

NGU-rapport nr. 86.116

Kartlegging og prøvetaking ved
Vestsiden Pukkverk



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. 86.116	ISSN 0800-3416	XXXX Fortrolig til 01.07.87	
Tittel: Kartlegging og prøvetaking ved Vestsiden Pukkverk			
Forfatter: Peer-R. Neeb	Oppdragsgiver: John Myrvang A/S		
Fylke: Buskerud	Kommune: Ringerike		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Hamar	Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1815 III Hønefoss		
Forekomstens navn og koordinater: Vestsiden Pukkverk 32V 5671 66745	Sidetall: 25 Kartbilag: 1	Pris: 60,-	
Feltarbeid utført: September 1985	Rapportdato: 30.05.86	Prosjektnr.: 5306.01	Prosjektleder: Peer-R. Neeb
Sammendrag: Etter henvendelse fra John Myrvang A/S ble det høsten -85 foretatt en undersøkelse av bergartene nordvest for Vestsiden Pukkverk med tanke på utvidelse av steinbruddet i denne retning. Hovedbergartene er gneiser av varierende sammensetning. Disse har generelt et sprøhetstall på grensen mellom klasse 2 og 3, og relativt dårlige abrasive egenskaper. I en kulle like vest for bruddet er det imidlertid påvist en finkrystallin gneis med kvalitative egenskaper som gjør at den kan benyttes som tilslag i slitelag på veier med stor trafikkbelastning. Området bør prøvetas noe tettere for å fastslå om kvaliteten er representativ for et større areal.			
Erneord	Ingeniørgeologi	Fallprøve	
Byggeråstoff	Abrasjon	Pukk	
Mineralogi	Kvalitetsundersøkelse	Fagrapport	

INNHold

	Side
1. KONKLUSJON	4
2. INNLEDNING	5
3. FELTMETODIKK	5
4. LABORATORIEANALYSER	5
5. RESULTATER	6
6. KVALITATIV VURDERING AV BERGARTENE	8
7. VOLUMBeregninger	9

VEDLEGG: 86.116-01 - Fallprøveresultater og abrasjonsundersøkelser fra
SINTEF

02 - Analyseresultater - oversikt

03 - Beskrivelse av laboratorieanalyser

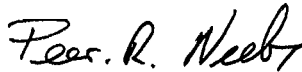
TEGNING: 86.116-01 - Berggrunnskart og prøvelokaliteter M 1:5000.

1. KONKLUSJON

Det kartlagte området nordvest for Vestsiden Pukkverk består av kvartsdiorittiske gneiser, omvandlede gabbroer, gneiser og granittiske gneiser med varierende kornstørrelse og mineralsammensetning. De prøvetatte bergartene har sprøhetstall som varierer fra 40 til 58. Abrasjonsverdiene varierer fra 0,43 til 0,71. Gneisen ved lokalitet 4 har et sprøhetstall på 40 og en abrasjonsverdi på 0,43. Denne kan, forutsatt positiv vedheft, benyttes i slitelag på veier med ÅDT mindre enn 6.000. Over et basisnivå på kote 230 er det beregnet ca. 2,1 mill. tonn (800 000 faste m³). Området rundt lok. 4 bør prøvetas nærmere for å klarlegge gneisens utstrekning, kvalitet og volum.

Bergartene nærmest Vestsiden Pukkverk består av kvartsdiorittiske gneiser og omvandlede gabbroer. Disse synes ikke å tilfredsstille tilslagskravene i slitelag på veier med ÅDT større enn 2.000 etter en ordinær knuseprosess. De prøvetatte gneiser og gneisgranitter på vestsiden av Djupdalen synes heller ikke å tilfredsstille tilslagskravene i slitelag på veier med ÅDT større enn 2.000.

Trondheim 30. mai 1986



Peer-R. Neeb

seksjonssjef

2. INNLEDNING

Etter henvendelse fra John Myrvang A/S ble det i 4 dager i september foretatt en detaljert undersøkelse av et begrenset område rundt Vestsiden Pukkverk.

Målsettingen var å finne bergarter som tilfredsstillende de krav Vegetaten stiller til slitelag på veier med stor trafikkbelastning. Siktemålet med denne undersøkelsesfasen var å dokumentere evt. kvalitative variasjoner innenfor det aktuelle uttaksområdet (tegning 86.116-01). Dette omfattet også en relativt detaljert kartfesting av bergartsgrenser med tanke på prøvetaking av forskjellige kvaliteter.

3. FELTMETODIKK

Kartleggingen er basert på overflateobservasjoner langs kryssende profiler med ca. 30-100 m senteravstand i det aktuelle uttaksområdet. I tillegg er grensene oppgått så langt mulig der fjellet er eksponert i dagen.

Prøvematerialet er utsprengt fra de øverste 0,5 m i et spredt mønster (kfr. vedlegg 1). Samleprøver (30-40 kg) er tatt i 5 punkter. I de øvrige 9 lokaliteter er det innsamlet håndstykker for tynnslipanalyse og visuell beskrivelse.

I feltarbeidet deltok H. Hugdahl, P.-R. Neeb og Harald Skålvoll fra NGU.

4. LABORATORIEANALYSER

Prøvematerialet er dels analysert ved NGU, dels ved SINTEFs avd. for Vegteknikk.

Tynnslipanalysene er utført av H. Skålvoll (NGU) etter standardmetode benyttet i forbindelse med Pukkregisteret. Mineralfordelingen vurderes her visuelt (skjønnsmessig), og skjer ikke ved punkttelling.

Fallprøvene og abrasjonsanalysene er utført av SINTEF/Avd. for Vegteknikk.

En nærmere beskrivelse av laboratorieanalyser er gitt i vedlegg 3.

5. RESULTATER

5.1 Berggrunn

Hovedbergartene i området er kvartsdiorittiske og granittiske gneiser, som i nordvest er gjennomskåret av en gabbroid bergart. Vest for Djupdalen består bergartene av granittiske gneiser og glimmergneiser.

5.2 Lokalitetsbeskrivelser

Ved alle lokalitetene er det utsprengt prøver unntatt ved lok. 14.

- Lok. 1 Lokaliteten ligger på en liten kolle ca. 150 m syd for kraftlinjen. Bergarten er en massiv middelskornet omvandlet gabbro (metagabbro). Den består av 5% kvarts, 40% feltspat, 45% amfibol, 5% kis og 5% andre mineralkorn. Densiteten er 3,09. Korrigert sprøhetstall ligger i intervallet 49-51 (pakningsgrad I). Tilhørende flisighetstall er 1,41. Ved omslag (prøven slått 2 ganger) har prøven et sprøhetstall på 46 og et flisighetstall på 1,35. Materialet ligger på grensen mellom klasse 2 og 3. Abrasjonsverdien ligger på 0,60, hvilket klassifiseres som dårlig.
- Lok. 2 Lokaliteten ligger ca. 100 m mot SØ fra lok. 1 på en liten kolle like opp for stien. Bergarten er en omvandlet middelskornet gabbro (metagabbro). Den består av 3% kvarts, 40% feltspat, 50% amfibol, 5% svovelkis og 2% andre mineralkorn.
- Lok. 3 Lokaliteten ligger ca. 100 m videre mot SØ innenfor den samme omvandlete gabbroen. Bergarten er middelskornet til finkornet og noe mer omvandlet. Den består av 3% kvarts, 35% feltspat, 40% amfibol, 15% glimmer, 3% svovelkis og 4% andre mineralkorn.
- Lok. 4 Lokaliteten ligger like vest for stien mellom Vestsiden Pukkverk og Djupdalen.
- Bergarten er en finkornet gneis som består av 40% kvarts, 45% feltspat, 5% kloritt, 5% glimmer, spor av kis og 5% andre mineraler.

Densiteten er målt til 2,66. Korrigert sprøhetstall ligger i intervallet 39-40, med pakningsgrad 0 og 1. Tilhørende flisighetstall er 1,50-1,52. Materialet ligger på grensen mellom klasse 2 og 5. Ved omslag har materialet en sprøhet på 40 og en flisighet på 1,45.

Abrasjonsverdien er 0,42, hvilket klassifiseres som "god". Slitasjemotstanden (abr. x roten av KS) er 2,70. Den prøvetatte bergarten tilfredsstillter dermed tilslagskravene for slitelag på veier med ADT mindre enn 6.000.

Lok. 5 Lokaliteten ligger på en liten kolle ut mot Djupdalen. Bergarten er en finkornet gneisgranitt med tydelig mineralorientering av glimmerkornene. Den består av 40% kvarts, 50% feltspat, 7% glimmer og 3% andre mineraler.

Lok. 6 Ca. 100 m lenger vest er bergarten lik lok. 5.

Lok. 7 På vestsiden av Djupdalen består bergarten av en finkornet gneis med 40% kvarts, 50% feltspat, 10% glimmer og spor av kis. Glimmerkornene er tydelig orientert.

Densiteten er 2,68, sprøhetstallet målt til 49. Ved omslag har materialet en sprøhet på 43 og en flisighet på 1,43. Materialet ligger på grensen mellom klasse 2 og 5. Abrasjonsverdien, 0,68, klassifiseres som dårlig.

Lok. 8 Oppe på platået mot Oppenåsen er det sprengt ut en prøve. Bergarten er en finkornet gneis og består av 35% kvarts, 50% feltspat, 10% glimmer, 3% kis og 2% andre mineraler. Glimmerkornene er parallelt orientert.

Lok. 9 Lokaliteten ligger mellom lok. 3 og kraftlinjen ca. 350 m NV for Vestsiden Pukkverk. Bergarten er en middelskornet kvartsdiorittisk gneis og består av 5% kvarts, 45% feltspat, 30% amfibol, 15% glimmer, spor av kis og 5% andre mineraler. Densiteten er 2,83. Sprøhetstallet er målt til 51-52. Tilhørende flisighetstall er 1,41-1,42. Ved omslag har materialet en sprøhet på 47 og en flisighet på 1,34. Materialet ligger på grensen mellom klasse 2 og 3. Abrasjonsverdien er 0,59, hvilket klassifiseres som dårlig.

- Lok. 10 I nordenden av undersøkelsesområdet ca. 100 m vest for kraftlinja er det skutt ut en prøve. Bergarten er en middelskornet kvartsdiorittisk gneis og består av 10% kvarts, 50% feltspat, 15% amfibol, 20% glimmer og 5% andre mineraler. Glimmerkornene har tydelig orientering.
- Lok. 11 På vestsiden av Djupdalen er det sprengt ut en prøve ved stien i en middelskornet glimmergneis og består av 40% kvarts, 35% feltspat, 20% glimmer, 4% svovelkis og 1% andre mineraler. Bergarten er sterkt deformert og glimmerkornene er tydelig parallellorientert.
- Lok. 12 I en kolle mellom lok. 8 og 11 er det sprengt ut en prøve ved stien i en gneisgranitt. Den består av 30% kvarts, 50% feltspat, 18% glimmer og 2% andre mineraler. Glimmerkornene er tydelig parallellorientert.
- Lok. 13 Lengst syd i området vest for Djupdalen er det sprengt ut en prøve som består av finkornet gneisgranitt. Den består av 30% kvarts, 60% feltspat, 5% glimmer, 3% svovelkis og 2% andre mineraler. Glimmer og kvarts er parallellorientert.
- Lok. 14 Utsprengt materiale i Vestsiden Pukkverk. På anvist sted ble det tatt ut en samleprøve. Bergarten består av en middelskornet kvartsdiorittisk gneis og består av 10% kvarts, 50% feltspat, 20% amfibol, 15% glimmer og 5% andre mineraler. Amfibolen har inneslutninger av små kvarts og feltspatkorn. Det er tydelig parallellorientering av glimmerkornene. Feltspaten er noe omvandlet. Sprøhetstallet KS ligger i intervallet 51-54. Tilhørende flisighetstall er 1,44-1,48. Ved omslag har materialet en sprøhet på 42 og en flisighet på 1,40. Materialet ligger i klasse 2 og 3. Abrasjonsverdien ligger på 0,71, hvilket klassifiseres som dårlig.

6. KVALITATIV VURDERING AV BERGARTENE

Det kartlagte og prøvetatte området NV for Vestsiden Pukkverk består av ulike bergarter med varierende mekaniske egenskaper. I hovedsonen mellom lok. 10 og 14 består bergartene av kvartsdiorittiske gneiser og en omvandlet gabbro. I gabbrosonen i kollene nordvest for Vestsiden Pukkverk

viser analysene fra hull 1 høye verdier for sprøhet og abrasjon med slitasjemotstand på 4,2. Det er påvist svovelkisinnhold på 3-5% som kan ha betydning ved anvendelse til spesielle betong- og vegformål.

Når det gjelder sonen med kvartsdiorittisk gneis varierer slitasjemotstanden i intervallet 4,3-5,2. Det er ikke påvist kisinnhold av betydning.

I et ikke avgrenset område rundt lokalitet 4 mellom Vestsiden Pukkverk og Djupdalen ligger en finkornet gneis med slitasjemotstand 2,7. Bergarten har mekaniske egenskaper som tilfredsstillende kravene til høyverdige veg- og betongformål (ÅDT mindre enn 6.000).

I området vest for Djupdalen varierer bergartene fra gneiser til granittiske gneiser. Den prøvetatte lok. 7 har slitasjemotstand på 4,8 med kisinnhold uten betydning. Det prøvetatte materialet har mekaniske egenskaper til vegformål med årsdøgntrafikk mindre enn 2.000.

I bergartsslipene varierer innholdet av kvarts fra 3-40% og glimmer fra 0-20%. Ved lok. 4 var mineralfordelingen 40% kvarts, 45% feltspat, 5% glimmer og 5% andre mineraler. Det er påvist tilnærmet samme mineralfordeling ved lok. 5. Sonen rundt lokalitet 4 og 5 bør derfor prøvetas tettere. Sliperesultatene antyder også at de finkornige gneisene med kvartsinnhold større eller lik 40% og med lavest mulig glimmerinnhold vil være de mest interessante i området til høyverdige vegformål.

7. VOLUMBEREGNINGER

Med referanse til tegning 86.116-01 er volumet beregnet for arealet begrenset av heltrukken linje rundt gneisen ved lok. 4. Planum for uttak er satt til ca. kote 230 (basisnivå). Delarealer er beregnet for kotene 235, 240 og 245. Beregningene gir et totalvolum på ca. 800 000 m³. Dette tilsvarer omlag 2,1 mill. tonn. Hvor stor andel av denne tonnasje som representerer finkornig gneis med produktverdi mindre enn 3 er vanskelig å forutsi uten tettere prøvetaking innenfor det aktuelle området.



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

FALLPRØVE

Materiale : Hull nr. 4, Hønefoss
Sted (Massetak):
Analysert for : NGU

Steinmaterialeklasse:

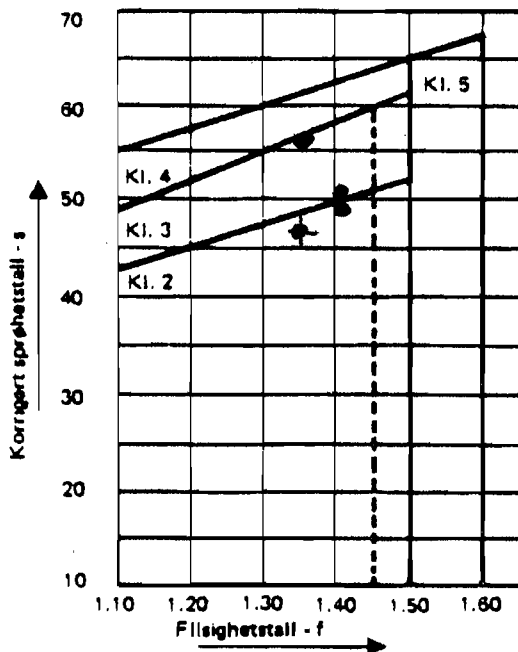
8.0mm - 11.2mm	11.2mm - 16.0mm
2-3	3

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8.0 mm - 11.2 mm		11.2 mm - 16.0 mm	
	●		+	
Tegnforklaring			▼	
Fllsighetstall - f	1.41	1.41	1.35	1.36
Sprehetstall - s	46.6	48.4	44.2	50
Pakningsgrad	I	I	I	II
Korrigert sprehetstall - s	48.9	50.8	46.4	55
% laboratoriepukket	100%			

Merket +: Slått 2 ganger

Sprehet og fllsighet:



Densitet ρ_s : 3.091

Humusinnhold: _____

Belegg: _____

Merknad: _____

Trondheim: 1985-12-02

Sign: hisheth. Johnson



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

ABRASJONSUNDERSØKELSE

Materiale :... Hull nr. 1... Honefoss..

Sted (massetak):.....

Analysert for :..... NGU.....

Materialets spesifikke

densitet: $\rho_s = \underline{3.091 \text{ g/cm}^3}$

Prøve- stykke	Slipe- periode	$m_1 =$ vekt før slipe- perioden	$m_2 =$ vekt etter slipe- perioden	Volumtap = $\frac{m_1 - m_2}{\rho_s}$	Volumtap pr. prøve- stykke = $\frac{\text{I} + \text{II} + \text{III}}{3}$
A	I	169.45	167.55	0.614	0.614
	II	167.55	165.56	0.643	
	III	165.56	163.75	0.585	
B	I	167.58	165.58	0.647	0.620
	II	165.58	163.68	0.614	
	III	163.68	161.82	0.601	
C	I	173.98	171.84	0.692	0.641
	II	171.84	169.96	0.608	
	III	169.96	168.03	0.624	

Abrasjonsverdi: $\frac{A + B + C}{3} \times 0,965 = \underline{0.603}$

Trondheim:.. 1985-11-29.....

Sign.:... hildebjørg johansen...



Afdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

FALLPRØVE

Materiale : Hull no: 4
HØNEFOSS
Sted (Massetak):
Analysert for : NSU

Steinmaterialeklasse:

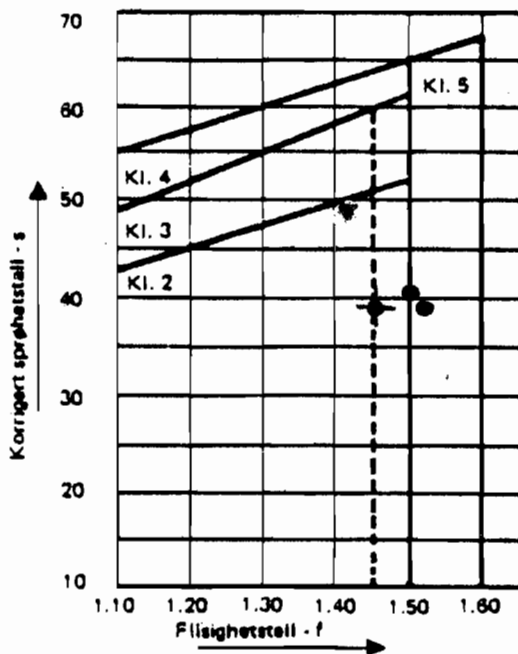
8.0mm - 11.2mm	11.2mm - 16.0mm
	2

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8.0 mm - 11.2 mm		11.2 mm - 16.0 mm	
Tegnforklaring	● +		▼	
Flisighetstall - f	1.50	1.52	1.45	1.42
Sprøhetstall - s	38.5	39.4	37.7	46.2
Pakningsgrad	I	O	I	I
Korrigert sprøhetstall - s	40.4	39.4	39.6	48.5
% laboratoriepukket	100%			

Merket + : Slått 2 ganger

Sprøhet og flisighet:



Densitet ρ_s : 2.662

Humusinnhold: _____

Belegg: _____

Merknad: _____

Trondheim: 1985-12-02

Sign: hobeth johansen



Avdelling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

ABRASJONSUNDERSØKELSE

Materiale : .. Hull nr. 4, Hønefoss ..

Sted (massetak):

Analysert for : .. NGU ..

Materialets spesifikke

densitet: $\rho_s = \underline{2.662 \text{ g/cm}^3}$

Prøve- stykke	Slipe- periode	$m_1 =$ vekt før slipe- perioden.	$m_2 =$ vekt etter slipe- perioden	Volumtap = $\frac{m_1 - m_2}{\rho_s}$	Volumtap pr. prøve- stykke = $\frac{I + II + III}{3}$
A	I	161.65	160.45	0.450	0.441
	II	160.45	158.82 [*]	0.612	
	III	158.82	157.67	0.432	
B	I	167.83	166.73	0.413	0.471
	II	166.73	165.34	0.522	
	III	165.34	164.06	0.480	
C	I	163.19	162.04	0.432	0.420
	II	162.04	160.98	0.398	
	III	160.98	159.83	0.432	

Abrasjonsverdi: $\frac{A + B + C}{3} \times 0,965 = \underline{0.428}$

Trondheim: .. 1985-11-29 ..

Sign.: .. Habeln Johansen ..



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

FALLPRØVE

Materiale : Hull nr. 7
Hønefoss
Sted (Massetak):
Analysert for : NGU

Steinmaterialeklasse:

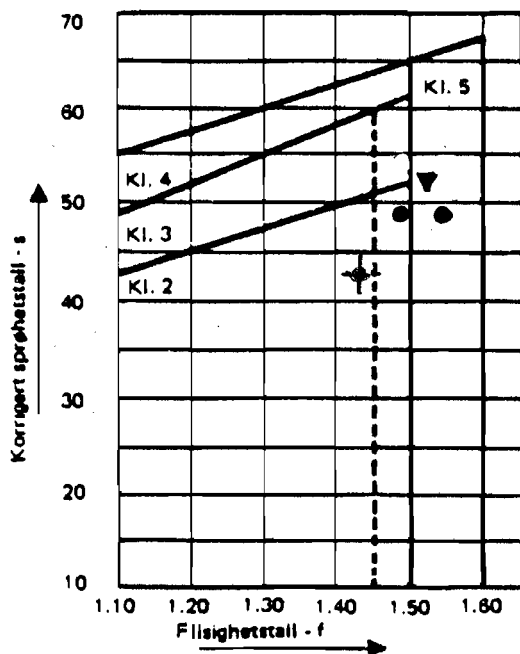
8.0mm - 11.2mm	11.2mm - 16.0mm
	2

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8.0 mm - 11.2 mm		11.2 mm - 16.0 mm	
	●		+	
Tegnforklaring			▼	
Flisighetstall - f	1.55	1.49	1.43	1.51
Sprehetstall - s	46.8	47.0	41.3	50.6
Pakningsgrad	I	I	I	I
Korrigert sprehetstall - s	49.1	49.4	43.4	53.1
% laboratoriepukket	100%			

Merket + : Slått 2 ganger

Sprehet og flisighet:



Densitet ρ_s : 2.678

Humusinnhold: _____

Belegg: _____

Merknad: _____

Trondheim: 1985-12-02

Sign... Heith Johansen



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

ABRASJONSUNDERSØKELSE

Materiale : ...HVL 7, HØNEFOSS...

Sted (massetak):

Analysert for : N60

Materialets spesifikke

densitet: $\rho_s = \underline{2.678 \text{ g/cm}^3}$

Prøve- stykke	Slipe- periode	$m_1 =$ vekt før slipe- perioden	$m_2 =$ vekt etter slipe- perioden	Volumtap = $\frac{m_1 - m_2}{\rho_s}$	Volumtap pr. prøve- stykke = $\frac{I + II + III}{3}$
A	I	166.69	164.63	0.769	0.700
	II	164.63	162.76	0.698	
	III	162.76	161.06	0.634	
B	I	161.34	159.26	0.776	0.751
	II	159.26	157.21	0.765	
	III	157.21	155.30	0.713	
C	I	156.31	154.43	0.702	0.666
	II	154.43	151.89	0.948 ^x	
	III	151.89	150.20	0.631	

Abrasjonsverdi: $\frac{A + B + C}{3} \times 0,965 = \underline{0.680}$

Trondheim: 1985-11-29

Sign: Heibell, Johnsen

x. kjort for lengde



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

FALLPRØVE

Materiale : Hull nr. 9 (koko)
Harefoss

Sted (Massetak):

Analysert for : NGU

Steinmaterialklasse:

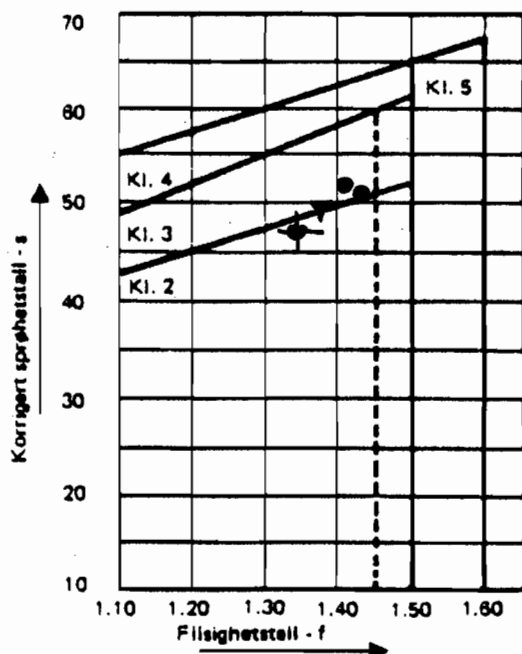
8.0mm - 11.2mm	11.2mm - 16.0mm
2-3	2-3

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8.0 mm - 11.2 mm			11.2 mm - 16.0 mm		
	●			+		
Tegnforklaring				▼		
Flisighetstall - f	1.41	1.42		1.34	1.39	
Sprehetstall - s	47.6	46.7		42.6	48.8	
Pakningsgrad	II	II		II	I	
Korrigert sprehetstall - s	52.4	51.4		46.9	51.2	
% laboratoriepukket	100%					

Merket + : Slått 2 ganger

Sprehet og flisighet:



Densitet ρ_s : 2.833

Humusinnhold: _____

Belegg: _____

Merknad: _____

Trondheim: 1985-12-02

Sign. Kjell Johansen



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

ABRASJONSUNDERSØKELSE

Materiale : Hull nr. 9 Hønefoss....

Sted (massetak):

Analysert for : NGU

Materialets spesifikke

densitet: $\rho_s = \underline{2.833 \text{ g/cm}^3}$

Prøve- stykke	Slipe- periode	$m_1 =$ vekt før slipe- perioden	$m_2 =$ vekt etter slipe- perioden	Volumtap = $\frac{m_1 - m_2}{\rho_s}$	Volumtap pr. prøve- stykke = $\frac{I + II + III}{3}$
A	I	164.51	162.57	0.684	0.662
	II	162.57	160.72	0.653	
	III	160.72	158.88	0.649	
B	I	162.17	160.42	0.617	0.603
	II	160.42	158.70	0.607	
	III	158.70	157.04	0.585	
C	I	161.35	159.62	0.610	0.581
	II	159.62	158.02	0.564	
	III	158.02	156.40	0.571	

Abrasjonsverdi: $\frac{A + B + C}{3} \times 0,965 = \underline{0.593}$

Trondheim: 1985-11-29.....

Sign.: habet h. Johnsen.



Avdeling for vegteknikk
Division of Road Technology

STEINMATERIALERS MEKANISKE EGENSKAPER

FALLPRØVE

Materiale

UTSPRENGT FRA BLODDET
.. HØVEFOSS ..

Sted (Massetak):

Analysert for : .. NGU ..

Steinmaterialeklasse:

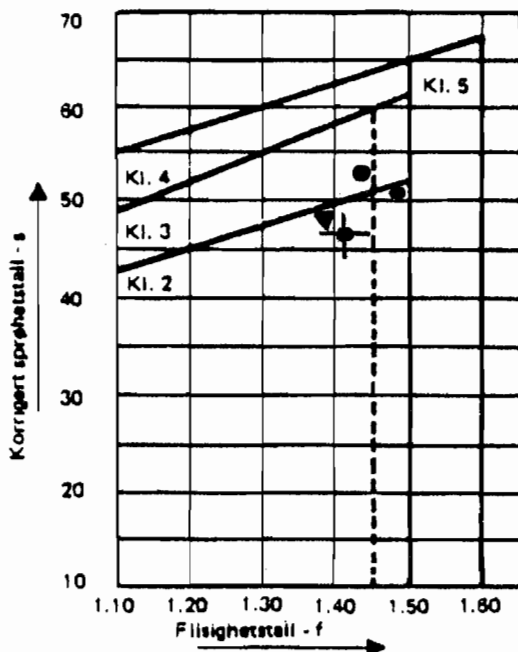
8.0mm - 11.2mm	11.2mm - 16.0mm
2/3	2

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8.0 mm - 11.2 mm		11.2 mm - 16.0 mm	
Tegnforklaring	●		✦	
Flisighetstall - f	1.48	1.44	1.40	1.39
Sprehetstall - s	48.9	49.1	38.2	44.7
Pakningsgrad	I	I	I	I
Korrigert sprehetstall - s	51.4	54.0	42.0	46.9
% laboratoriepukket	100%			

Merket + : Slått 2 ganger

Sprehet og flisighet:



Densitet ρ_s : 2.783

Humusinnhold: _____

Belegg: _____

Merknad: _____

Trondheim: ... 1985 - 12 - 02

Sign... Hildebjørn Johansen

STATENS VEGVESEN Blankett nr. 412	STEINMATERIALERS PETROGRAFISKE OG MEKANISKE EGENSKAPER	Bilag nr. ... 1 Lab. pr. nr. 328.83 Dato utført 20.10.83
Fylke <u>John Myrnes A/s</u> Sted <u>Vestsiden Pukkverk</u> Parsell	Km/profil nr. Dybde Oppdrag/ark.nr.	

Petrografiske egenskaper:

Meta basalt.

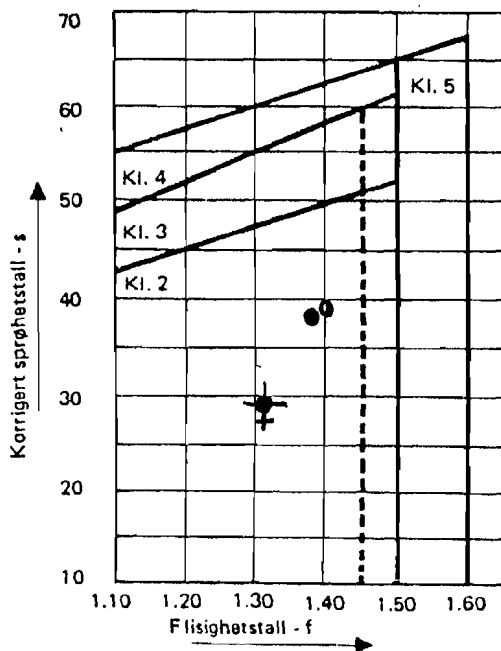
..... / 19 ..
 sted dato sign

Mekaniske egenskaper:

Kornstørrelse	8,0 mm — 11,2 mm		mm — mm
Tegnforklaring	● †		▼
Flisighetstall - f	1,40	1,38	1,31
Sprøhetstall - s	36	34	27
Pakningsgrad	2	2	1
Korrigert sprøhetstall - s	39	38	29
% laboratoriepukket	0		

Merket + : Slått 2 ganger

Sprøhet og flisighet:



Densitet ρ_s : 2,80 (luft/vann)
 Humusinnhold: _____
 Belegg: _____

Merknad: _____

Abrasjon: 0,42

Veglaboratoriet .. 11 - 1983 Jens K. Loffhagen
 sted dato sign

3/29

ANALYSERESULTATER - OVERSIKT

Lok./Hull	% glimmer i slip	Dens	SP	PG	KS	FLIS	OS	FLIS	MS	ABRA	A*KS	A*MS
Lok. 1	0	3,09	48	I	49	1,41	46	1,35	48	0,60	4,2	4,2
Lok. 4	5	2,66	39	I	40	1,50	40	1,45	33	0,43	2,7	2,5
Lok. 7	10	2,68	47	I	49	1,52	43	1,43	41	0,68	4,8	4,3
Lok. 9	15	2,83	47	II	52	1,41	47	1,34	51	0,59	4,3	4,2
Lok. 14	15	2,78	49	I	53	1,46	42	1,40	49	0,71	5,2	4,9
Basalt fra pukkverket		2,80	35	II	39	1,39	29	1,31	39	0,42	2,3	2,6

Tegnforklaring: LOK = Lokalitet
 DENS = Densitet
 SP = Sprøhetstall
 PG = Pakningsgrad
 KS = Korrigert sprøhetstall (SP*faktor for PG)
 FLIS = Flisighet
 OS = Omslag (sprøhetstall av materialet)
 MS = Modifisert sprøhetstall
 $MS = KS - (FLIS - 1,40) * 70$
 ABRA = Abrasjonsverdi
 A*KS = ABRA*roten av KS dvs. slitasjemotstand
 A*MS = ABRA*roten av MS

BESKRIVELSE AV LABORATORIEANALYSER

Sprøhet(*fallproven*)
 Flisighet
 Sprøhet og flisighet
 Abrasjon
 Sprøhet og abrasjon
 Tynnslip
 SieversJ-verdi
 Slitasjeverdi
 Borsynkindeks
 Borslitasjeindeks

SPRØHET (FALLPROVEN).

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 korngrense, 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 parallellt 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 middelveien 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 slitetepper på veier med en årsgjennomsnittlig døgntrafikk (ÅDT) på over 2000 kjøretøyer. Et representativ 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

SPRØHET OG ABRASJON.

For å bestemme steinmaterialers egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekkslitasje 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 inbyrdes. 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 planparallel 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 borbarhet.

SLITASJEVERDI.

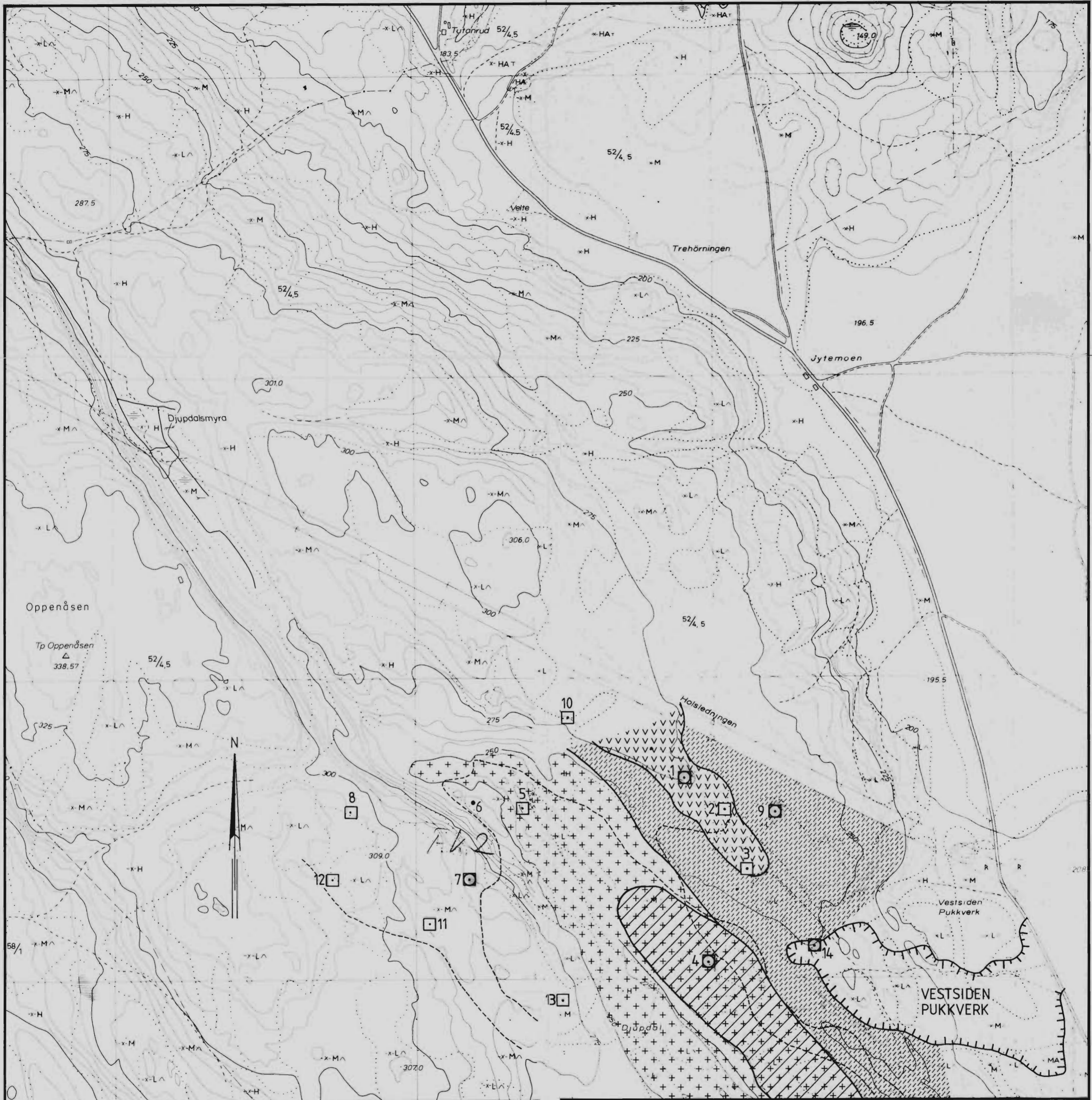
En bergarts slitasjeverdi er et mål for dens evne til å slite hardmetallet på borskjær. Slitasjeverdien fremkommer som vekttafet i mg for et prøvestykke av hardmetall, som utsettes for en slitasjepåkjenning fra bergarten i pulverform i en bestemt apparatur.

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 $0.6 \cdot \text{DRI}$ (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.



TEGNFORKLARING

- GNEIS - GRANITT
- KVARTSDIORITTISK GNEIS
- OMVANDLET GABBRO (METAGABBRO)
- VOLUMBEREGNET AREAL

PRØVER

- TYNNSLIPANALYSE AV BERGART
- TYNNSLIPANALYSE, FALLPRØVE, ABRA-SJONSANALYSE
- 1** LOKALITETSNR. / UTSPRENGT PRØVE
- STI

NGU
BERGGRUNNSKART OG PRØVELOKALITETER
VESTSIDEN PUKKVERK
RINGERIKE KOMMUNE, BUSKERUD FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1: 5000	MÅLT PRN	SEPT. 1985
	TEGN PRN	JAN. 1986
	TRAC IL	JUNI 1986
	KFR.	

TEGNING NR 86. 116 -01	KARTBLAD NR. 1815 III
---------------------------	--------------------------