

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3791	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 89.125	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Oppfølgende pukkundersøkelser ved Himtjern, Eidsvoll kommune.				
Forfatter Erichsen, Eyolf		Dato 01.11 1989	Bedrift NGU	
Kommune Eidsvoll	Fylke Akershus	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 19151	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Produktundersøkelse	Dokument type	Forekomster Rynesekollen		
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Pukk			
Sammendrag I samarbeid med Vegkontoret i Akershus er det utført detaljerte pukkundersøkelser ved Himtjern i Eidsvoll kommune. Bergarten, en kalkhornfels, har meget gode mekaniske egenskaper og er egnet til alle typer vegformål. Det er utarbeidet driftsplan innenfor et aktuelt uttaksområde.				

89.125

SAND

GRUS

BLÅK



NGU

Norges geologiske undersøkelse



NGU-rapport nr. 89.125
Oppfølgende pukkundersøkelser
ved Hintjern
Eidsvoll kommune

*Norges geologiske undersøkelse
Biblioteket*

**NGU**

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Postboks 3006 - Lade
7002 Trondheim
Tlf. (07) 92 16 11
Telefax (07) 92 16 20

0V3791

RAPPORT

Rapport nr. 89.125	ISSN 0800-3416	Åpen/ Fortrolig til 01.11.90	
Tittel: Oppfølgende pukundersøkelser ved Himtjern. Eidsvoll kommune			
Forfatter: Eyolf Erichsen		Oppdragsgiver: NGU Vegkontoret i Akershus	
Fylke: Akershus fylke		Kommune: Eidsvoll	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1915-I-Eidsvoll	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 28	Pris: kr. 90,-
Feltarbeid utført: Juni 1989		Rapportdato: 01.11.1989	Prosjektnr.: 53.2345.01
		Seksjonssjef: <i>Pear. Richard Neely</i>	
Sammendrag: I samarbeid med Vegkontoret i Akershus er det utført detaljerte pukundersøkelser ved Himtjern i Eidsvoll kommune. Bergarten, en kalkhornfels, har meget gode mekaniske egenskaper og er egnet til alle typer vegformål. Det er utarbeidet driftsplan innenfor et aktuelt uttaksområde.			
Emneord	Ingeniørgeologi	Byggeråstoff	
Pukk	Kvalitetsundersøkelse	Fagrapport	
Abrasjon	Fallprøve	Norges geologiske undersøkelse biblioteket	

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
KONKLUSJON	4
1.0 INNLEDNING	5
2.0 ANALYSER	6
3.0 RESULTATER FRA FELTBEFARINGEN	7
4.0 ANALYSERESULTATER	11
4.1 Tynnslipanalyse	12
4.2 Mekaniske egenskaper	13
4.3 Borbarhetsegenskaper	13
4.4 Vedheftsegenskaper	13
5.0 DISKUSJON - VURDERING AV BERGARTENS ANVENDELSE SOM BYGGERÅSTOFF	14
6.0 FORSLAG TIL DRIFTSPLAN	16
VEDLEGG	
1/5 Analyseresultater	
6 Vedheftsanalyse	
7 Sprøhet og flisighet etter fallprøven	
8 Slitasjemotstand	

KONKLUSJON

Bergarten innenfor det anbefalte uttaksområdet ved Rynesekollen kan anvendes til alle typer vegformål. Mekanisk tilfredsstiller prøvene innenfor området de strengeste krav som stilles for tilslag til asfalt. Det tilrådes å bruke vedheftningsmiddel ved anvendelse til asfalt. Variasjon i vedheftningsegenskapene kan opptre slik at nærmere undersøkelser angående dette anbefales utført ved eventuell drift.

Det er utarbeidet forslag til driftsplan. Det anbefales ved boring å undersøke mektigheten av kalkhornfelsen i det angitte uttaksområdet.

Trondheim, 1. november 1989

Peer Richard Neeb
Peer-Richard Neeb
seksjonssjef

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen
forsker

1.0 INNLEDNING

I samarbeid med Vegkontoret i Akershus er det foretatt pukkundersøkelser ved Himtjern i Eidsvoll kommune.

I forbindelse med de regionale pukkundersøkelsene som ble utført innenfor deler av Akershus fylke i 1988, ble det tatt flere bergartsprøver med gode mekaniske egenskaper i nærheten av Mistberget (NGU-rapport 89.073). Det ble anbefalt å utføre nærmere undersøkelser med geologisk kartlegging og utvidet prøvetaking for mekanisk analysering. I tillegg ble det tilbudt å utarbeide et forslag til driftsplan innenfor et gunstig uttaksområde.

Feltarbeidet ble utført den 26.06.89 av Eyolf Erichsen og Helge Hugdahl, begge NGU.

2.0 ANALYSER

De mekaniske analysene er utført ved NGU. NGUs fallapparat gir etter ring-analyser resultater som er i samsvar med Veglaboratoriets fallapparat.

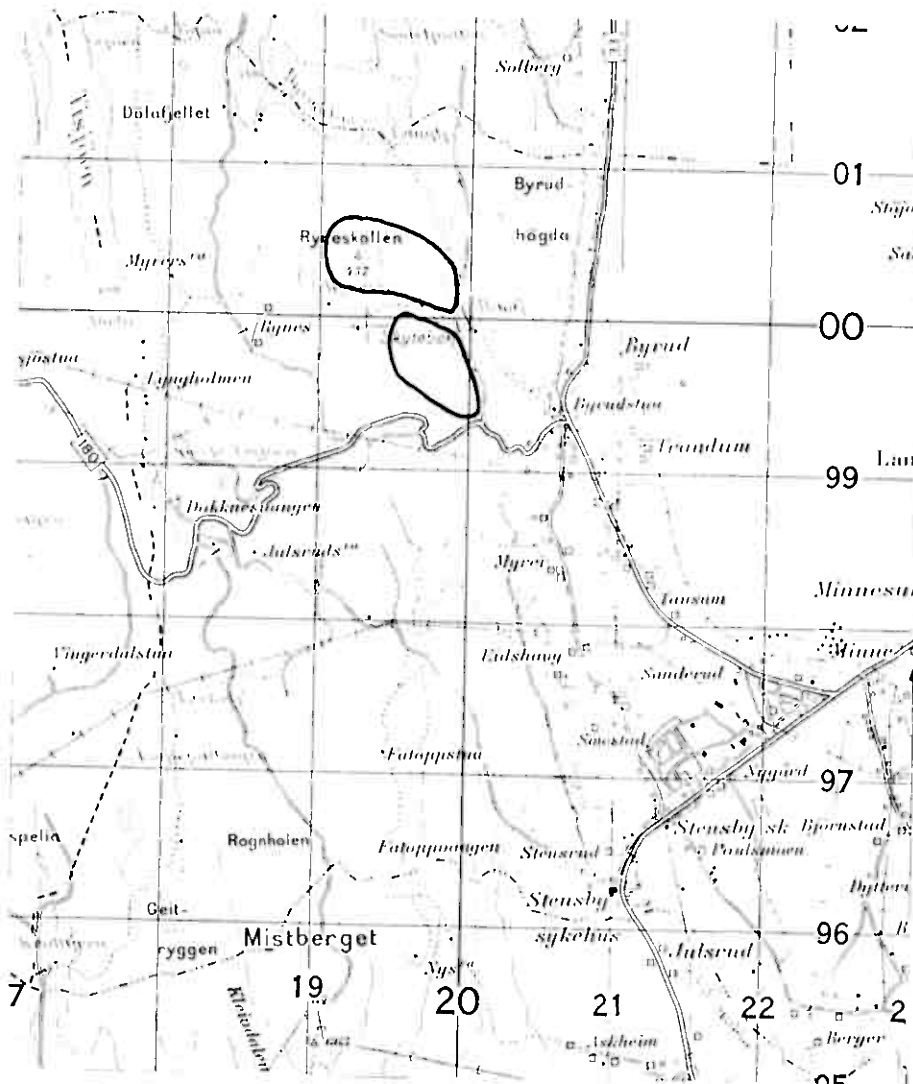
Vedheftsanalysen er utført av Veglaboratoriet, mens borbarehetsundersøkelsene er foretatt av SINTEF, avdeling for bergteknikk.

Mineralinnholdet er vurdert skjønsmessig ved tynnslipeanalyse. Forslag til driftsplan er utarbeidet av Helge Hugdahl.

3.0 RESULTATER FRA FELTBEPARINGEN

Flere områder innenfor Mistberget er gunstig for uttak av pukk. To av områdene som ble anbefalt nærmere undersøkt befinner seg på nordsiden av RV 180 mellom Minnesund og Hurdal (figur 1).

Begge områdene er topografisk egnet for uttak. Overdekningen innenfor det nordlige området er tynt og usammenhengende. Store partier består av bart fjell. Innenfor det sørlige området er overdekningen mer sammenhengende og lokalt opptil ca. 1 meters mektighet.



Figur 1
Lokalitetskart
M - 1:50 000

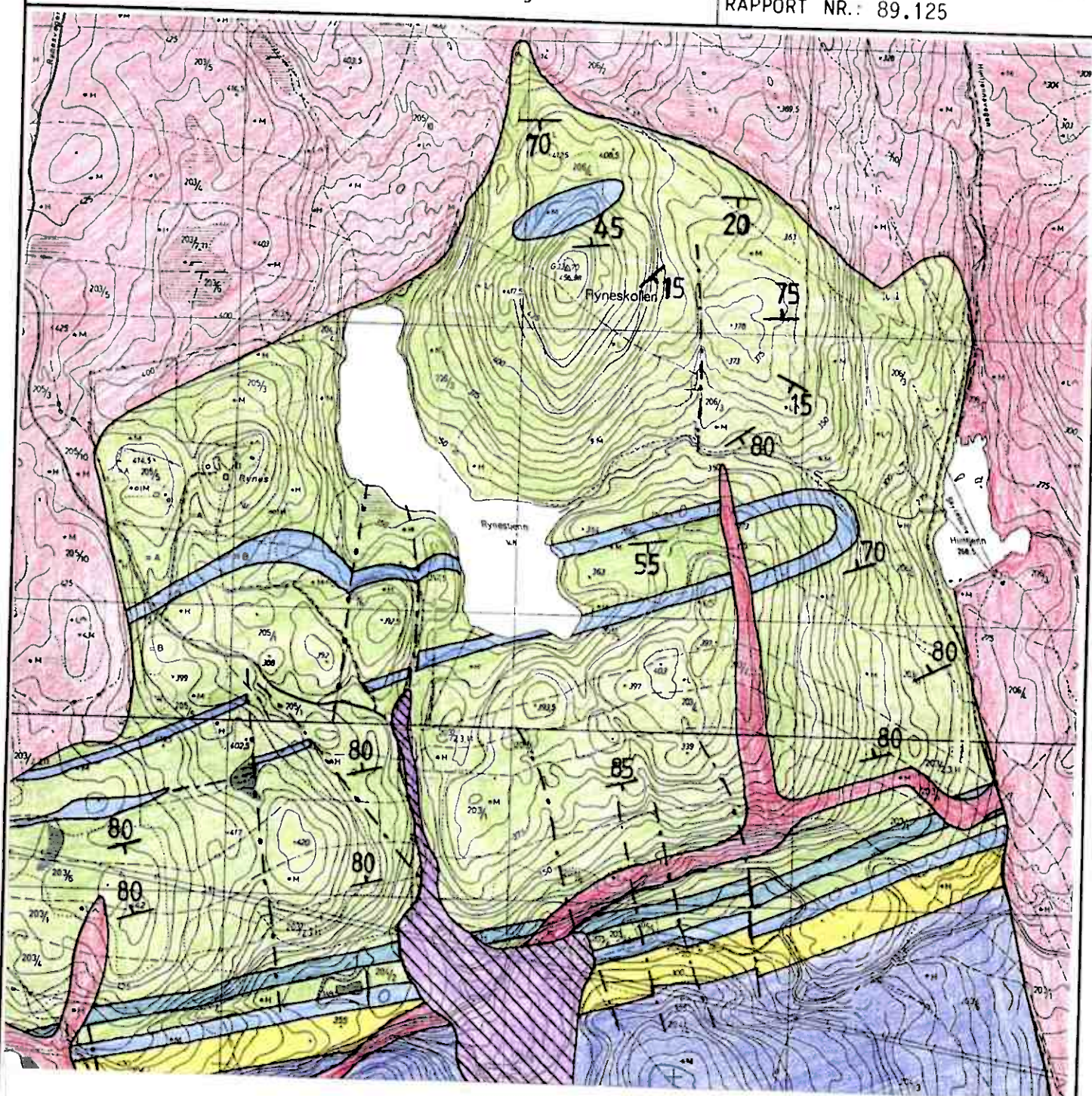
Berggrunnen innenfor begge områdene består hovedsakelig av en båndet kalkhornfels (figur 2). Kalkhornfelsen opptrer med en lys-grønnlig egenfarge, lokalt med innslag av mørke bånd (figur 3). Bergarten er "hard" og gir et flintaktig brudd ved nedknusing. Kornstørrelsen i bergarten varierer noe, men er stort sett finkornet. I enkelte utsprengte skjæringer, som finnes langs en opparbeidet traktorveg mellom Himtjern og Rynestjern, viser bergarten en intens oppsprukningsgrad. Kalkhornfelsen har stedvis en tynn forvittringshud (2-3 mm) som lar seg ripe. Ellers i friskt brudd er bergarten vanskelig å ripe.

Lokalt innenfor begge områdene opptrer soner/bånd med knollekalk (figur 4). En granittisk gang finnes i deler av det sørlige området.









For å kunne vurdere kontaktgrensen mellom kalkhornfelsen og omliggende granitt ble det gjort et forsøk på å måle fallretning i kontaktgrensen. P.g.a. overdekning lot dette seg ikke gjennomføre.

Tidligere kartlegging i området (P. Ihlen, unpubl.data) har vist at det finnes enkelte soner med leiromvandling. De mekaniske egenskapene til bergarter innenfor soner med leiromvandling er meget dårlige.

Ut fra feltresultatene, samt det geologiske kart, ble det nordlige området ved Ryneskollen vurdert som best egnet for uttak.



TEGNFORKLARING

PERM	
	Granitt, syenitt.
	Kvartsitt.
KAMBRO-SILUR	
	Båndete kalkhornfels
	Vekslede lag av kalkstein, kalkhornfels og blottt-hornfels.
	Knollekalk
	Breksje med letromvandling
	Marmor
	Forkastning
	Strøk/fall

Figur 2

Geologisk kart
Målestokk 1: 10 000

(Ihlen, P. 1987: Unpubl. data)



Figur 3
Båndet kalkhornfels ved prøvepunkt 1



Figur 4
Båndet kalkhornfels med lag av knollekalk
ved prøvepunkt 2

4.1 Tynnslipanalyse

Alle de fem prøvene er meget finkornige, noe som vanskeliggjør mineralidentifikasjon og mengdebestemmelse. Foruten sulfidmineralene (svovel- og magnetkis) er det i tabellen nedenfor, kun angitt hvilke mineraler som er observert i det enkelte tynnslip. Det har ikke vært mulig å skille mellom mineralene kvarts-feltspat og svovelkis-magnetkis. Generelt domineres kalkhornfelsen av mineralet pyroksen.

Tynnslipet for prøve 2 består hovedsakelig av kalkhornfels, men med innslag av noe kalkspat.

Resultatene er som følger:

Mineraler	Prøve				
	1	2	3	4	5
Pyroksen	x	x	x	x	x
Kvarts/ feltspat	x	x	x	x	x
Epidot		x	x	x	
Kalkspat		x			
Sulfid	<1%	2%	<1%	<1%	<1%

x - Observert mineral i tynnslip

4.2 Mekaniske egenskaper

De viktigste mekaniske egenskaper er som følger:

Mekaniske egenskaper	Prøve					Gj.snitt for prøvene 1,3-5
	1	2	3	4	5	
Densitet	2,88	2,83	2,83	2,87	2,89	2,87
Flisighetstall	1,36	1,34	1,35	1,40	1,40	1,38
Korr. sprøhetstall	25,9	38,9	33,2	32,8	30,9	30,7
Omslagsverdi	18,6	32,1	23,5	22,7	22,6	21,9
Abrasjonsverdi	0,20	0,57	0,31	0,29	0,23	0,26
Slitasjemotstand	1,02	3,56	1,79	1,66	1,28	1,44

Se forøvrig vedlegg 1 til 5.

4.3 Borbarhetsegenskaper

Resultatene fra borbarhetsundersøkelsene for prøven Himtjern 1 er tidligere rapportert (NGU-rapport 89.073), men gjentaes her:

Borsynkindeks (DRI) : 42 (Lav/middels)

Borslitasjeindeks (BWI) : 38 (Lav/middels)

4.4 Vedheftsegenskaper

Vedlegg 6 viser resultatene av vedheftsanalysen for prøven Himtjern 5.

Resultatet gir et Riedeltall på 5-6 som antyder en middels klebeevne til bitumen. Et betydelig slipp allerede etter Riedel = 0, tyder på at materialet kan være inhomogent med en del materiale med meget dårlig klebeevne til bitumen.

5.0 DISKUSJON - VURDERING AV BERGARTENS ANVENDELSE SOM BYGGERÅSTOFF

Alle de fem prøvene faller inn under klasse 2 etter fallprøven (vedlegg 7). Unntatt Himtjern 2, viser alle prøvene slitasjemotstand mindre enn 2,0 (vedlegg 8).

Sprøhets- og abrasjonsverdier for de fem prøvene viser noe innbyrdes spredning. Prøven Himtjern 1 er tatt i kontakten mot granitten og "stekeeffekten" fra denne antas å være årsak til det lave sprøhetstallet og den gode abrasjonsverdien. Prøve 2, som inneholder noe knollekalk, skiller seg ut med høyest sprøhetstall og dårlig abrasjonsverdi. Prøvene 3, 4 og 5 viser en god "samling" etter fallprøven, spesielt ved omslag. Alle prøvene viser en forbedring i sprøhetstallet på mellom 20-30 % ved omslag.

Flisighetstallet for de fem prøvene viser ingen stor innbyrdes spredning. Det er ingen forskjell i flisighetstallet mellom fraksjon 11,2 - 8,0 mm og 16,0 - 11,2 mm for prøven Himtjern 1 (vedlegg 1).

En hadde ventet, ut fra feltobservasjoner, at bergarten ville gi et mer flisig produkt ved fallprøven. Selv om resultatene er bedre enn forventet, må en anta at enkle 1-trinns knuseprosesser vil gi et flisig produkt for denne bergartstypen.

Prøvene Himtjern 3-5 er tatt et stykke i fra granittkontakten. Disse tre prøvene ansees som mest representative for de mekaniske egenskaper av bergarten innenfor det aktuelle uttaksområdet.

Det er ikke observert større mengder med ugunstige mineraler i kalkhornfelsen.

Prøvene viser at kalkhornfelsen er egnet som tilslag til alle typer vegformål. Ved bruk som tilslag i asfalt tilrådes tilsetning av vedheftningsmiddel. Variasjon i vedheftningsegenskaper kan opptre i området og nærmere undersøkelser bør utføres etter eventuell oppstartning av drift. Materiale fra soner med innslag av knollekalk i kalkhornfelsen kan ikke benyttes til asfalt der det stilles krav til slitasjemotstand.

Borbarhetsundersøkelsen for prøven Himtjern 1 viser lav til middels borsynk (DRI) og middels høy borslitasje (BWI). Bergarter med lav borsynk og høy borslitasje er erfaringsmessig lettsprengt.

Analyseresultatene for borbarheten kan ikke jamføres direkte med de reelle borbarhetsegenskapene. Faktorer som borutstyr, oppsprekningsgrad og borretning i forhold til lagning og retningsorientering i bergarten er av avgjørende betydning.

Selv om man kan vente at kalkhornfelsen vil gi en større spredning i borbarhetsegenskapene enn det analysen gir, må en anta at bergarten vil gi høye borutgifter. I tillegg må en beregne høye driftskostnader ved eventuell viderebearbeidelse som knusing og nedmaling. Vurdering av slitasjen på knuseutstyret skjer idag ved erfaring ved det enkelte anlegg. Lite tallmateriale er tilgjengelig for å kunne bedømme slitasjeforholdene ved knusing av forskjellige bergartstyper.

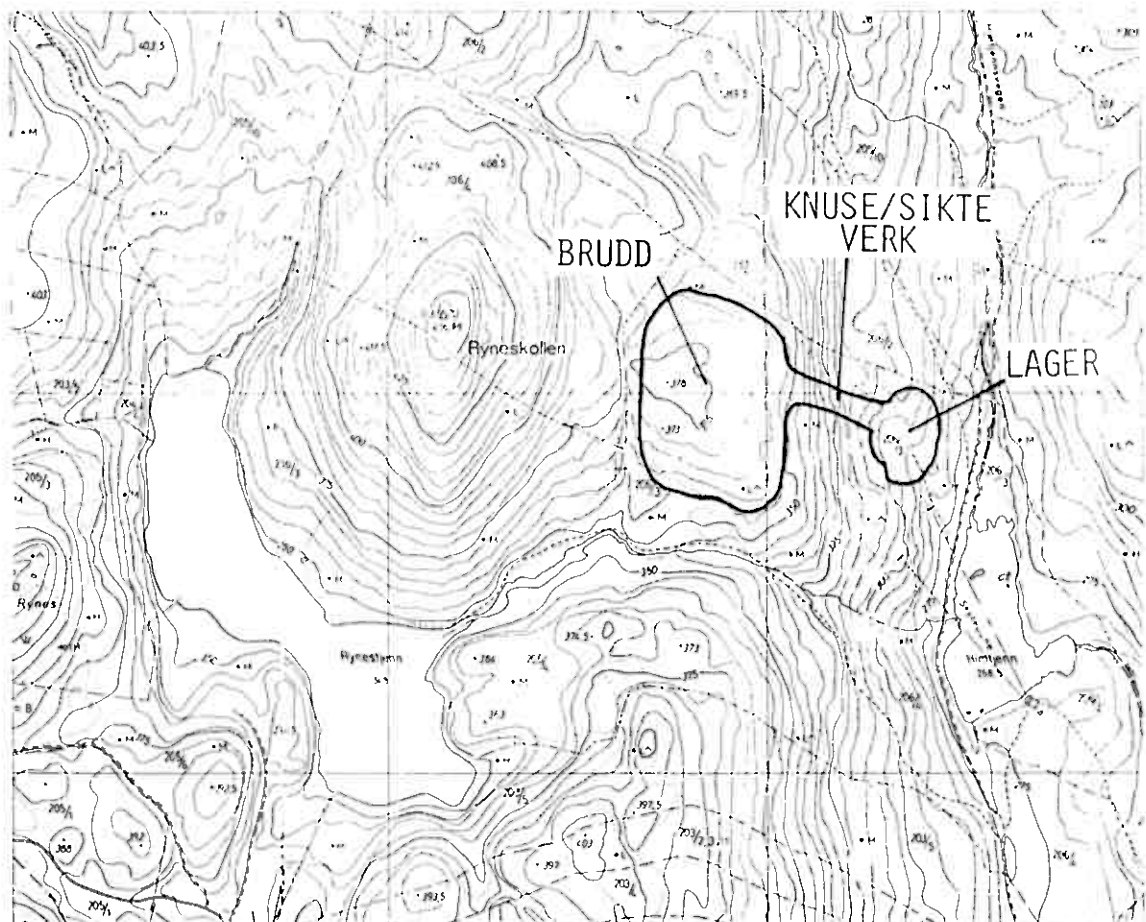
Ut fra kartleggingen i dagen er det vanskelig å kunne forutsi kalkhornfelsens forløp mot dypet. Feltet med de kambro-siluriske bergartene ved Midtberget antas å være nedforkastet i de prekambriske gneiser som opptrer øst for feltet. Senere har permiske granitter og syenitter trengt inn i og tildels "smeltet opp" de kambro-siluriske bergartene. Kontakten mellom kalkhornfels og granitt mot dypet antas derfor å være uregelmessig og lite forutsigbar.

Det anbefales å sette et vertikalt borhull innenfor det aktuelle uttaksområdet. Boringen kan utføres med vanlig borrhigg med fastleggelse av kontakten mellom de to bergartstypene ved bedømmelse av fargen på borkaks materialet (kalkhornfels - hvit/grå, granitt - rød).

6.0 FORSLAG TIL DRIFTSPLAN

Den foreslåtte driftsplanen er utarbeidet for det nordlige området ved Ryneskollen (figur 1). I og med innsynsmuligheter til området fra Minnesund er det lagt vekt på å få til en mest mulig skjermet drift. I tillegg er det forsøkt å skjerme bruddet mest mulig fra stedet Rynes (UTM-koordinat 187/001) som ligger like vest for Rynestjern (figur 1).

Figur 6 viser plassering av steinbrudd, knuse/sikte verk og lager. Det foreslås et driftsopplegg basert på kraterbruddsdrift med utslag mot øst for plassering av knuse/sikte verk.



Figur 6
Driftsplan
M - 1:10 000

Det vil være naturlig i en oppstartingsfase å drive med et mindre, gjerne mobilt knuseverk, for utstrossing av plass til knuse/sikte verk, samt planering av tilførselsveg og lagerplass. Etter denne fasen kan en begynne med uttak fra selve bruddet. Transport av tynge maskinelt utstyr opp til selve bruddet er mulig langs den opparbeidede traktorvegen mellom Himtjern og Rynestjern.

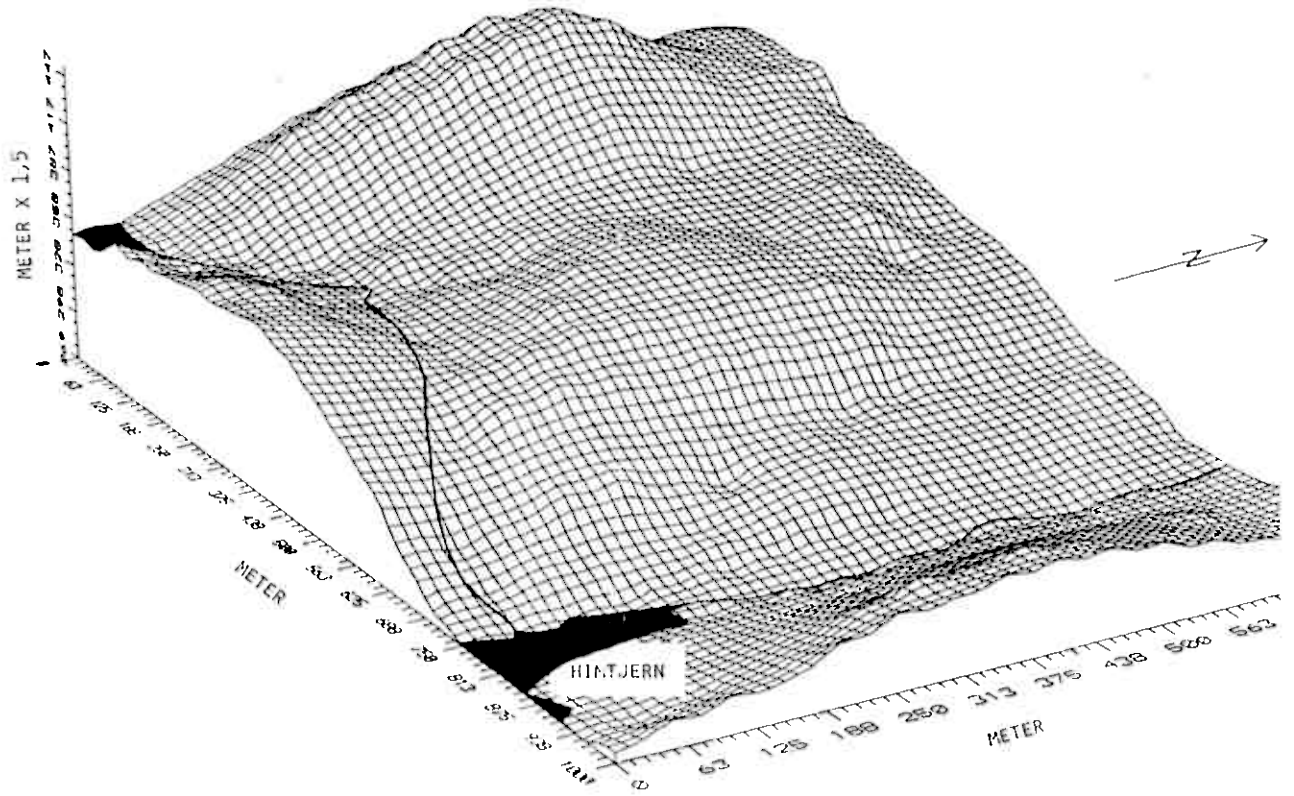
Figur 7-8 viser utvikling av bruddet før og etter uttak (begge figurene er uthevet med 1,5 i høyderetning). Masseberegning for et slikt brudd gir totalt ca. 4.4 mill. kubikkmeter fast fjell.

Figur 9 viser bruddet etter uttak i sann målestokk, mens figur 10 viser området etter uttak med innsyn fra Minnesund.

Den foreslåtte driftsplan hindrer ikke eventuelt behov for senere utvidelse av uttaksområdet.

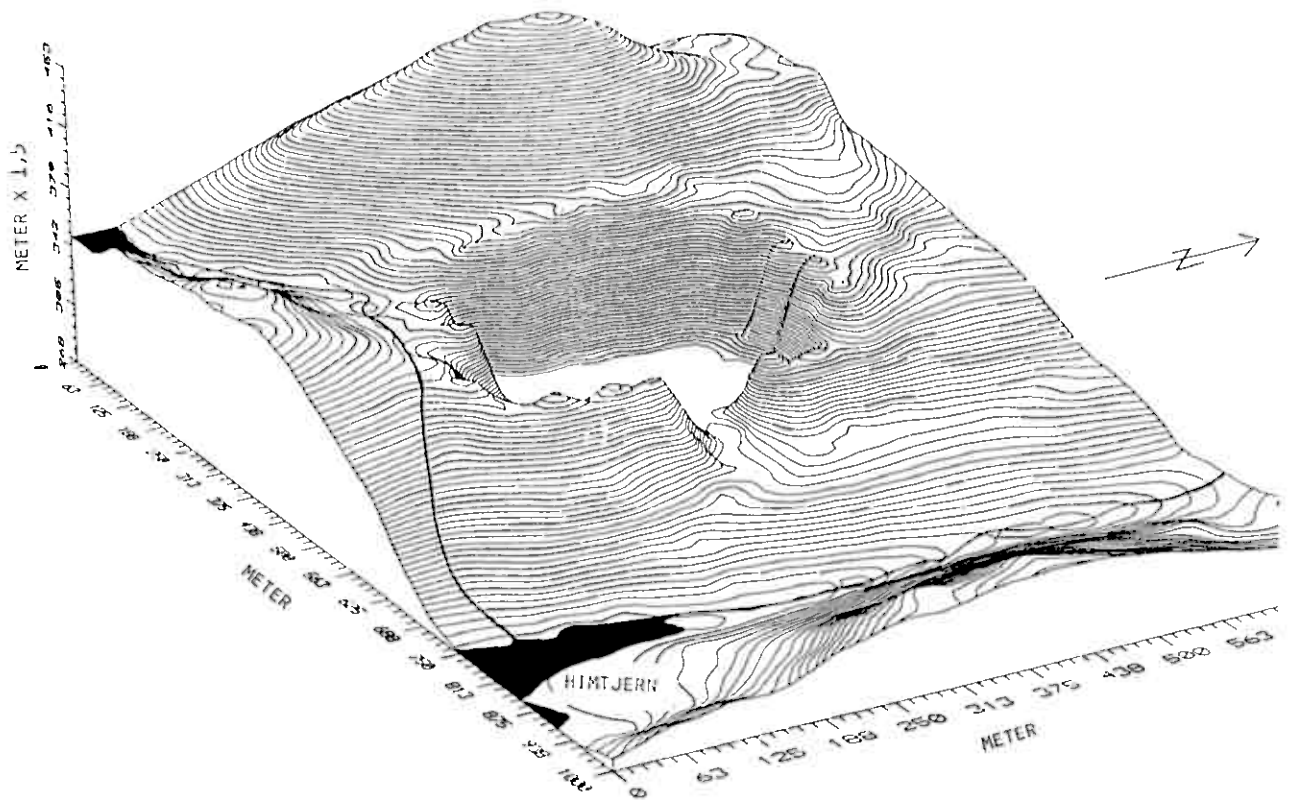
En forutsetter ved den valgte driftsplan at kalkhornfelsen har et forløp mot dypet slik at man unngår innblanding av granitt. Ved å sette et borhull innenfor brudd-området med en lengde på 75-80 meter, dvs. til bunnen av bruddet etter uttak, vil en få klarlagt det nevnte forhold.

RYNESKOLLEN

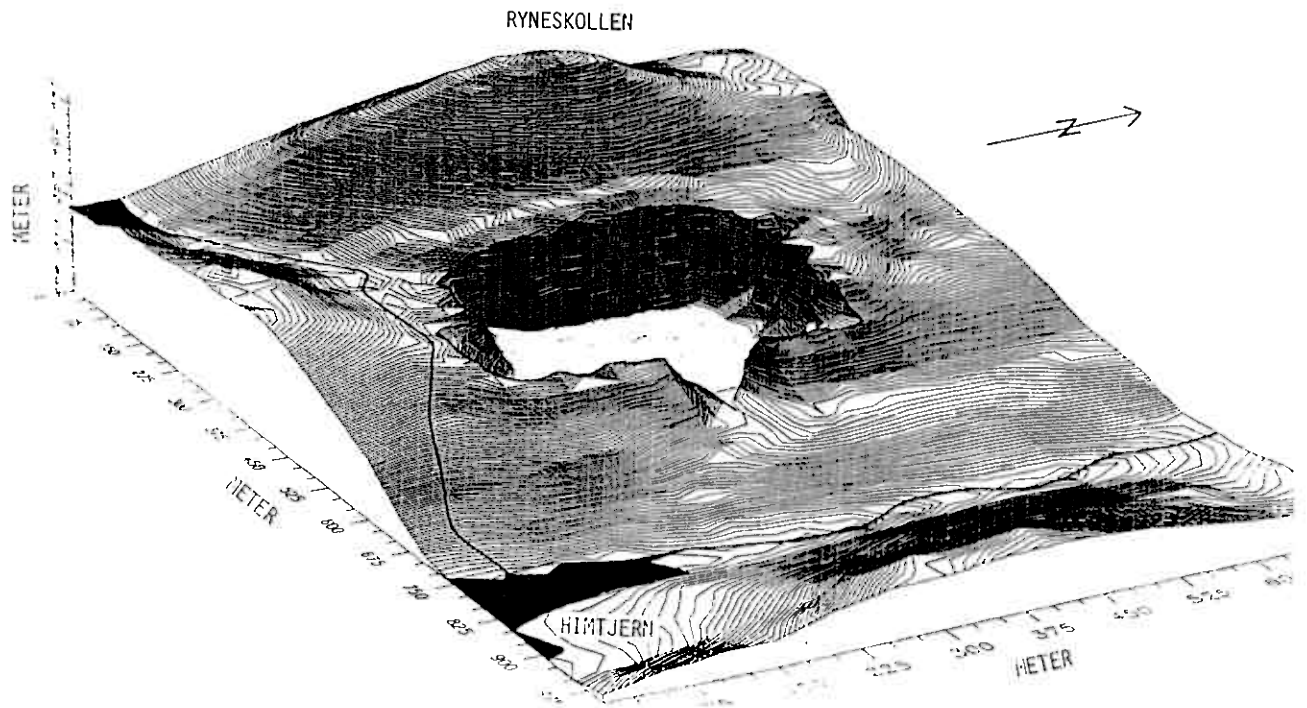


Figur 7
Før uttak.

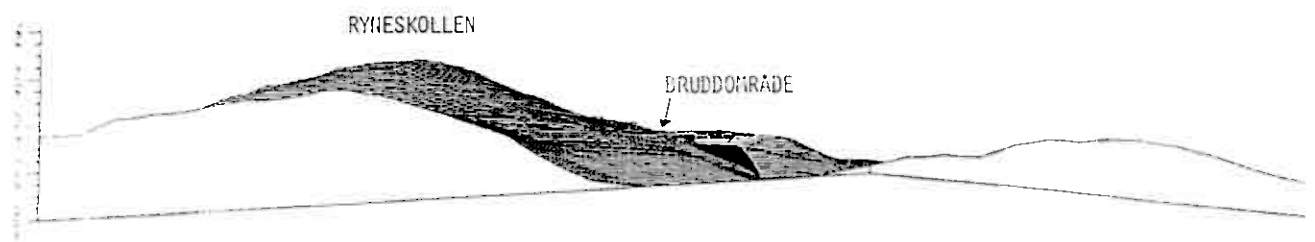
RYNESKOLLEN



Figur 8
Etter uttak.



Figur 9
Etter uttak i sann målestokk.



Figur 10
Innsyn fra Minnesund.
Samme målestokk som i figur 9.



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Himtjern 1

LAB. PRØVE NR.: 882036

Vedlegg 1

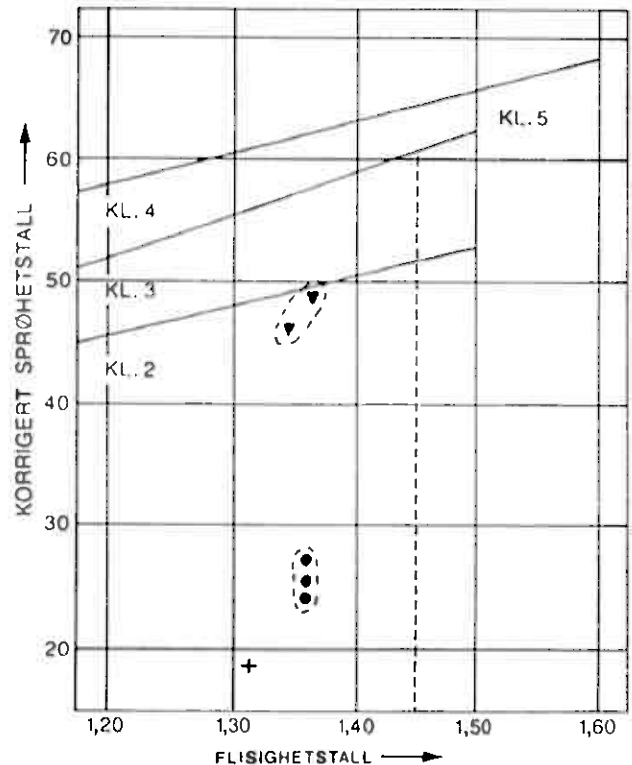
KOMMUNE: Eidsvoll
KARTBLADNR.: 1915-1
FOREKOMSTNR.: 0237-501-1KOORDINATER: 6200/66997
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 30/6-88
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.36	1.36	1.32	1.35	1.36
Sprøhetstall - s	27.2	24.5	25.9	18.6	46.5	48.7
Pakningsgrad	0	0	0	0	0	0
Korr. sprøhetst. - s1	27.2	24.5	25.9	18.6	46.5	48.7
Materiale <2mm-%	4.6	4.2	4.7	⊗	3.6	3.2
Laboratoriepuddet -%	100				100	
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.36 / 25.9		⊗		1.36 / 47.6	
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.21 2) 0.19 3) 0.19					Middel: 0.20	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 1.02$						
Spesifikk vekt: 2.88						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Finkornet hornfels.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

10.04.89

Sign:

Byoff Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Vedlegg 2

Himtjern 2

LAB. PRØVE NR.: 892059

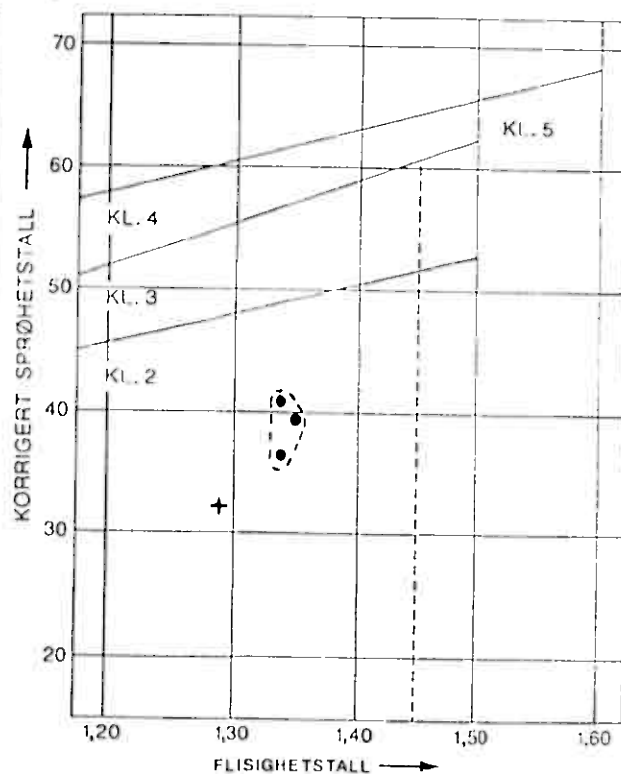
KOMMUNE: Eidsvoll
KARTBLADNR.: 1915-1
FOREKOMSTNR.: 0237-501-2KOORDINATER: 6197/67000
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 21/6-89
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1.34	1.35	1.34	1.29		
Sprøhetstall-s	36.5	39.2	41.0	32.1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-sl	36.5	39.2	41.0	32.1		
Materiale <2mm-%	8.1	8.7	8.4	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/sl	1.34 / 38.9		⊗		/	
Abrasjonsverdi -a:	1) 0.54 2) 0.61 3) 0.55		Middel: 0.57			
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1}$	3.56					
Spesifikk vekt:	2.83		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm :

Sted:

Trondhe im

Dato:

24.07.89

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Vedlegg 3

Himtjern 3

LAB. PRØVE NR.: 892060

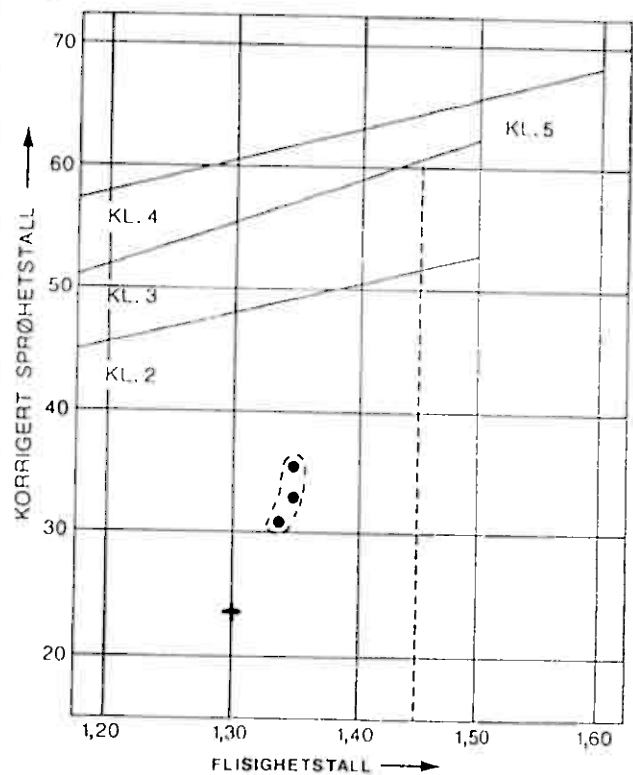
KOMMUNE: Eidsvoll
KARTBLADNR.: 1915-1
FOREKOMSTNR.: 2037-501-3KOORDINATER: 6198/67003
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 21/6-89
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.34	1.35	1.35	1.30		
Sprøhetstall - s	31.0	33.0	35.5	23.5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	31.0	33.0	35.5	23.5		
Materiale <2mm-%	5.6	5.8	5.5	⊗		
Laboratoriepuddet-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.35 / 33.2		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0.31 2) 0.34 3) 0.28		Middel: 0.31			
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1}$	1.79					
Spesifikk vekt: 2.83	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

24.07.89

Sign:

Eivold Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Vedlegg 4

Hintjern 4

LAB. PRØVE NR.: 892061

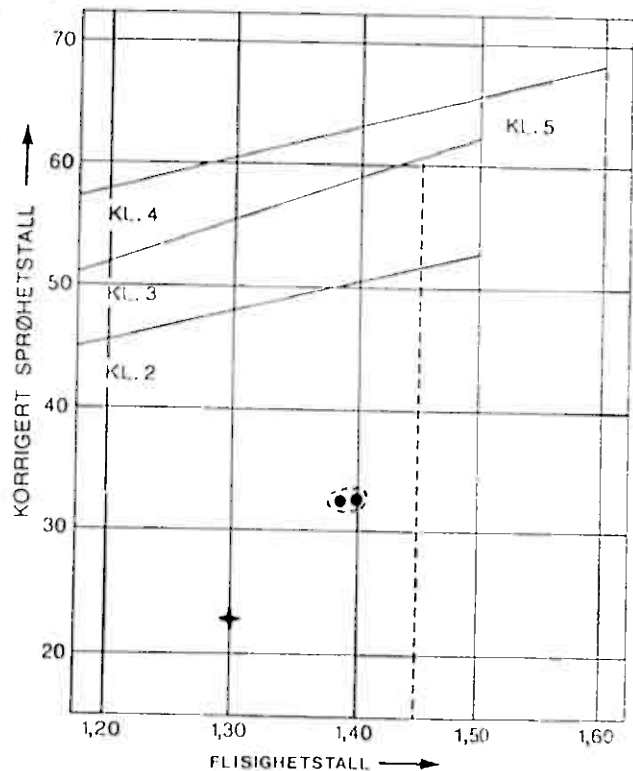
KOMMUNE: Eidsvoll
KARTBLADNR.: 1915-1
FOREKOMSTNR.: 0237-501-4KOORDINATER: 6195/67001
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 21/6-89
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1.40	1.39	1.40	1.30		
Sprøhetstall-s	32.9	32.6	32.8	22.7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	32.9	32.6	32.8	22.7		
Materiale <2mm-%	5.3	5.8	5.9			
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.40 / 32.8					
Abrasjonsverdi -a:	1) 0.30 2) 0.29 3) 0.27			Middel: 0.29		
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 1.66$					
Spesifikk vekt:	2.87		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

24.07.89

Sign:

Eyvold Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Vedlegg 5

Himtjern 5

LAB. PRØVE NR.: 892058

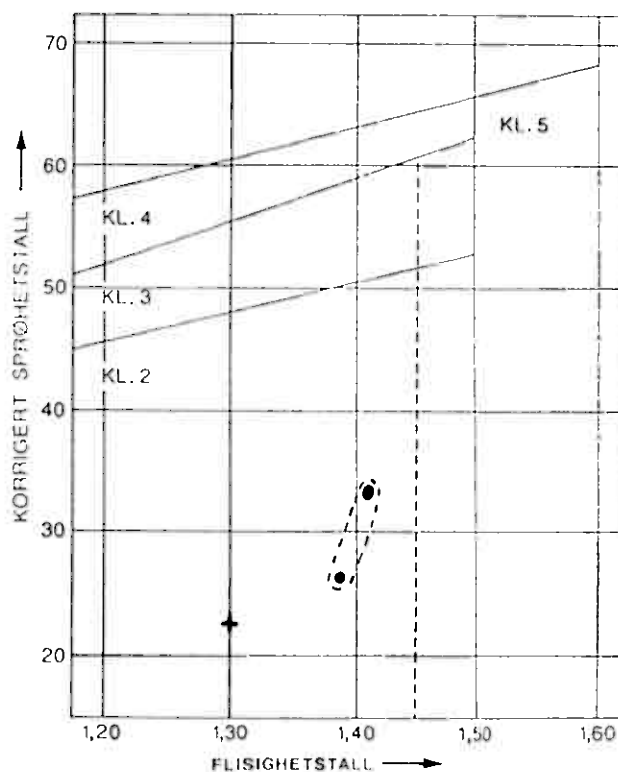
KOMMUNE: Eidsvoll
KARTBLADNR.: 1915-1
FOREKOMSTNR.: 0237-501-5KOORDINATER: 6197/67004
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 21/6-89
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.41	1.41	1.39	1.30		
Sprøhetstall - s	33.4	33.0	26.2	22.6		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	33.4	33.0	26.2	22.6		
Materiale <2mm-%	5.9	6.2	5.1	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.40 / 30.9		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1) 0.24 2) 0.233) 0.23		Middel: 0.23			
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1}$	= 1.28					
Spesifikk vekt:	2.89		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

24.07.89

Sign:

Eivolf Brichsen



Vår dato
1989-08-24

Vår referanse
89/-
Lab/Asfalt

Vår saksbehandler - innvalgsnr.

Vårt ark.nr.

Deres referanse

Overing. Brit E. Løberg - 02 639968 431

Jnr.2864/89 L/EE

Norges geologiske undersøkelse v/Eyolf Erichsen
Leif Eiriksons vei 39
Postboks 3006 Lade

7002 TRONDHEIM

RIEDEL KOKEPRØVE PÅ TILSENDT MATERIALE

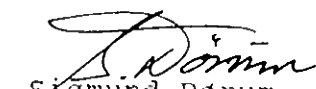
Veglaboratoriet fikk tilsendt en prøve av knust hornfels i fraksjonen 0,125 - 1,0 mm, merket Himtjern og ga den Lab.prøvenr. A217.89.

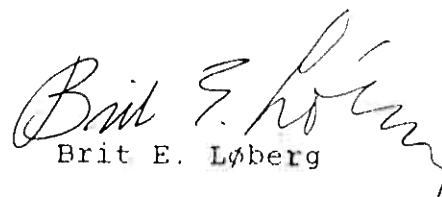
Prøveresultatet er gitt i Bilag nr. 1. Riedeltall 5-6 antyder at materialet har middels klebeeve til bitumen. Men i og med at det er betydelig slipp allerede fra Riedel = 0, kan materialet være svært inhomogent og inneholde betydelig mengde materiale med meget dårlig klebeeve til bitumen. Bruk av vedheftningsmiddel tilrådes.

Uttalelsen gjelder tilsendt prøve og ikke forekomsten som helhet da kvalitetsvariasjoner er vanlige.

Vi unnlater å sende regning for utført analyse da NGU's oppdragsgiver er Akershus vegkontor.

Veglaboratoriet
Asfalt og kjemiseksjonen
Med hilsen


Sigmund Dørum
seksjoneleder


Brit E. Løberg

1 vedlegg

BEL/RDA

STATENS VEGVESEN

STEINMATERIALERS BRUKBARHET

Arkiv nr.

Blankett nr. 420

TIL VEGFORMÅL

Vedlegg 6b

Bilag nr. 1

Lab.pr.nr. A217.89

Fylke: Akershus v/NGU

Kommune: _____ nr.: _____

Kartblad nr.: _____, serie: _____

UTM-koord.: _____

Veg nr.: _____ Hp.: _____

Km/profil: _____ Oppdr. nr.: _____

Materialtak: Eimtjern 1, Minnesund

nr.: _____ Eier: _____

Prøvested i taket: _____

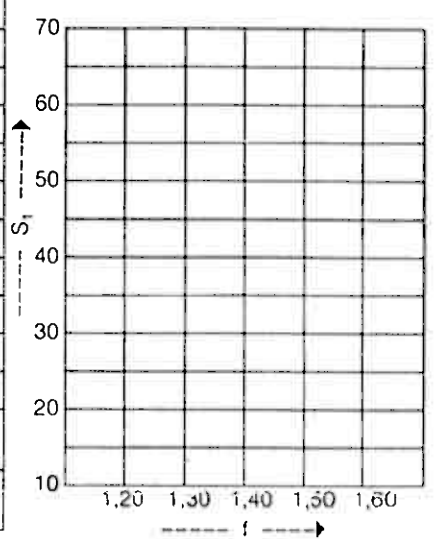
dybde, m: _____ Uttatt dato / -

VISUELL KVALITETSKLASSIFISERING¹⁾:

Antall stk. korn vurdert	Kvalitetsklassifisering - %-vis fordeling av korn vurdert i grupper			
	Meget sterke (1)	Sterke (2)	Svake (3)	Meget svake (4)
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2			11,2-16 ²⁾	
Tegnforklaring	•	•	•	♀	▲ ▲
Flisighetstall - f					
Sprøhetstall - s					
Pakningsgrad ³⁾					
Korr. sprøhetstall - s ₁					
Materiale < 2 mm - % ⁴⁾					
Laboratoriepuddet - %					
Merket ♀: Slått 2 ganger					
Middel: \bar{f}/s_1	/				/
Abrasjonsverdi - a:	1) _____	2) _____	3) _____	Middel: _____	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{\frac{1}{s_1} s_1^2}$					



ANDRE EGENSKAPER:

Densitet ρ_s : _____ Humusinnhold: _____
 Lyshet⁶⁾ klasse: _____ Vedheftning til bitumen: 5-6
 Belegg⁷⁾: _____ v/metode: Riedel
 kokerørve

Tilleggsanalyse: _____
 Merknad: Det var betydelig slipp allerede fra Riedel 0.

JDE
 sign.

PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Meget finkornet lys hornfels

Reaksjon med HCL⁸⁾: Ingen reaksjon

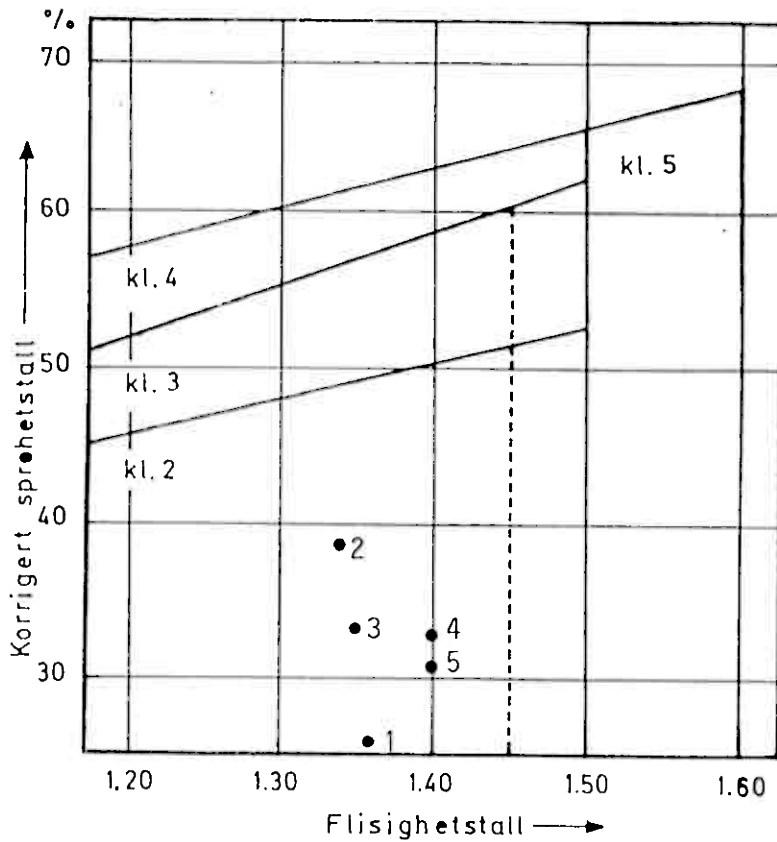
Beskrivelse av materiale < 2 mm: _____
 sign. EEL

*) Sebaksiden: _____ sign.

STED: Veglaboratoriet

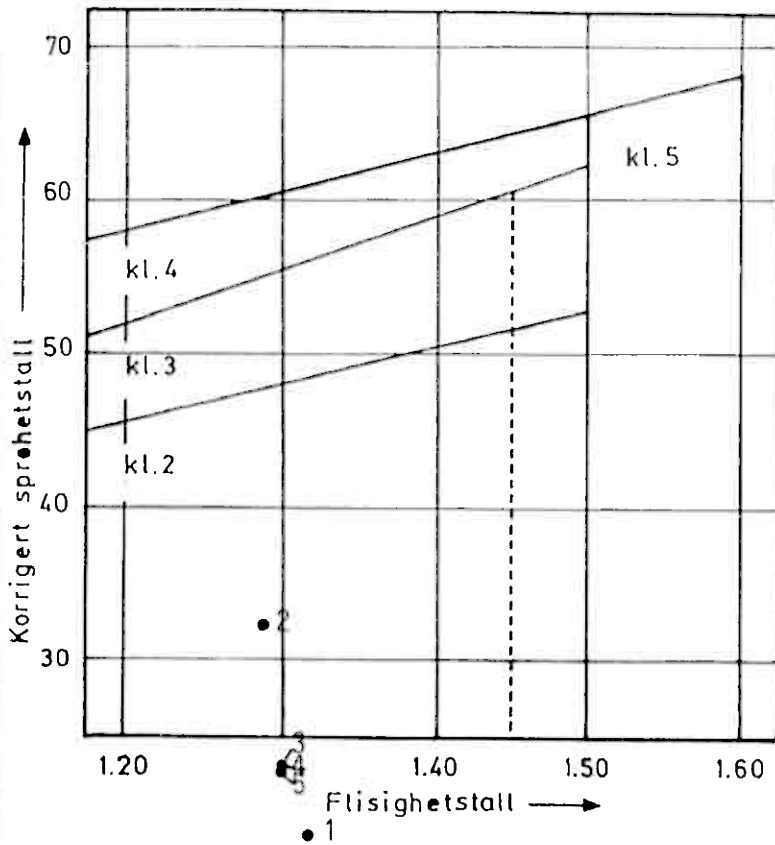
DATO: 22/8-1989

UNDERSKRIFT:



GJENNOMSNIITTSVERDI

- 1 - Himtjern 1 - Hornfels (Prøvetatt 30/6-88)
- 2 - Himtjern 2 - Hornfels m. kalkspatbånd
- 3 - Himtjern 3 - Hornfels
- 4 - Himtjern 4 - Hornfels
- 5 - Himtjern 5 - Hornfels (Prøvetatt 21/6-89)



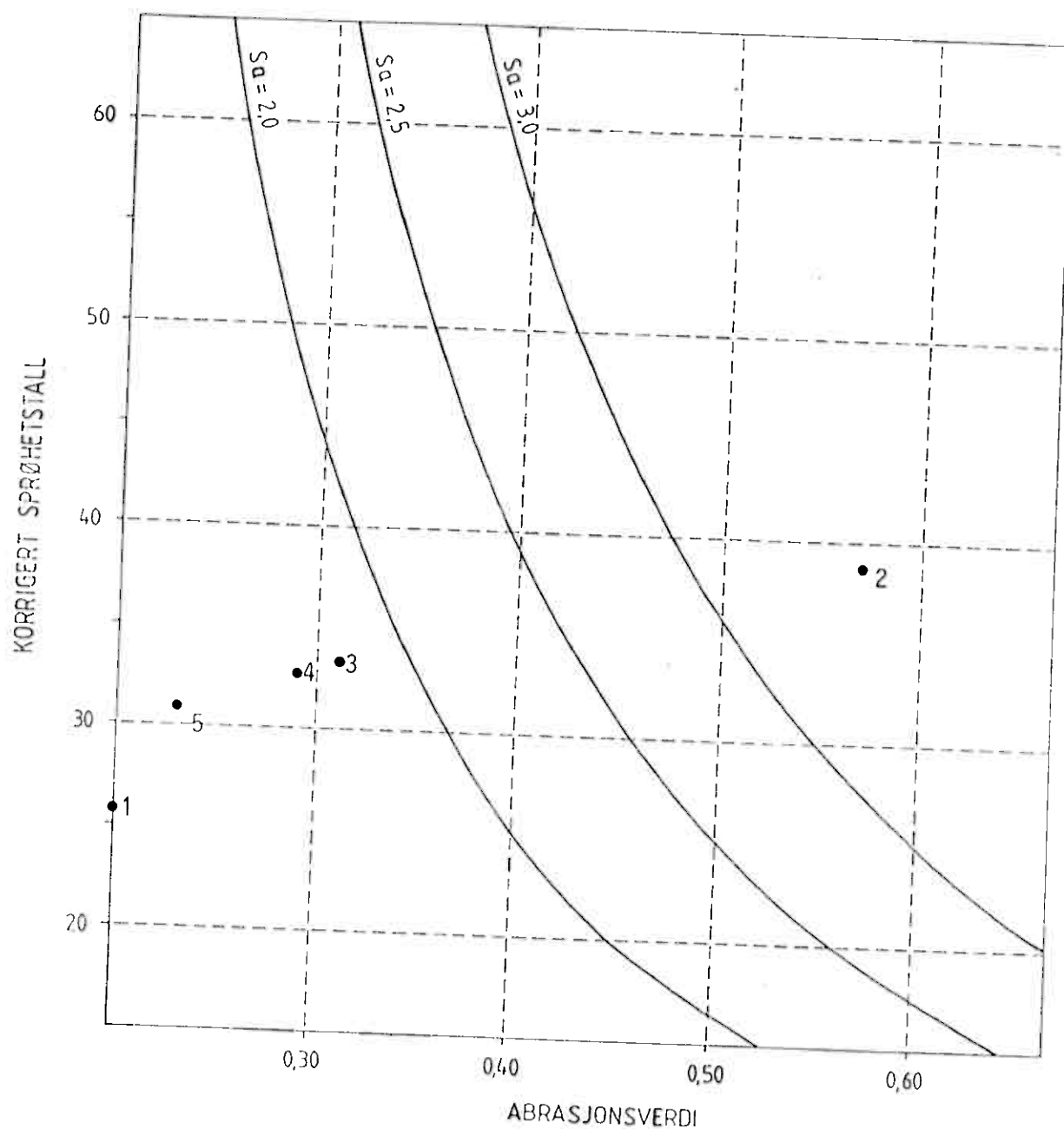
OMSLAGSVERDI

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD:

KOORDINAT :

Tallkode se vedlegg 7.



$$\text{Slitasjemotstand (Sa)} = \sqrt{\text{Korr. sprøhetstall} \times \text{abrasjonsverdi}}$$

Krav til slitelagsmateriale avhengig av gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ADT):

ADT	Sa
<2000	Ingen krav
2000-6000	<3.0
>6000	<2.5

SLITASJEMOTSTAND