

VEGKONTORET I ØSTFOLD

NGU

**PUKKUNDERSØKELSER
/
ØSTFOLD FYLKE**

SEPTEMBER 1984

PUKKUNDERSØKELSER I ØSTFOLD
1984

NGU RAPPORT NR. 85.099



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr.	85.099	ISSN 0800-3416	Åpen /Fortrolig til	86.06.01
Tittel: Pukkundersøkelser i Østfold 1984.				
Forfatter: Helge Hugdahl		Oppdragsgiver: NGU Vegkontoret i Østfold		
Fylke: Østfold		Kommune:		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Oslo Uddevalla		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 27	Pris: 100,-	
		Kartbilag: 4		
Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:	Prosjektleder:	
september -84	2. mai 1985	5301.01	Helge Hugdahl	
Sammendrag: Denne rapporten er en sammenstilling av de oppfølgende pukkundersøkelser som ble utført i Østfold høsten 1984, og bygger på NGU-rapport nr. 84.041. Rapporten omfatter 6 nye forekomster, hvorav lokaliteten KVISERUD i Eidsberg kommune gav ekstremt gode analyse-resultater. En del tidligere registrerte forekomster er rekartlagt. Data fra undersøkelsen vil bli lagt inn i Pukkregisteret som er under etablering ved NGU, og den endelige slutt-rapport fra prosjektet utarbeides så snart pukkregisteret er operativt.				
Emneord	Ingeniørgeologi		Pukk	

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	side	4
2. METODIKK	"	4
3. BERGGRUNNSOVERSIKT	"	5
4. RESULTATER	"	5
4.4. EIDSBERG KOMMUNE (Torperåsen, Kviserud)	"	5
4.10. MARKER KOMMUNE (Elgåsen)	"	7
4.17. RÅDE KOMMUNE (Enga)	"	9
4.20. SKJEBERG KOMMUNE (Skjeberg)	"	9
4.22. TRØGSTAD KOMMUNE (Enger, Skrikerud, Rud, Gopperud, Krotoa)	"	10
5. KONKLUSJON	"	12
VEDLEGG: 85.099-01: FORENKLET BERGGRUNNSKART OG LOKALISERINGSKART		
-02: LOKALITETSKART SKJEBERG		
-03: LOKALITETSKART RÅDE		
-05: LOKALITETSKART TRØGSTAD/EIDSBERG/ASKIM		
VEDLEGG 1-5: FALLPRØVERESULTATER		
"	6: DEKKESLITASJEINDEKS (DIAGRAM)	
"	7: OVERSIKT OVER LAB. ANALYSER	
"	8: MINERALOGI	
"	9: SAMMENSTILLING AV ANALYSERESULTATER	
"	10: " " "	
"	11: BESKRIVELSE AV ANALYSEMETODER	

1. INNLEDNING

På basis av resultatene fra pukkundersøkelsene som NGU foretok i 1983 (NGU rapport nr. 84.041) ble det etter Vegkontorets ønske, og i tråd med det opplegg som tidligere var skissert for prosjektet, foretatt en oppfølgende inventering høsten 1984.

Denne undersøkelsen ble konsentrert til områdene langs nedre del av Glomma og Eidsberg/Trøgstad-området.

Hovedsiktemålet var å komplettere det materiale som forelå i de mest interessante områder, samt gi en oversikt over volum og kvalitet. Det var også ønske om angivelse av mulige angrepspunkter i de mest aktuelle forekomster.

Feltarbeidet ble utført i perioden 17-21. september av Bjørn I. Rindstad og Helge Hugdahl, begge NGU. Førstnevnte har utført tynslipanalysene. De øvrige lab. analyser er utført ved SINTEF.

For å gi en samlet oversikt over de pukkforekomster som er kartlagt i fylket er resultatene fra den oppfølgende undersøkelse rapportert etter det samme mønster som ble brukt i rapport 84.041. Analyseresultatene er satt inn i de samme tabeller, som gjengis i sin helhet her, og forekomstenes lokalisering er så langt mulig angitt på de kart som finnes i den tidligere rapport.

Vi tar sikte på å oppsummere resultatene og erfaringene fra Østfold når Pukkregisteret ved NGU er operativt. Dette vil skje i første halvdel av 1986.

2. METODIKK

Etter kartleggingen i 1983 ble det fra pukkverkene Borg (Fredrikstad) og Sarpsborg (Skjeberg) fremsatt innvendinger mot den måten prøvetakingen hadde foregått på og representativiteten av resultatene.

NGU har senere beklaget at de nevnte pukkverk ble besøkt på en søndag, slik at man ikke fikk kontakt med representanter for bedriftene, men forøvrig er innvendingene ikke tatt til følge.

I Borg pukkverk er det utført kompletterende fallprøver på materiale fra stuff, innsamlet etter anvisning fra driftsjef Bjerkan. Den ene prøven, karakterisert som en finkornet granitt, ga et sprøhetstall på 44 ($f=1,32$). Den andre prøven, tatt i en grovkornet granitvariant, gav et sprøhetstall på 53 ($f=1,31$). Til sammenligning er det i vår tidligere rapport gjengitt følgende fallprøveresultater fra Borg pukkverk: $S=49$, $f=1,29$. Dette representerer nær snittverdien av de utførte tilleggsanalyser, som m.a.o. dokumenterer de tidligere resultater.

Når det gjelder prøvetaking, analysemetoder og vurderingskriterier henvises forøvrig til NGU rapport nr. 84.041.

3. BERGGRUNNSOVERSIKT

Under de oppfølgende undersøkelser er kartlegging og prøvetaking konsentrert til de fin- til middelskornige granitter i syd, samt gabbrobergarter og amfibolitter i nord.

Man har benyttet det forenklede berggrunnskart vist som tegning 01, samt preliminære berggrunnskart i målestokk 1:50.000.

4. RESULTATER

4.1. AREMARK KOMMUNE 0118

Ingen undersøkelser i 1984.

4.2. ASKIM KOMMUNE 0124

Ingen undersøkelser i 1984.

4.3. BORGE KOMMUNE 0113

Ingen undersøkelser i 1984.

4.4. EIDSBERG KOMMUNE 0125

TORPERÅSEN 0125-104 (1914-2 / 6355 66077)

Lokaliteten ligger innenfor gabbro/amfibolittområdet som tidligere er kartlagt nord for Mysen. Prøvetakingen ble foretatt ved privatveien som fører inn til Ulverud (kfr. tegning 85.099-04), syd for veien.

Bergarten er en finkornet gabbrosom er moderat oppsprukket. Det er ikke overdekke av betydning i området, og etter vår oppfatning ligger forholdene rent driftsteknisk vel til rette for uttak. Inndrift kan fortrinnsvis skje mot syd, med påslag omtrent ved fraflyttet bolighus vest for prøvelokaliteten.

Fallprøven viser at bergarten har relativt god mekanisk styrke (se vedlegg 1), men abrasjonsverdien er svak (0.56). Dekkeslitasjeindeksen vil ligge i intervallet 3,45-3,71, avhengig av hvilket sprøhetstall man benytter (korrigert sprøhetstall eller sprøhetstall omregnet til $f=1,40$).

Bergarten består av 40% feltspat, 5% biotitt, 40% amfibol og 15% epidot. Kisminerale opptre sporadisk. Mineralkornene er mindre enn 1mm, og opptre uten retningsorientering.

KVISERUD 0125-105 (1914-2 / 6362 66059)

Lokaliteten ligger i Kvilleråsen, omlag 1 km nord for lokaliteten med samme navn beskrevet i tidligere rapport.

Prøven er tatt i frisk skjæring langs nylig opparbeidet skogsbilvei, og består av en tett og finkornig metagabbro. Denne opptrer i veksellagring med en grovkornet gneis. Bergartene er sterkt tektonisert, med flere generasjoner gjennomsettende sprekkefyllinger.

Oppsprekningen er moderat, og overflaten preget av runde koller med lite eller ingen overdekning. I søkkene opptrer morenemasser.

Den analyserte prøve viser eksepsjonelt gode styrkeegenskaper. Sprøhetstallet er målt til 15%, med tilsvarende $f=1,32$. Abrasjonsverdien er også ekstremt lav (0,26), og dette gir en dekeslitasjeindeks på 1,01-1,19.

Sievers J-verdien (par.fol.) er målt til 2,0. Dette er etter de erfaringsdata vi har med gabbroide bergarter også svært lavt. Slitasjeverdien, målt til 6,7, er imidlertid ikke uvanlig. Tar man utgangspunkt i at sprøhetstallet for fraksjonen 11.3-16 mm ligger på omlag 18% blir borbarhetsindeksene følgende:

DRI = 10
BWI = >70

Borsynkindeksen (DRI) er ekstremt lav, og tilsvarende trolig en borsynk for lett borutstyr på under 10 cm pr. minutt. Borslitasjeindeksen er tilsvarende meget høy, og de empiriske relasjoner mellom indeks og målt borslitasje tyder på at bergarten vil gi stor slitasje på borkroner.

Tynnslipanalysen viser at bergarten består av 45% feltspat, 40% pyroksen, 10% granat, 3% biotitt og 2% kismineraler. Bergarten har ofittisk tekstur.

Hvorvidt dette kan sies å være representativt for et større område av Kvilleråsen (høydedraget nordøst for lokaliteten) er imidlertid et åpent spørsmål, og forholdet må undersøkes nærmere før man kan antyde volumer knyttet til de ekstreme analyseverdier.

4.5. FREDRIKSTAD KOMMUNE 0103

Ingen undersøkelser i 1984.

4.6. HALDEN KOMMUNE 0101

Ingen undersøkelser i 1984.

4.7. HOBØL KOMMUNE 0138

Ingen undersøkelser i 1984.

4.8. HVALER KOMMUNE 0111

Ingen registreringer.

4.9. KRAKERØY KOMMUNE 0133

Ingen registreringer.

4.10. MARKER KOMMUNE 0119

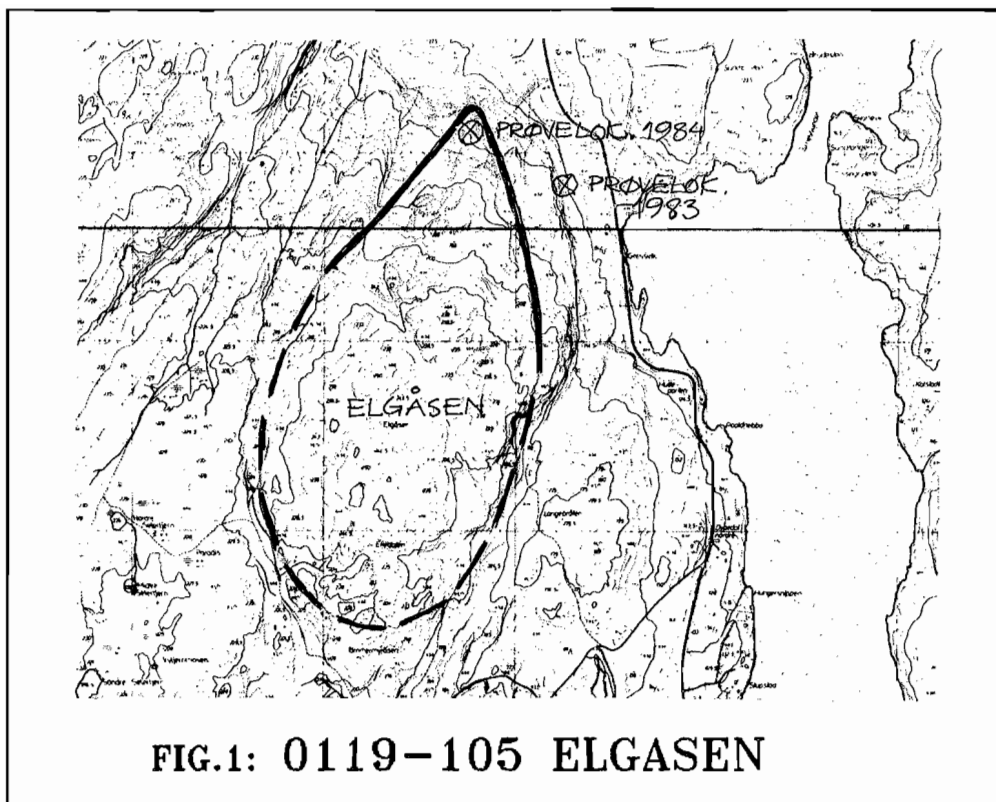
ELGÅSEN 0119-105 (2013-4 / 6501 65926)

På bakgrunn av positive analyseresultater fra 1983 ble det foretatt kompletterende kartlegging og prøvetaking i området. Denne viser at selve Elgåsen består av en relativt homogen middels- til finkornet gneis, som i randsonen går over til en båndet gneis.

Laboratorieanalysene bekrefter de tidligere verdier, med lavt sprøhetstall (23) og middels abrasjonsverdi (0,51). Produktverdien ligger omkring 2.5, og dette antas å være representativt for lokaliteten.

Mineralogisk sammensetning vil variere noe, men generelt vil bergarten inneholde omlag 80% kvarts/feltspat. De øvrige mineraler er amfibol, biotitt og granat. Feltspaten synes å være sterkt serisittisert.

Det aktuelle uttaksområdet er avgrenset på figur 1.



4.11. MOSS KOMMUNE 0104

Ingen undersøkelser i 1984.

4.12. ONSØY KOMMUNE 0134

Ingen registreringer.

4.13. RAKKESTAD KOMMUNE 0128

Ingen registreringer i 1984.

4.14. ROLVSØY KOMMUNE 0131

Ingen registreringer.

4.15. RYGGE KOMMUNE 0136

Ingen registreringer i 1984.

4.16. RØMSKOG KOMMUNE 0121

Ingen registreringer i 1984.

4.17. RÅDE KOMMUNE 0135

ENGA STEINBRUDD 0135-102 (1913-4 / 6109 65781)

Ved Enga, like nord for E6 ca. 2km sydøst for Råde sentrum er det gjort registreringer i 2 nedlagte steinbrudd.

Bergarten er en fin/middelskornet granitt som er moderat oppsprukket. I det eldste steinbruddet (ved E6) opptrer pegmatittganger i 0.5m-skala. Slike ganger er sjeldnere i det nordlige uttaksområdet.

Granitten består av 70% feltspat, 25% kvarts og 5% biotitt/kloritt/muskovitt. Feltspaten er svakt serisittisert.

Sprøhetstallet er målt til 35 ($f=1.34$), og abrasjonsverdien er god (0.38). Produktverdien ligger i intervallet 2.25-2.37, hvilket er det laveste som er registrert på granittprøver i dette prosjektet.

Lokaliteten ligger gunstig plassert, og videre inndrift fra det bakerste steinbruddet gir et uttaksområde som er godt skjermet mot omgivelsene. Overdekningen på toppen av fjellryggen er ubetydelig, men langs sidene av denne kan det være nødvendig med en del avdekning.

4.18. SARPSBORG KOMMUNE 0102

Ingen registreringer.

4.19. SKIPTVET KOMMUNE 0127

Ingen registreringer.

4.20. SKJEBERG KOMMUNE 0115

SKJEBERG 0115-103 (1913-2 / 6262 65662)

I det finkornige granittområdet omkring Skjeberg sentrum er det gjort en del tilleggsundersøkelser for å finne egnede uttaksområder. Den tidligere undersøkte lokalitet (0115-103) ligger noe ugunstig plassert m.h.t. veiforbindelse, idet denne går gjennom tettbebyggelse (kfr. tegn.85.099-02).

Langs den nye E6-traseen nordover fra Ingedal er det registrert middels- til finkornige granitter øst for jernbanelinja ved Solheim (261 629). Utbredelsen er imidlertid usikker. I ny vegskjæring lenger nordvest er granitten også finkornet, men den grenser her opp

til den grovkornige granittvarianten som tidligere prøver viser er lite egnet til vegvesenets formål.

Åspartiet vest for Høysand (254 635) består trolig av middelskornet granitt, men er uegnet som uttaksområde pga. hyttebebyggelse.

Gjenstående aktuelle uttaksområder vil derfor være høydedraget nord for Øyestad (264 640) og selve Skjebergåsen. I begge tilfelle synes det nødvendig å etablere tilførselsvei, og evt. uttak kan plasseres der de ytre forutsetninger ligger best til rette. De geologiske forutsetninger antas å være de samme innenfor de to nevnte områder.

4.21. SPYDEBERG KOMMUNE 0123

Ingen registreringer.

4.22. TRØGSTAD KOMMUNE 0122

ENGER 0122-101 (1914-2 / 6293 66233)

Forekomsten er tidligere kartlagt som gneisområde med gabbrointrusjoner. Sistnevnte viser seg å være en gang med 10m bredde og utstrekning ca. 60m. Den er derfor lite interessant.

SKRIKERUD 0122-103 (1914-2 / 6323 66087)

Lab.analysene av gabbroprøven innsamlet ved Skrikerud i 1983 gav gode resultater, og i 1984 tok man sikte på å kartlegge omfanget av forkomsten. Kartleggingen viser at den omkringliggende gabbro er betydelig mer grovkornet, og således ikke kan forventes å ha de samme styrke-egenskaper. Analysene fra 1983 kan derfor ikke oppfattes som representative.

RUD 0122-105 (1914-2 / 6329 66177)

Forekomsten ligger ca. 1 km fra Rv115, og representerer en amfibolittsone med bredde 40 m. Lengdeutstrekningen er ikke kjent.

Sidebergarten er en granittisk gneis, som pga. biotittanrikninger langs foliasjonsplan lett sprekker opp. Den anses derfor lite egnet til pukkproduksjon.

GOPPERUD 0122-106 (1914-2 / 6321 66145)

Ved Rv115, omlag 1.5 km øst for Sjønhaug, er det registrert en amfibolittsone med tilgrensende diabasgang i vegskjæring. Denne har en bredde på min. 60m, og bergartene har minst like stor utstrekning syd for veien. I amfibolitten opptrer mindre soner med båndet gneis.

Den mikroskoperte bergart består av 40% feltspat, 40% pyroksen og 20% amfibol. Kismineraler og biotitt opptre sporadisk.

Bergarten har forholdsvis lavt sprøhetstall (32 ved $f=1.36$), men abrasjonsverdien er høy (0.55). Produktverdien blir dermed i overkant av 3.2.

Området er velegnet for uttak av stein. Overdekket er ubetydelig, og omgivelsene vil neppe genereres av slik aktivitet.

KROTOA 0122-107 (1914-2 / 6351 66184)

Forekomsten ligger ved Rv115, ca. 500m vest for fylkesgrensen mot Hedmark.

Bergarten er en diabas, med bredde 10-20m og lengde ca. 100m. Den har delvis ofittisk tekstur, og består av 30% feltspat, 68% pyroksen/amfibol og 2% kismineraler, hovedsakelig magnetitt. Feltspaten er sterkt serisittisert, og de fleste korn ligger mellom 0.3 og 0.5 mm.

Bergarten antas å ha gode styrke-egenskaper, men uttagbart volum i området er trolig begrenset.

4.23. TUNE KOMMUNE 0130

Ingen registreringer.

4.24. VARTEIG KOMMUNE 0114

Ingen registreringer.

4.25. VALER KOMMUNE 0137

Ingen registreringer i 1984.

5.KONKLUSJON

UNDERSØKELSENE I 1984 GAV VERDIFULL TILLEGGSINFORMASJON OM MULIGHETENE FOR Å FINNE BERGARTER MED EGENSKAPER TILPASSET VEIFORMÅL I FYLKET.

SPESIELT INTERESSANT ER FOREKOMSTEN 0125-105 KVISERUD, DER DET ER PAVIST EKSTREMT GODE STYRKEEGENSKAPER. DENNE FOREKOMSTEN BØR KARTLEGGES NÆRMERE MED TANKE PÅ BRUK I SLITELAG PÅ E18.


GRANITTFOREKOMSTEN VED ENGA (0135-102) VISER OGSÅ POSITIVE STYRKEEGENSKAPER, OG BELIGGENHETEN VED E6 ER GUNSTIG MED TANKE PÅ BRUK I VEDLIKEHOLD AV DENNE.

I DEN ØSTLIGE DEL AV FYLKET ER BERGARTSKVALITETEN I ELGÅSEN (0119-105) BEKREFTET.

FORØVRIG ER DET FÅ LOKALITETER SOM TILFREDSSTILLER DE KRAV SOM STILLES TIL SLITELAGSMATERIALE PÅ VEIER MED STOR ARSDØGNSTRAFIKK.

NÅR DET GJELDER BÆRELAGSMATERIALE BURDE IMIDLERTID FLERE AV DE REGISTRERTE FOREKOMSTER VÆRE AKTUELLE.

Trondheim 2. mai 1985



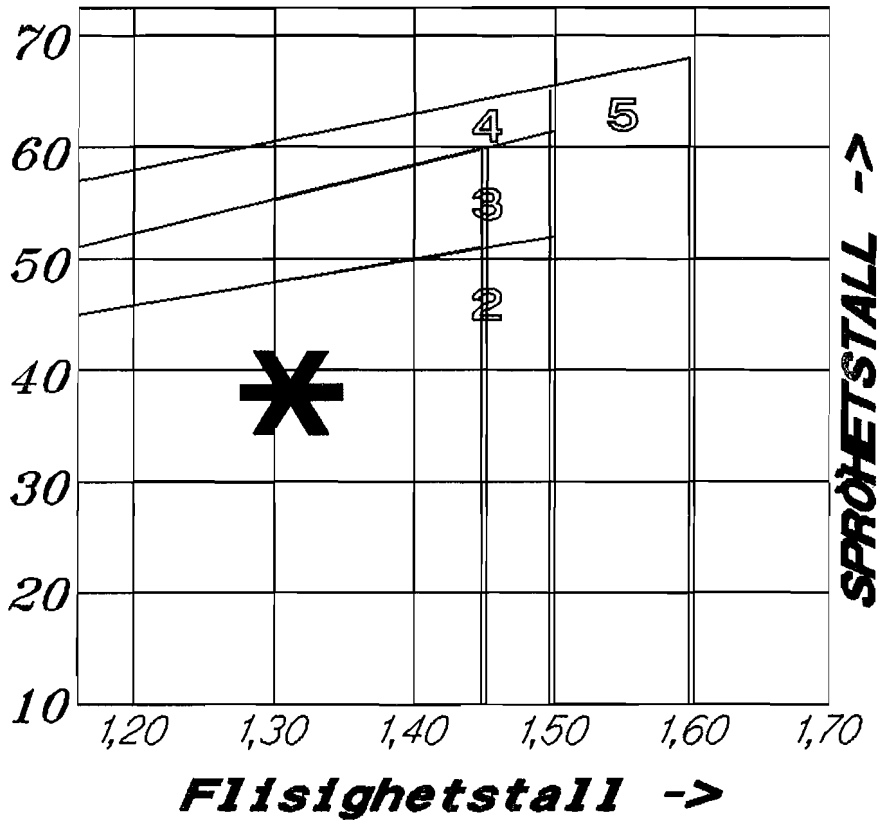
Peer R. Neeb
seksjonssjef



Helge Hugdahl
forsker

FALLPRÖVERESULTATER

Rapport nr. 85.099 Dato: 850324

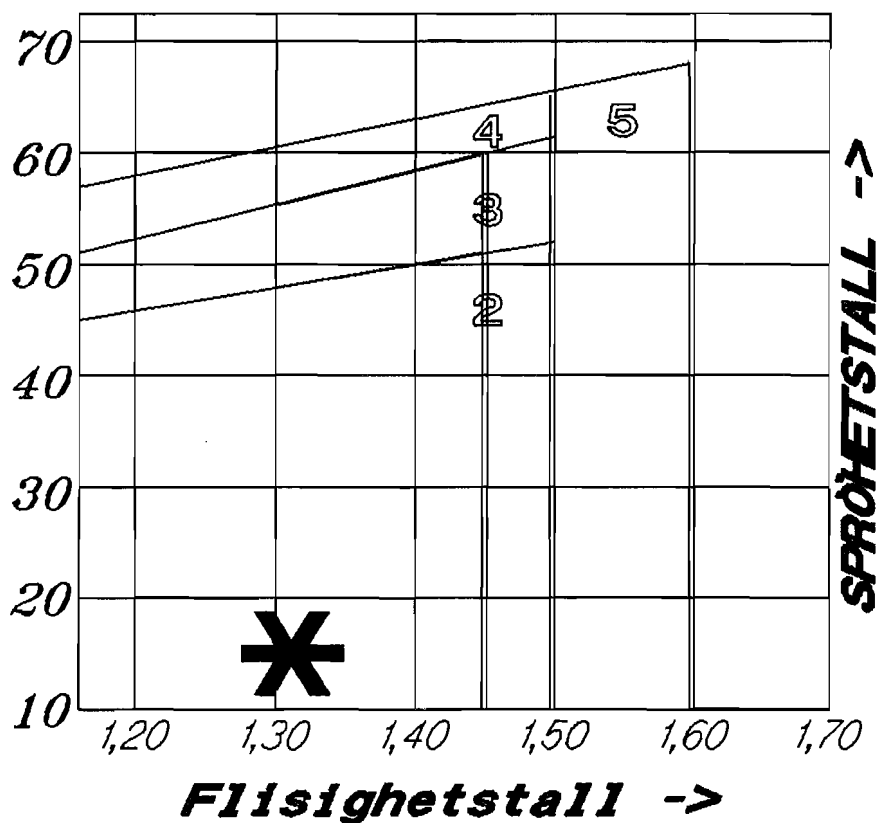


Abr.: 0.56 SpxAbr.: 3.45-3.71

0125-104 TORPERÅSEN

FALLPRÖVERESULTATER

Rapport nr. 85.099 Dato: 850324

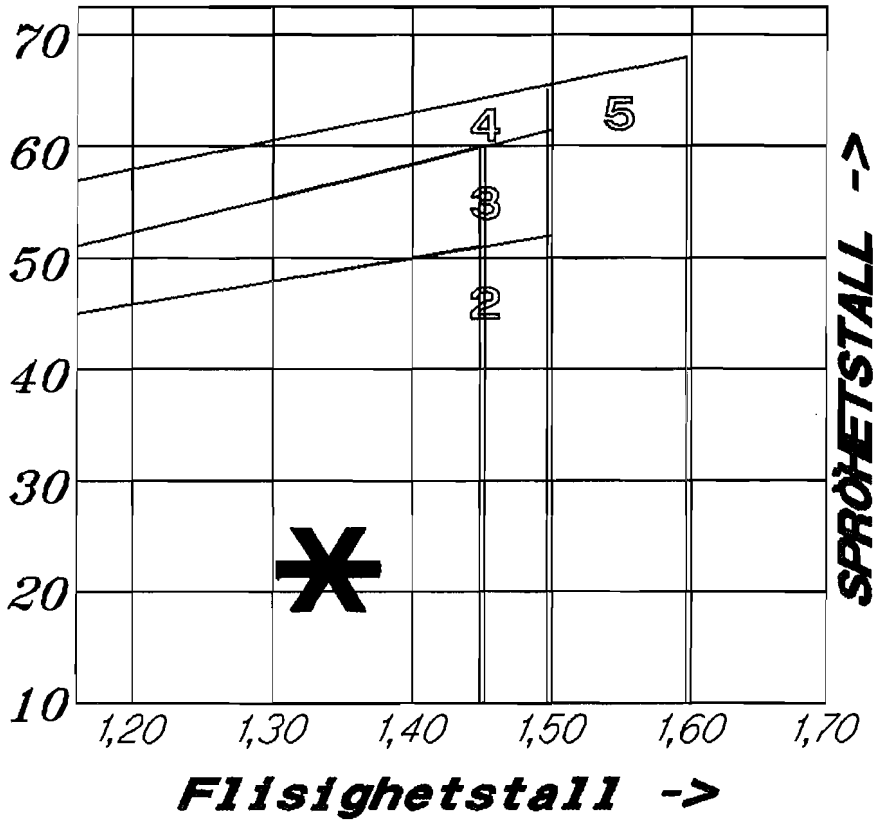


Abr.: 0.26 SpxAbr.: 1.01-1.19

0125-105 KVISERUD

FALLPRÖVERESULTATER

Rapport nr. 85.099 Dato: 850424

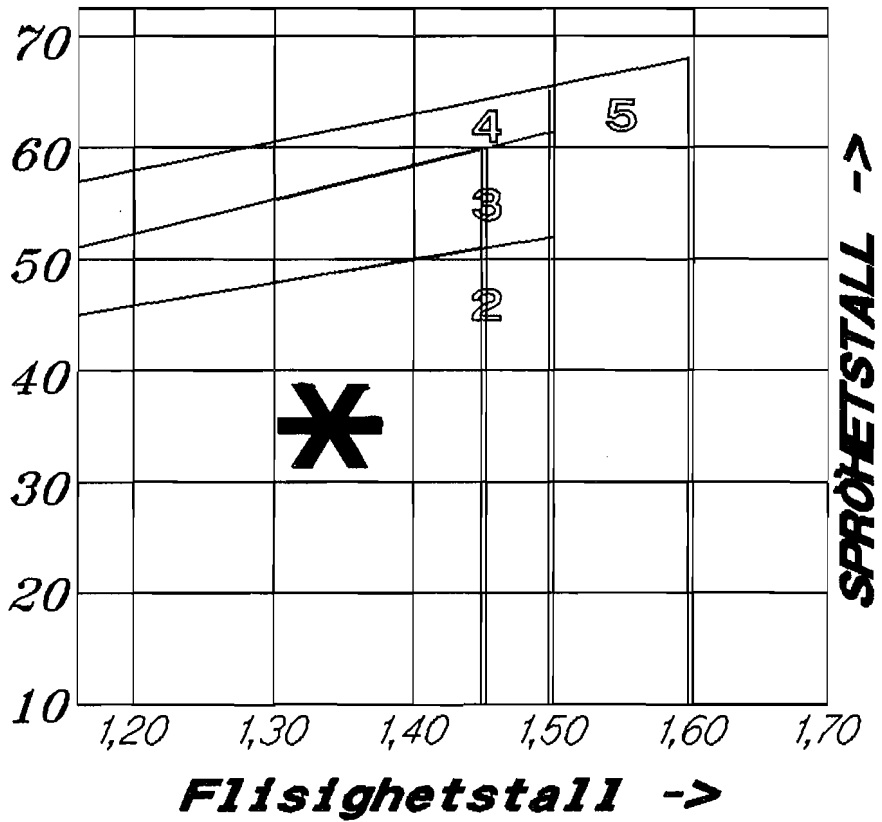


Abr.: 0.51 SpxAbr.: 2.45-2.65

0119-105 ELGÅSEN

FALLPRÖVERESULTATER

Rapport nr. 85.099 Dato: 850424

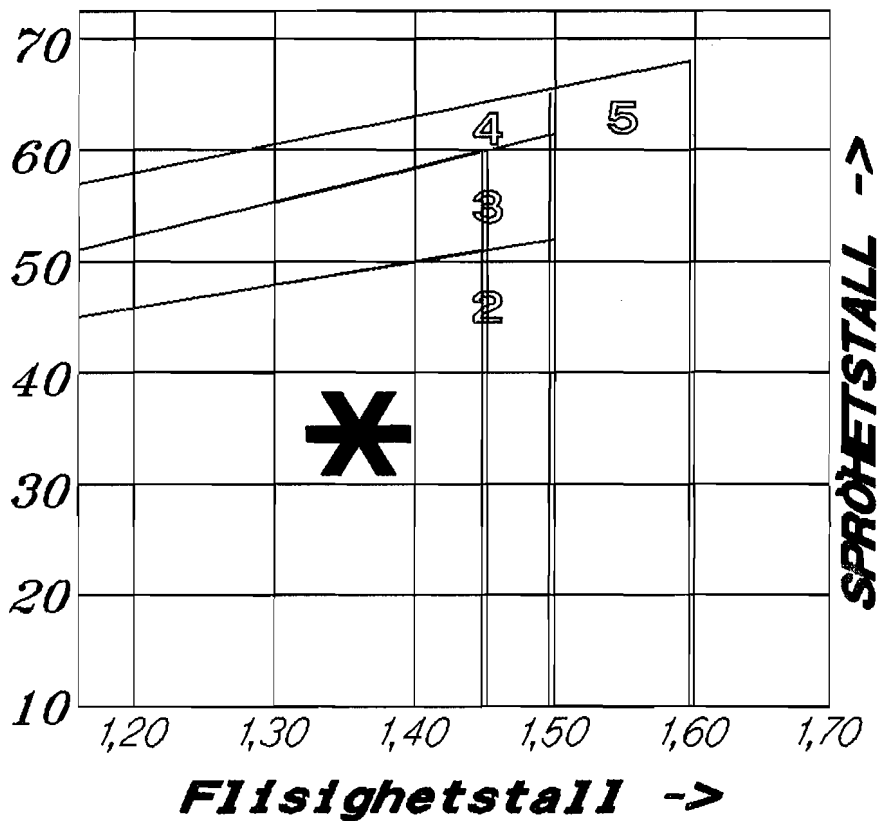


Abr.: 0.38 SpxABr.: 2.25-2.37

0135-102 ENGA

FALLPRÖVERESULTATER

Rapport nr. 85.099 Dato: 850424

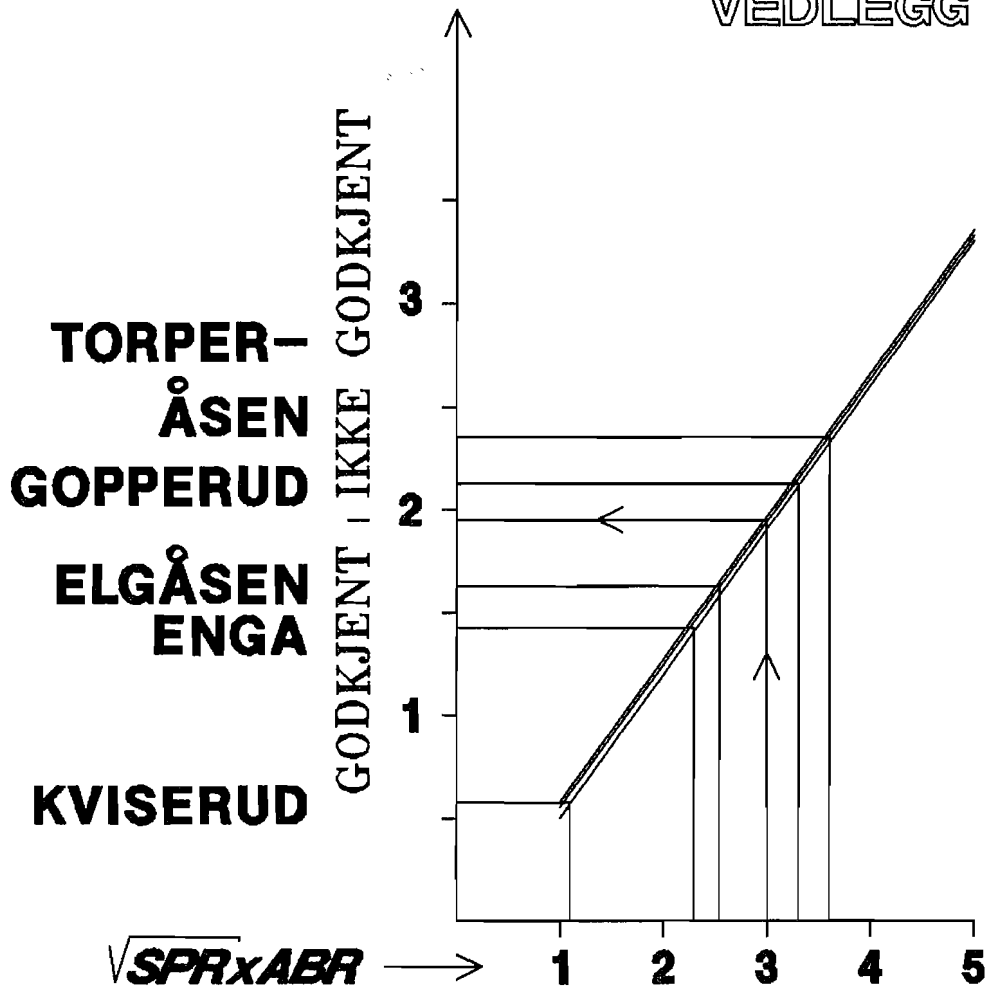


Abr.: 0.55 SpxAbr.: 3.21-3.35

0122-106 GOPPERUD

DEKKESLITASJEINDEKS

VEDLEGG 6



LOKALITET:

ÖSTFOLD

DATO 850429

RAPP.NR. 85.099

VEDLEGG 7

UTFØRTE LABORATORIEUNDERSØKELSER I ØSTFOLD

(*) angir undersøkelser i 1984.

KOMMUNE

KNR FNR FNA KBL UTM-REF. T S A B

HALDEN

0101 101 Halden PV 1913-2 32V636165553 X X
0101 102 Skottene 1913-2 32V639865472 X
0101 103 Framre Erte 2013-3 32V645465578 X
0101 104 Saga Gård 2014-4 32V648965330 X

FREDRIKSTAD

0103 101 Borg PV *1913-3 32V612465666 X X X

MOSS

0104 101 Moss PV 1913-4 32V598165917 X X X
0104 101 Moss PV 1913-4 32V598165917 X

BORGE

0113 101 Borge PV 1913-3 32V616965682 X X
0113 102 Hvalås 1913-3 32V617665585 X

SKJEBERG

0115 101 Sarpsborg PV 1913-2 32V621765687 X X X
0115 102 Solberg 1913-2 32V623765662 X X
0115 103 Skjeberg *1913-2 32V626265662 X X X X
0115 104 Voll 1913-2 32V626865647 X
0115 105 Kallsøy 1913-2 32V622865590 X

AREMARK

0118 101 Brekka PV 2013-4 32V652165781 X X
0118 102 Fange 2013-4 32V652765762 X

MARKER

0119 101 Jåvallsætra 2014-3 32V651466144 X X
0119 102 Jørnhaugen 2014-3 32V649766117 X X
0119 103 Skislett 2014-3 32V644366105 X X
0119 104 ørje 2013-4 32V654965971 X X
0119 105 Elgåsen *2013-4 32V650165926 X X X
0119 106 Vindsknatten 2013-4 32V648565807 X X X X

RØMSKOG

0121 101 Rømskog 2014-3 32V657366255 X X X

TRØGSTAD

0122 101 Enger *1914-2 32V629366093 X
0122 102 Jørentvet 1914-2 32V630566093 X X X
0122 103 Skrikerud *1914-2 32V632366087 X X X

0122	104	Nygård	1914-2	32V634166093	X		
0122	105	Rud	*1914-2	32V632966177			
0122	106	Gopperud	*1914-2	32V632166145	X	X	X
0122	107	Krotoa	*1914-1	32V635166184	X		

ASKIM

0124	101	Solbergfoss	1914-2	32V621766131	X		
------	-----	-------------	--------	--------------	---	--	--

EIDSBERG

0125	101	Torper	1914-2	32V634066083	X		
0125	102	Kvilleråsen	1914-2	32V636366051	X		
0125	103	Torkelsrud PV	1914-2	32V624466040	X	X	X
0125	103	Torkelsrud PV	1914-2	32V624466040	X		
0125	104	Torperåsen	*1914-2	32V635566077	X	X	X
0125	105	Kviserud	*1914-2	32V636266059	X	X	X

RAKKESTAD

0128	101	Rakkestad	1913-1	32V631965914	X		
0128	102	Hverven	1913-1	32V631665862	X	X	
0128	103	Lund	1913-1	32V634065806	X		

RADE

0135	101	Slangsvoll PV	1913-4	32V611265816	X	X	X
0135	102	Enga	*1913-4	32V610965781	X	X	X

RYGGE

0136	101	Vardeåsen	1813-1	32V595265810	X		
------	-----	-----------	--------	--------------	---	--	--

VALER

0137	101	Vasstvet	1913-4	32V617165897	X	X	X
------	-----	----------	--------	--------------	---	---	---

HOBØL

0138	101	Hobøl PV	1914-3	32V610166096	X	X	X
0138	101	Hobøl PV	1914-3	32V610166096	X		

KNR=kommunenr. FNR=forekomstnr. FNA=forekomstnavn

KBL=kartblad UTM=kartreferanse

T = tynnslipanalyse

S = fallprøve

A = abrasjonsanalyse

B = borbarhetsundersøke

VEDLEGG 8

KNR	FNR	FNA	BNA	MINERALSAMMENSETNING							
				-Kv-	-Fe-	-Py-	-Ho-	-Se-	-Kl-	-Gl-	-Ki-
0101	101	Halden PV	BRGR	-30-65-	-	-	-	-	5-	-	-
0101	102	Skottene	GR	-30-60-	-	-	-	-	8-	-	2-
0101	103	Framre Erte	QDRGN	-25-60-	-	-	-	-	12-	-	3-
0101	104	Saga Gård	GG	-25-60-	-	-	-	-	15-	-	5-
0103	101	Borg PV	GR	-30-65-	-	-	-	-	2-	-	3-
0104	101	Moss PV	GA	-	35-	45-	-	-	15-	-	5-
0113	102	Hvalås	GR	-25-65-	-	-	-	-	10-	-	-
0115	101	Sarpsborg PV	GR	-25-65-	-	-	-	-	5-	-	5-
0115	102	Solberg E6	GR	-25-65-	-	-	-	-	10-	-	-
0115	103	Skjeberg	GR	-30-60-	-	-	-	-	10-	-	-
0115	104	Voll	GR	-30-65-	-	-	-	-	5-	-	-
0115	105	Kallsøy	GR	-25-60-	-	-	-	-	10-	-	5-
0118	101	Brekka PV	MY	-35-40-	-	-	-	-	5-10-	-	10-
0118	102	Fange	AM	-10-25-	-	60-	-	-	3-	-	2-
0119	101	Jåvallsætra	GR	-25-65-	-	-	-	-	5-	-	5-
0119	102	Jørnhaugen	PE	-25-65-	-	-	-	-	1- 8-	-	1-
0119	103	Skislett	AM	-	2-	-25-55-	-	-	10- 8-	-	-
0119	104	Ørje	QDR	-25-60-	-	-	-	-	10-	-	5-
0119	105	Elgåsen	MYGN	-40-40-	-	-	-	-	4-	-	10-
0119	106	Vindsknatten	GA	-	25-10-60-	-	-	-	-	3-	2-
0121	101	Rømskog	GG	-25-60-	-	-	-	-	10-	-	5-
0122	101	Enger	GN	-20-	-	-	-	-	33-	-	47-
0122	102	Jørentvet	DI	-	50-20-10-	-	-	-	3-10-	-	7-
0122	103	Skrikerud	GA	-	35-30-	-	-	-	10-	-	25-
0122	104	Nygård	DI	-	45-	45-	-	-	7-	-	3-
0122	106	Gopperud	*DI	-	40-40-20-	-	-	-	-	-	-
0122	107	Krotoa	*DI	-	30-35-33-	-	-	-	-	2-	-
0124	101	Solbergfoss	DI	-	50-35-	-	6-	-	6-	3-	-
0125	101	Torper	GA	-	50-17-20-	-	-	-	10-	3-	-
0125	102	Kvilleråsen	GA	-	40-30-25-	-	-	-	-	3-	2-
0125	103	Torkelsrud PV	GA	-	35-	35-	-	-	10-	5-15-	-
0125	104	Torperåsen	*GA	-	40-	40-	-	-	5-	-	15-
0125	105	Kviserud	*GA	-	45-40-	-	-	-	3-	2-10-	-
0128	101	Rakkestad	GG	-30-60-	-	-	-	-	10-	-	-
0128	102	Hverven	GI	-30-30-	-	-	-	-	15-20-	-	5-
0128	103	Lund	GN	-25-40-	-	-	-	-	30-	-	5-
0135	101	Slangsvoll PV	GR	-25-60-	-	-	-	-	15-	-	-
0135	102	Enga	*GR	-25-70-	-	-	-	-	5-	-	-
0136	101	Vardeåsen	GA	-	25-	35-	-	-	20-	-	-
0137	101	Vasstvet	QDR	-20-25-	-	40-	-	-	10-	-	5-
0138	101	Hobøl PV	GA	-	40-	40-	-	-	7-	3-10-	-
0138	101	Hobøl PV	QDR	-25-60-	-	-	-	-	15-	-	-

OVERSIKT OVER MINERALSAMMENSETNINGEN I MIKROSKOPERTE PRØVER
FRA ØSTFOLD.

Tegnforklaring: Kv=kvarts, Fe=feltspat, Py=pyroksen,

Ho=hornblende, Se=serpentin, Kl=kloritt, Gl=glimmer, Ki=kis
(svovelkis, magnetkis), Ak=andre mineraler.

VEDLEGG 9

KNR	FNR	FNA	BNA	KS	MS	FLI	ABR	DEN
0125	105	Kviserud	GA	15	21	1.32	.26	3.09
0119	103	Skislett	AM	20	21	1.39		3.00
0119	105	Elgåsen	GN	23	27	1.34	.51	2.72
0122	103	Skrikerud	GA	24	30	1.32	.50	3.06
0119	105	Elgåsen	MYGN	30	32	1.37	.45	2.69
0138	101	Hobøl PV	GA	34	34	1.39	.54	3.03
0122	102	Jørentvet	DI	29	34	1.33	.50	3.14
0119	106	Vindsknatten	GA	33	34	1.39	.56	3.09
0122	106	Gopperud	DI	34	37	1.36	.55	3.02
0128	102	Hverven	GI	48	38	1.55		2.71
0135	102	Enga	GR	35	39	1.34	.38	2.63
0125	104	Torperåsen	GA	38	44	1.31	.56	2.95
0118	101	Brekka PV	MY	48	44	1.46		2.72
0119	104	Ørje	QDR	39	45	1.31		2.76
0125	103	Torkelsrud PV	GA	43	46	1.35	.67	3.03
0125	103	Torkelsrud PV	GN	58	46	1.59		2.78
0104	101	Moss PV	GA	50	46	1.46	.53	2.98
0104	101	Moss PV	GN	50	47	1.45		2.66
0137	101	Vasstvet	QDR	44	48	1.34	.73	3.01
0115	103	Skjeberg	GR	44	48	1.39	.49	2.64
0121	101	Rømskog	GG	45	49	1.34	.51	2.69
0101	101	Halden PV	BRGR	60	49	1.57		2.61
0119	101	Jåvallsætra	GR	49	50	1.38		2.68
0119	102	Jørnhaugen	PE	54	55	1.38		2.62
0135	101	Slangsvoll PV	GR	66	56	1.55	.55	2.61
0103	101	Borg PV	GR	49	56	1.29	.54	2.64
0115	101	Sarpsborg PV	GR	60	59	1.42	.49	2.63
0113	101	Borge PV	GR	61	62	1.38	.59	2.62

TEGNFORKLARING:

KNR=kommunenr.

FNR=forekomstnr.

FNA=forekomstnavn

BNA=bergartsnavn (kode se vedlegg 18.2)

KS=korrigert sprøhetstall

MS=modifisert sprøhetstall (f=1,40)

FLI=flisighetstall

ABR=abrasjonstall

DEN=densitet

VEDLEGG 10

KNR	FNR	FNA	BNA	KS	MS	ABR	DI1	DI2
0125	105	Kviserud	GA	15	21	.26	1.01	1.19
0135	102	Enga	GR	35	39	.38	2.25	2.37
0119	105	Elgåsen	MYGN	30	32	.45	2.46	2.55
0119	105	Elgåsen	GN	23	27	.51	2.45	2.65
0122	103	Skrikerud	GA	24	30	.50	2.45	2.74
0122	102	Jørentvet	DI	29	34	.50	2.69	2.92
0138	101	Hobøl PV	GA	34	34	.54	3.15	3.15
0119	106	Vindsknatten	GA	33	34	.56	3.22	3.27
0122	106	Gopperud	DI	34	37	.55	3.21	3.35
0115	103	Skjeberg	GR	44	48	.49	3.25	3.39
0121	101	Rømskog	GG	45	49	.51	3.42	3.57
0104	101	Moss PV	GA	50	46	.53	3.75	3.59
0125	104	Torperåsen	GA	38	44	.56	3.45	3.71
0115	101	Sarpsborg PV	GR	60	59	.49	3.80	3.76
0103	101	Borg PV	GR	49	56	.54	3.78	4.04
0135	101	Slangsvoll PV	GR	66	56	.55	4.47	4.12
0125	103	Torkelsrud PV	GA	43	46	.67	4.39	4.54
0113	101	Borge PV	GR	61	62	.59	4.61	4.65
0137	101	Vasstvet	QDR	44	48	.73	4.84	5.06

Tegnforklaring (se også vedlegg 18-1):

KS = Korrigert sprøhetstall
 MS = Modifisert sprøhetstall (f=1.40)
 ABR = Abrasjonstall
 DI1 = Produktet av ABR og kvadratroten av KS
 DI2 = " " " " " " MS

Bergartsnavn:

~~~~~

AM =amfibolitt  
 BRGR =breksjert granitt  
 DI =diabas  
 GA =gabbro  
 GG =gneisgranitt  
 GI =glimmergneis  
 GN =gneis  
 GR =granitt  
 MY =mylonitt  
 MYGN =mylonittisk gneis  
 PE =pegmatitt  
 QDRGN=kvartsdiorittisk gneis  
 QDR =kvartsdioritt



## BESKRIVELSE AV LABORATORIEANALYSER

Sprøhet (fallprøven)  
 Flisighet  
 Sprøhet og flisighet  
 Abrasjon  
 Sprøhet og abrasjon  
 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 korgrense, 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 pukkk 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 middelveidien for norsk pukkk.

#### Abrasjon.

Abrasjonsmetoden måler steinmaterialers abrasive slitestyrke. Denne uttrykker pukkkens 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 (ADT) 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 piggdekksslitasje uttrykkes som produktet av kvadratrrotten 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 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 slitasjepåkjønning fra bergarten i pulverform i en bestemt apparatur.

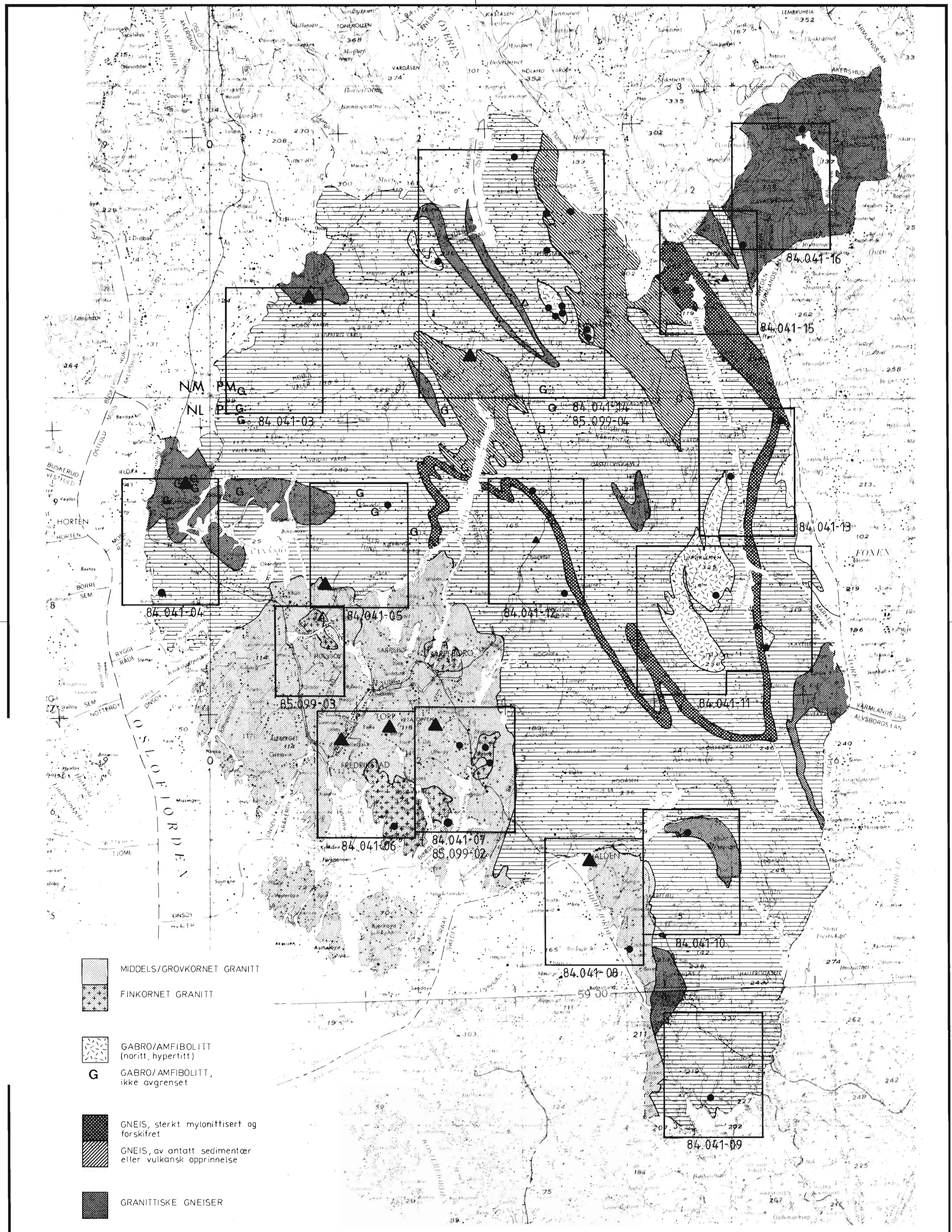
Borsynkindeks (DRI).

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.





-  MIDDELS/GROVKORNET GRANITT
-  FINKORNET GRANITT
-  GABRO/AMFIBOLITT (noritt, hypertitt)
- G** GABRO/AMFIBOLITT, ikke avgrenset
-  GNEIS, sterkt mylonittisert og forskifret
-  GNEIS, av antatt sedimentær eller vulkansk opprinnelse
-  GRANITTISKE GNEISER
-  GNEIS, MIGMATITT, GRANITT

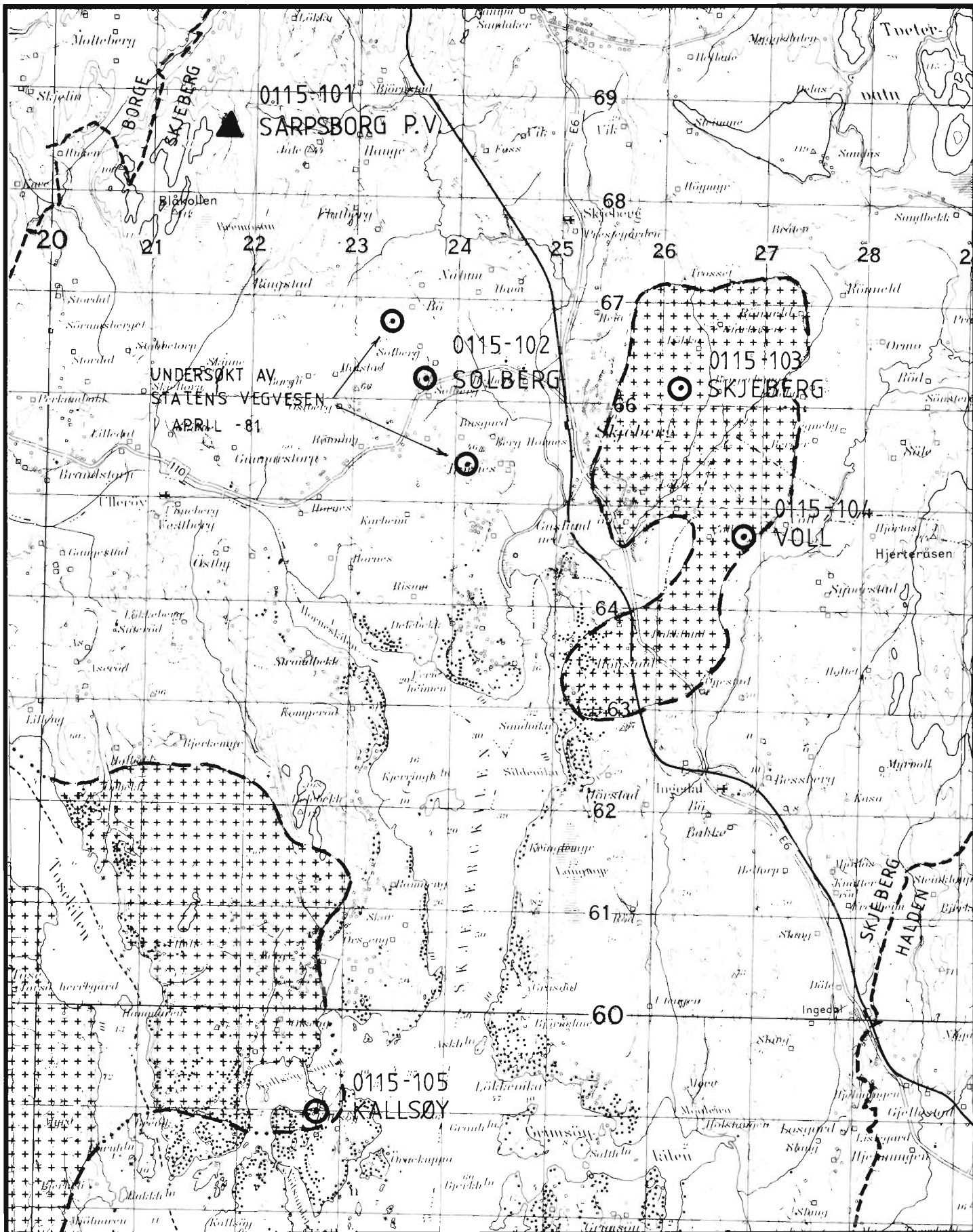
84.041-04 Henvisning til detaljkart  
85.099-01 " " " "

- Prøvetatte lokaliteter:
-  Steintak, nedlagt
  -  Steintak, sporadisk drift
  -  Stasjonært pukkverk, i drift
  -  Potensiell pukkforekomst

Etter: A. Berthelsen et al. 1974 (prelim. kart)  
E. Sigmond (prel. 1982).

|                                                                                |                                             |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|
| VEGKONTORET I ØSTFOLD<br>BERGGRUNNSKART OG LOKALITETSOVERSIKT<br>ØSTFOLD FYLKE | MÅLESTOKK<br>1:250000                       | MÅLT<br>TEGN<br>TRAC<br>KFR. |
|                                                                                | NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM | TEGNING NR.<br>85.099 - 01   |





VEGKONTORET I ØSTFOLD  
 LOKALITETSKART  
 SKJEBERG KOMMUNE

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS.

TEGN.

TRAC.

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.

85.099-02

KARTBLAD NR.

1913-2

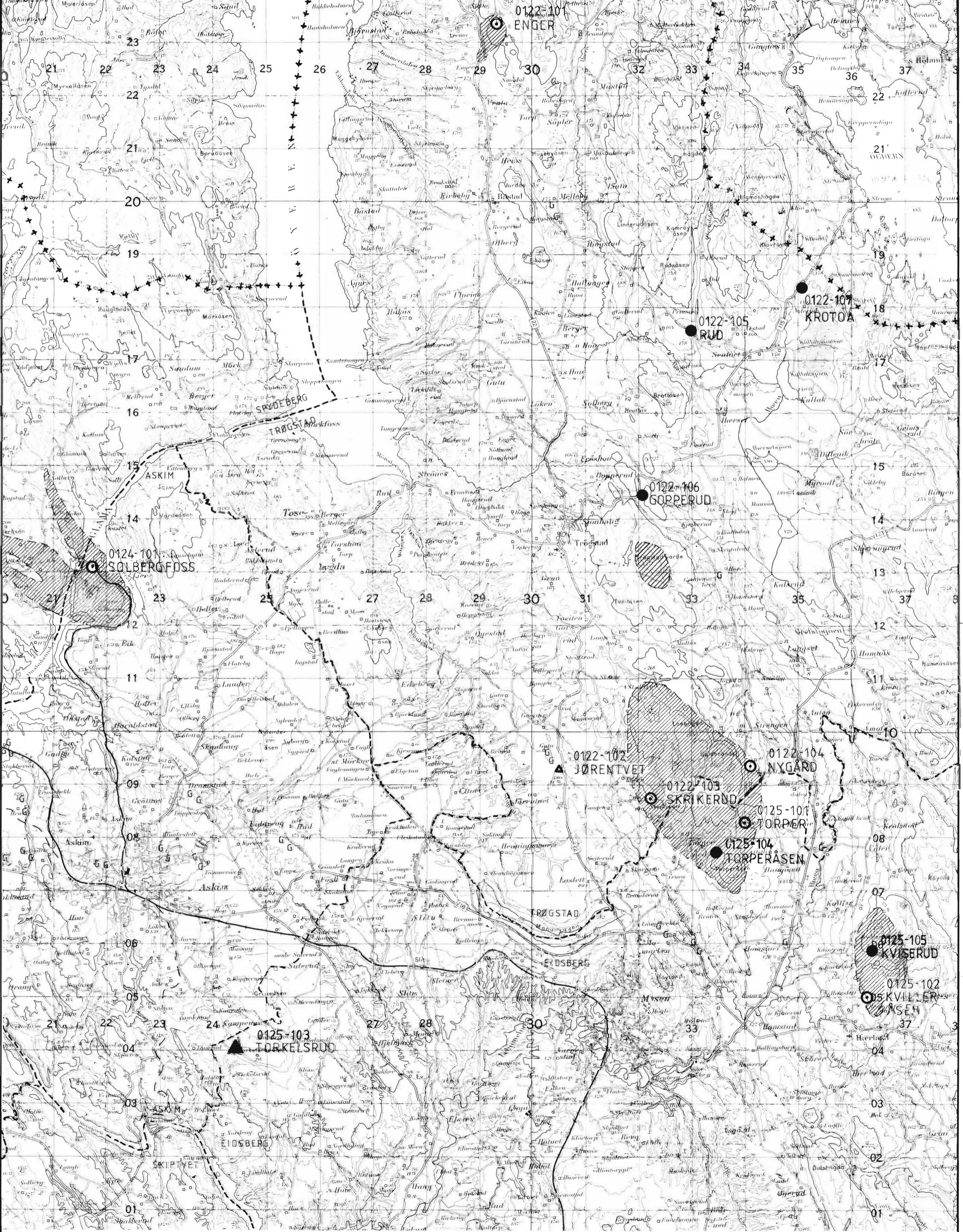


VEGKONTORET I ØSTFOLD

Lokalitetskart

RÅDE KOMMUNE





VEGKONTORET I ØSTFOLD  
 LOKALITETSKART  
 TRØGSTAD, EIDSBERG OG  
 ASKIM KOMMUNER

|           |       |           |
|-----------|-------|-----------|
| MÅLESTOKK | OBS.  | HH        |
| 1:50 000  | TEGN. | HH        |
|           | TRAC. |           |
|           | KFR.  | 34.041-14 |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

|             |              |
|-------------|--------------|
| TEGNING NR. | KARTBLAD NR. |
| 85.099-04   | 1914-2       |