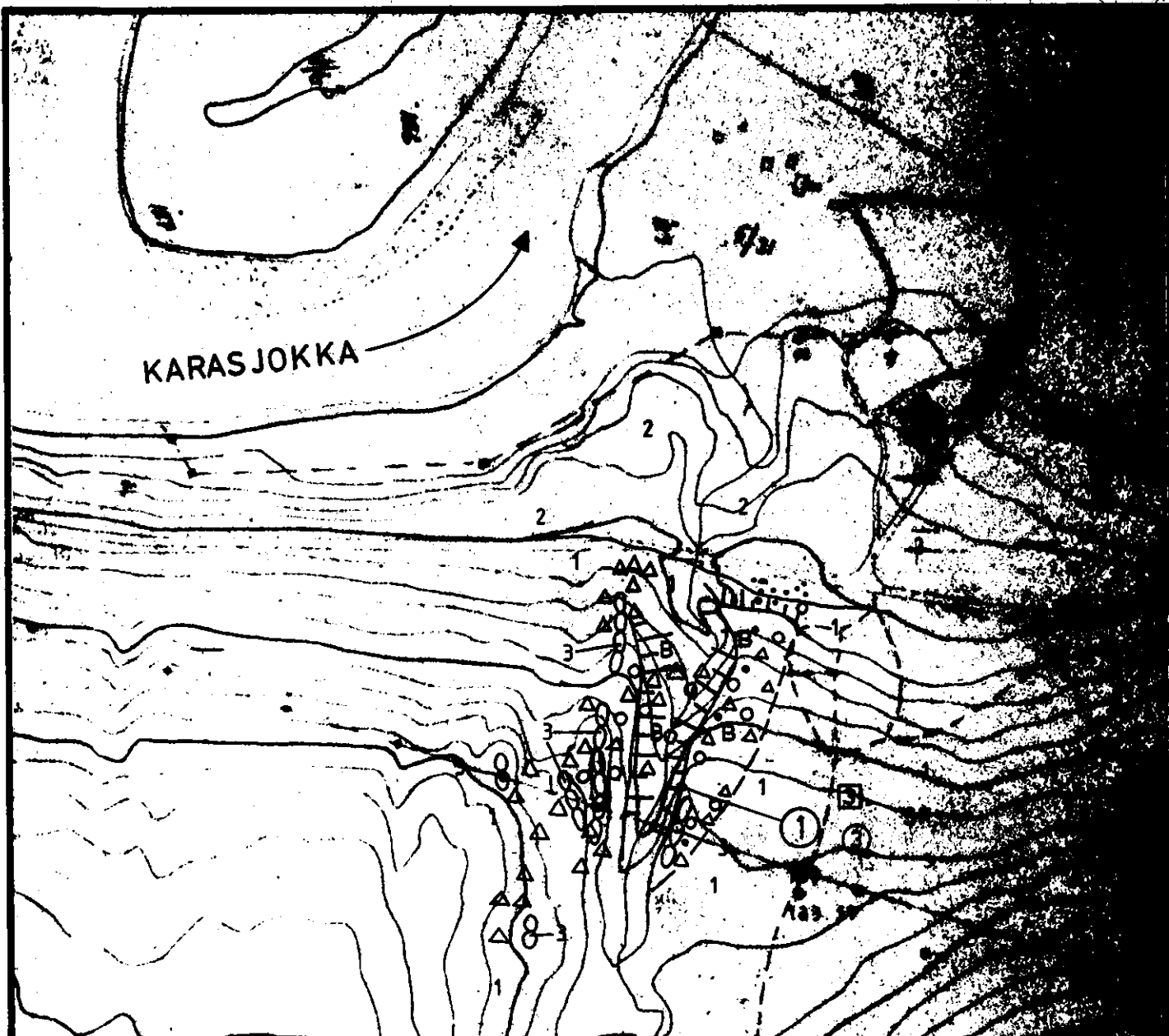
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:
1:5000

OBS.	PRN	SEPT. -77
TEGN	PRN	SEPT. -77
TRAC.	BE	MAI -78
KFR.	P.R.N	JUN -78

TEGNING NR.
1558/9D-08

KARTBLAD NR.
2033 I



LOK. 7 HÅL'GANJARGA

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
SAND- OG GRUSUNDERSØKELSER VED
HÅL'GANJARGA
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK

1:5000

OBS. PRN

SEPT. -77

TEGN. PRN

SEPT. -77

TRAC. TJS

MAI -78

KFR. *PRN*

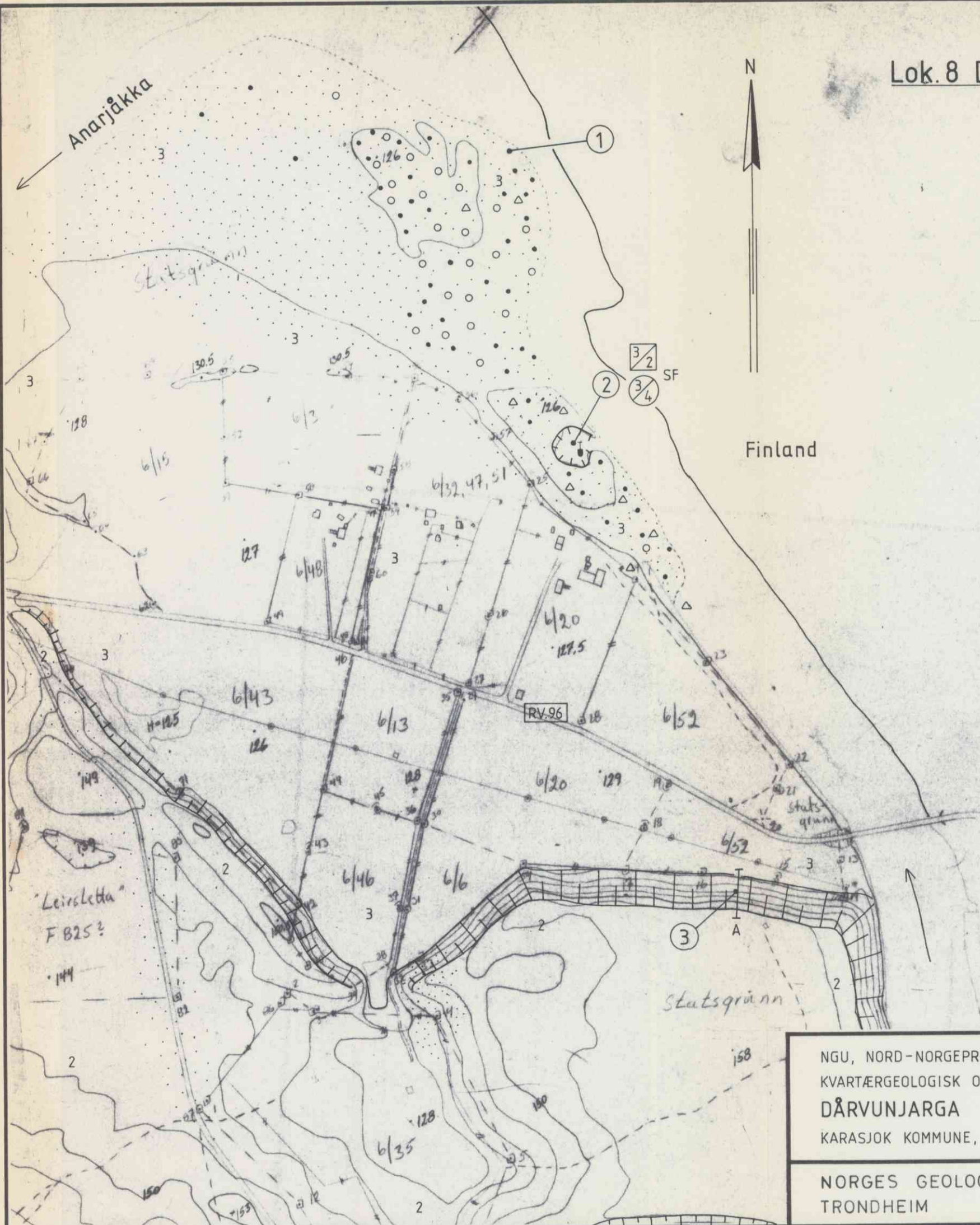
JUN -78

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

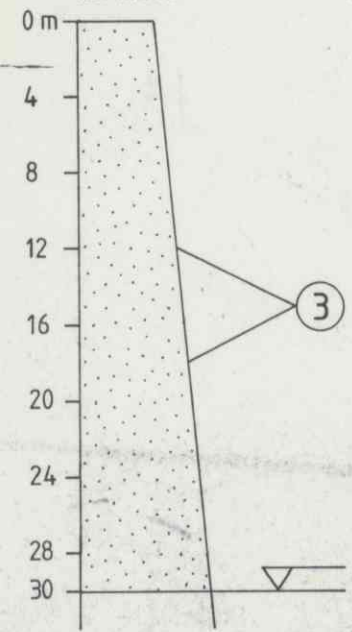
TEGNING NR.
1556/9D-09

KARTBLAD NR.
2033 I

Lok. 8 Dår'vunjar'ga



Snitt A
157 m.o.h.

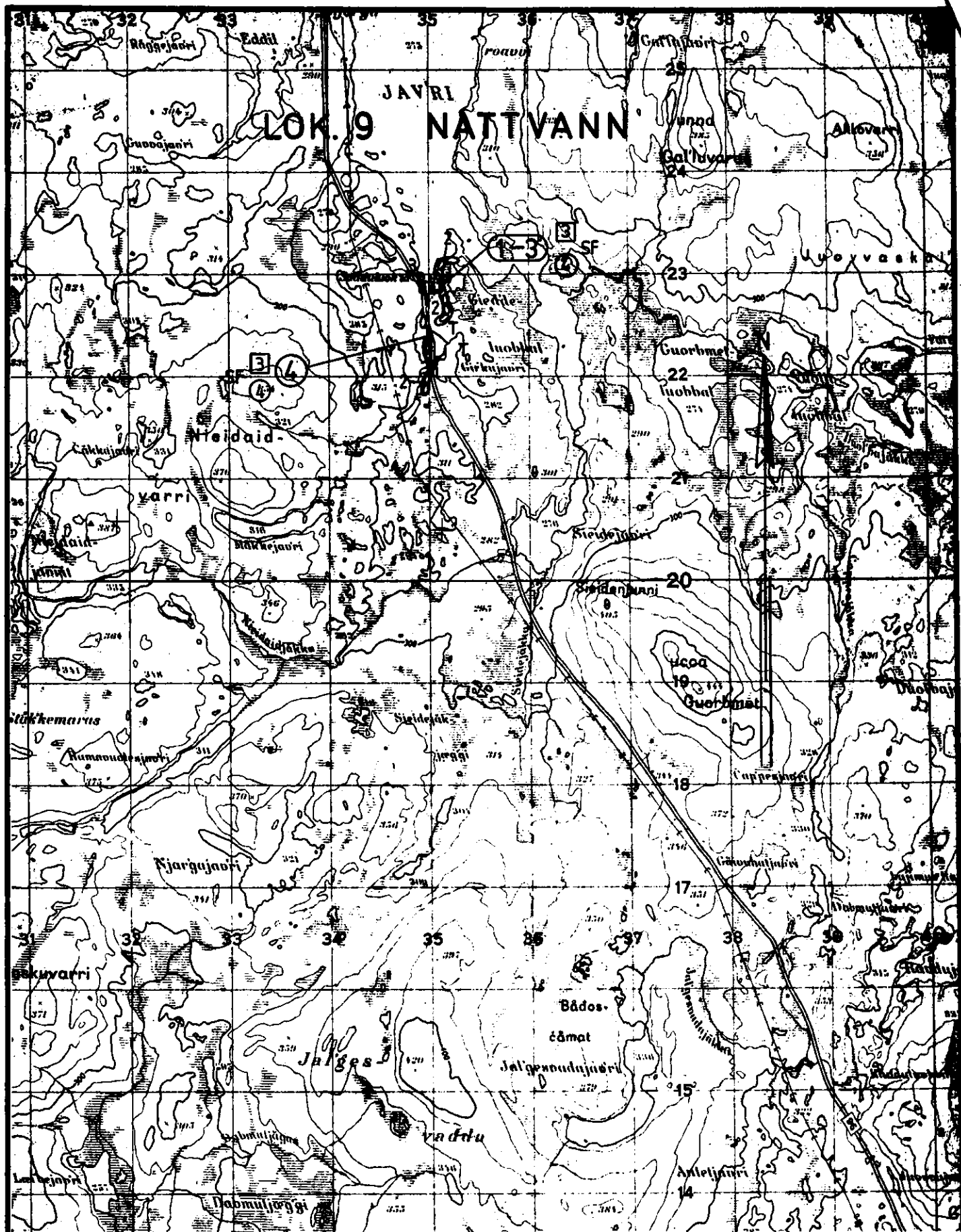


NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1977
KVARTÆRGEOLOGISK OVER
DÅRVUNJARGA
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1: 5000	OBS.	PRN	SEPT -77
	TEGN.	PRN	SEPT -77
	TRAC.	BE	MAI -78
	KFR.	P.R.N	Jun -78

TEGNING NR. 1556/9D-10	KARTBLAD NR. 2033 I
---------------------------	------------------------



NGU, NORD - NORGEPROSJEKTET 1977
SAND - OG GRUSUNDERSØKELSER VED
NATTVANN
KARASJOK KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS. PRN

SEPT. -77

TEGN. PRN

SEPT. -77

TRAC. TJS

MAI -78

KFR. PRN

JUN -78

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

1556/9D-11

KARTBLAD NR.

2034 II