

NGU-rapport nr. 86.221

**PUKKUNDERSØKELSER I  
MÅSELV KOMMUNE**



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.221	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrykk	
Tittel:  Pukkundersøkelser i Målselv kommune			
Forfatter:  Helge Hugdahl		Oppdragsgiver:  Målselv kommune NGU	
Fylke:  Troms		Kommune:  Målselv	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)  Tromsø		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1433-2 Målselv 1533-3 Takvatnet	
Forekomstens navn og koordinater:  Sandbakken 4016 76741		Sidetall: 21	Pris: 50,-
Feltarbeid utført:  september 1985		Rapportdato:  16.12.1986	Prosjektnr.:  2365.00
Prosjektleder:  Helge Hugdahl			
Sammendrag:  Etter henvendelse fra fylkesgeologen i Troms ble det høsten 1985 foretatt en undersøkelse av potensielle uttaksområder for pukk i Målselv kommune. Den primære målsetting var å finne bergarter som tilfredsstilte kravene til vegbyggingsformål.  I alt 8 lokaliteter er undersøkt, og 5 av disse har tilfredsstillende materialkvalitet.  Sandbakken pukkverk (i drift pr. 1985) produserer pukk av en gabbro som har meget god kvalitet.			
Emneord	Pukk	Abrasjon	
Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	Tynnslip	
Byggeråstoff	Fallprøve	Fagrapport	

## INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING . . . . .	.4
2. BERGGRUNNSOVERSIKT. . . . .	.4
3. R E S U L T A T E R . . . . .	.6
3.1. SANDBAKKEN PUKKVERK . . . . .	.6
3.2. ELVERUM. . . . .	.6
3.3. ANDSVATNET . . . . .	.7
3.4. VÅRMOEN . . . . .	.7
3.5. TAKELVLIA. . . . .	.8
3.6. BUGTMOEN I. . . . .	.8
3.7. FLESKMO . . . . .	.9
3.8. BUGTMOEN II . . . . .	.10
4. SAMMENDRAG OG DISKUSJON . . . . .	.10

TABELL 1: Mekaniske egenskaper

### VEDLEGG

- 1-3: Fallprøveresultater
- 4-7: Lokaliseringskart
- 8: Beskrivelse av laboratorieanalyser

## 1. INNLEDNING.

Etter henvendelse fra fylkesgeologen i Troms ble det pr. 22.02.85 oversendt kostnadsoverslag for bl.a. pukkundørsøkelser i de sentrale deler av Målselv kommune.

Målsettingen med slike undersøkelser var å finne egnede uttak-sområder for puk til veiformål, samt å undersøke et avgrenset område der det forelå konkret søknad om å etablere pukverk.

Prosjektet ble diskutert i møte med fylkesgeologen og representant for kommunen den 9.september 1985, der det var enighet om å gjennomføre undersøkelsen under forutsetning av at kommunen dekket utgiftene til laboratorieundersøkelser. Feltarbeidet ble utført i perioden 9-13.september, og spørsmål om finansieringstilsagn oversendt fylkesgeologen pr. 19.09.85.

Positivt svarbrev fra Målselv kommune forelå først den 14.04.86, hvilket er årsaken til at rapporten ikke er utarbeidet tidligere.

Feltarbeidet er utført av H.Skålvoll og H.Hugdahl, begge NGU. Laboratorieundersøkelsene er utført ved NGUs sedimentlaboratorium.

Når det gjelder vurdering av bergartenes egnethet som tilslag i bituminøse veidekker påpekes at det *ikke* er utført vedheftanalyser, og at man således ikke kan si noe om disse egenskapene.

## 2. BERGGRUNNSOVERSIKT.

(av Harald Skålvoll)

Berggrunnen i Målselv kommune domineres av prekambriske bergarter og kaledonske overskjøvne bergarter. Disse opptrer i skyvedekker, hvorav de viktigste er Lyngendekket, Dyrøydekket, Senjadekket og Målselvdekket.

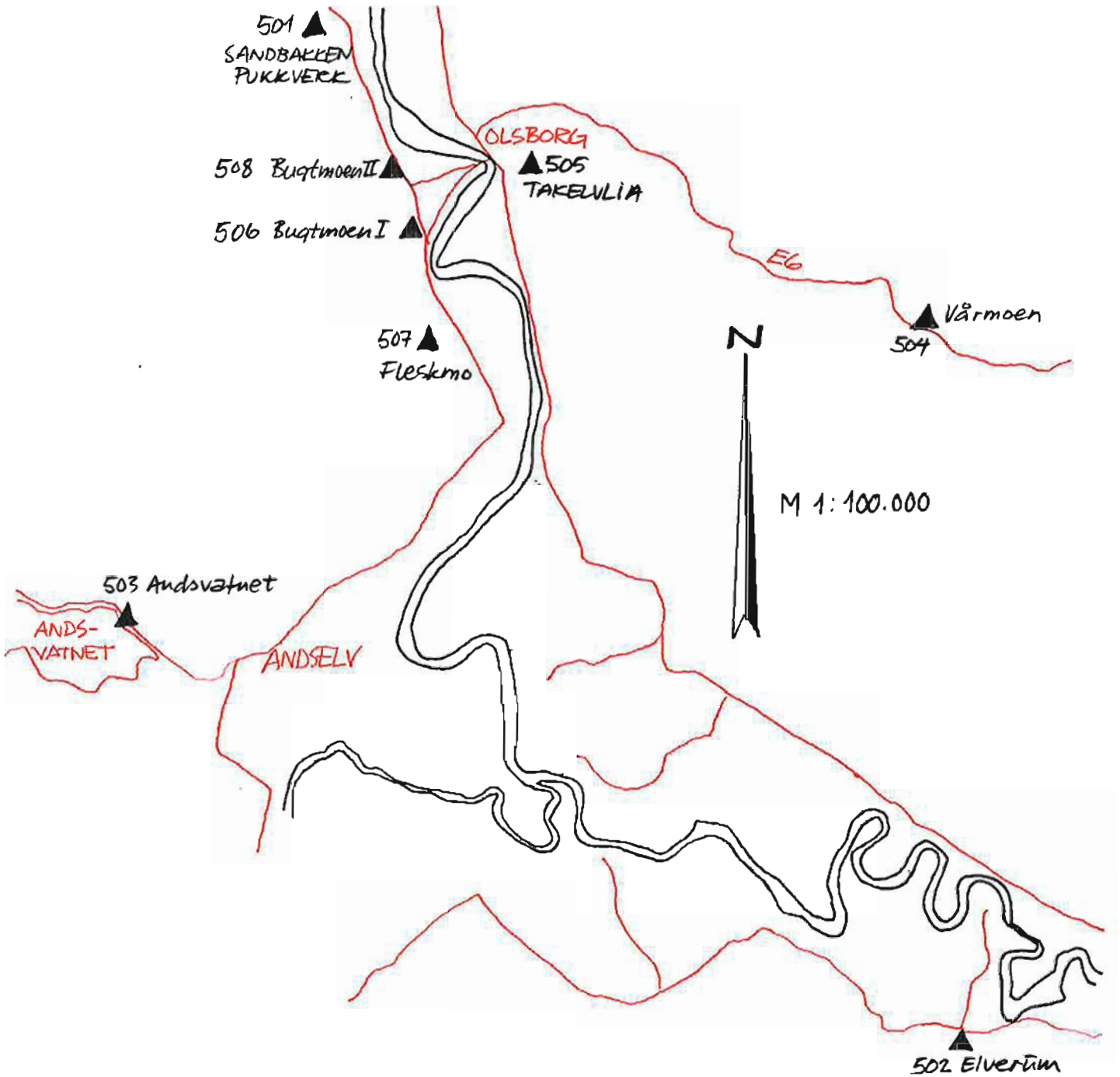
Prekambriske bergarter opptrer i Maukenfjell, Andsfjell og sydenden av Altevatn. Disse bergartene er i hovedsak granittiske gneiser, migmatitter, mylonitter, granitter og granodioritter. De siste opptrer særlig ved Altevatn. Videre finner man metagabbro i Maukenfjell og Andsfjell.

Bergartene i Lyngendekket, som opptrer i den nordøstlige del av kommunen, består av klorittskifer, kalkstein, glimmerskifer, kalkskifer med sandsteinslag/ konglomeratlag og amfibolitt.

Dyrøydekket i nordvest består av granittiske gneiser, amfibolitt, kvartsitt og glimmergneis.

Senjadekket som forekommer sydvest for Lyngendekket inneholder amfibolitt, marmor, kvartsitt og glimmerskifer.

Lenger sydvest dominerer Målselvdekket, med amfibolitter, mylonitt, kvarts-feltspatskifer, kvartsitt, marmor og fyllitt.



Figur 1: Oversiktskart med lokaliteter.

### 3. RESULTATER

#### 3.1. SANDBAKKEN PUKKVERK

Forekomstnr.: 1924-501  
Kartblad: 1433-2 Målselv  
Koordinat: 4016 76741

Pukkverket ligger ved RV855 ca. 12km nord for Andselv, og drives i en gabbrobergart. Denne er moderat oppsprukket, middels- til finkornet og har svakt orienterte mineral Korn.

Bruddet er omlag 100m langt i en bredde av ca. 30m. Driften er en fortsettelse av tidligere grusuttak ved enden av tilliggende skytebane.

Bergarten har god kvalitet, men er noe flisig (kfr. vedlegg 1). Den analyserte prøve ligger derfor i klasse 4 etter fallprøven, men relatert til  $f=1,40$  er sprøhetstallet (MS) så lavt som 37.

Abrasjonsverdien er målt til 0,42, hvilket gir en slitasjemotstand (kfr. vedlegg 8) på 2,55-2,75.

Bergarten inneholder ikke mineraler som er skadelige for betong eller bituminøse veidekker.

#### *Konklusjon*

Gabbrobergarten som er undersøkt har god kvalitet, og kan benyttes til alle byggetekniske formål forutsatt at knuseprosessen legges opp slik at materialet får god kubisering ( $f < 1,45$ ).

#### 3.2. ELVERUM

Forekomstnr.: 1924-502  
Kartblad: 1533-3 Takvatnet  
Koordinat: 4123 76568

Ved RV87, omlag 5km vest for Rundhaug, er det registrert et nedlagt steinbrudd der det trolig er tatt ut stein til elveforbygning. Bergarten er en kalkglimmerskifer med meget ujevn kornstørrelse. Kalkspaten opptrer i årer, og glimmer- og hornblendekornene har utpreget parallellorientering.

Skiferen er flattliggende med gjennomsettende kvartsårer.

Det er kun foretatt tynnslipanalyse av bergarten, men denne indikerer at bergarten ikke har kvaliteter som gjør den egnet for høyverdige byggetekniske formål.

### 3.3. ANDSVATNET

Forekomstnr.: 1924-503

Kartblad: 1433-2 Målselv

Koordinat: 3984 76645

Ved RV86, 3km vest for Andselv, er det prøvetatt en mylonittisk gneis i utvidet veiskjæring.

Bergarten er foliert, og overlages i skjæringen av en glimmerskifer som er uaktuell til pukkproduksjon.

Gneisen er middels- til finkornet, har kataklastisk tekstur og inneholder ikke mineraler som er skadelige ved bruk til vei- og betongformål.

Klassifisert etter fallprøven ligger materialet i klasse 5 ( $f=1,50$ ,  $KS=60$ ). Relateres sprøhetstallet til  $f=1,40$  havner bergarten i klasse 3 ( $MS=53$ ).

Abrasjonsverdien er målt til 0,42, og dette gir slitasjemotstand i intervallet 3,06-3,25.

#### *Konklusjon*

Bergarten gir i utgangspunktet et flisig produkt ved knusing, og bruksområdet kan derved bli begrenset. Kubisert materiale har imidlertid et bredt anvendelsesområde der kvalitetskravene ikke overstiger klasse 3 etter fallprøven.

### 3.4. VÅRMOEN

Forekomstnr.: 1924-504

Kartblad: 1533-3 Takvatnet

Koordinat: 4119 76690

Lokaliteten ligger ved E6 mellom Olsborg og Takvatnet. I et nedlagt steinbrudd er det registrert kvartsitter med innslag av skifersoner, stedvis sterkt oppsprukket i terningmønster. Kvartsittene er ordinært grå, men det er også observert mørke varianter.

Bergarten er prøvetatt i tilliggende veiskjæring, og består av ca. 90% kvarts, 8% feltspat og spor av epidot og apatitt. Den er finkornet med granulær tekstur.

Når det gjelder mekanisk styrke ligger materialet i klasse 4 etter fallprøven (kfr. vedlegg 2). Bergarten er m.a.o. svært sprø. Abrasjonsverdien er imidlertid målt til 0,39, hvilket viser at materialet har rimelig god ripestyrke.

Dette forhold, med stor sprøhet og lav abrasjonsverdi, er relativt typisk for kvartsitter. Bindingen mellom de enkelte mineralkorn er

svak, men mineralet kvarts er i seg selv så hardt at abrasjonsverdien blir lav.

#### *Konklusjon*

Bergarten har så høyt sprøhetstall at den er lite aktuell dersom det skal produseres pukk til høyverdige vei- og betongformål. For å dekke lokal og generell etterspørsel kan den imidlertid være et alternativ.

### **3.5. TAKELVLIA**

Forekomstnr.: 1924-505  
Kartblad: 1433-2 Måselv  
Koordinater: 4055 76718

Bergarten er en amfibolitt som er prøvetatt ved enden av et boligfelt i Takelvlia (ved Olsborg). Den er fin- til middelskornet, har jevn kornstørrelse og parallellorientering av mineralene. Dette gir bergarten en utpreget skifrihet.

Det er påvist 2% svovelkis i tynnslip, men kisinnholdet er neppe skadelig for betong eller bituminøse veidekker.

Sprøhetstallet er lavt (40), men materialet blir meget flisig ved knusing i kjefttygger (kfr. vedlegg 2). Abrasjonsverdien er god (0,40), og slitasjemotstanden varierer i intervallet 2,26-2,53 etter våre analyser.

I og med bergartens skifrihet er det imidlertid et spørsmål om ordinære knuseprosesser vil kunne gi tilstrekkelig god kubisering ( $f < 1,45$ ).

#### *Konklusjon*

Bergarten har god mekanisk styrke og er velegnet for alle byggetekniske formål såfremt det gjennom en egnet knuseprosess kan oppnås god kubisering.

### **3.6. BUGTMOEN I**

Forekomstnr.: 1924-506  
Kartblad: 1433-2 Måselv  
Koordinater: 4034 76709

Lokaliteten ligger ved gamle E6 i den sydvestre del av Bugtmoen, der det er foretatt registreringer langs veiskjæring.



Denne består hovedsakelig av granodiorittiske gneiser med varierende kornstørrelse. Amfibolittsoner og -årer opptrer sporadisk.

Den prøvetatte bergart er en fin- til middelskornet granodiorittisk gneis som gir rimelig gode analyseverdier. Sprøhetstallet ligger omkring 47-48, med god kubisering ( $f=1,41$ ). Abrasjonsverdien er målt til 0,43, hvilket også klassifiseres som et normalt bra resultat. Dette gir slitasjemotstand omkring 2,95.

Uttaksmulighetene i området er gode, med bakenforliggende svakt stigende skråning. Denne kan stedvis ha mye overmasser. *Konklusjon*

Bergarten har god kvalitet og kan anvendes til de fleste vei- og betongformål. Det er ikke foretatt tynnslipanalyser, men det er neppe grunn til å tro at bergarten inneholder mineraler som er skadelig for nevnte bruksområder.

### 3.7. FLESKMO

Forekomstnr.: 1924-507  
Kartblad: 1433-2 Målselv  
Koordinater: 4038 76688

Området ved Fleskmo ble undersøkt i forbindelse med at det forelå søknad om etablering av pukkverk.

Bergartene innenfor det aktuelle areal (kfr. vedlegg 7) er lite eksponert, idet området dekkes av til dels mektig morene m/blokk. De få blotninger som finnes tyder imidlertid på at bergarten er den samme som beskrevet i foregående avsnitt (Bugtmoen I), og den antas å ha de samme materialtekniske egenskaper.

Når det gjelder evt. produksjon av pukk innenfor arealet påpekes imidlertid følgende:

- Det må fjernes betydelige overmasser.
- Deler av området er plantefelt (1m høy gran).
- Det går en kraftlinje tvers over arealet.

På denne bakgrunn anbefales ikke at kommunen gir tilslutning til pukkproduksjon ved Fleskmo. Det finnes gunstigere uttaksområder i kommunen.

### 3.8. BUGTMOEN II

Forekomstnr.: 1924-508  
Kartblad: 1433-2 Målselv  
Koordinater: 4031 76718

Denne lokaliteten ligger ved RV855 ca. 500m m nord for det gamle veiskillet med E6.

Forekomsten består av en gabbrokropp med 200m utgående langs veien, og et areal på 12-13 da. Den er generelt middels- til finkornet, med et sentralt grovkornet parti.

Tyanslipanalysen viser at mineralkornene er svakt orienterte.

Sprøhetstallet er forholdsvis lavt (44), og tilhørende flisighetstall høyt (1,47). Ved bedre kubisering ligger imidlertid materialet godt innenfor klasse 2 etter fallprøven (kfr. vedlegg 3).

Abrasjonsverdien er målt til 0,67, hvilket innebærer at materialet har svært liten ripehardhet. Dette fører også til at slitasjemotstanden blir større enn 4 (se tabell 1).

#### *Konklusjon*

Fallprøveresultatet gir isolert sett ingen restriksjoner på bruk av materialet, men sett i sammenheng med abrasjonsverdien anbefales at gabbroen ikke anvendes til høyverdige veiformål.

## 4. SAMMENDRAG OG DISKUSJON

De undersøkte lokaliteter har med unntak av *Bugtmoen II* relativt ensartede og gode materialkvaliteter.

Når det gjelder veiformål har det i den senere tid blitt vanlig å bruke den såkalte *slitasjemotstanden* som et mål for total kvalitet. Denne parameter er en funksjon av både sprøhetstall (flisighet) og abrasjonsverdi. Som det vil framgå av tabell 2-C varierer slitasjemotstanden mellom 2,26 og 3,06 for 5 av 6 lokaliteter.

Veglaboratoriet synes å kreve at tilslag i slitelag på veier med ÅDT>2000 skal ha en slitasjemotstand (SM) som er mindre enn 3,00. Med den spredning som ligger i analysemetodene kan man noe forenklet si at lokalitetene

TAKELVLIA  
SANDBAKKEN  
BUGTMOEN I  
VÅRMOEN  
ANDSVATNET

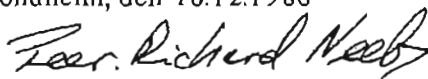
tilfredsstiller dette kravet. Dog må samtidig kravene til klasse etter

fallprøven være oppfylt, og her vil bl.a. produksjonsutstyrets evne til kubisering av materialet komme inn. Forutsatt tilstrekkelig kubisering er det bare lokalitetene Vårmoen og Andsvatnet av forannevnte som ligger utenfor klasse 2.

Når dette er sagt skal det heller ikke underslås at de to lokalitetene **TAKELVLIA** og **SANDBAKKEN PUKKVERK** kan skilles ut som de kvalitativt beste, og at man i det etablerte pukkverk ved Sandbakken har muligheter for å produsere pukk av tilstrekkelig god kvalitet for alle vei- og betongformål i kommunen.

Den omsøkte etablering av pukkverk ved Fleskmo bør ikke støttes, da de ytre forutsetninger for drift i dette området er ugunstige i forhold til de fleste av lokalitetene beskrevet foran.

Trondheim, den 16.12.1986



Peer-Richard Neeb  
(seksjonsjef)



Helge Hugdahl (forsker)

FNR. :        NAVN:        DEN    P    FLIS    KS    MS    ABR    SM1    SM2

A. SORTERT ETTER MODIFISERT SPRØHETSTALL (F=1,40)

1924-505	TAKELULIA	2.87	0	1.51	40	32	0.40	2.53	2.26
1924-501	SANDBAKKEN	3.04	I	1.49	43	37	0.42	2.75	2.55
1924-508	BUGTMOEN II	3.00	I	1.47	44	39	0.67	4.44	4.18
1924-506	BUGTMOEN I	2.70	0	1.41	48	47	0.43	2.98	2.95
1924-503	ANDSVATNET	2.64	0	1.50	60	53	0.42	3.25	3.06
1924-504	VÆRMOEN	2.63	0	1.43	62	60	0.39	3.07	3.02

B. SORTERT ETTER ABRASJONSVERDI

1924-504	VÆRMOEN	2.63	0	1.43	62	60	0.39	3.07	3.02
1924-505	TAKELULIA	2.87	0	1.51	40	32	0.40	2.53	2.26
1924-501	SANDBAKKEN	3.04	I	1.49	43	37	0.42	2.75	2.55
1924-503	ANDSVATNET	2.64	0	1.50	60	53	0.42	3.25	3.06
1924-506	BUGTMOEN I	2.70	0	1.41	48	47	0.43	2.98	2.95
1924-508	BUGTMOEN II	3.00	I	1.47	44	39	0.67	4.44	4.18

C. SORTERT ETTER SLITASJEMOTSTAND

1924-505	TAKELULIA	2.87	0	1.51	40	32	0.40	2.53	2.26
1924-501	SANDBAKKEN	3.04	I	1.49	43	37	0.42	2.75	2.55
1924-506	BUGTMOEN I	2.70	0	1.41	48	47	0.43	2.98	2.95
1924-504	VÆRMOEN	2.63	0	1.43	62	60	0.39	3.07	3.02
1924-503	ANDSVATNET	2.64	0	1.50	60	53	0.42	3.25	3.06
1924-508	BUGTMOEN II	3.00	I	1.47	44	39	0.67	4.44	4.18

FNR. : Forekomstnummer

NAVN : Forekomstnavn

DEN : Densitet (tidl. spesifikk vekt)

P : Pakningsgrad ved fallprøven

FLIS : Flisighet ved fallprøven

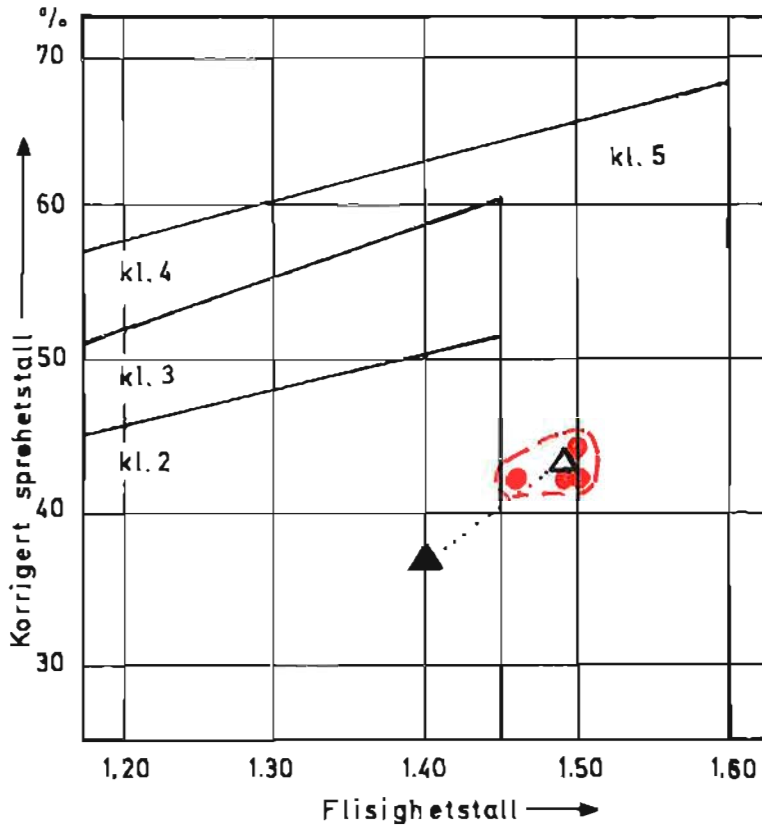
KS : Sprøhetstall korrigert for pakningsgrad

MS : Modifisert sprøhetstall (omregnet til f=1,40)

ABR : Abrasjonsevnerdi

SM1 : Slitasjemotstand (kvadratroten av KS \* ABR)

SM2 : Slitasjemotstand (kvadratroten av MS \* ABR)



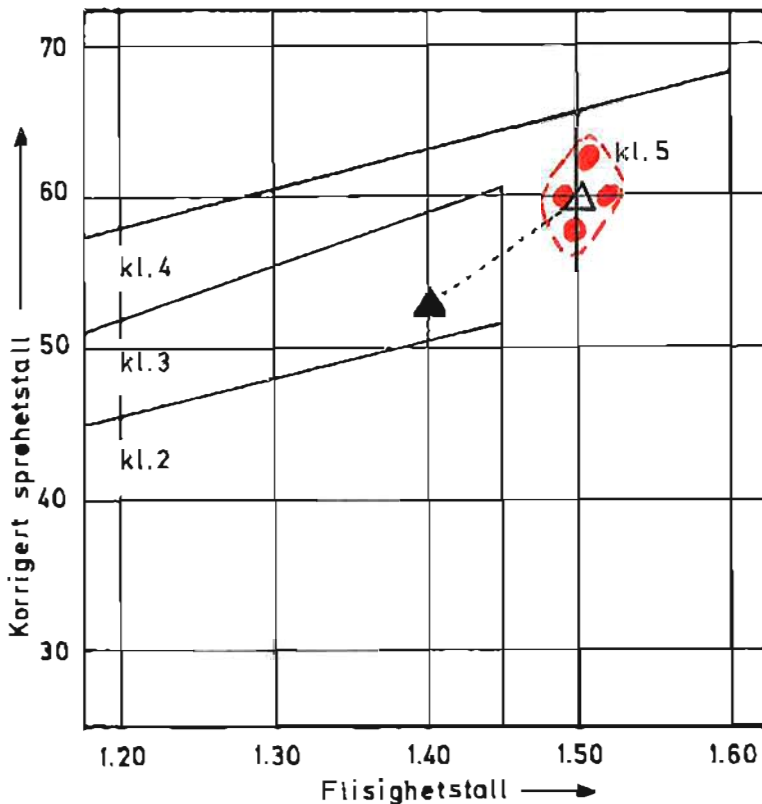
Sandbakken Fukkverk  
(1924-501)

● Enkeltanalyser

△ Gjennomsnitt av 4 analyser  
Sprøhetstall = KS

▲ Modifisert sprøhetstall  
(MS relatert til  $f = 1.40$ )

Pakningsgrad = I  
(de plottede verdier er  
korrigert for dette)



Andsvatnet  
(1924-503)

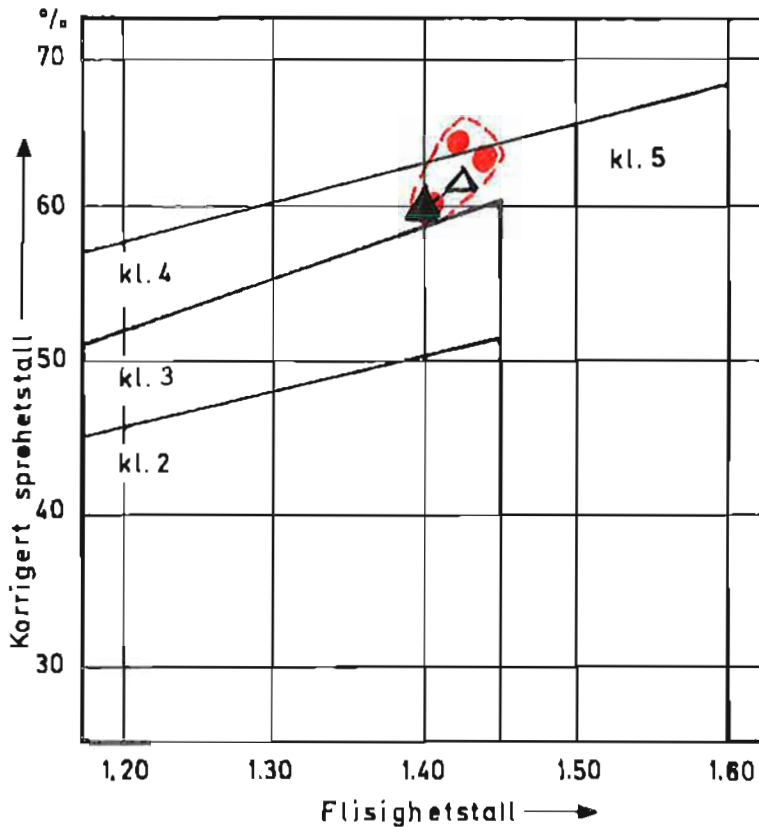
(tegnforklaring: se ovenfor)

Pakningsgrad = 0

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD:

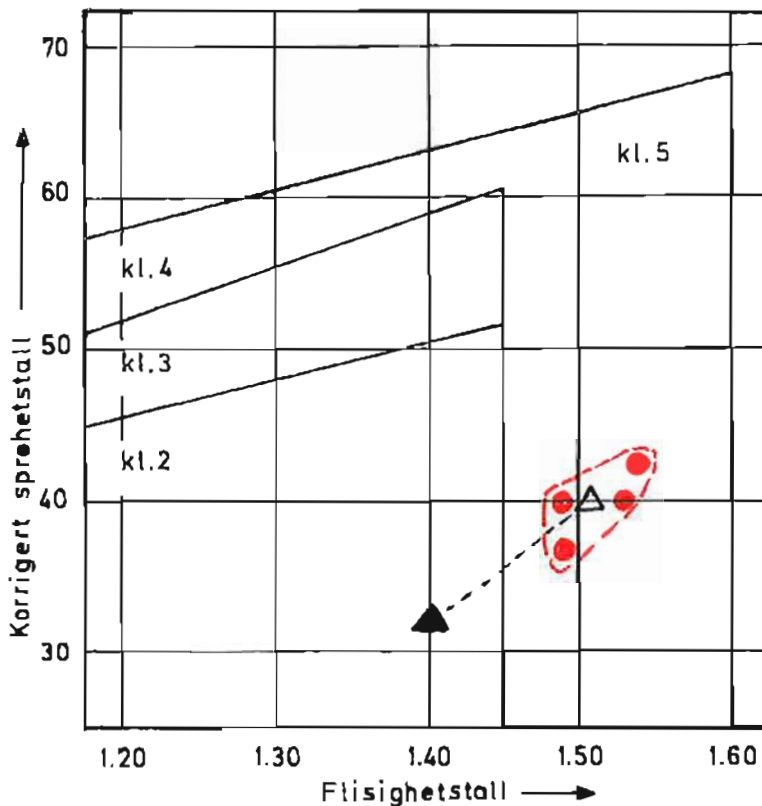
KOORDINAT :



Vårmoen  
(1924-504)

(tegnforkl.: se vedlegg 1)

Pakningsgrad = 0



Takelva  
(1924-505)

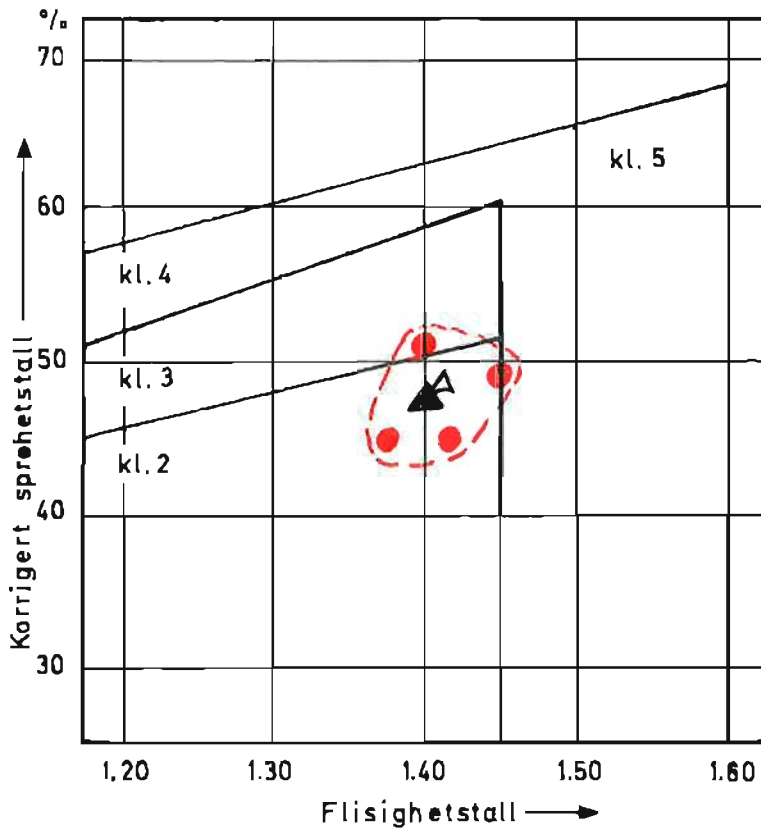
(tegnforkl.: se vedlegg 1)

Pakningsgrad = 0

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD:

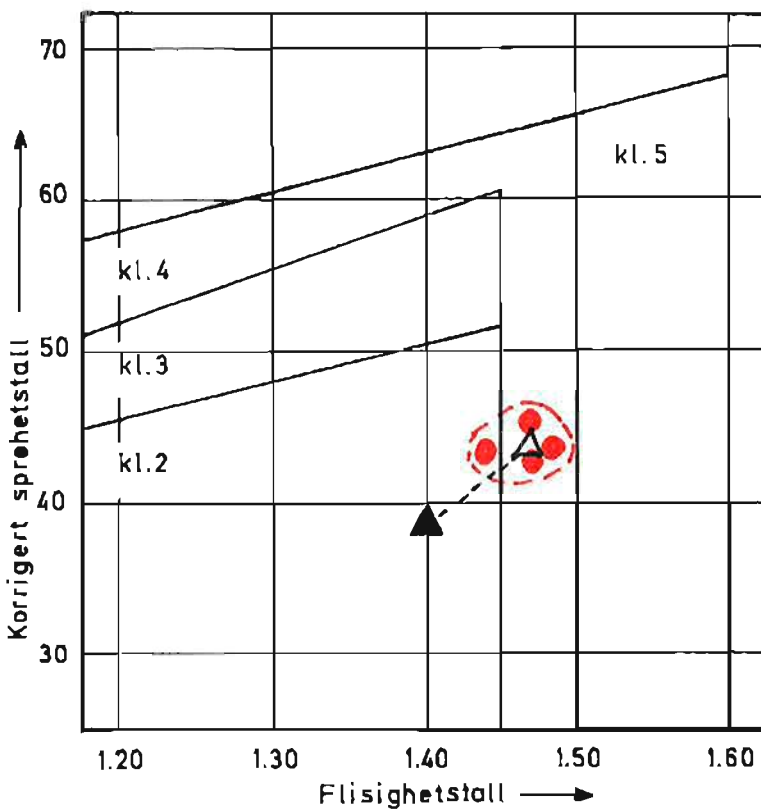
KOORDINAT :



Bugtmoen I  
(1924-506)

(tegnforkl.: se vedlegg 1)

Pakningsgrad = 0



Bugtmoen II  
(1924-508)

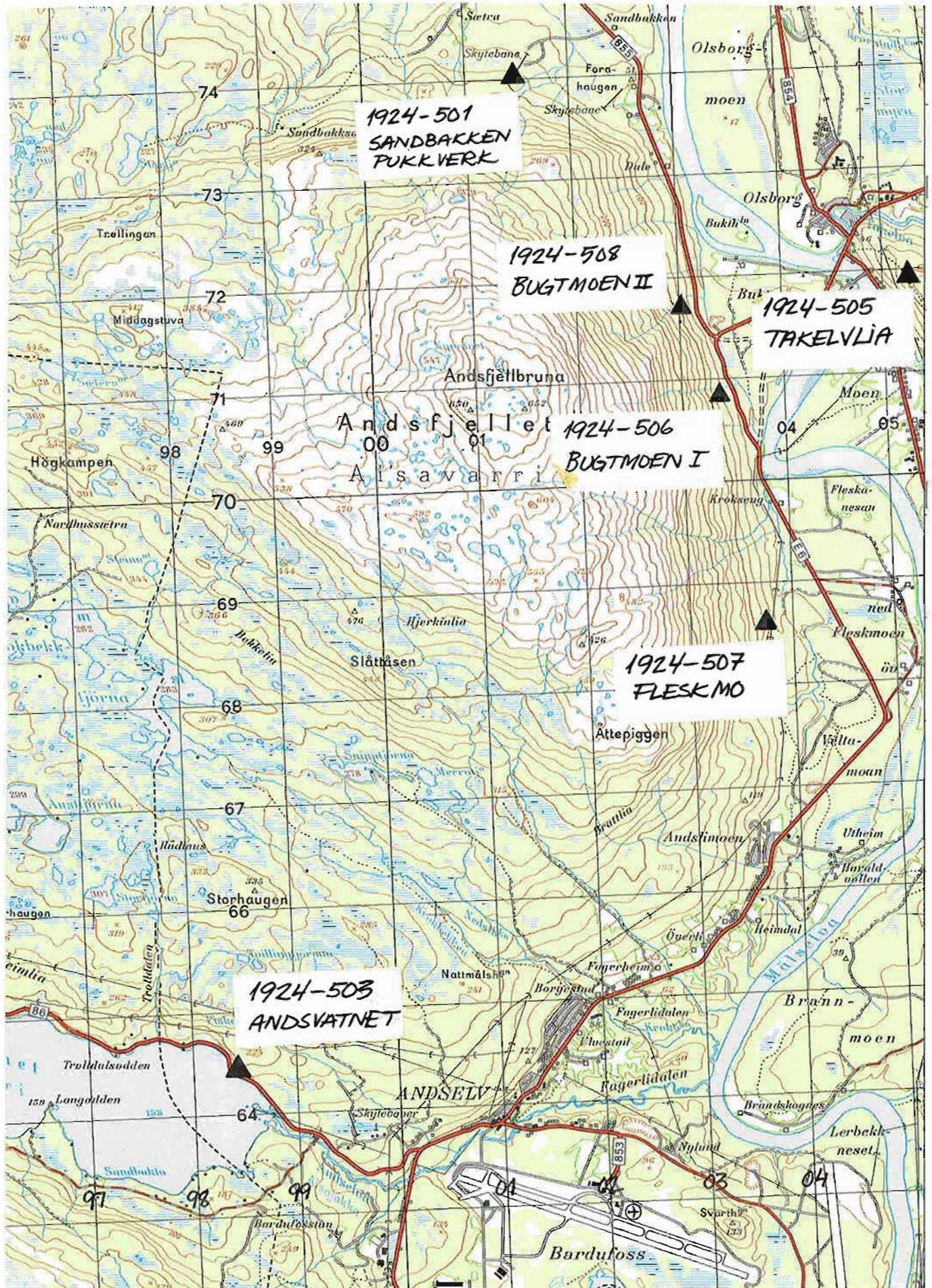
(tegnforkl.: se vedlegg 1)

Pakningsgrad = 1

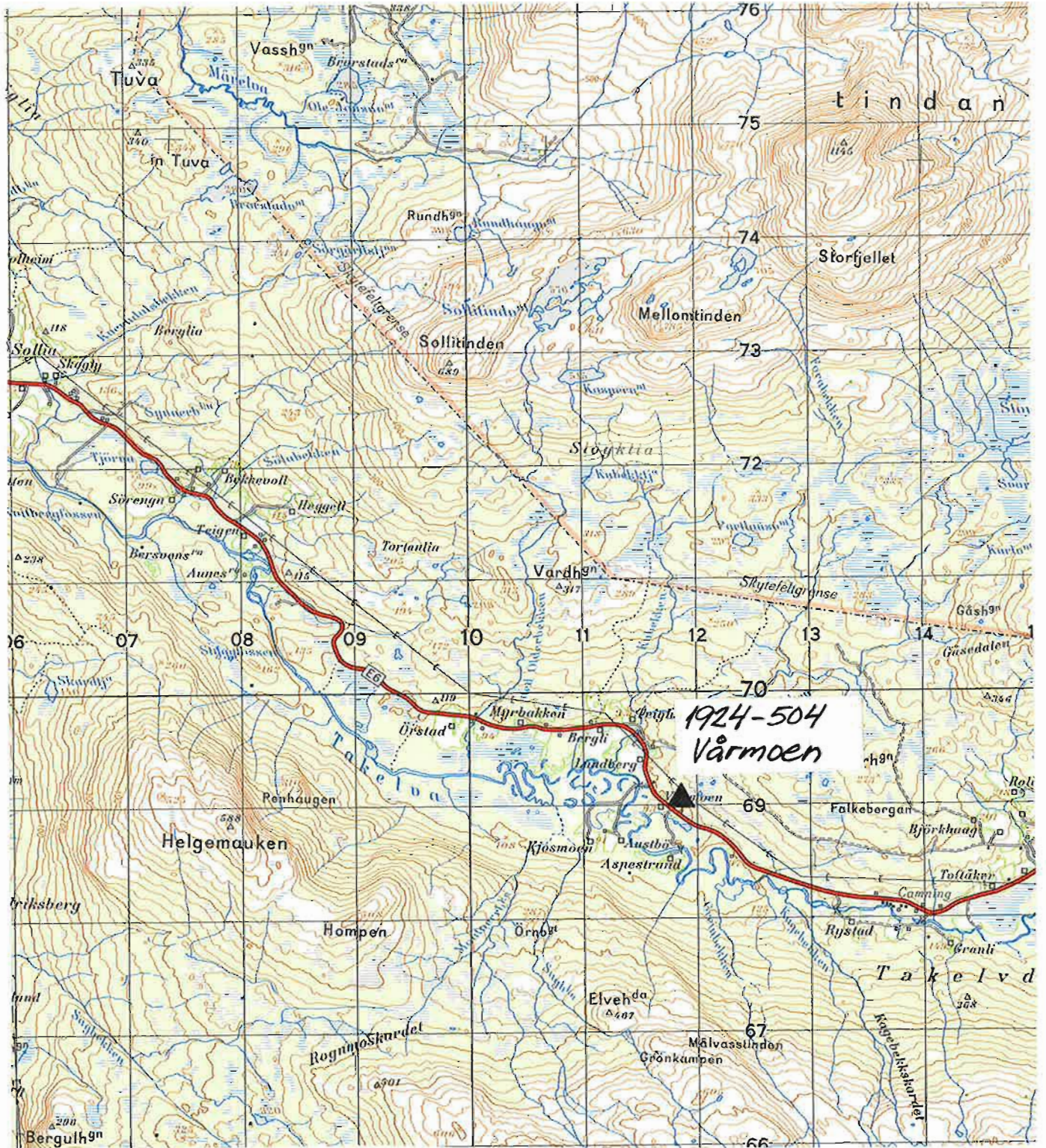
SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

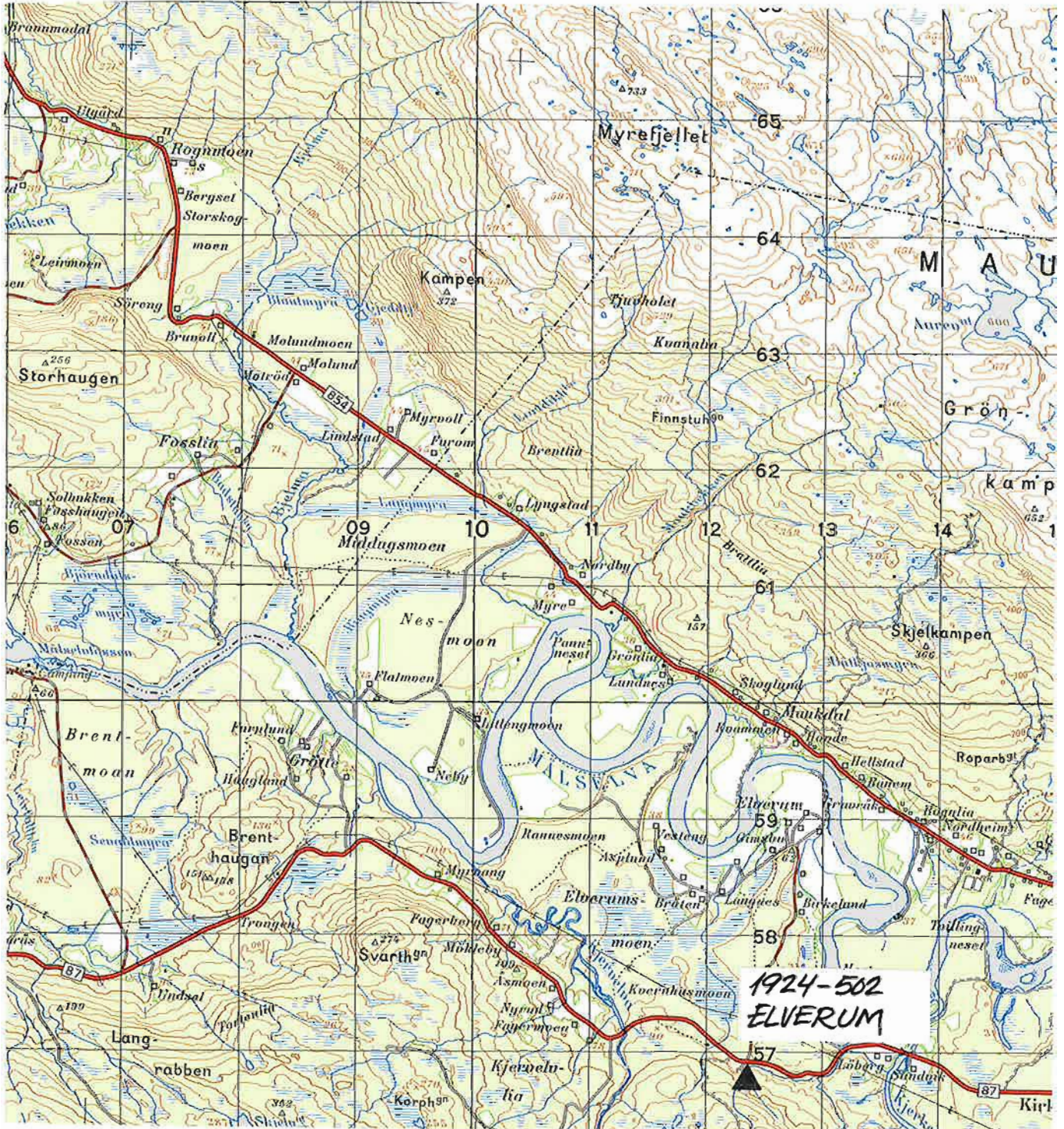
KARTBLAD:

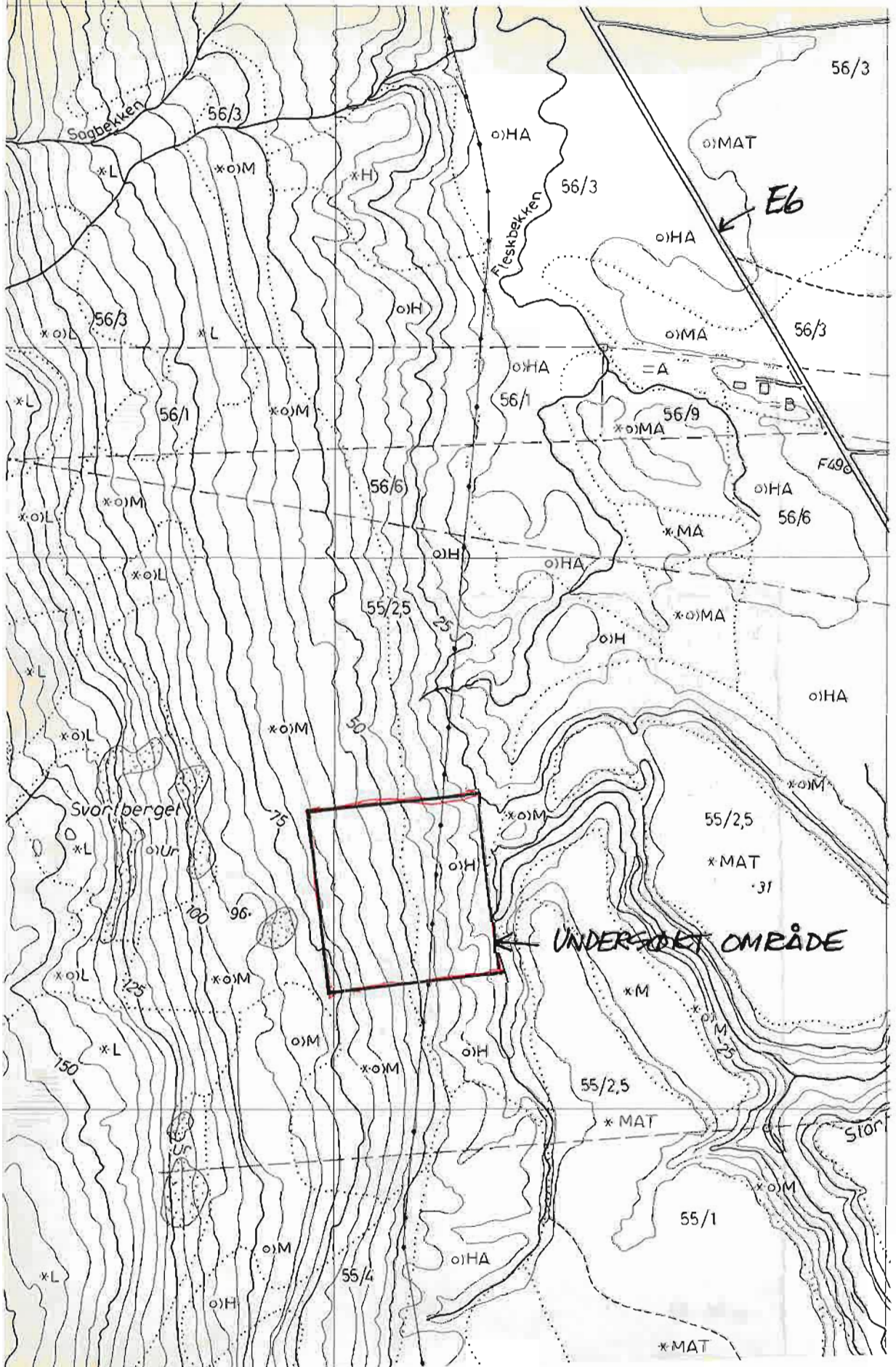
KOORDINAT:











## BESKRIVELSE AV LABORATORIEANALYSER

Sprøhet (fallprøven)  
Flisighet  
Sprøhet og flisighet  
Abrasjon  
Slitasjemotstand  
Tynnslip  
SieversJ-verdi  
Slitasjeverdi  
Borsynkindeks  
Borslitasjeindeks

### SPRØHET (FALLPRØVEN).

Et steinmaterials motstandsdyktighet mot mekaniske påkjenninger uttrykkes ved hjelp av sprøhetstallet som bestemmes ved hjelp av fallhammerprøven. En bestemt fraksjon av grus eller pukk, oftest 8,0-11,2 mm, knuses i en morter av et 14 kgs lodd som faller en høyde på 25 cm 20 ganger. Den prosentvise andelen av prøvematerialet som ved sikting etter knusingen har en kornstørrelse mindre enn prøvefraksjonens nedre korn grense, i dette tilfellet 8,0 mm, kalles steinmaterialets sprøhetstall. Denne tallverdien uttrykker ingen eksakt fysisk egenskap, men er avhengig av framgangsmåte (laboranten), apparatutforming og kornenes gjennomsnittlige form (se Flisighet). Hvis ikke annet er nevnt, oppgis sprøhetstallet som gjennomsnittsverdien av tre enkeltmålinger. Sammen med flisighet og abrasjon er disse størrelsene grunnlaget for bedømmelse av steinmaterialets brukbarhet til veiformål.

### FLISIGHET.

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform kan beskrives ved angivelse av et flisighetstall. Dette defineres som forholdet mellom kornenes midlere bredde og tykkelse. Flisigheten bestemmes parallelt med og på samme utsiktede kornstørrelsesfraksjon som for sprøhetstallet, vanligvis 8,0-11,2 mm. Bestemmelsen av bredden skjer ved sikting på sikt med kvadratiske åpninger, og tilsvarende for tykkelsen ved å bruke rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturlig rundet grus og skarpkantet pukk.

### SPRØHET OG FLISIGHET.

Sprøhetstallet er som nevnt ovenfor avhengig av materialets kornform. Økende flisighetstall fører til økende sprøhetstall. På grunnlag av erfaringsdata er det satt opp en formel for å kunne regne om sprøhetstallet ved ulike flisighetstall. For å unngå kornformens innflytelse, er det derfor best å sammenlikne sprøhetstall ved en bestemt flisighetsverdi. Kornformen hos pukk er først og fremst bestemt av selve knuseprosessen, men også til en viss grad av bergartens struktur og materialtekniske egenskaper. En har

valgt å sette referanseflisigheten lik 1.40 som er ment å representere middelverdien for norsk pukk.

## **ABRASJON.**

Abrasjonsmetoden måler steinmaterialers abrasive slitestyrke. Denne uttrykker pukkens eller grusens motstand mot ripeslitasje. Metoden anvendes først og fremst for å kvalitetsbestemme steinmaterialer som tilslag til bituminøse slitedekker på veier med en årsgjennomsnittlig døgntrafikk (ÅDT) på over 2000 kjøretøyer. Et representativt utvalg med grus- eller pukkkorn fra fraksjonsområdet 11.2-12.5 mm støpes fast på en kvadratisk plate 10x10 cm. Kornene presses mot den roterende skiven. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

- <0,35 - meget god
- 0,35 - 0,55 - god
- >0,55 - dårlig

## **SLITASJEMOTSTAND.**

For å bestemme steinmaterialers egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekkslitasje, kalt slitasjemotstanden (SM), uttrykkes som produktet av kvadratroten av sprøhetstallet korrigert til referanseflisighet 1.40 og abrasjonsverdien. Dette tallet kan ikke fortelle hvor stor slitasjen vil bli målt i millimeter siden det er avhengig av en rekke andre forhold i tillegg, men er i stand til å rangere ulike materialer innbyrdes. Jo lavere tall desto bedre er kvaliteten.

## **TYNNSLIP**

Tynnslip er betegnelsen på en tynn preparert skive av en bergart som er limt fast til en glassplate. Slipet er utgangspunkt for mikroskopisk bestemmelse av bergarters mineraler og inbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet som vanligvis har en tykkelse på ca 0.020 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av deres karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurderingen av strukturer ute i terrenget, er grunnlaget for bestemmelse av bergartsnavnet. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, minaralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåte etc. Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur). Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at har en foretrukket planparallell akseorientering eller er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer. Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

- < 1 mm / finkornet
- 1-5 mm / middelskornet
- > 5 mm / grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca 5 kvadratcentimeter. Resultatene fra en tynnslipundersøkelse blir derfor sjelden helt representativ for bergarten.

#### **SIEVERSJ-VERDI.**

En bergarts SieversJ-verdi er et uttrykk for bergartens motstand mot riping med hardmetallverktøy. Et tilsaget prøvestykke av bergarten utsettes for et roterende hardmetallbor under bestemte betingelser, og SieversJ-verdien defineres som hulldybden målt i mm. Metoden er utviklet for bruk i generell vurdering av bergarters borbarehet.

#### **SLITASJEVERDI.**

En bergarts slitasjeverdi er et mål for dens evne til å slite hardmetallet på borskjær. Slitasjeverdien fremkommer som vekttapet i mg for et prøvestykke av hardmetall, som utsettes for en slitasjepåkjenning fra bergarten i pulverform i en bestemt apparatur.

#### **BORSYNKINDEKS (DRI).**

På grunnlag av sprøhetstall og SieversJ-verdi kan man beregne forventet borsynk i den undersøkte bergart. En høy verdi av DRI indikerer at bergarten er lett å bore i, mens lav borsynk- indeks tyder på det motsatte. For lett slagborutstyr er det påvist at borsynken kan settes tilnærmet lik  $0.6 * DRI$  (cm/min).

#### **BORSLITASJEINDEKS (BWI).**

Forventet slitasje på en slagborkrone (meiselskjær) kan beregnes på grunnlag av Slitasjeverdi og Borsynkindeks (DRI). Høy verdi av BWI antyder stor slitasje, og omvendt. Sammenhengen mellom BWI og målt slitasje (som sum av front- og sideslitasje) er logaritmisk.