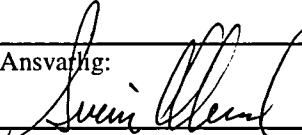


NGU Rapport 96.047

Natursteinsforekomster i Buskerud

Rapport nr.: 96.047		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Natursteinsforekomster i Buskerud				
Forfatter: Heldal, T. & Gautneb, H.		Oppdragsgiver: Buskerud Fylkeskommune		
Fylke: Buskerud		Kommune:		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 78	Pris: 180,-	
		Kartbilag: 96.047-01		
Feltarbeid utført: 1994/1995	Rapportdato: 20.05.1996	Prosjektnr.: 2552.13	Ansvarelig: 	
Sammendrag:				
<p>Natursteinspotensialet i Buskerud ble undersøkt gjennom feltbefaringer og kartlegging i 1994 og 1995. Blokkuttak på noen forekomster ble gjort høsten 1995. Med stor sannsynlighet kan påpekes at det er få forekomster i Buskerud som peker seg ut som interessante natursteinsobjekter. Dels er det ikke påvist bergarter som er av stor markedsmessig interesse, dels er forekomstenes kvalitet og egnethet til uttak begrenset.</p> <p>Størst muligheter ligger innen utnyttelse av Drammensgranitt og skifer i Rollag. Mer usikre muligheter kan ligge innen utnyttelse av ekeritt, prekambrisk granitt ved Tunhovd, granittisk gneis i Numedal og hvit kvartsitt ved Rødberg.</p>				
Emneord: Naturstein	Bygningsstein		Mineralressurser	
Granitt	Skifer			

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. GENERELT OM FOREKOMSTTYPER	4
3. GEOLOGISKE HOVEDTREKK I BUSKERUD	6
4. NATURSTEIN I BUSKERUD: KORT OPPSUMMERING AV DRIFTSHISTORIE	9
5. BERGARTER OG NATURSTEINSPOTENSIALE I BUSKERUD	10
6. GRUNNFJELLSBERGARTER (PREKAMBRISK)	11
6.1. Granitt	11
6.2. Gneis	13
6.3. Diabas	14
6.4. Skifer og sandstein	14
6.4.1. Grå kvartsittskifer	15
6.4.2. Hvit kvartsittskifer	15
6.4.3. Grønn metasandstein	16
7. KAMBRO-SILURISKE BERGARTER	16
7.1. Kalkstein og marmor	17
7.2. Sandstein	18
8. OSLOFELTETS MAGMATISKE BERGARTER	18
8.1. Larvikitt	19
8.2. Granitt	19
8.2.1. Drammensgranitten	19
8.2.2. Finnemarka-granitt	24
8.2.3. Ekeritt	24
9. KONKLUSJONER	25
10. LITTERATUR	26

FIGURER/PLANSJER	Figur 1	Klassifisering av naturstein
	Figur 2	Geologisk kart over Buskerud
	Figur 3	Gamle granittbrudd i Drammensområdet
	Plansje 1-4	Bilder av steinprøver
KARTBILAG	96.047-01	Kart over Buskerud med forekomster/lokaliteter
VEDLEGG	Vedlegg 1 - 20: beskrivelser av forekomster og lokaliteter	
	Vedlegg 21: Naturstein - definisjoner, krav og produksjon	

1. INNLEDNING

Prosjektet har som hovedmål å karakterisere/vurdere natursteinspotensialet innen ulike bergartsenheter i Buskerud. Prosjektet ble initiert av Buskerud Fylkeskommune. NGU fremmet prosjekt- og finansieringsforslag i 1993, og feltarbeidet startet sommeren 1994.

Feltundersøkelsene ble utført sommeren 1994 og 1995, og omfattet befaringer og kartlegging av mulige forekomster. Med basis i geologisk bakgrunnsmateriale og innledende feltarbeid opparbeidet man seg en oversikt over hvilke bergartsenheter som var av særskilt interesse for undersøkelsene, og hvilke som ikke var det. Resten av feltarbeidet ble fokusert rundt den førstnevnte gruppen. Høsten 1995 ble så prøveblokker tatt ut på de viktigste lokalitetene. Disse ble bearbeidet til polerte prøveplater ved NGUs Geodatasenter, Løkken.

I rapporten er det først gitt en beskrivende oversikt over bergartsenheter i fylket og hvilket natursteinspotensiale som eksisterer i disse. Deretter følger vedlegg med mer detaljerte beskrivelser av de viktigste lokalitetene som rapporten omhandler, samt lokaliseringsskart over forekomstene. UTM-koordinater (ed) for forekomstene er oppgitt.

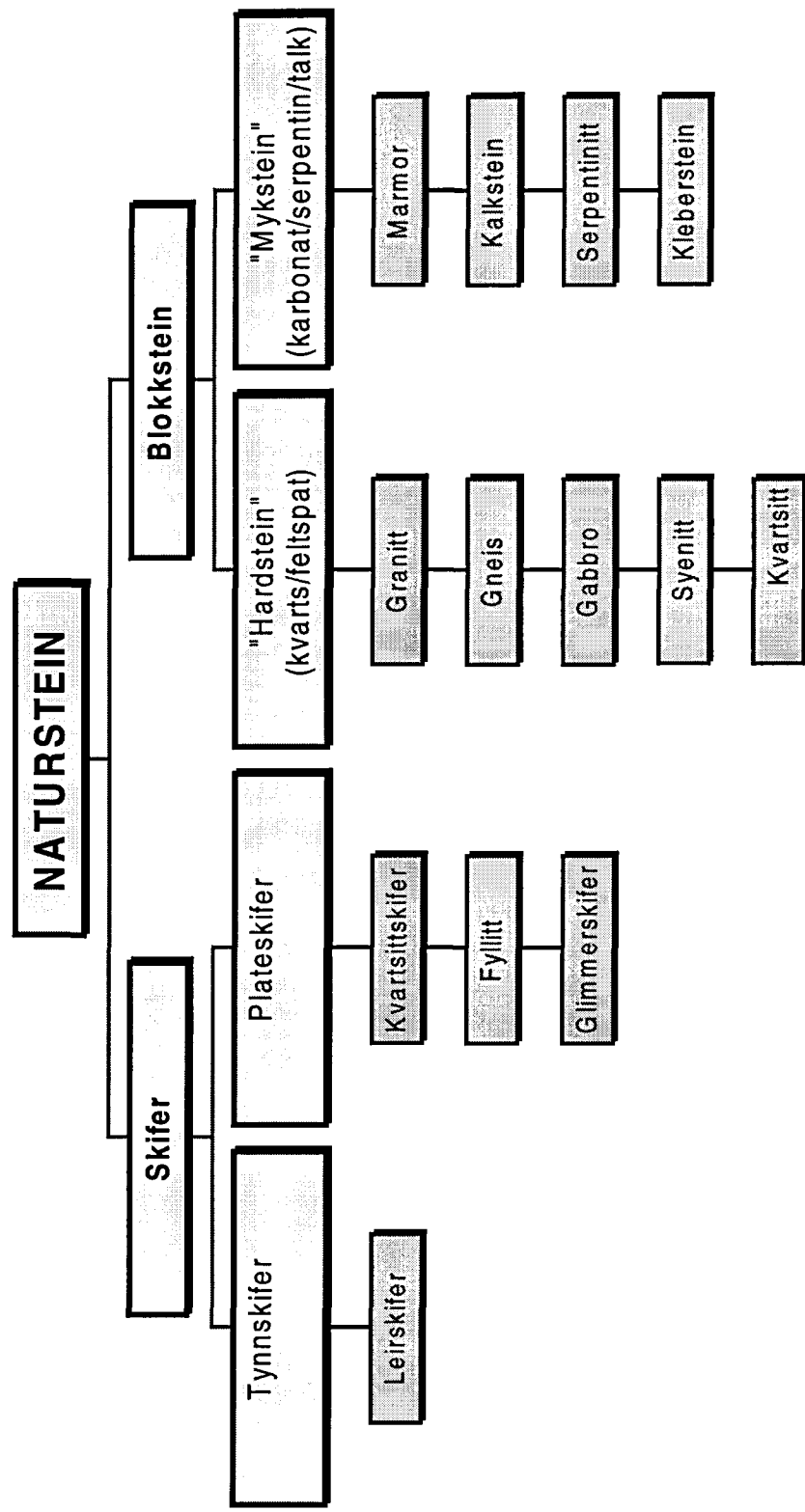
Kartbilag 96.047-1 viser de viktigste bergartene mht. naturstein i fylket samt de beskrevne lokalitetene. I plansje 1-4 er vist bilder av prøveplater, vesentlig polerte.

2. GENERELT OM FOREKOMSTTYPER

Naturstein kan være så mangt, og det kan være på sin plass med en avklaring av hva man snakker om (se forøvrig vedlegg 21). I figur 1 er gitt en definisjon av naturstein definert etter bruksegenskaper; vi skiller mellom skifer og blokkstein, og innen blokkstein skiller vi f.eks. mellom «harde» og «myke» bergarter.

I tillegg til en slik definisjon kan vi vurdere natursteinsforekomster i lys av hvilke produkter forekomstene er egnet til, hvilket markedspotensiale de har og hvordan beliggenheten er i forhold til markedet. I tabell 1 er det gitt noen eksempler.

Klassifisering av naturstein



Figur 1

VERDI	FOREKOMST	BRUKSOMRÅDER
<i>Lav</i>	<i>Små forekomster av blokkstein og skifer, høy grad av oppsprekking, gjerne inhomogene. Lett å ta ut med små virkemidler.</i>	<i>Grov murestein, grov belegging. Lokale markeder.</i>
<i>Middels</i>	<i>Større forekomster, gunstig beliggenhet. God kvalitet stein, lite oppsprukket. Kvalitet viktigere enn farge/struktur.</i>	<i>Murestein, stein til belegging, bygningsstein. Mye til uteanlegg. Fortrinnsvis innenlandske markeder.</i>
<i>Stor</i>	<i>Større forekomster, gunstig beliggenhet, unike steintyper - også i eksportsammenheng. Muligheter for meget store blokker (gjelder blokkstein).</i>	<i>Eksport av råblokk, salg til innenlandske bearbeidingsfabrikker, større skala skiferproduksjon.</i>

Tabell 1

Det ligger i sakens natur at mulighetene for å finne drivbare forekomster minker nedover i tabellen. Forekomster med lav verdi finnes nær sagt hvor som helst i landet, og ofte er de menneskelige ressursene og markedet viktigere enn råstoffet. Forekomster med høy verdi finnes det atskillig færre av, og larvikitt og Ottaskifer kan brukes som eksempler. Gruppen midt imellom er noe hyppigere, men man er her tildels henvist til norske markeder som tross alt er begrenset. Drammensgranitten kan tjene som et eksempel.

I prosjektet er fokus lagt på å påvise forekomster av middels til høy verdi.

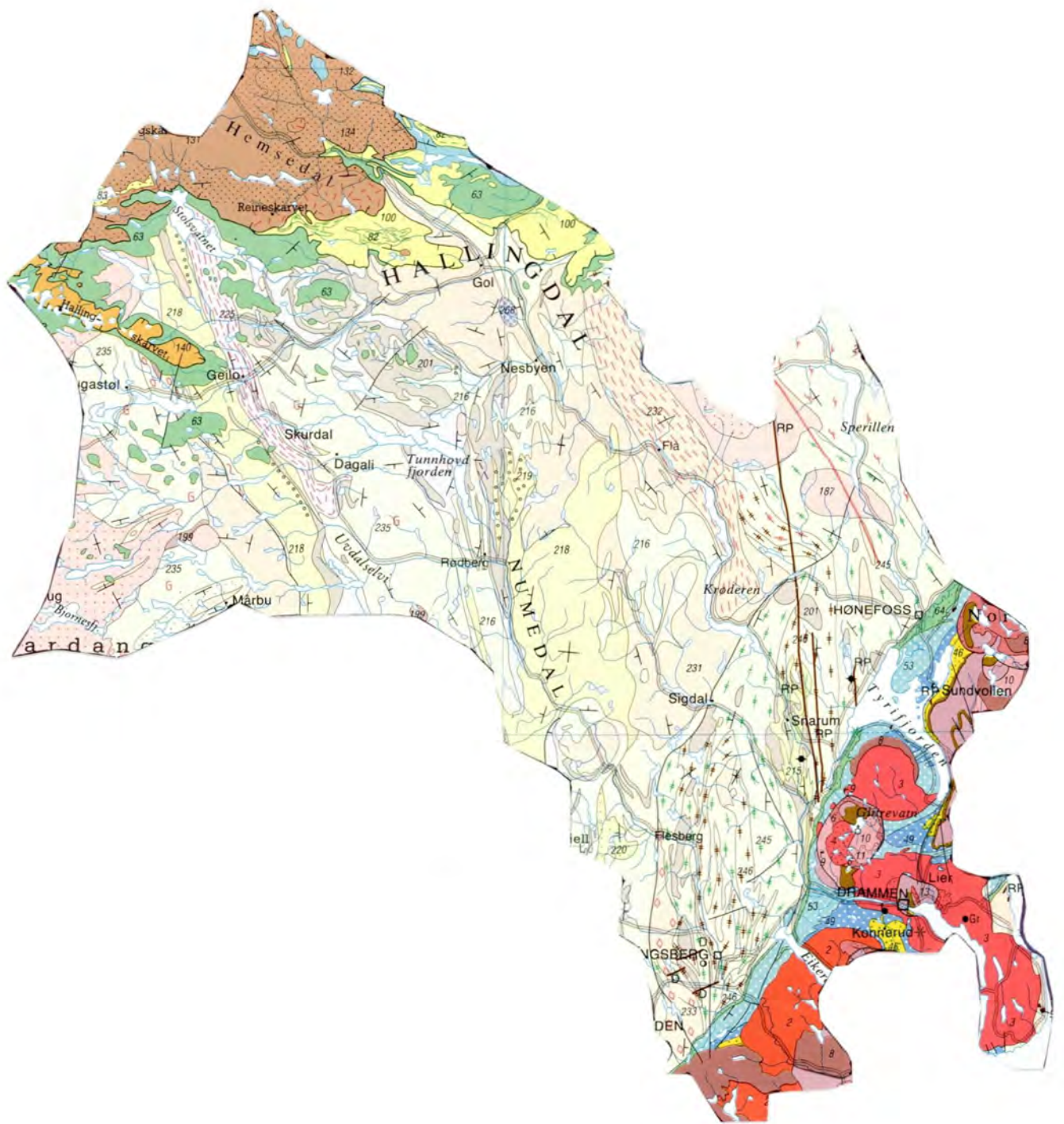
3. GEOLOGISKE HOVEDTREKK I BUSKERUD

Berggrunnen i fylket kan grovt deles inn i fire hovedenheter (figur 2):

1. Kaledonske skyvedekker (nordvestlige del av fylket). Bergarter (dels kambro-siluriske¹ skifre og sandsteiner, dels eldre størkningsbergarter) som ble skjøvet inn over grunnfjellet under den kaledonske fjellkjededannelsen.
2. Prekambrisk² grunnfjell (midtre del av fylket). Dominerende gneis, granitt, omdannet sandstein, kvartsitt/kvartsittskifer og vulkanske bergarter.

¹ Kambro-Silur; samlebetegnelse på tre geologiske tidsperioder (Kambrium, Ordovicium og Silur) som spenner fra 570 - 400 millioner år siden.

² Prekambrium; geologisk tidsperiode eldre enn 570 millioner år.



Figur 2
 Geologisk kart over Buskerud. Skala 1:1mill. Se neste side for tegnforklaring.

Bergarter fra devon-, karbon- og permertiden

Dyp- og gangbergarter (permisk alder)



Alkalifeltspatgranitt (ekeritt)

Biotittgranitt, middels- til grovkornet (drammensgranitt) / Granitt, porfyrisk, finkornet

Syenitt, middels- til grovkornet (nordmarkitt, grefsensyenitt, pulaskitt m.fl.) / Syenitt, porfyrisk i ringganger og mindre kropper.

Foidførende monzosyenitt (lardalitt) / Monzodioritt, monzonitt, syenitt (kielsåsitt, larvikitt, akeritt m.fl.)

Omdannede sedimentære bergarter, stedegne og skjøvne (silurisk alder)



Sandstein, underordnet kalkstein (silur, i Oslofeltet også av underdevonsk (downtonsk) alder.) / Konglomerat med boller av gabbro, granitt og grønnstein.

Kvartsitt

Kalkstein, leirstein, sandstein

Siltig leirskifer med lag av metagråvacke, konglomerat og stedvis kalkstein

Omdannede sedimentære bergarter, stedegne og skjøvne (ordovicisk-, stedvis undersilurisk alder)



Kalkstein

Fyllitt, glimmerskifer / Leirskifer, mergelskifer og kalkstein

Grunnfjell, stedegne bergarter av prekambrisk alder

Dypbergarter og gangbergarter (proterozoisk alder)



Granitt (stedvis granodioritt), middels- til grovkornet, stedvis porfyrisk

Porfyrisk granitt / Hornblendegranitt / Charnockitt

Granitt, svakt foliert / Granitt med inneslutninger av gneis, migmatitt og skifer

Granitt, fin- til middelskornet / Kvartsporfyr

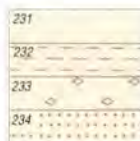
Kvartsdioritt, tonalitt, granodioritt, ikke inndelt / Kvartsdioritt

Monzonitt / Pyroxen-kvartsmonzonitt, pyroxenmonzonitt (kvartsmangeritt, mangeritt)

Monzogabbro, monzodioritt, kvartsmonzodioritt / Monzonoritt (jotunitt)

Amfibolitt, metagabbro, gabbro, ikke inndelt / Dioritt / Gabbro, metagabbro

Folierte sure dypbergarter (proterozoisk alder)



Granitt og granodioritt

Kvartsdioritt og tonalitt

Øyegneis og øyegranitt (omdannet porfyrganitt)

Granitt, finkornet

Gneiser og andre omdannede bergarter (proterozoisk alder)



Gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt m.m. / Granittisk gneis / Granodiorittisk, migmatittisk gneis

Gneis, sterkt mylonittisert, blastomylonitt/Finkornet, migmatittisk leptittgneis

Øyegneis / Granodiorittisk hornblendeførende gneis

Kvartsdiorittisk, tonalittisk gneis / Migmatitt

Båndet granittisk til granodiorittisk gneis / Kvartsitt, kvartsrik gneis / Tonalittisk og kvartsdiorittisk gneis. båndet og med amfibolittlag

Diorittisk gneis med soner av kvartsdiorittisk og granodiorittisk gneis og amfibolitt

Omdannede sedimentære og vulkanske bergarter (proterozoisk alder)



Kalkstein, dolomitt, marmor / Kalkspatførende skifer

Karbonførende leirskifer, grafittfyllitt, omdannet tuffitt, amfibolitt

Glimmerskifer, metagråvacke, amfibolitt, metarhyolitt m.fl. / Konglomerat med boller av grønnstein og gneis

Glimmerskifer og -gneis / Kvartsitt, kvartsskifer / Konglomerat

Metasandstein (meta-arkose, kvartsskifer, kvartsitt) / Konglomerat

Finkornet granittisk gneis (metasandstein og eller metarhyolitt) og amfibolitt / Sandstein og konglomerat (boller av rhyolitt)

Omdannede vulkanske bergarter, ikke inndelt / Metarhyolitt, metarhyolitt med konglomerat og/eller agglomerat

Metarhyolitt og metabasalt / Finkornet granittisk gneis (antatt omdannet rhyolitt)

Figur 2 forts.

3. Oslofeltets magmatiske bergarter (sydøstlige del av fylket) Størkningsbergarter (granitt, syenitt, larvikitt) og lavabergarter av permisk³ alder.
4. Kambro-siluriske, sedimentære bergarter i Osloområdet (sandstein, kalkstein og leirskifer)

Arealmessig er grunnfjellet av størst betydning, noe som fremgår tydelig i figur 2.

4. NATURSTEIN I BUSKERUD: KORT OPPSUMMERING AV DRIFTSHISTORIE

Vi kjenner til uttak og bruk av naturstein i Buskerud fra meget lang tid tilbake. Vi vet bl.a. at den *røde sandsteinen på Ringerike* har vært brukt helt siden middelalderen.

Også kalkstein ble produsert allerede i middelalderen, i hovedsak omdannet kalkstein (marmor) fra *Gjellebekk i Lier*. Kalkstein herfra kan bl.a. beskues i Stavanger Domkirke, hvor det finnes en større minneplate fra rundt 1400.

Drift i større skala startet imidlertid ikke før rundt år 1700; marmoren ble da i hovedsak sendt til København for bruk i monumentale bygninger der. Driften var på sitt største fram mot midten av århundret. Det gamle bruddet er i dag en del av et landskapsvernområde. En obelisk fra Kongens planlagte besøk i 1749 står intakt midt i bruddet.

Fra siste halvdel av 1800-tallet og fram til 1930-årene var det betydelig drift på den rødlige *Drammensgranitten*. En rekke brudd produserte bygningsstein som ble brukt over store deler av landet. Drammensgranitten er bl.a. viktig innslag i mange monumentale bygninger fra århundreskiftet i Oslo. I dag er det kun ett operativt brudd igjen (Røyken), men her produseres det til gjengjeld ganske betydelige mengder blokkstein som er spesielt mye brukt i nye uteanlegg rundt om i landet. Som en kuriositet kan nevnes at Drammensgranittens tekstur ble brukt som en del av grunnlaget for den grafiske profilen til OL i Lillehammer.

Larvikitt drives stort sett i Larvikdistriktet, men det har også vært en sparsom drift på larvikittforekomster i Buskerud, nærmere bestemt ved Nordseter i den sydlige delen av fylket. Her er det ingen drift i dag.

Rundt Eikeren finner vi en spesiell type granitt kalt *ekeritt*; denne har sporadisk vært benyttet som murestein, men kun i liten skala.

Vi finner også spor etter smådrift på granittiske bergarter i de indre deler av fylket, men da til helt lokal bruk.

³ Perm; geologisk tidsperiode fra 280 - 225 millioner år siden.

I *Veggli* (Rollag kommune) er det mange mindre brudd i grå kvartsittskifer. En viss industriell produksjon av denne skiferen foregikk fram mot 1970, og det har siden vært en mindre prøvedrift i 90-årene. Små skiferbrudd av lignende type finner vi også i *Flesberg*.

Det er altså ikke ubetydelige tradisjoner for drift innen Oslofeltets bergarter, mens det er atskillig mindre dess lengre inn i landet en kommer, med unntak av skiferbruddene. Men i dag er det som nevnt kun ett brudd i drift i hele fylket.

5. BERGARTER OG NATURSTEINSPOTENSIALE I BUSKERUD

Store deler av berggrunnen i fylket er i utgangspunktet dårlig egnet til naturstein. Dette kan ha årsak i ett eller flere av følgende trekk:

- Bergarten er dårlig egnet (dårlig kvalitet)
- Berggrunnen er svært oppsprukket
- Bratt terreng
- Høyfjellsområder - ofte også friluftsfelt- eller verneområder
- Tett bebyggelse
- Løsmasseoverdekning

Undersøkelser i verneområder/utfartsområder og områder med tett bebyggelse har ikke blitt prioritert. Videre har heller ikke undersøkelser i områder der etablerings- og transportkostnadene vil bli langt høyere enn det som regnes som forsvarlig for natursteinsdrift blitt prioritert.

Det har etterhvert også blitt klart at det er vanskelig å finne unike forekomsttyper (jfr. Tabell 1) i fylket. Dette medfører at der hvor det finnes et utviklingspotensiale er dette stort sett knyttet til den midterste kategorien i tabell 1.

Bergartene er beskrevet i den rekkefølge som er vist i tabell 2.

PREKAMBRISKE BERGARTER	
<i>granitt</i>	<i>lokalitet 1a, 1b, 2, 3</i>
<i>gneis</i>	<i>lokalitet 4, 5</i>
<i>diabas</i>	<i>lokalitet 6</i>
<i>skifer og sandstein</i>	<i>lokalitet 7, 8, 9, 10a, 10b, 10c</i>
KAMBRO-SILURISKE BERGARTER	
<i>sandstein</i>	<i>lokalitet 11</i>
<i>kalkstein og marmor</i>	
PERMISKE DYPBERGARTER	
<i>larvikitt</i>	<i>lokalitet 12</i>
<i>granitt</i>	<i>lokalitet 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</i>

Tabell 2.

6. GRUNNFJELLSBERGARTER (PREKAMBRISK)

Grunnfjellsbergarter av prekambrisk alder dekker størstedelen av fylkets areal, med unntak av de sydøstlige og nordvestlige deler (figur 2). Her finner vi granittiske⁴ bergarter, diabas⁵, gneis og granittisk gneis⁶, samt store enheter av omvandlete sedimentære bergarter som kvartsitt⁷, metasandstein⁸ og skifer. I kartbilag 96.047-1 er merket av de enheter som er av størst interesse som naturstein, samt beskrevne lokaliteter.

6.1. Granitt

I dette avsnittet er beskrevet lokalitetene 1a, 1b, 2 og 3 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 1-3.

Prekambrisk granitt opptrer hovedsakelig tre steder i innlandet (figur 6):

- Hardangervidda
- Tunnhøvd
- Hedalen/Ådal

⁴ Granittisk; brukes om størkningsbergarter som vesentlig inneholder kvarts og to typer feltspat.

⁵ Diabas: mørk grå til svart, finkornet størkningsbergart med feltspat og pyroksen som viktige bestanddeler.

⁶ Gneis er en båndet omdanningsbergart som vesentlig består av kvarts, feltspat og glimmer.

⁷ Kvartsitt er en omdannet sedimentær bergart som består av mer enn 90% kvarts

⁸ Metasandstein er en omdannet (metamorf) sandstein

Både finkornete og porfyrittiske varianter finnes, og fargen varierer fra grå til rosa, lokalt med grønn epidot som viktig bestanddel.

På Hardangervidda finnes en rekke forekomster av granitt, fra finkornet grå/rosa til porfyrittisk der hvite til rosa feltspatkrystaller opptrer i en tildels sterkt grønn grunnmasse (grønnfargen skyldes epidot). Området regnes som vanskelig mht. steinbrudd - dels på grunn av snøforhold, dels på grunn av friluftsf- og verneinteresser.

Liknende granitt opptrer ved Tunnehovd i Nore og Uvdal. Typisk utseende er store, rosa feltspatkrystaller i en klar grønn grunnmasse (plansje 3a). Forekomsten er tidligere undersøkt av NGU (Herrevold m.fl. 1993) og i den sammenheng ble det påvist lokaliteter hvor grunnlag for blokkdrift kan være tilstede. Det understrekes at forekomsten likevel betraktes som marginal, bl.a. på grunn av beliggenhet, størrelse, markedsaspekter og noe oppsprekking/årer i forekomstene. *Forekomsten regnes likevel som det beste objektet i fylket når det gjelder prekambrisk granitt.*

NØ for Flå opptrer en større granitt (Hedal-granitten); denne karakteriseres av en finkornet «kjerne» og en grovkornet til porfyrittisk randsone. Lignende porfyrittisk granitt opptrer syd for Sperillen (Ådal-granitten). Disse granittene kan inndeles i følgende tre typer:

- Fin- til middelskornet, grå granitt. Svak grønn farge på plagioklaskornene og rosa toner i alkalifeltspat gir en overveiende varmgrå farge. Opptrer i sentrale deler av Hedalgranitten (plansje 3c).
- Porfyrittisk, svakt rosa granitt. Store krystaller av alkalifeltspat med blek rosa farge (plansje 3b).
- Porfyrittisk, rosa granitt. Store krystaller av alkalifeltspat med rosa til rød farge.

Granittene viser både mht. farge/tekstur og kvalitet store likheter med de varianter man finner i Østfold-granitten; denne har som kjent vært utnyttet i stor grad som naturstein (jfr. Viegeland-sanlegget). Granittene ved Flå kan nærmest betraktes som ekvivalente til Østfold-granitten.

Flå-granittene skiller seg imidlertid fra Østfold-granitten ved at de er meget inhomogene, på grunn av inneslutninger av andre bergarter. Det finnes kun små områder hvor granittene er homogene nok til å tenke på brudd av en viss skala, og disse områdene er i stor grad enten høyt til fjells eller ligger i ganske ulendt terreng. Et homogent område ligger ved Sperillen (se plansje 3b og vedlegg 3).

Både de grå og rosa granittene tilhører en priskategori som ligger meget lavt på eksportmarkedet. Dette fordrer svært gunstige driftsmuligheter for at bruddrift av et visst

volum kan være aktuelt; vi kan ikke se at disse forutsetningene er tilstede. *Det antas med stor sikkerhet at det ikke vil være aktuelt å utvikle større blokksteinsbrudd i området.*

Derimot er granittene ganske godt egnet til småskala virksomhet; kløyving av murestein, kantstein og lignende produkter. Dette betinger imidlertid et nært marked for denne type produkter.

6.2. Gneis

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 4 og 5 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 5 og 6.

Prekambriske gneiser opptrer i deler av fylket; mellom Kongsberg og Hønefoss, i Hallingdal og Numedal. I stor grad er disse inhomogene, gråbåndete typer preget av sterk oppsprekking. Slike typer ansees ikke som særlig interessant som naturstein.

Det finnes også relativt store områder med homogene, granittiske gneiser. I hovedsak er disse fin- til middelskornet, rosa og har en svak bånding definert ved orientering av flakformige glimmermineraler (plansje 4a). Større massiver med slike granittiske gneiser finner vi rundt Numedalen - i Kongsbergområdet, nordover mot Blefjell og ved Rollag.

Ved Blefjell ble det tatt ut prøveblokk i 1995.

Både i Rollag (vedlegg 5) og ved Blefjell (vedlegg 4) finnes forekomster som er lite oppsprukket, og gneisen er benket (benker parallelt med gneisbåndingen). Ved Blefjell er benkingen nesten horisontal, mens den i Rollag heller ca. 30-40 grader mot nord.

Gneisene kan variere noe i farge og struktur, og variasjonene finner vi først og fremst vinkelrett til båndingen. For saging av blokk vil sagsnitt parallelt med båndingen være teknisk mest fornuftig, og en får dermed varierende farge/struktur på plater som sages ut. Dette er en klar ulempe for uttak av blokk som skal sages til plater. Videre finnes også ganske høyt innhold av mineralkonsentrasjoner i årer og flekker; plater med slike «feil» regnes ofte som skrot.

De granittiske gneisene kan teknisk sett lett deles opp til blokker, tildels av tilfredsstillende størrelse, men det er sannsynlig at disse blokkene ikke vil holde den kvalitet som forventes i eksportmarkedet og deler av innenlandsmarkedet. Det antas derfor at disse gneisene i hovedsak kun er egnet til grovere mureprodukter, kantstein og lignende. Det er usikkert om lokalmarkedet er av en slik størrelse at en etablering kan være regningsvarende.

Videre undersøkelser anbefales ikke medmindre det foreligger planer om produksjon for å dekke et lokalt behov.

6.3. Diabas

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 6 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 6.

Diabas («svart granitt») finnes i rikelige mengder i området rundt Kongsberg; Vinor-diabasen, som den kalles, er bl.a. sidebergart til sølvmalmen.

Diabaser som er verdifull i natursteinssammenheng er dyp svart på polert flate og meget homogen. I regelen finnes slike kvaliteter i geologiske provinser der disse bergartene ikke har gjennomgått betydelig omdanning og deformasjon, dvs. at de er like «friske» som rett etter at magmaet størknet.

De prekambriske bergartene i Buskerud er ikke en slik provins; deformasjon av jordskorpa har gjentatte ganger påvirket bergartene. Diabasene er følgelig relativt lite homogene, de er oppsprukket (små blokker), og har ikke det dypt svarte og homogene utseende man helst ville ha sett. Prøveblokk ble tatt ut ved Kvernán (vedlegg 6), ett av de områdene hvor diabasen i utgangspunktet ga det mest positive inntrykket. Prøveblokken bekreftet ikke dette inntrykket.

Foto av polert prøve er i plansje 3d.

Det er tvilsomt om diabasene vil være egnet til natursteinsproduksjon.

6.4. Skifer og sandstein

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 7, 8, 9, 10a, 10b og 10c i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 7, 8, 9 og 10.

Store deler av fylkets prekambriske berggrunn består av skifer og omdannede sandsteiner og kvartsitter.

Etter innledende studier og undersøkelser ble følgende objekter ansett som interessante for undersøkelser:

- Grå kvartsittskifer

- Hvit kvartsittskifer
- Grønn, epidotrik metasandstein

6.4.1. Grå kvartsittskifer

Denne finner vi hovedsakelig i Numedalsområdet ved Flesberg og i Rollag.

Skifrene er ikke ulik Oppdalskifer, med kvarts, feltspat, lys glimmer og biotitt (sort glimmer) som hovedmineraler.

I regelen er skifrene ganske tyktspaltende (>2cm plater) med jevn, grå overflate, ofte med biotitt som små, sorte spetter. Skifrene kan risses og hugges til rettkantet murstein og heller. Spalteegenskapene er middels god; i tykke flak er skifrene lett å spalte, i tynnere er spaltesjiktene mer diffuse og tyngre å spalte.

Skiferen ved Flesberg (vedlegg 7, plansje 4c) utgjør en liten forekomst - ca. 5 meter mektig utgående, tilnærmet horisontal skifrihet. Spalteegenskapene er noe tunge, og innhold av buete plater og oppsprekking (små plater) er i høyeste laget. Det antas at forekomsten ikke er egnet til drift på et tilnærmet industrielt nivå.

Ved Veggli finnes en rekke skiferforekomster av samme type som har vært drevet i varierende omfang tidligere (vedlegg 10a, 10b og 10c). Tre av disse kan være interessant å få undersøkt nærmere; her finnes muligheter til forekomster av tilstrekkelig størrelse og kvalitet til en mulig drift, selv om en del investeringer i rensking og etablering må påregnes (Bjerkgård 1991).

Undersøkelser, helst i samarbeid med etablerte skiferfirma, anbefales på forekomstene ved Veggli.

6.4.2. Hvit kvartsittskifer

Hvite kvartsitter finnes i en NØ-SV orientert sone som skjærer gjennom Rødberg (vedlegg 8).

Normalt vil ikke hvit kvartsitt være av særlig interesse som naturstein. Imidlertid er det en økende interesse for hvit kvartsittskifer, dvs. kvartsitt som gjennom deformasjon/strekning og omdanning har fått en skifrihet slik at den kan spaltes i tynne plater. Slik skifer er sjelden og dermed høyt priset i markedet.

Undersøkelsene i Rødbergområdet klarte ikke å avdekke skiferkvaliteter. Kvartsittene er vanligvis benket i dm-tykke, steiltstående lag, og innehar ikke en skifrihet som gjør dem

egnet til spaltemateriale. Videre er uttak av helleskifer i området ikke kjent blant lokalbefolkningen.

Det kan være interessant for en etablert skiferprodusent å utføre noe videre undersøkelser i området, i første rekke langs grensesonene mellom den hvite kvartsitten og sidebergartene. Undersøkelsene hittil har imidlertid ikke påvist kvartsitt av tilstrekkelig god kvalitet, og det er meget usikkert om videre undersøkelser vil endre dette synet.

6.4.3. Grønn metasandstein

I området mellom Numedal og Eggedal opptrer en grønn, omdannet sandstein (vedlegg 9, plansje 4b). Denne er benket (ikke skifrig) og undersøkt med tanke på blokksteinsproduksjon. Fargen er vekslende gressgrønn og grå, med en cm-skala, båndvis veksling mellom de to. Hovedmineraler er kvarts, feltspat og glimmer, samt epidot som gir grønnfargen. Den «flammete» strukturen som fremkommer på saget flate, de gode poleringsegenskapene og fargen antas å være attraktivt i blokksteinsmarkedet, forutsatt at det kan produseres store blokker til en rimelig lav kostnad.

Undersøkelsene viste at det med stor sannsynlighet ikke er mulig å finne forekomster hvor homogene, store blokker kan tas ut i økonomisk målestokk. Metasandsteinen er oftest meget oppsprukket, og det er vanskelig å finne homogene partier der grønnfargen er noenlunde jevnt fordelt gjennom forekomsten.

Det antas at den grønne metasandsteinen ikke er interessant for videre undersøkelser.

7. KAMBRO-SILURISKE BERGARTER

I området rundt Oslofjorden finner vi sedimentære bergarter av kambro-silurisk alder (600 - 400 millioner år gammel). I motsetning til store deler av berggrunnen i landet forøvrig, er disse bergartene i Oslofeltet lite omdannet, dvs. at bergartenes egenskaper og mineralogi stort sett er intakt siden kort tid etter avsetning av dem.

Denne lagpakken består av svart leirskifer, kalkstein, sandstein og kalkrik leirskifer. Lokalt er kalksteinen omdannet til marmor⁹ pga. varmpåvirkning fra dypbergarter under størkning, i første rekke Drammensgranitten.

⁹ Marmor er kalkstein som er rekrystallisert i forbindelse med påvirkning av høy temperatur. Som kalkstein består marmor av vesentlig karbonatmineraler (kalkspat og dolomitt)

Sandstein og kalkstein/marmor har tidligere vært benyttet til naturstein og er av denne grunn undersøkt nærmere i prosjektet. Leirskifrene regnes ikke å være aktuelle i denne sammenheng.

7.1. Kalkstein og marmor

Kalkstein finner vi på Ringerike, syd for Tyrifjorden, i Lier og syd for Drammen (figur 2, enhet 49 og 53). Nær granittene er kalksteinen omdannet til mer grovkrystallinsk marmor. Det er utelukkende denne som tidligere har vært drevet som naturstein.

Kalksteinssonene i Buskerud er i stor grad overdekket av tildels betydelige mengder løsmasser, og således er det få steder hvor bergartene lar seg studere.

I tillegg er mange områder bygget ned og dermed utilgjengelig for drift.

I Lier (Gjellebekk) har det vært blokkdrift i flere omganger siden 1700-tallet. Bruddet er i dag fredet.

Gjellebekk- kalksteinen er gråhvit på farge med mørk grå bånd. Forekomsten ligger nær Drammensgranitten og er kontaktomvandlet («stekt» av varmen fra granitten), dvs. at den er mer grovkornet og lysere enn kalksteinen ellers i området.

Erfaringsmessig har Gjellebekk-kalksteinen vært av varierende kvalitet, og deler av de partier som ble brukt i København i forrige århundre har vist seg å være lite holdbar (forvitret lett). Videre antas det at kalksteinen ikke er spesielt attraktiv i dagens marked. De områder hvor kalksteinen opptrer er videre enten bebygget eller vernet.

Ellers i området finner vi uomvandlet eller svakt omvandlede kalksteiner, vesentlig urene, mørk gråe typer - tildels svært fossilrik. Mindre skala blokkdrift har forekommet i Mjøndalen. Det har vært antydning at polerbare, fossilrike typer kan være interessant, men det er meget tvilsomt om det er mulig å lokalisere forekomster av egnet størrelse og kvalitet som tilfredsstillende dagens krav i markedet.

Videre undersøkelser anbefales ikke.

7.2. Sandstein

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 11 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 11.

Innen Oslofeltet finner vi Ringerike-sandsteinen (figur 2, enhet 46). I soner er denne tynnbenket - tildels skifrig. Farge er vanligvis mørk rød. Denne har tidligere vært brutt til en viss grad, og brukt som hellebelegning/flis i bl.a. Oslo. Det er i den senere tid registrert en viss industriinteresse for denne type sandstein, forutsatt at det er mulig å ta ut større plater av jevn tykkelse - helst mindre enn 3cm.

Forekomstene på Ringerike (bl.a. ved Sundvollen) karakteriseres av følgende:

- vekslende tynnbenket/skifrig og tykkbenket
- tildels meget ujevne spalteplasser (lagflater)
- meget oppsprukket (vanskelig å finne plater som måler mer enn 50cm minstemål)

Disse forholdene tilsier at det er vanskelig å se på sandsteinen som interessant ut ifra dagens krav. Videre undersøkelser anbefales ikke.

8. OSLOFELTETS MAGMATISKE BERGARTER

For ca. 270 millioner år siden ble Oslofeltets særegne magmatiske bergarter dannet. Rundt Oslofjorden finner vi dypbergartene granitt, syenitt¹⁰ og larvikitt¹¹, samt deres vulkanske ekvivalenter. I Buskerud dominerer Drammensgranitten, som opptrer i Drammen, Røyken og Hurum. Liknende granitt finner vi syd for Tyrifjorden. Ved Eikeren opptrer en spesiell alkalifeltspatrik granitt kalt *ekeritt*. Larvikitt (en type monzonitt) opptrer i fylkets aller sydligste deler.

¹⁰ Syenitt er en magmatisk dypbergart som vesentlig består av alkalifeltspat og plagioklas feltspat (mest av førstnevnte)

¹¹ Larvikitt er en spesiell type monzonitt. Monzonitter er dypbergarter som inneholder vesentlig plagioklas og alkalifeltspat, mest av førstnevnte.

8.1. Larvikitt

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 12 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 12.

I fylkets sydligste deler opptrer larvikitt som vist i kartbilag 96.047-1. Ett gammelt brudd finnes i området, nærmere bestemt ved Nordseter (vedlegg 12, plansje 2c).

Larvikitt er en svært attraktiv naturstein i de tilfeller hvor feltspatsammensetningen gir grunnlag for et sterkt fargespill som fremkommer på polerte flater. Hovedmineral er vesentlig grovkornet, ternær feltspat (avblanding av plagioklas og alkalifeltspat innen samme krystall). I tillegg opptrer pyroksen, biotitt, magnetitt i mindre mengder, og olivin, apatitt og kvarts eller nefelin i svært små mengder.

Larvikitten ved Nordseter er mørk grå til svart på farge. Fargespill forekommer i svært liten grad, og markedsmessig er følgelig bergarten ikke å sammenligne med de kvaliteter som produseres i Larvik.

Larvikitt med noe fargespill er observert like syd for bruddet mot fylkesgrensen; bergarten er her imidlertid meget varierende og tildels sterkt oppsprukket. Det er heller ikke andre steder i området observert larvikittkvaliteter som tåler sammenligning med forekomstene i Vestfold.

Det antas at det kan være problematisk å lokalisere larvikitt av høy kvalitet innen fylkesgrensene. Videre undersøkelser anbefales ikke.

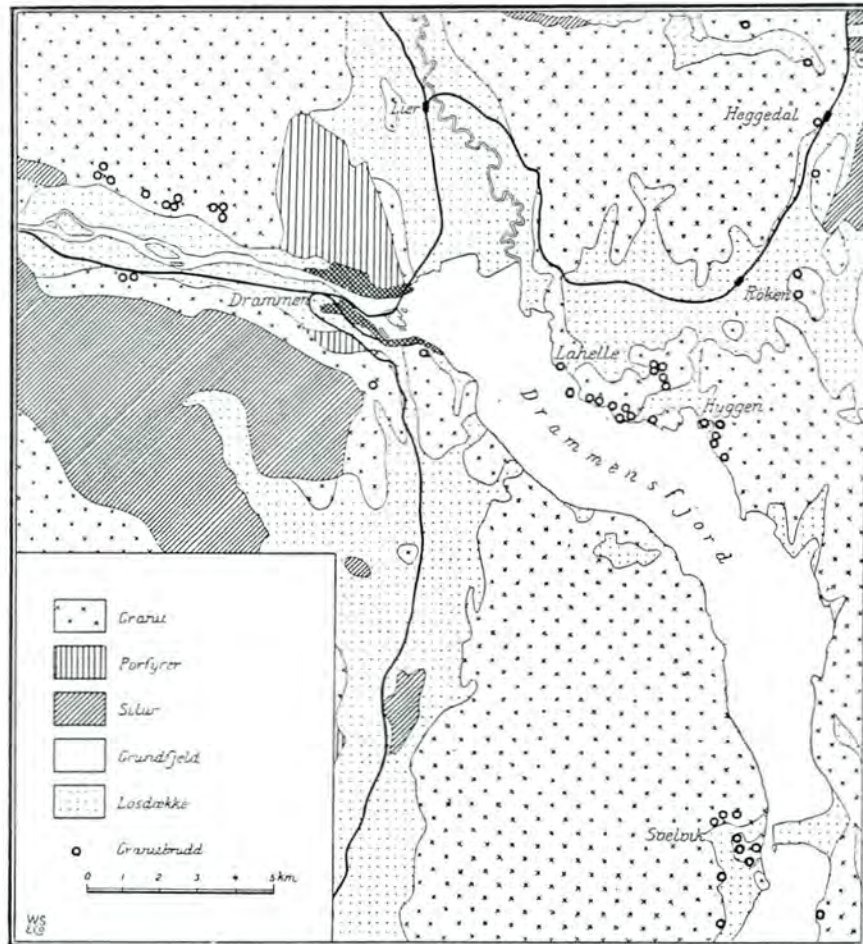
8.2. Granitt

I dette avsnittet er beskrevet lokalitet 13-20 i kartbilag 96.047-1 og vedlegg 13-20.

8.2.1. Drammensgranitten

Det har vært drift i en rekke brudd i Drammensgranitten i første rekke i Røyken-Hyggen og Drammensområdet (figur 3). Rundt århundreskiftet sysselsatte granittdriften svært mange personer, og granitten har vært brukt i bygninger i Sør-Norge fra midten av forrige århundre. I tillegg ble granitten brukt til syretårn i Rjukan.

I dag er det kun ett operativt brudd igjen, i Røyken ved Hekleberg. Bruddet drives av Johansen Granitt A/S i Sarpsborg, og steinen brukes i stor grad til uteanlegg rundt om i Norge.



Figur 3
 Oversikt over blokksteinsbrudd i Drammensgranitten, ca. 1916. Etter Oxaal, 1916 (Norsk
 Granitt, NGU nr. 76).

Drammensgranitten består av flere enheter med noe forskjellig mineralsammensetning og tekstur. Ofte er det gradvise overganger mellom disse typene. I hovedsak er granittene grovkornet og har en rød til brunlig farge.

Vi kan (grovt sett) skille mellom følgende typer:

- Rapakivi-granitt
- Middels- til finkornet granitt
- (Middels- til) grovkornet granitt
 - Plagioklasfattig¹²
 - Plagioklasrik

I tillegg finnes mindre viktige varianter og overgangstyper som ikke er beskrevet i rapporten.

Rapakivi-granitten opptrer kun i en liten sone på Vestsiden av Drammensfjorden. Denne typen består av store, runde røde feltspatkorn i en grunnmasse av finkornet feltspat, kvarts og gressgrønn epidot. «Kuletekstur» kan være en treffende betegnelse på bergartens utseende. Rapakivi-granitten er, selv om farge og tekstur er interessant, trolig ikke særlig egnet til natursteinsproduksjon. Forekomsten er meget begrenset i utstrekning, og store deler av den er enten overdekket av store mektigheter løsmasser eller bebygget av bolighus, gårdsbruk og veier.

Fin- til middelskornet granitt opptrer bl.a. i et øst-vest gående belte nord for Svelvik, avgrenset av grovkornet granitt både i nord og sør. Den er en rekke steder meget varierende i farge og tekstur. I tillegg er bergarten meget oppsprukket. Det antas at potensialet for utnyttelse er lite.

Den grovkornete granitten dekker store deler av områdene rundt Drammen og Røyken; det er her de fleste bruddene finnes. Videre opptrer den samme type granitt på sydlige deler av Hurumhalvøya (kartbilag 96.047-1). Den grovkornete granitten kjennetegnes av en likekornet, «mosaikk» tekstur, der rød til rødbrun, lokalt gulbrun, alkalifeltspat og grå kvarts dominerer mineralsammensetningen. Biotitt (svart glimmer) opptrer som små, sorte spetter, ofte sammen med hornblende. Plagioklas feltspat (Ca-Na-feltspat) opptrer i varierende mengder som melkehvite korn. Lokalt er plagioklasen grønnlig eller dyp rød; disse forholdene skyldes

¹² Det finnes to hovedtyper feltspat. Plagioklas er en Kalsium-natrium feltspat, mens alkalifeltspat er en Kalium-feltspat.

omvandling, og er spesielt fremtredende i og nær større sprekkesoner. Spesielt i området rundt Røyken sentrum finnes mye plagioklas i granitten.

Plagioklasrik granitt har brunrosa til brun, lokalt gulbrun, farge og en noe utflytende tekstur (plansje 1b og 2d), mens plagioklasfattig granitt er rosa til brunrosa og har en klar «mosaikk»-tekstur (plansje 1a, 1c, og 1d). Dette medfører at plagioklasfattig granitt gjennomgående er mer ensartet i både farge og tekstur enn plagioklasrik, i tillegg går fargen mer mot rødt enn brunt.

Drammensgranitten er ingen «eksklusiv» naturstein på samme måte som larvikitt. Dels på grunn av hulrom som framtrer på polert flate (vesikler), dels på grunn av at det finnes mange konkurrerende røde granitter på markedet. Både tidligere og dagens drift bærer preg av dette, siden granitten mer er brukt med ru overflate til uteanlegg (og tildels fasade) enn som polerte fliser.

Kvalitetsmessig regnes Drammensgranitten å være egnet til de fleste formål. Ett aspekt som kan være nyttig å ha i minne er mulig bleking av rosa alkalifeltspat ved utendørs bruk; dette er observert i enkelte vegskjæringer, fortrinnsvis i plagioklasfattig granitt. Hvilket tidsrom det her er snakk om er imidlertid ikke avklart.

Drammensgranitten er kjent for gode kløvegenskaper, dvs. at blokkene kan taes ut uten for mange bormeter, og at oppdeling av blokker kan foregå ved hjelp av korte borhull og kortkiler. Dette gir samlet lave uttakskostnader. Et typisk trekk i hele området er en godt utviklet, tilnærmet horisontal «hovedkløv». Denne bærer preg av å være knyttet til parallelle mikroriss, trolig dannet ved oppadrettet bevegelse av granitten under størkning.

Sprekker og forkastninger er faktorer som påvirker driftsforholdene sterkt. Tett oppsprekking reduserer blokkstørrelse og øker vrakprosenten. I området er en tilnærmet nord-syd retning på forkastninger og assosierte sprekkesoner dominerende (bl.a. langs Drammensfjorden). Ofte er det en klar sammenheng mellom tetthet av nord-syd gående sprekker og blokkstørrelse/vrakprosent; dess større avstand mellom nord-syd sprekkeene, dess større blokk og bedre utnyttelsesgrad.

I en tidlig fase etter dannelsen av granitten har større sprekk- og forkastningssoner vært transportbaner for varme gasser og væsker. Disse har påvirket og omvandlet mineraler, spesielt plagioklas, i granitten. I granittforekomster hvor vi finner slike sprekkesoner får vi dermed en sterkere variasjon i farge enn i forekomster hvor disse sprekkesonene er få eller fraværende.

Forekomster av plagioklasrik granitt finnes i første rekke i Røyken-området. Disse inkluderer bruddet ved Hekleberg (Høgåsen; vedlegg 15, plansje 2d) som er operativt i dag. Her er

granitten brunrosa til gulbrun på farge, noe varierende over korte distanser. Sprekkesoner medfører at anslagsvis 30% av forekomsten gir høy vrakprosent og små blokker, og en del av fargevariasjonene skyldes sprekkesonene. Dagens lønnsomme drift skyldes dels gunstig topografi og dels god utnyttelse av småblokk/skrotblokk.

Øst for Hekleberg finnes flere forekomster av plagioklasrik granitt, bl.a. ved Muserud syd for Åsåker (vedlegg 16, plansje 1b) og ved Storåsen (vedlegg 17). Disse kjennetegnes av lav sprekketetthet (stor blokk), men i likhet med Hekleberg må noe fargevariasjoner påregnes.

Flere forekomster av plagioklasfattig granitt er påvist. Ved Gleinåsen (vedlegg 18, plansje 1a) finnes meget store, homogene og massive forekomster av klar, rosa granitt. Imidlertid er sydlige del av åsen bebygget (boligfelt) og det er følgelig usikkert hvorvidt granittbrytning av den grunn er mulig.

Lengre syd, ved Svelvik, finnes massive forekomster av lignende granitt - dog noe mer brunlig i fargetonen. Ved Verket (vedlegg 19, plansje 1d) finnes flere massive partier med granitt ned mot fjorden. Øst for Rødbyvannet finnes videre en stor forekomst med særdeles gunstig beliggenhet og topografi (vedlegg 20, plansje 1c). Tverrsprekker er nærmest fraværende. Terrengparallele benker er markert; det antas at benketykkelsen øker raskt mot dypet, slik at store blokker lett kan oppnås.

Den grovkornete granitten ellers i området er tildels meget oppsprukket, og spesielt i den nordlige delen (Røyken) begynner det også å bli mangel på tilgjengelige uttaksområder.

Både i Røyken-området og Hurum, innen de områder som er markert som grovkornet granitt i kartbilag 96.047-1, bør granittforekomstene utredes og vurderes før ytterligere båndlegging av områder finner sted.

Innen Drammensgranitten er det altså i første rekke grovkornete varianter som er av interesse. Disse opptrer i to øst-vest gående soner; en nordlig (Røyken-Drammen) og en sydlig (Svelvik-området). Videre antas at plagioklasfattig, grovkornet granitt er mer interessant enn plagioklasrik. Enkelte forekomster peker seg ut som spesielt gunstig både mht. kvalitet og beliggenhet, spesielt ved Verket og Rødbyvannet.

8.2.2. Finnemarka-granitt

Granitten opptrer like syd for Tyrifjorden og har en sirkulær form på kartet (merket enhet 3 i figur 2). Granittbrudd i området er ikke kjent.

Finnemarka-granitten er meget lik Drammensgranitten, og er i regelen grovkornet og plagioklasførende. Fargen er rosa til brunlig.

Granitten synes gjennomgående svært oppsprukket, og det har ikke lyktes å lokalisere partier som i kvalitet når opp imot påviste forekomster i Drammensgranitten.

8.2.3. Ekeritt

Ekeritt er en alkalifeltspatrik granitt som har fått sitt navn fra Eikeren.

Det er ikke registrert gamle brudd i området, men flere steder sees små uttak der murestein er tatt ut.

Ekeritten er grovkornet og blekrosa til gråfiolett på farge (plansje 2a og 2b).

Fargevariasjonene kan være relativt betydelig innen små områder; de fotograferte prøvene gir imidlertid et inntrykk av ytterpunktene. Bildene er av blokker som ble tatt ut høsten 1995 på lokalitet 13 og 14 (vedlegg 13 og 14).

Kvalitetsmessig er ekeritten sammenlignbar med Drammensgranitten; bergarten er lett å kløve, men inneholder små hulrom som blir tydelig på polert overflate. Sammen med fargevariasjonene medfører dette at bergarten er mindre egnet til flis- og plateproduksjon, slik at produkter med grovere utforming og overflate er mest aktuelt.

Det finnes flere massive forekomster på begge sider av Eikeren. Topografien kan imidlertid være vanskelig flere steder, og skrå, terrengparallel benkning kan vanskeliggjøre/fordyre drift.

Det kan være av interesse å vurdere forekomstene noe nærmere, forutsatt at bergarten, med de nevnte begrensninger, finnes interessant av steinindustrien.

9. KONKLUSJONER

Med stor sannsynlighet kan påpekes at det er få forekomster i Buskerud som peker seg ut som interessante natursteinsobjekter. Dels er det ikke påvist bergarter som er av stor markedsmessig interesse, dels er forekomstenes kvalitet og egnethet til uttak begrenset.

Størst muligheter ligger innen utnyttelse av Drammensgranitt og skifer i Rollag. Mer usikre muligheter kan ligge innen utnyttelse av ekeritt, prekambrisk granitt ved Tunhovd, granittisk gneis i Numedal og hvit kvartsitt ved Rødberg.

For Drammensgranitten er det viktig å sikre muligheter for fremtidig drift i Røyken-området og i Hurum, dvs. at man bør være sikker på at det i disse områdene ikke er interessante forekomster før større båndlegging av arealer til andre formål gjøres. Granittproduserende foretak har uttrykt interesse for å få vurdert nye forekomster i området.

Skiferforekomstene i Rollag bør tas opp til ny vurdering av etablert skiferindustri for å se om disse er interessante i dagens markedssituasjon.

Granittforekomstene ved Tunhovd er av en viss interesse for videre undersøkelser, men markedsmulighetene bør vurderes av steinindustri før dette gjøres.

Muligheter for hvit kvartsittskifer nær Rødberg kan være verdt å undersøke, fortrinnsvis i samarbeid med norsk skiferindustri. Usikkerheten i et slikt prosjekt er imidlertid stor.

Andre prekambriske granitter og granittiske gneiser i fylket synes å ha små muligheter til utvikling av steinindustri av betydning, men kan være egnet til effektiv produksjon av tørrmurstein og liknende.

10. LITTERATUR

Bjerkgård, T. 1991: *Skiferforekomster i Rollag kommune, Buskerud*. Rapport.

Bugge, C. 1935: *Berggrunnsgeologisk kart Flesberg 1:100000*. NGU

Bugge, C. 1939: *Berggrunnsgeologisk kart Gol 1:100000*. NGU

Bugge, C. 1939: *Berggrunnsgeologisk kart Hemsedal 1:100000*. NGU

Dons, J.A. & Jorde, K. 1978: *Kartblad Skien. Berggrunnsgeologisk kart 1:250000*. NGU

Heldal, T., Herrevold, T. & Sigmond, E. 1993: *Natursteinsundersøkelser i porfyrgranitt ved Pålbufjorden, Nore og Uvdal kommune*. NGU rapport 93.142.

Oxaal, J. 1916: *Norsk Granitt*. NGU 76

Smithson, S.B. 1963: *Granite studies II. The precambrian Flå granite, a geological and geophysical investigation*. NGU 219

Vogt, J.H.L. 1897: *Norsk marmor*. NGU 22

Foreløpige berggrunnskart:

Kartblad *Djup 1516-4*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Gol 1616-2*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Hallingskarvet 1516-3*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Hein 1515-4*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Kalhovd 1515-2*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Lågaros 1515-3*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Nordagutu 1713-4*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Nordmannslågen 1415-2*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Rødberg 1615-1*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Øye 1517-2*, berggrunnsgeologisk kart 1:50000 (foreløpig utgave), NGU

Kartblad *Hamar*, berggrunnsgeologisk kart 1:250000. NGU



a)



b)



c)



d)

Plansje 1

Polerte prøver av Drammensgranitt (skala 1:1). a) Gleinåsen (18), b) Muserud (16), c) Rødbyvatnet (20), d) Verket (19).



a)



b)



c)



d)

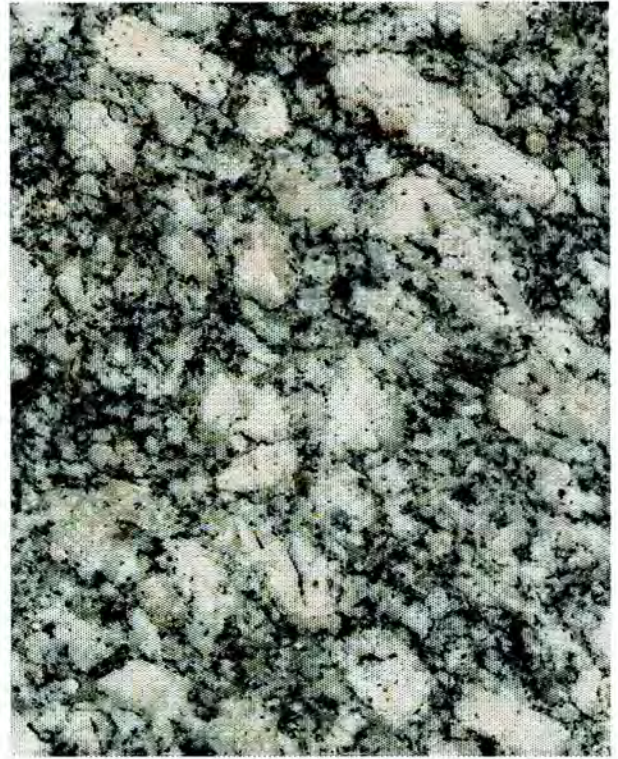
Plansje 2

Polerte prøver av ekeritt (a og b), larvikitt (c) og Drammensgranitt (d).

a) Eikeren øst (13), b) Eikeren vest (14), c) Nordseter (12), d) Høgåsen (15)



a)



b)



c)



d)

Plansje 3

Polerte prøver av prekambriske granitter (a-c) og diabas (d). Skala 1:1.

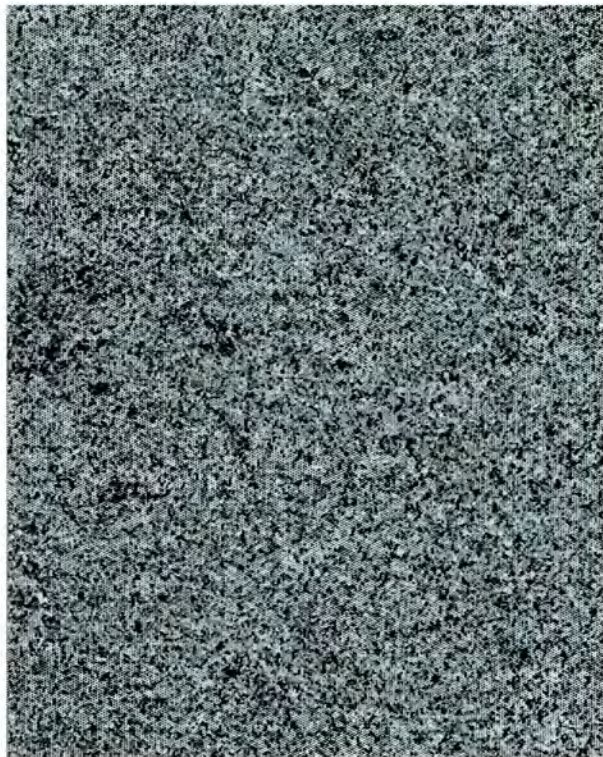
a) Tunnhovd (1), b) Høgfjell (3), c) Sørbofjell (2), d) Kvernan (6).



a)



b)



c)

Plansje 4

Polerte prøver av granittisk gneis (a), skifer (c) og sandstein (b), skala 1:1.
a) Blefjell (5), b) Øytjerna (9), c) Flesberg (7).

LOKALITET NR. 1a og 1b**VEDLEGG 1**

STED: Pålbufjorden/Tunnhovd
KOMMUNE: Nore og Uvdal
UTM(ed): 482300 6702500
483400 6700000
kartblad 1615-4

BERGARTSBESKRIVELSE

<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	alkalifeltspat, plagioklas, kvarts, epidot, biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Porfyrittisk; store fenokrystaller (opptil 6 cm) av alkalifeltspat i en middelskornet grunnmasse. Noe spredt svovelkis.
<i>Alder</i>	Seinprekambrisk
<i>Farge</i>	Rosa-grønn.

DRIFTSHISTORIE

Ingen. NGU undersøkte forekomsten i 1993. Prøveblokker ble tatt i samme anledning.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

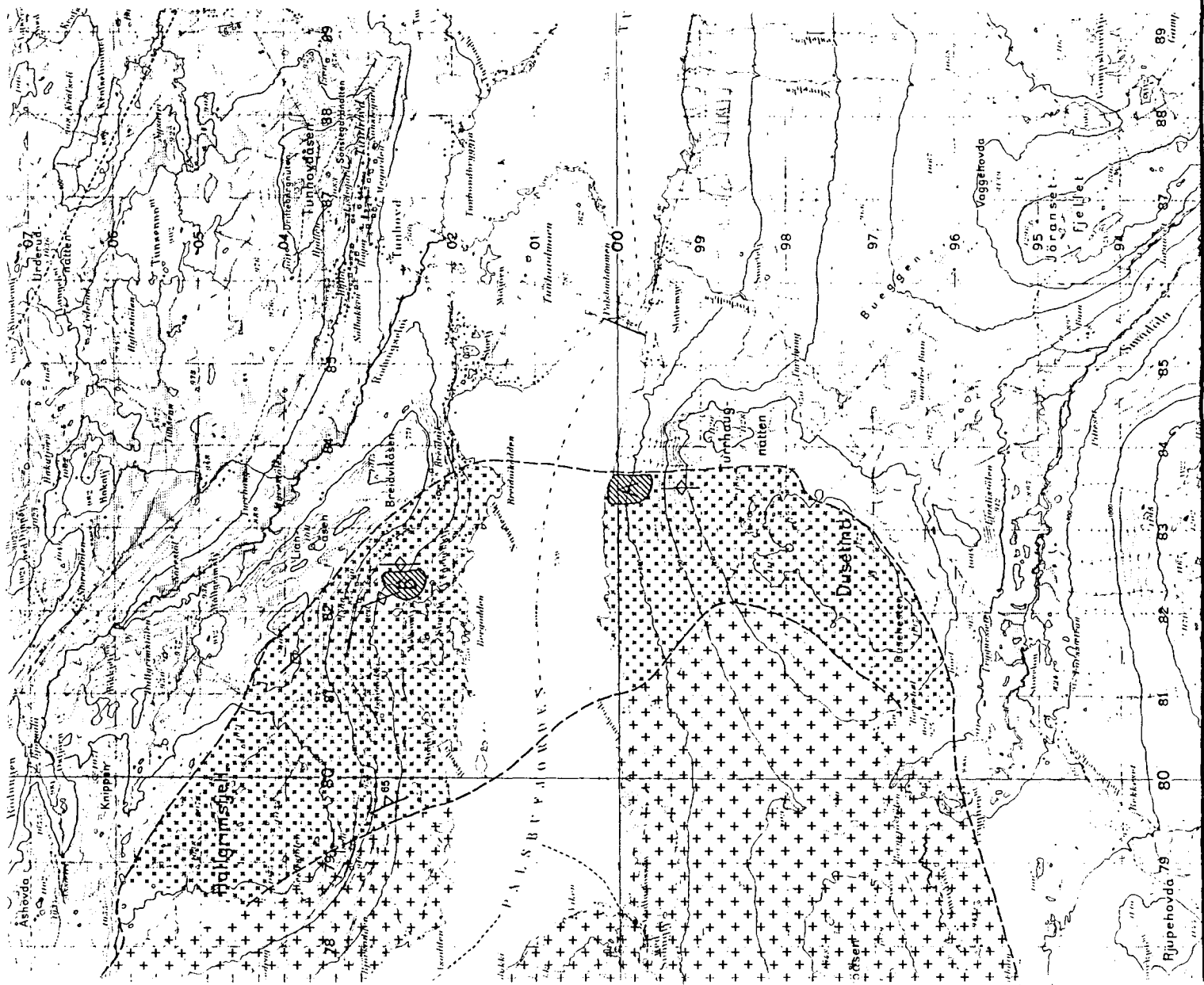
Porfyrganitten opptrer i østlige del av en større, finkornet granitt (se vedlegg 1A). Den er relativt vekslende i karakter mellom inhomogen og homogen, og mellom lite oppsprukket og mye oppsprukket. Ved lokalitet 1a og 1b er granitten av bedre kvalitet enn gjennomsnittlig i området. Forekomsten er middels god med tanke på blokkstørrelse; dvs. at den kan være vanskelig å drive økonomisk med basis i storblokkproduksjon. Både a og b er lett tilgjengelig.

FOREKOMSTVURDERING







Bergarten tilhører et middels- til lavt prisleie i markedet. Forekomstens beliggenhet i forhold til transport til markedene, den noe varierende kvaliteten og pris tilsier at forekomsten totalt sett er marginal, ihvertfall for eksport av blokk. Hvorvidt det finnes grunnlag for lokal, mindre skala produksjon avhenger av nærmarkedenes utvikling. Når det gjelder brukskvalitet, regnes bergarten å være middels god, dvs. det foreligger en viss mulighet for rustdannelse rundt svovelkiskrystaller ved utendørs bruk.

Videre undersøkelser bør forutsette interesse fra etablert steinindustri.

Lokaliseringsskart, granittforekomster ved Pålbufjorden (lokalitet 1A og 1B). Kart etter Heldal m.fl. (1993).



TEGNFORKLARING

-  Rosa - grønn porfyrranitt
-  Udifferensiert granitt (vesentlig grå, finkornet granitt)
-  Bergartsgrense
-  Strøk / fall til mineralorientering med angitt fallvinkel
-  Strøk til vertikal mineralorientering
-  Interessante lokaliteter (A - B) av porfyrranitt

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT	TEGNING NR. 93.142 - 01	KARTBLAD NR. 1615-4
	TEGN. T.H.		
NGU/NORE OG UVDAL KOMMUNE NATURSTEINUNDERSØKELSER I PORFYRRANITT GEOLOGISK KART. PÅLSBUFIJORDEN NORE OG UVDAL KOMMUNE, BUSKERUD FYLKE		TRAC. BE.	DES -93
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		KFR.	

STED: Sørbofjell
KOMMUNE: Flå
UTM(ed): 533280 6701200
Kartblad 1715-1

BERGARTSBESKRIVELSE

<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, plagioklas, kvarts og biotitt. Ubetydelig innhold av svovelkis.
<i>Alder</i>	Seinprekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Svakt porfyrittisk til middelskornet, retningsløs.
<i>Farge</i>	Grå til svakt rosa

DRIFTSHISTORIE

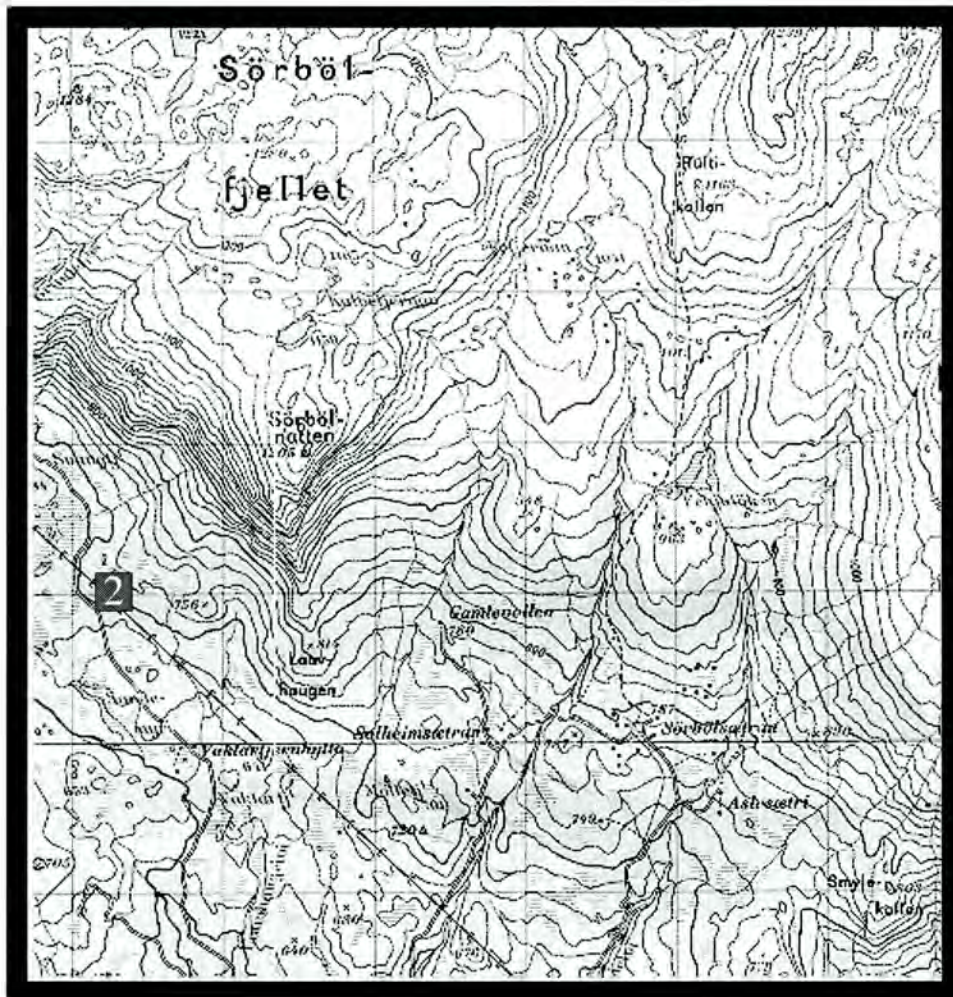
I meget liten skala har bergarten vært brukt til murstein i bruer, grunnmurer etc. lokalt.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

Forekomsten utgjør en del av den relativt store Flå-granitten, som opptrer i store deler av Flå kommune. Området karakteriseres av store forekomster av relativt massiv, lite oppsprukket granitt. Bergarten viser store likheter med Iddefjordsgranitten, som har vært drevet i 150 år. Imidlertid er granitten meget inhomogen; den inneholder mye årer og ganger av pegmatitt og aplitt, og i tillegg opptrer inneslutninger (xenolitter) av andre bergarter meget hyppig. Granitten har trolig gode kløvegenskaper (egnet til klyving av blokk, murstein etc.).

FOREKOMSTVURDERING

Granitten tilhører en lav prisklasse i såvel det norske som det internasjonale markedet. Når man i tillegg tar vanskelige transportforhold og forekomstens inhomogene natur med i beregningen, synes konklusjonen å være at industridrift ikke er å anbefale. Dog finnes partier i granitten som kan være egnet for meget liten skala drift til murstein, forblendingsstein etc.



Lokaliseringskart, granitt ved Sørbofjellet (lokalitet 2).
Skala 1:50 000.

STED: Høgfjell
KOMMUNE: Flå
UTM(ed): 556800 6695400

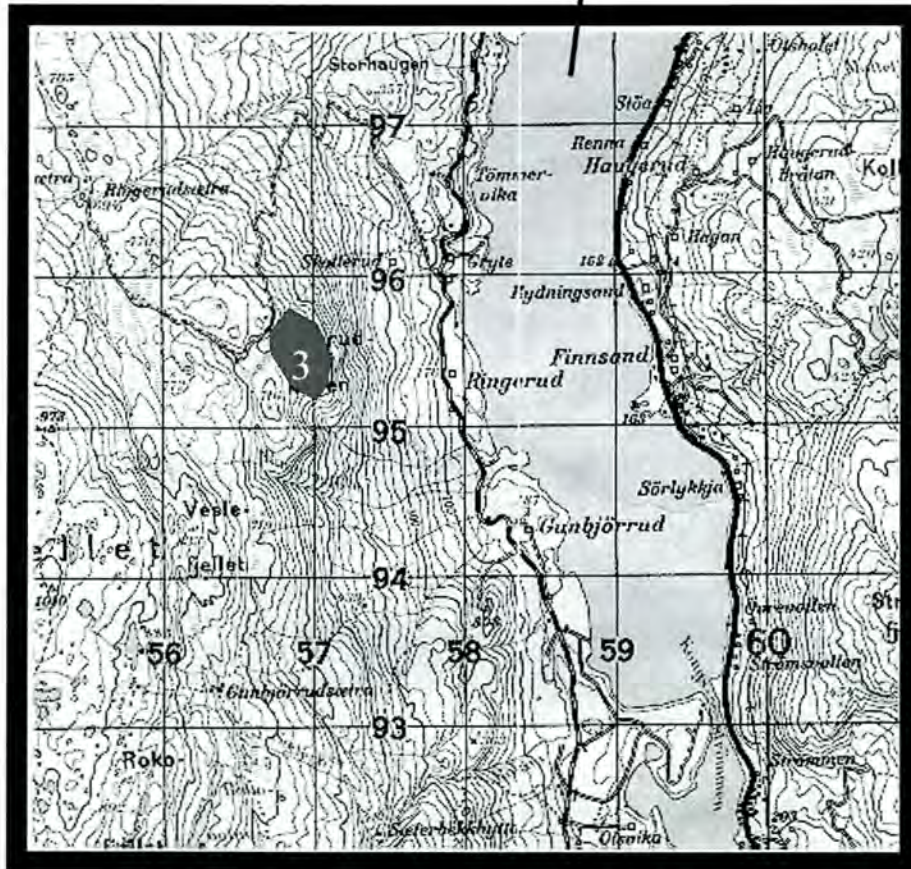
BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, plagioklas, biotitt og kvarts. Noe magnetitt.
<i>Alder:</i>	Seinprekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Porfyrittisk. Fenokrystaller av alkalifeltspat (opptil 1cm). Svakt retningsorientert.
<i>Farge</i>	Rosa

DRIFTSHISTORIE
Ingen

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Forekomsten opptrer i fjellpartiet vest for Sperillen. Det går grusveg helt opp til toppen av fjellpartiet. Granitten har normalt en meget inhomogen karakter og uregelmessig utbredelse i området, men på Høgfjell finnes mer homogene partier. Oppsprekning er middels, dvs. at jevne partier med store blokker kan være problematisk å få ut. Granitten er av god kvalitet rent bruksmessig, og har sannsynligvis gode kløvegenskaper for deling av blokk og emner.

FOREKOMSTVURDERING
Bergarten tilhører en lav prisgruppe. Beliggenhet, oppsprekning og pris tilsier at industriell råblokkproduksjon kan være vanskelig. Smådrift synes også problematisk grunnet at forekomsten har noe vanskelig tilgjengelighet.

Sperillen



Lokaliseringskart, porfyrgranitt ved Høgfjell, vest for Sperillen (lokalitet 3). Skala 1:50 000.

STED: Rollag
KOMMUNE: Rollag
UTM(ed): 517500 6646700

BERGARTSBESKRIVELSE

<i>Bergartstype</i>	Granittisk gneis
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, plagioklas og glimmer.
<i>Alder</i>	Prekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Foliert (båndet), fin-til middelskornet
<i>Farge</i>	Rosa

DRIFTSHISTORIE

Noe stein tatt ut til murer o.l. i forbindelse med bygging av jernbanen.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

Store forekomster av relativt massiv, granittisk gneis i området. Beste forekomster finnes på østsiden av dalbunnen mellom Rollag og Tråen. Bergarten er foliert (middels til steil helning mot øst), og har også en tydelig, plan, foliasjonsparallel benkning. Gneisen er inhomogen, dvs. at det er relativt store forskjeller i farge og tekstur. Variasjonene er størst vinkelrett til foliasjonen. Det er mulig å få ut større blokker, men variasjonene vil gi tildels store utslag på markedsmulighetene. Kløvbarhet er god. Brukskvalitet middels; bergarten er relativt porøs, og vil kunne trekke fuktighet lett.

FOREKOMSTVURDERING

Det er lite sannsynlig at forekomsten representerer noe potensiale for industriell blokkdrift. Bergarten er godt egnet til klyving av murstein og emner.



Lokaliseringskart, granittisk gneis ved Rollag (lokalitet 4).
Skala 1:50 000.

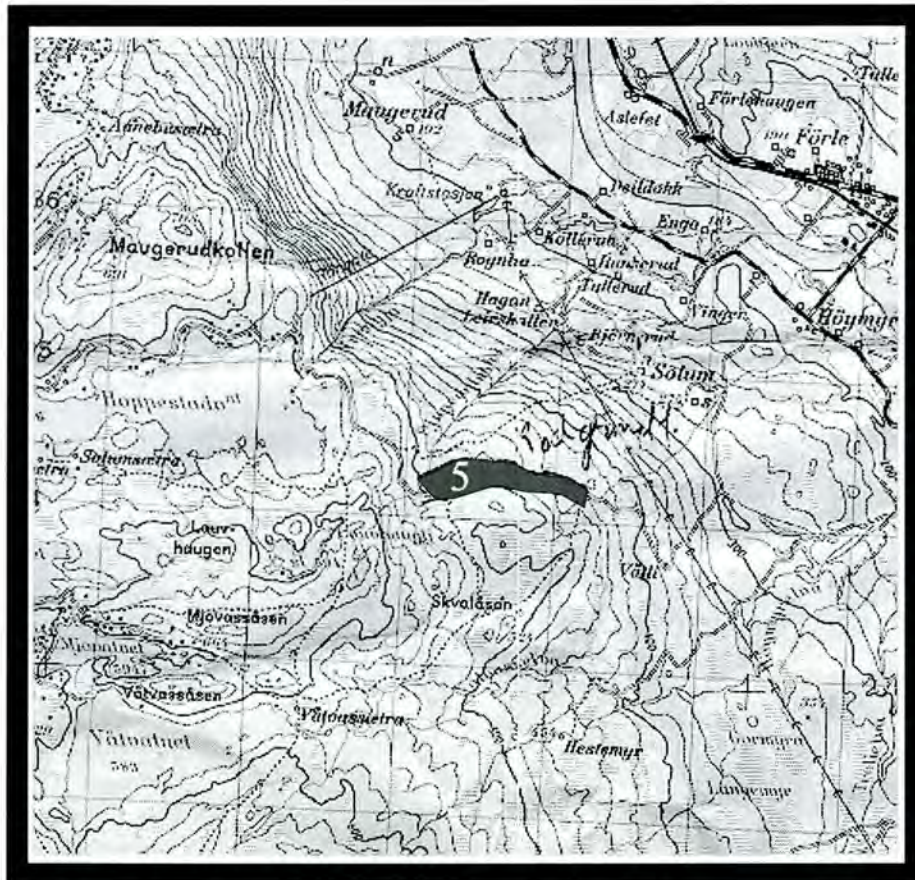
STED: Blefjell
 KOMMUNE: Flesberg
 UTM(ed): 521900 6634500

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granittisk gneis
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, plagioklas, kvarts og biotitt. Noe svovelkis, spredt eller konsentrert i bånd.
<i>Alder</i>	Prekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Finkornet, jevnkornet, foliert (lepidoblastisk; båndingen defineres av parallellorienterte biotittkom).
<i>Farge</i>	Svak rosa til grå

DRIFTSHISTORIE
Ingen kjent. Prøveblokk tatt ut av NGU i 1995.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Grusveg opp til forekomsten. Stor forekomst med massiv granittisk gneis. Muligheter for å ta ut større blokker. Slak helning på foliasjonen. Imidlertid varierer bergarten en del i farge over området, og det finnes en del årer og ganger i den. Dette vil bidra til å redusere blokkutnyttelse og kvalitet. Gneisen er ganske porøs, og trekker lett vann. Rustdannelser sees i konsentrasjoner av svovelkis.

FOREKOMSTVURDERING
Bergarten vil tilhøre en lav priskategori i det internasjonale og nasjonale markedet. Dette, samt gneisens inhomogene karakter tilsier at økonomisk drift kan være vanskelig.



Lokaliseringskart, granittisk gneis, Blefjell (lokalitet 5). Utbredelse er merkert med mørk skravur. Skala 1:50 000.

STED: Kvernan
 KOMMUNE: Flesberg
 UTM(ed): 530780 6637300

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Diabas (Vinordiabas)
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er pyroksen, amfibol og plagioklas. En del jernoksyder. Plagioklasen er noe omdannet, og er synlig som lys grå korn.
<i>Alder</i>	Sein prekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Finkornet, retningsløs.
<i>Farge</i>	Sort med grå spetter

DRIFTSHISTORIE
Ingen. NGU tok ut prøveblokk i 1995

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Veiskjæring på østsiden av Vatebrynnvatnet, ca. 2 km nord for Lampeland. det finnes relativt store mengder av denne bergarten i et ca. 2 km bredt belte i N-S retning. Bergarten er ganske homogen, men mye oppsprukket. Overdekning gjør det vanskelig å finne andre lokaliteter en veiskjæringer.

FOREKOMSTVURDERING
Polert er ikke diabasen av det som betegnes som toppkvalitet «svart granitt» - den er noe for spettet og grålig til det. Sprekkesetettheten er høy, og samlet gjør dette at forekoksten totalt ikke regnes som særlig interessant. Det må finnes mer massive lokaliteter før bergarten kan ha noen økonomisk interesse.



Lokaliseringskart, diabas ved Kvernán nord for Lampeland (lokalitet 6). Skala 1:50 000.

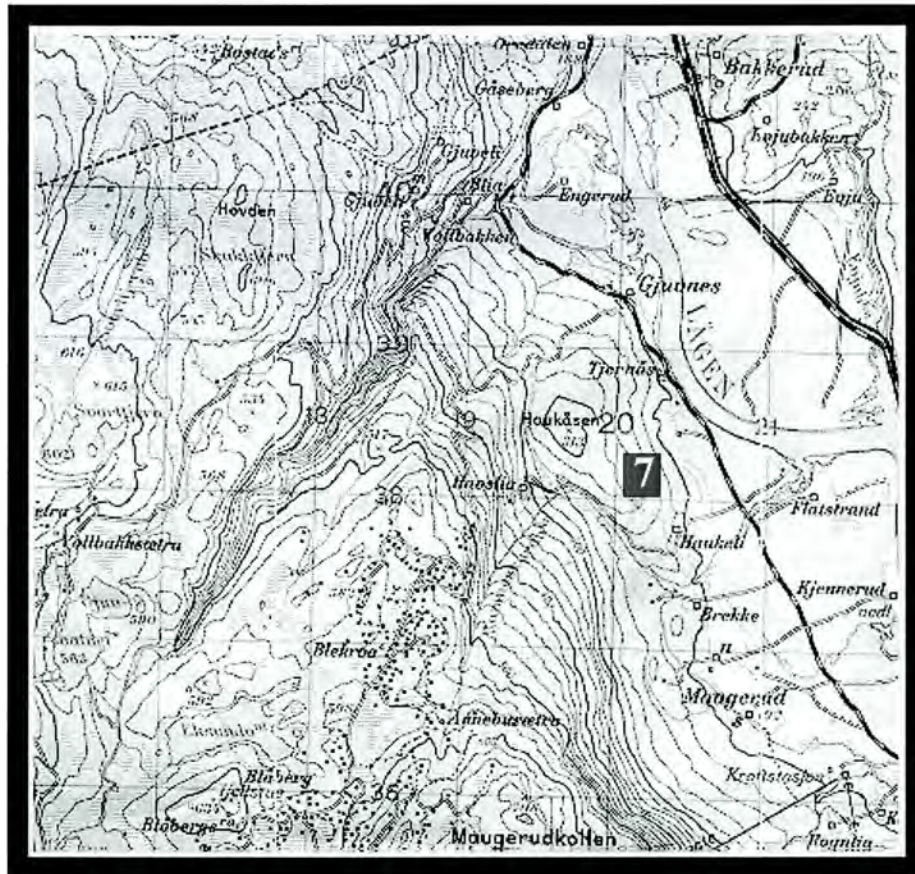
STED: Flesberg
 KOMMUNE: Flesberg
 UTM(ed): 520210 6638300

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Kvartsittskifer
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er kvarts, feltspat, lys glimmer og biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Diffuse glimmersjikt, men skiferen spalter likevel lett, også til tynne plater. Jevn overflate, men noe problem med utkilende plater.
<i>Farge</i>	Grå med små, sorte spetter (biotitt)

DRIFTSHISTORIE
Små brudd i området, det har ikke foregått større skala produksjon.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Tilnærmet flattliggende forekomst, antatt mektighet 5-10 meter. Slak topografi (svakt skrånende). Oppsprekning moderat til høy (få plater over 1x1 meter). Skiferen kan knekkes, og er ellers ikke ulik Oppdalskifer i tekniske egenskaper og utseende. Varierende platetykkelse.

FOREKOMSTVURDERING
Forekomsten er begrenset i utbredelse og mektighet. Oppsprekningsgrad er noe høy, og spaltbarhet/platetykkelse varierer. Utkilende plater samt noe lavt innhold av tilstrekkelig tyntspaltende skifer er et problem. Skiferen er ikke særlig egnet til taksifer. Totalt sett synes ikke forekomsten å være særlig egnet som prospekteringsobjekt; den kan dog være egnet til meget småskala drift.



Lokaliseringskart over gammelt skiferbrudd ved Haukeli, Flesberg (lokalitet 7). Skala 1:50 000.

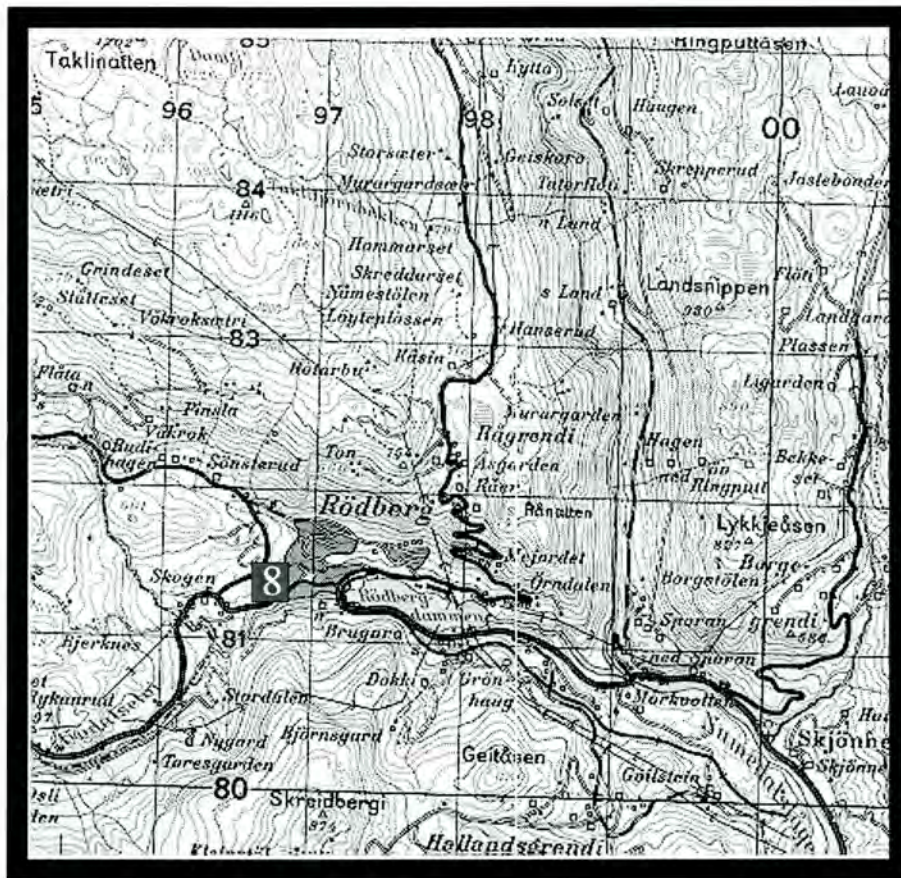
STED: Rødberg
 KOMMUNE: Nore og Uvdal
 UTM(ed): 496500 6681200

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Kvartsitt
<i>Mineralogi</i>	Vesentlig kvarts, noe feltspat og lys glimmer
<i>Tekstur/struktur</i>	Lagdelt, svak foliasjon (kløv) parallelt med lagningen utviklet. Sedimentære strukturer er vanlige (kryssjikt).
<i>Farge</i>	Hvit

DRIFTSHISTORIE
Ingen kjent

FOREKOMSTBESKRIVELSE
I området finnes relativt mektige, hvite kvartsitter. Sonen er orientert nord-syd, og lagningen står steilt. Lagtykkelse varierer fra et par cm opp til flere titalls cm, og spaltbarhet som skifer er ganske dårlig utviklet.

FOREKOMSTVURDERING
Hvit kvartsittskifer er av stor markedsmessig interesse, forutsatt at den kan spaltes i jevne plater a 1-4 cm. Disse forutsetningene er ikke tilstede i de deler av forekomsten som er befart, og disse partiene er ikke drivverdig som skifer. Imidlertid kan en nærmere undersøkelse av denne sonen være aktuell, i og med at det kan finnes muligheter for at skiferkløv er bedre utviklet i små partier. Videre undersøkelser bør forutsette samarbeidspartner i de etablerte skiferindustrien.



Lokaliseringskart, hvit kvartsitt ved Rødberg (lokalitet 8).
Skala 1:50 000.

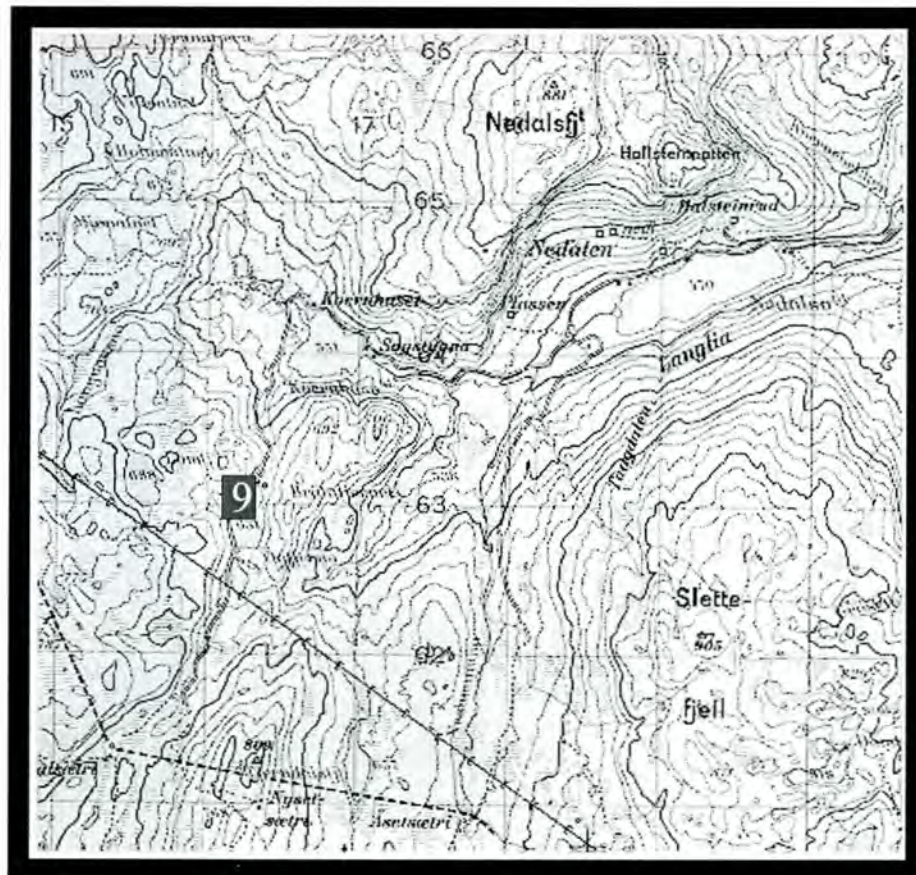
STED: Øytjerna
KOMMUNE: Sigdal
UTM(ed): 516280 6663200

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Metasandstein
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er kvarts, feltspat, glimmer og epidot
<i>Alder</i>	Prekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Lagdelt/båndet og foliert. Vekslede grå og grønne (epidotrike) bånd, veksling i dm skala
<i>Farge</i>	Grønn-grå

DRIFTSHISTORIE
Ingen kjent

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Store deler av området mellom Eggedal og Numedal består av omvandlede (meta-) sandsteiner, tildels epidotrike, slik som ved Øytjerna. Bergarten er vurdert som blokkstein (massivstein). Bergarten er inhomogen, på den måte at grå og grønne bånd veksler parallelt med foliasjonen. Ved saging parallelt vil man altså få vekslende grå og grønne plater. Oppsprekning er moderat, men tett nok til at jevn tilgang til store blokker kan bli vanskelig.

FOREKOMSTVURDERING
Bergarten er «pen» utseendemessig i de grønne partiene, men regnes for å være for inhomogen og for oppsprukket til at industriell blokkdrift synes aktuelt.



Lokaliseringskart, grønn metasandstein syd for Øytjerna (lokalitet 9).
Skala 1:50 000.

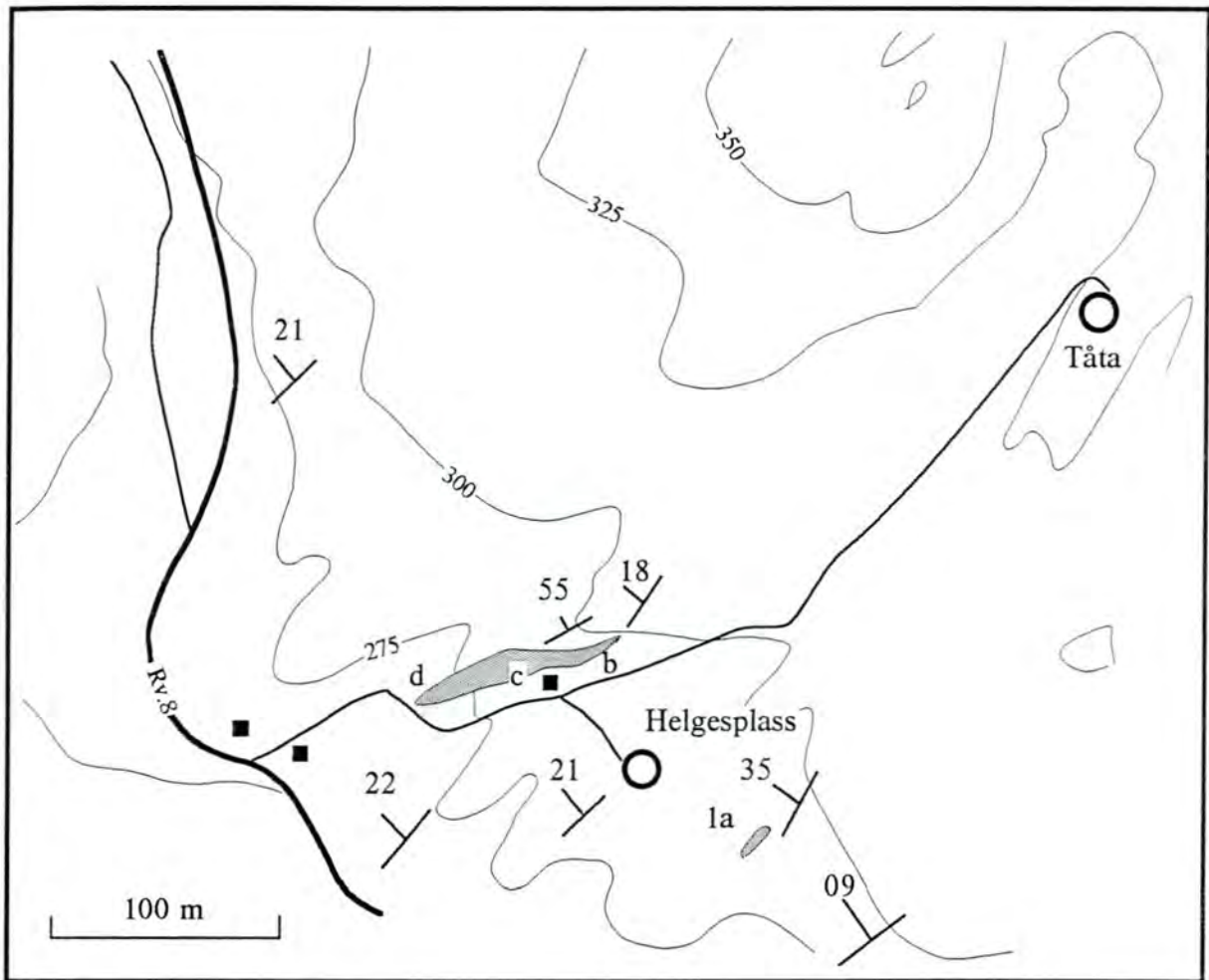
STED: Helgesplass
KOMMUNE: Rollag
UTM(ed): 507580 6658600








BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Kvartsittskifer
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler kvarts, feltspat, lys glimmer og biotitt
<i>Alder</i>	Prekambrisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Planorientert skifrihet (kløv) definert av glimmer konsentrert i sjikt.
<i>Farge</i>	Grå

DRIFTSHISTORIE
Skiferdrift i området fram til begynnelsen av 70-årene. Sporadiske uttak i nærområdet etter denne tid.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Flere gamle brudd i området (a, b, c og d i vedlegg 10A-1). Partier med mulig drivverdig skifer dekker et område på ca. 5000 m ² . Skiferen heller ca. 20 grader mot nordvest, og lite oppsprekning indikerer at store deler av skiferen kan tas ut i heller større enn 1m ² . Beliggenheten er god, lett tilgjengelig fra veg. Skiferen er noe tungspaltende.

FOREKOMSTVURDERING
Mulig interessant forekomst, men reservegrunlaget kan være i minste laget for industridrift. Etablert skiferindustri bør vurdere forekomsten.



- | | | | |
|---|-------------|---|-----------------|
|  | Høydekurve |  | 22 Strøk / Fall |
|  | Mindre vei |  | Skiferforekomst |
|  | Hovedvei |  | Gård |
|  | Hus / Hytte | | |

Lokaliseringskart, skiferforekomst ved Helgesplass (lokalitet 10A).
Kart etter Bjerkgård, (1991).

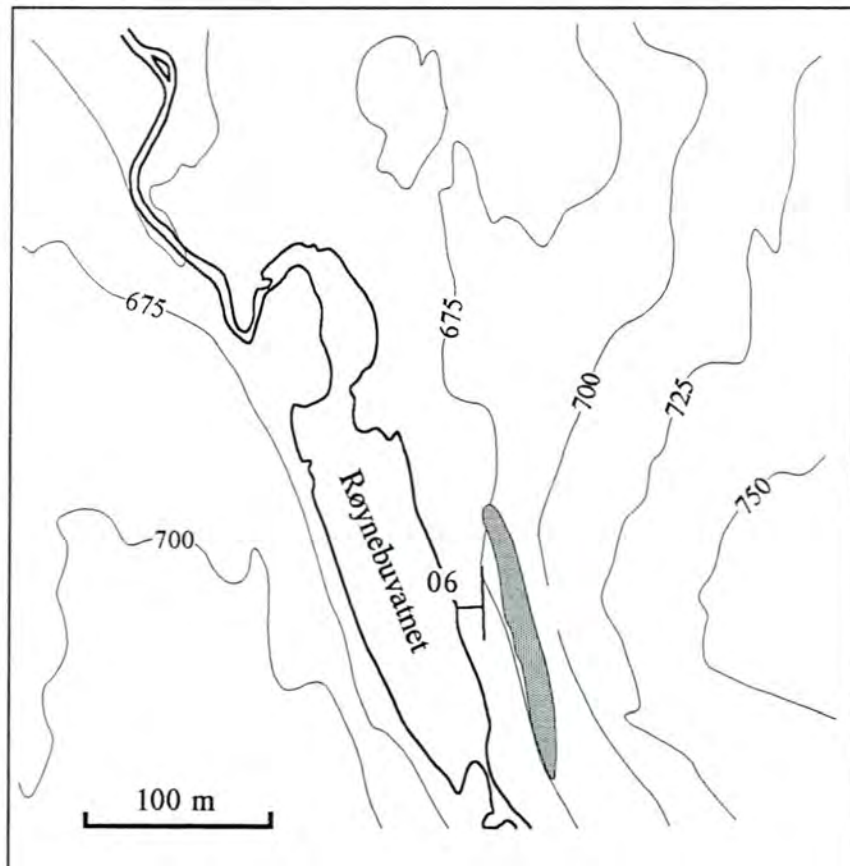
STED: Røynebuvatnet
KOMMUNE: Rollag

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Kvartsittskifer
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er kvarts, feltspat, lys glimmer, biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Planorientert skifrihet (kløv) definert av glimmer konsentrert i sjikt.
<i>Farge</i>	Grå

DRIFTSHISTORIE
Ingen kjent

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Forekomsten ligger på østsiden av Røynebuvatnet. Strøklengde ca. 300 meter, minimumstykkelse 20 meter. En tilsvarende forekomst finnes ca. 1 km. syd for vannet, slik at reservegrunnet i området kan være stort. Skiferen ligger tilnærmet flatt, med et svakt vestlig fall. Skiferen har en jevn, finkornet overflate, er noe sprø (knekker lett), hvilket bl.a. viser at den kan være egnet til mursteinsfremstilling. I motsetning til de andre forekomstene i området er skiferen ved denne lokaliteten ganske laminert, med vekslende mørke (glimmerrike) og lyse lag. Spaltesjiktene er tydelige og tykke, og ofte sees grov glimmer i spalteflatene. Det er relativt sterk variasjon i overflatestruktur fra plate til plate - fra finkornet til meget grov. Det kan være vanskelig å få ut plater større enn 1m ² , ihvertfall tynne plater. En del problem med utkiling av plater.

FOREKOMSTVURDERING
Skiferen kan være egnet til produksjon, trolig i første rekke til mursteinsprodukter. Større skala produksjon av tynnplater kan være problematisk. Forekomsten bør vurderes av etablert skiferindustri.



Lokaliseringskart, skiferforekomster ved Røynebuvatnet (lokaltet 10B). Kart etter Bjerkgård (1991).

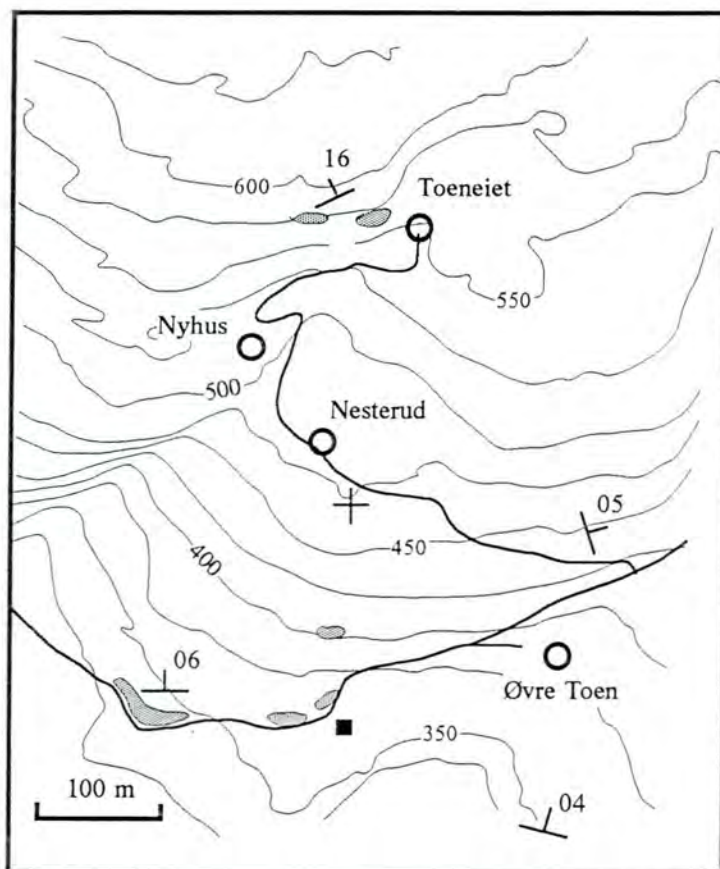
STED: Toen
KOMMUNE: Rollag
UTM(ed): 509550 6657550

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Kvartsittskifer
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er kvarts, feltspat, lys glimmer. Noe biotitt.
<i>Tekstur/struktur</i>	Planorientert skifrihet (kløv) definert av glimmer konsentrert i sjikt.
<i>Farge</i>	Grå

DRIFTSHISTORIE
Ett brudd (Øvre Toen) drevet fra 1990-94.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
To forekomster ved henholdsvis Toeneidet og Øvre Toen. Førstnevnte er vanskelig tilgjengelig, sistnevnte ligger gunstig til. Skiferen er relativt lik den vi finner i lokalitet 10A (jevne spalteflater med finkornet lys glimmer, sporadisk sorte spetter av biotitt). Noe diffuse spaltesjikt (lite konsentrasjon av glimmer) gjør skiferen relativt tungspaltende, spesielt under forvitringssone. Nesten horisontal lagstilling. Forholdsvis bra tilgjengelige og rikelige reserver, selv om terrenget er relativt bratt.

FOREKOMSTVURDERING
Mulig drivverdig forekomst, men merk at spaltbarheten kan være et problem. Trolig er forekomsten ved Helgesplass bedre.



Lokaliseringskart, skiferforekomster ved Toen (lokalitet 10C). Kart etter Bjerkgård (1991).

STED: Sundvollen
KOMMUNE: Ringerike
UTM(ed): 572450 6660200

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Sandstein
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er kvarts, feltspat, glimmer
<i>Alder</i>	
<i>Tekstur/struktur</i>	Lagdelt sandstein, sterkt vekslende lagtykkelse. Sedimentære strukturer som kryssjikt og bølgeslagsmerker
<i>Farge</i>	Rød

DRIFTSHISTORIE

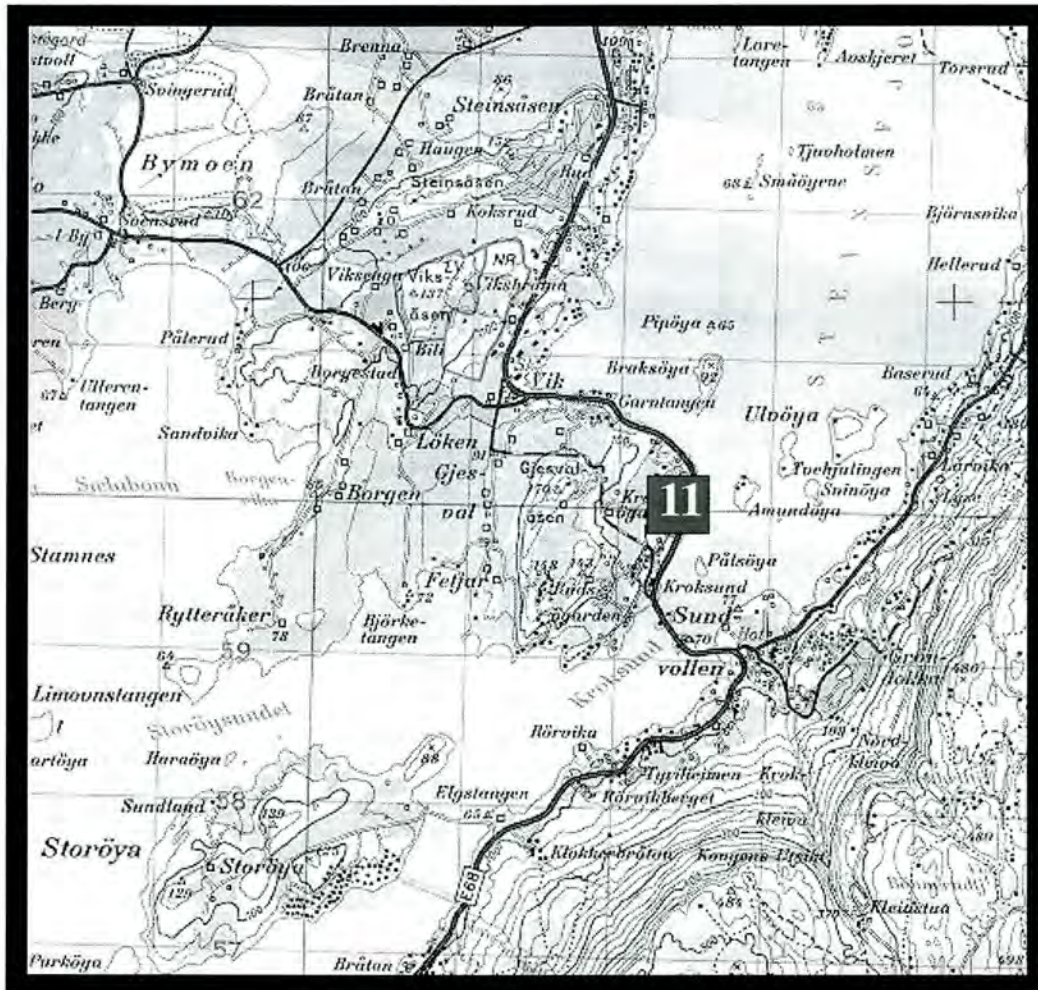
Sporadisk uttak av Ringerrikesandstein har foregått flere steder helt siden middelalderen. I nyere tid (etter krigen) kjennes ikke til uttak og bruk.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

Sandsteinen er lagdelt/benket, og opptrer i området rundt Steinsfjorden. Det er imidlertid mangel av godt tilgjengelige forekomster hvis man også stiller krav til mengde og skjerming. Lagtykkelsen er sterkt varierende, og det finnes få muligheter til å få ut plater mindre enn 5 cm tykk. Sprekkesetettheten er høy, spesielt i tynne lag.

FOREKOMSTVURDERING

Forekomstene synes ikke å være av kommersiell interesse.



Lokaliseringskart, sandstein ved Sundvollen, Ringerike (lokalitet 11). Skala 1:50000.

STED: Nordseter
KOMMUNE: Kongsberg
UTM(ed): 545281 6594107

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Larvikitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineral er pertittisk feltspat. Videre opptrer pyroksen, amfibol, og jernoksyder. Olivin finnes i små mengder,
<i>Alder</i>	Permisk
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet, jevnkornet.
<i>Farge</i>	Gråsvart med sporadisk blått fargespill.

DRIFTSHISTORIE
Gammelt brudd - driften stoppet sannsynligvis i 60-årene.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Massiv forekomst med mørk larvikitt, muligheter for store blokker. Men fargespill er betydelig mer beskjedent enn i Tjølling-type mørk larvikitt. Brun vittringshud, trolig pga. forvitring av olivin. Noe omdannet (grønne kornrensere).

FOREKOMSTVURDERING
Det er vanskelig å se at denne forekomsten i kvalitet, beliggenhet og utseende kan måle seg med forekomster i larvikområdet.



Lokaliseringskart, nedlagt larvikittbrudd ved Nordseter (lokalitet 12).

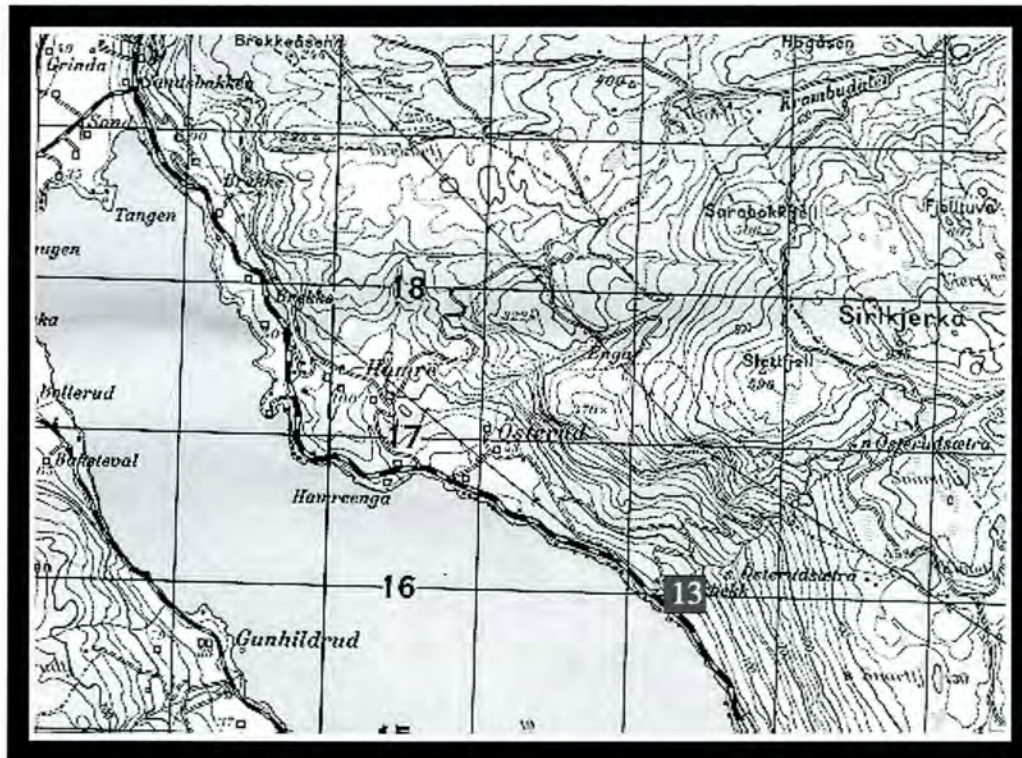
STED: Eikeren øst
KOMMUNE: Øvre Eiker
UTM(ed): 552200 6616000

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Ekeritt (Alkaliegranitt)
<i>Mineralogi</i>	Kvarts, alkalifeltspat, plagioklas og pyroksen.
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet til porfyrittisk granitt med 0.5 - 2.5 cm store krystaller av alkaliefeltspat.
<i>Farge</i>	Gråfiolett (plansje 2a)

DRIFTSHISTORIE
Ingen, prøveblokk ble innsamlet av NGU høsten 1995

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Massiv og relativt homogen granitt. En del hulrom (vesikler) som fremkommer på polert flate. Noe vanskelig topografi/driftsforhold.

FOREKOMSTVURDERING
Bergarten kan ha en hvis interesse, men videre undersøkelser bør avhenge av om etablert steinindustri ser for seg markedsmuligheter for denne type granitt.



Lokaliseringskart, granitt (ekeritt) ved Eikeren øst (lokalitet 13).
Skala 1:50 000.

STED: Eikeren vest
KOMMUNE: Øvre Eiker
UTM(ed): 553100 6611000

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Ekeritt
<i>Mineralogi</i>	Kvarts, alkalifeltspat, plagioklas og pyroksen.
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet til porfyrittisk granitt med 0.5 - 2.5 cm store krystaller av alkalifeltspat
<i>Farge</i>	Rosa

DRIFTSHISTORIE
Ingen, prøveblokk ble innsamlet av NGU høsten 1995

FOREKOMSTBESKRIVELSE
På denne lokaliteten viser ekeritten en gunstig, tilnærmet horisontal benkning. Imidlertid finnes en del årer av finkornet granitt (aplitt) som gjennomsetter bergarten. Inneholder hulrom som fremkommer på polert overflate. Noe fargevariasjoner. Lett tilgjengelig forekomst egnet til prøveuttak.

FOREKOMSTVURDERING
Forekomsten ligger gunstig til for eventuelle prøveuttak. Bergarten kan ha en hvis interesse, men videre undersøkelser bør avhenge av om etablert steinindustri ser for seg markedsmuligheter for denne type granitt.



Lokaliseringskart, granitt (ekeritt) ved Eikeren vest (lokalitet 14).
Skala 1:50 000.

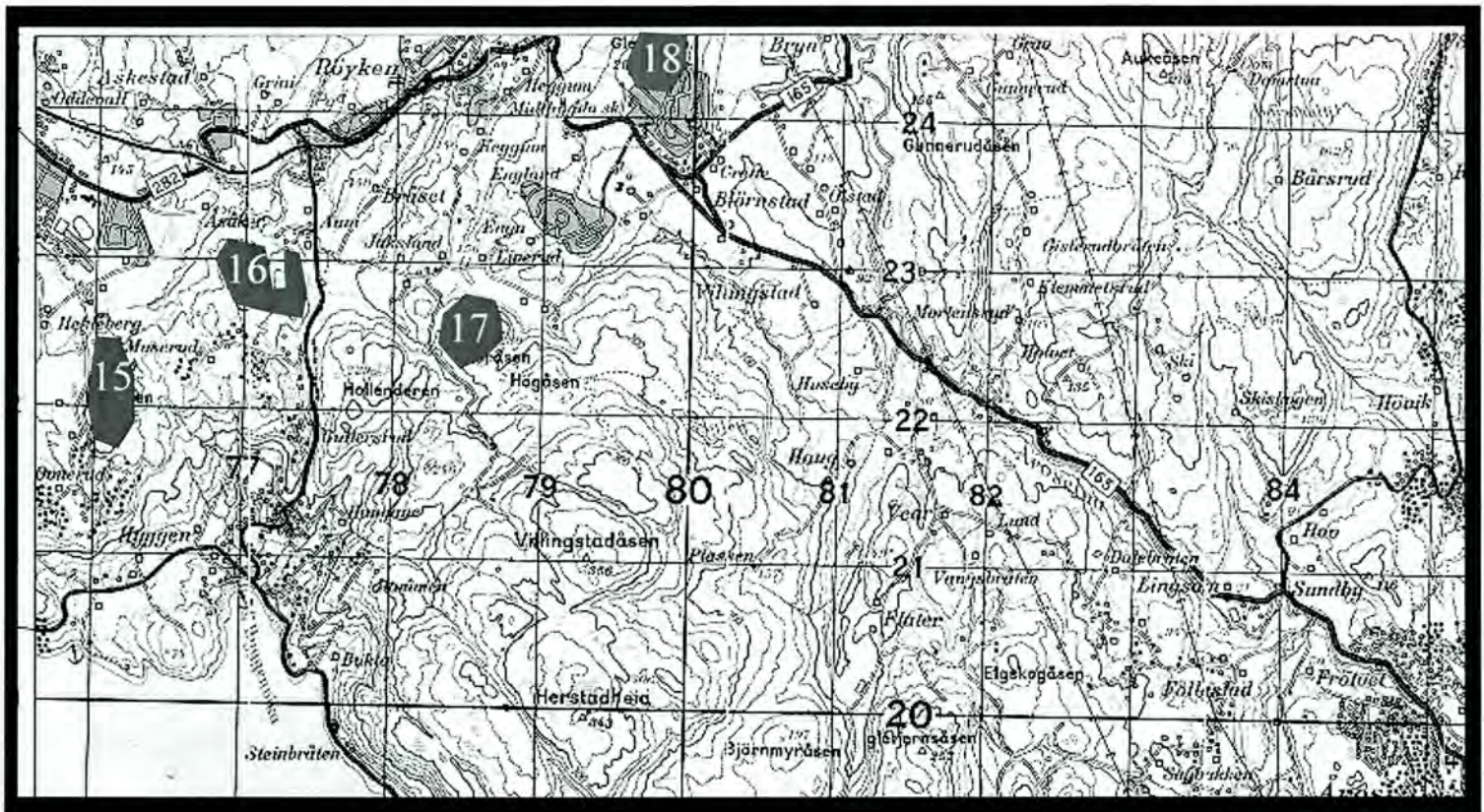
STED: Høgåsen
 KOMMUNE: Røyken
 UTM(ed): 576000 6621800

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt og plagioklas
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater.
<i>Farge</i>	Brunrød med hvite spetter (plagioklas)

DRIFTSHISTORIE
Det har vært drevet granitt i området siden forrige århundre. Høgåsen-bruddet er i dag det eneste operative, og drives av Johansen Granitt AS (Sarpsborg).

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Forekomsten ligger i en åsrygg, og består av hovedsakelig massiv granitt. De heleste (beste) partiene opptrer som «rygger» mellom nord-syd gående sprekkesoner. Noe fargevariasjoner, der det bl.a. kan registreres mørkere farge langs sprekkesonene.

FOREKOMSTVURDERING
Dagens drift er tilpasset forekomsten på den måte at svært mye av granitten nyttegjøres, inklusiv mindre blokker. På et slikt grunnlag inneholder forekomsten gode og tilstrekkelige reserver for lang tid framover. For ensidig drift på storblokk ville forekomsten vært vanskelig



Lokaliseringskart, granittbrudd ved Høgåsen (lokalitet 15) og forekomster ved Muserud (lokalitet 16), Storåsen (lokalitet 17) og Gleinåsen (lokalitet 18).

STED: Muserud
 KOMMUNE: Røyken
 UTM(ed): 577200 6623000

BERGARTSBESKRIVELSE

<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt og plagioklas
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater. Tette, horisontale sett med mikrosprekker utgjør bergartens primære kløv.
<i>Farge</i>	Brunrød med hvite spetter (plagioklas). Noe mørkere enn Høgåsen (plansje 1b).

DRIFTSHISTORIE

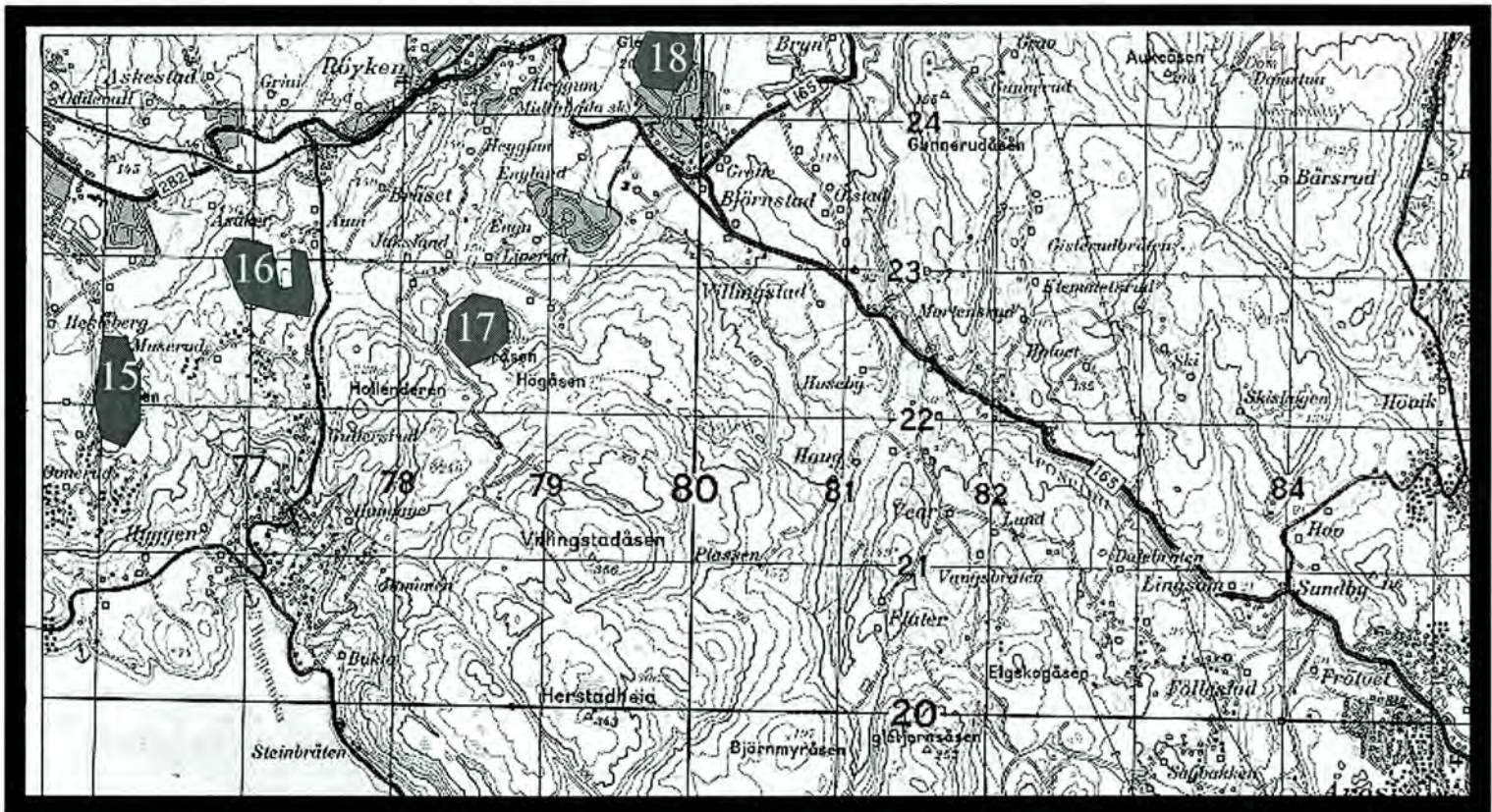
Det er ikke kjent tidligere drift i dette området.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

Forekomsten ligger nær luftfartsverkets anlegg, og utgjør flere lave åsrygger. Sprekkesonene er lav. Noe fargevariasjoner, der det bl.a. kan registreres mørkere farge langs sprekkesonene (mot kanten av åsryggene). Tilgjengeligheten er god, men det er usikkert om hvorvidt drift så nær luftfartsverkets anlegg er mulig. Granitten er overveiende noe mørkere enn lokalitet 15, og mikrosprekkene tettere utviklet (kan gi bedre kløv, men også teknisk svakere granitt).

FOREKOMSTVURDERING

Forekomsten kan være en fremtidig reserve, men neppe så lenge det kan drives i Høgåsen.



Lokaliseringskart, granittbrudd ved Høgåsen (lokalitet 15) og forekomster ved Muserud (lokalitet 16), Storåsen (lokalitet 17) og Gleinåsen (lokalitet 18).

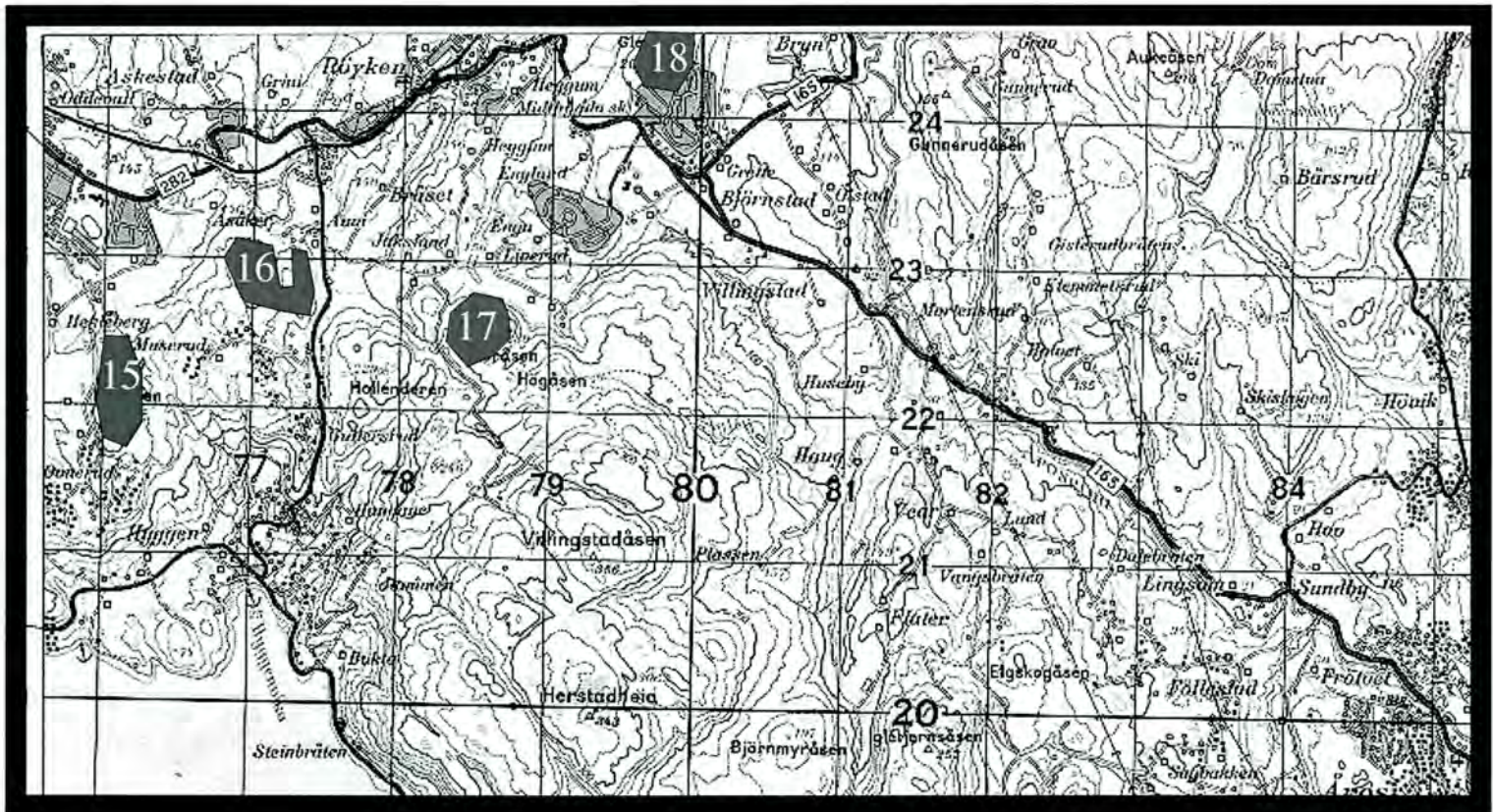
STED: Storåsen
KOMMUNE: Røyken
UTM(ed): 578400 6622500

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt og plagioklas
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater.
<i>Farge</i>	Brunrød med hvite spetter (plagioklas)

DRIFTSHISTORIE
Ingen kjent drift i dette området.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Massiv granitt i åsrygg ved kjerreveg. Granitten ligner på Muserud/Høgåsen typen. Det er noe inneslutninger i den. Sprekkehets er lav, og beliggenheten gunstig.

FOREKOMSTVURDERING
Mulig interessant fremtidig forekomst, men neppe aktuell for å drive så lenge forekomsten i Høgåsen lar seg utnytte.



Lokaliseringskart, granittbrudd ved Høgåsen (lokalitet 15) og forekomster ved Muserud (lokalitet 16), Storåsen (lokalitet 17) og Gleinåsen (lokalitet 18).

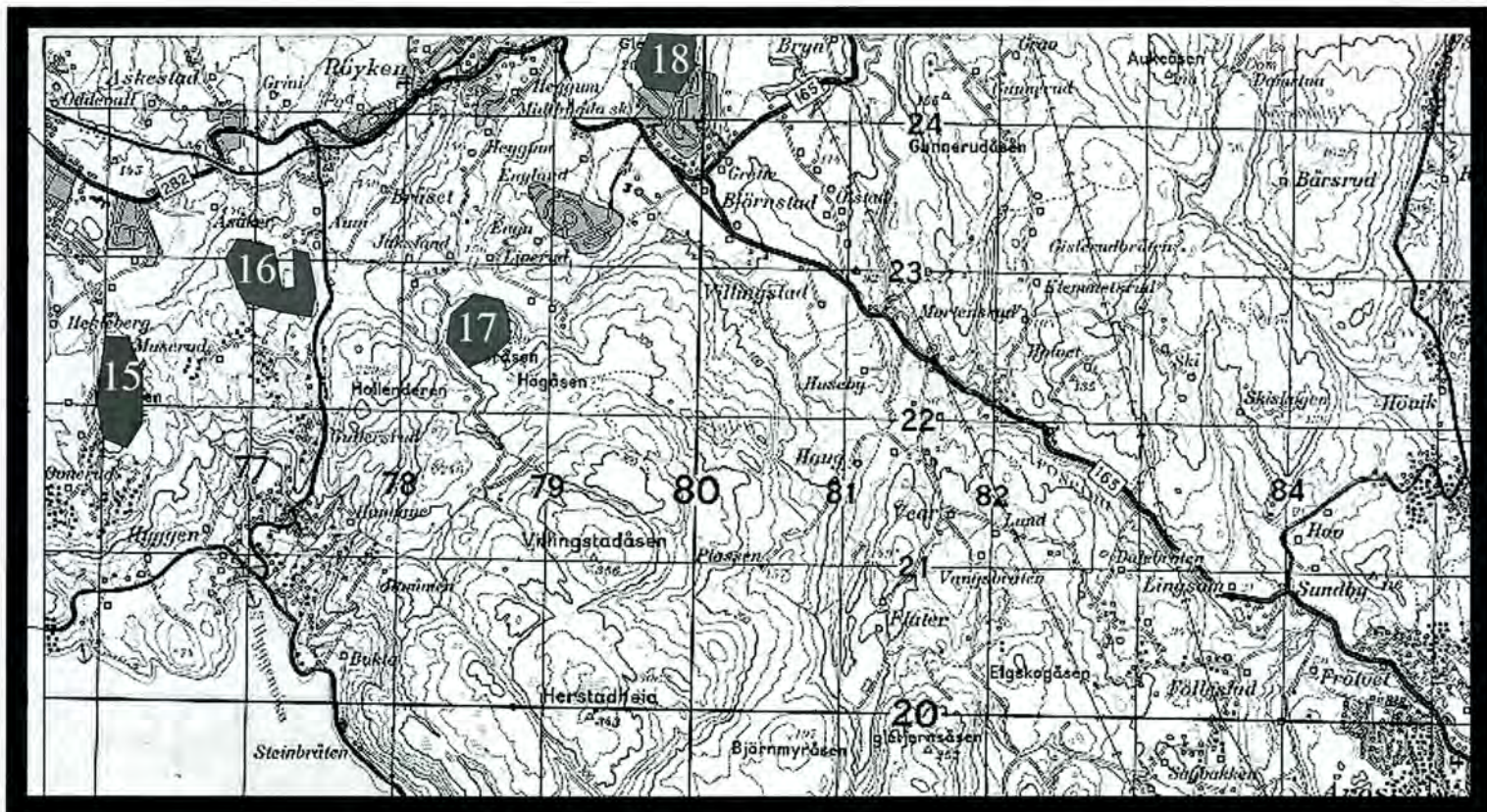
STED: Gleinåsen
KOMMUNE: Røyken
UTM(ed): 579700 6624600

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater.
<i>Farge</i>	Rød til rosa med grå kvarts

DRIFTSHISTORIE
Det finnes gamle brudd i sydlige del av Gleinåsen, men disse er i dag bebygget.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Forekomsten utgjør en større, N-S gående åsrygg. Sydlige del er boligområde. Granitten er meget massiv, og både med tanke på oppsprekning / blokkstørrelse, farge og homogenitet er forekomsten trolig den beste i Drammensgranitten.

FOREKOMSTVURDERING
Meget god forekomst av granitt, men trolig vanskelig å utnytte pga. boligfelt og annen bebyggelse i nærområdet. Eneste mulighet for utnyttelse må være i åsens nordlige del.



Lokaliseringskart, granittbrudd ved Høgåsen (lokalitet 15) og forekomster ved Muserud (lokalitet 16), Storåsen (lokalitet 17) og Gleinåsen (lokalitet 18).

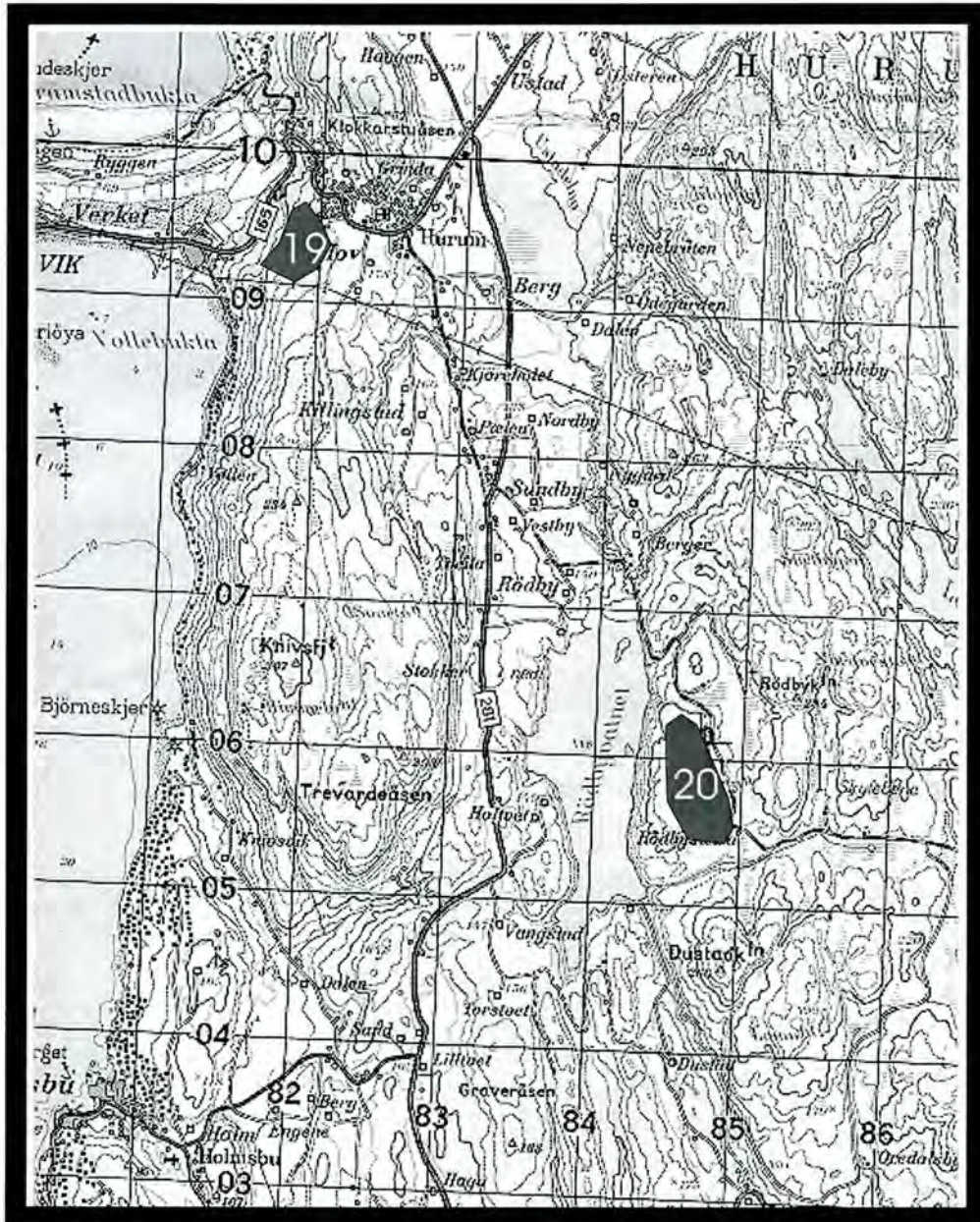
STED: Verket
KOMMUNE: Hurum
UTM(ed): 581750 6609750

BERGARTSBESKRIVELSE	
<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater.
<i>Farge</i>	Rosa

DRIFTSHISTORIE
I dette området er ikke kjent tidligere bruddvirksomhet.

FOREKOMSTBESKRIVELSE
Massiv, homogen granitt finnes nær vegen til Verket. Granitten er overveiende rosa på farge, og ensartet.

FOREKOMSTVURDERING
Det er gode muligheter for å finne utnyttbare forekomster i dette området.



Lokaliseringskart, granittforekomster ved Verket (lokalitet 19) og Rødbyvatnet (lokalitet 20). Skala 1:50 000.

STED: Rødbyvatnet
KOMMUNE: Hurum
UTM(ed): 584700 6606200

BERGARTSBESKRIVELSE

<i>Bergartstype</i>	Granitt
<i>Mineralogi</i>	Hovedmineraler er alkalifeltspat, kvarts, biotitt
<i>Tekstur/struktur</i>	Grovkornet, likekornet. Små hulrom (vesikler) fremtrer på polerte flater.
<i>Farge</i>	Rosa med enkelte hvite plagioklaskorn.

DRIFTSHISTORIE

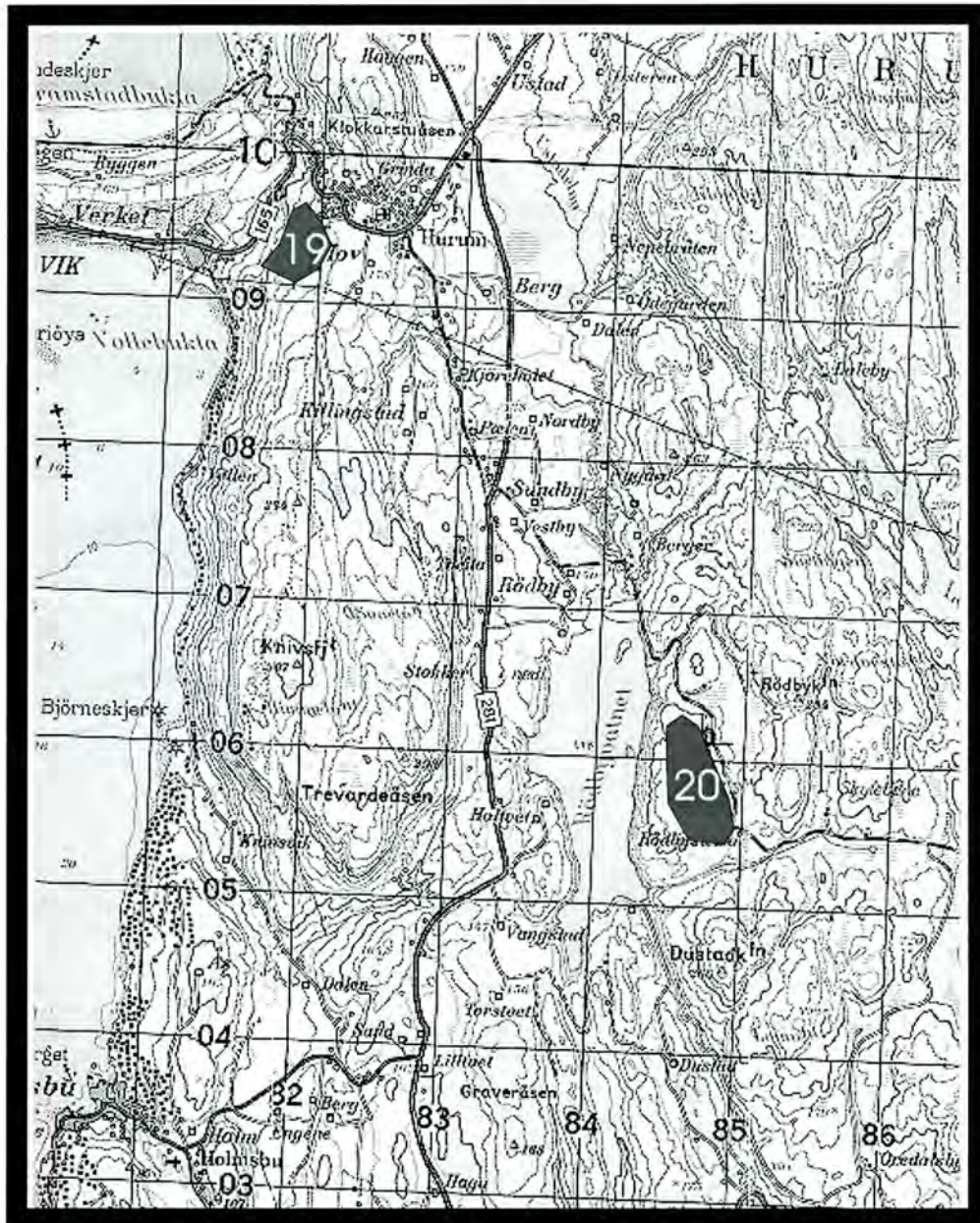
Ingen, men det finnes små brudd i lignende granitt ved riksveg 281.

FOREKOMSTBESKRIVELSE

Forekomsten ligger i en åsrygg, og består av hovedsakelig massiv granitt. Slak benkning som antas å være tykkere enn 1 meter i gjennomsnitt. Lite oppsrekning foruten disse. Granitten er meget homogen, men enkelte pegmatittårer er observert i området. Terrengmessig gunstig forekomst, tett ved veg og trolig et område hvor drift vil være til lite sjenanse.

FOREKOMSTVURDERING

Forekomsten har en gunstig beliggenhet for drift. Trolig er kvalitet og homogenitet også tilfredsstillende. Forekomsten bør være blant de høyest prioriterte for undersøkelser hvis det er interesse for å åpne nye brudd i Drammensgranitt.



Lokaliseringskart, granittforekomster ved Verket (lokalitet 19) og Rødbyvatnet (lokalitet 20). Skala 1:50 000.

VEDLEGG 21: GENERELT OM NATURSTEIN

HVA ER NATURSTEIN?

Naturstein er betegnelsen på all stein som kan sages, spaltes eller hugges til plater og emner til bruk i utearealer, bygninger eller monumenter, eller som i naturlig form kan brukes til de samme formål (rullestein, markstein).

Vi skiller gjerne mellom *skifer* på den ene siden og *blokkstein* - eller massivstein - på den andre.

Skifer kjennetegnes ved tilstedeværelsen av naturlige skikt med flakformete mineraler (glimmer eller leirmineraler) som steinen kan spaltes langs. For at en skiferforekomst skal være drivverdig må disse skiktene over et gitt volum muliggjøre uttak av plater av salgbar tykkelse. *Leirskifer* dannes ved sammenpressing og dertil orientering av leirmineraler i leirrike sedimenter. Ved omdanning av leirskifer ved høye trykk- og temperaturforhold (metamorfose) dannes glimmermineraler på bekostning av leirmineralene, og vi får dannet *fyllittskifer* eller *glimmerskifer* avhengig av omdanningsgraden. Ved liknende omdanning og deformasjon av sandsteiner (arkose, kvartssandstein) dannes *kvartsittskifer*, som kjennetegnes ved en rytmisk opptreden av glimmerskikt i en ellers kvarts-feltspatirik bergart (merk; begrepet "kvartsittskifer" er en innarbeidet samlebetegnelse brukt om denne type skifer, og ikke begrenset til "ekte" kvartsitter. De fleste slike skifer i Norge er i realiteten meta-arkoser).

Det er først og fremst kvartsitt- og fyllittskifer som brytes i Norge; mest kjent er kvartsittskifer fra Alta og Oppdal, og fyllittskifer fra Otta.

Blokkstein, eller massivstein, omfatter bergarter som brytes i store blokker for så å sages til plater og emner. Det skilles gjerne mellom *hardstein* og *mykstein*, avhengig av bergartens innhold av harde mineraler. Hardstein omfatter ulike typer dypbergarter, som f.eks. gneis, granitt, syenitt og gabbro, samt massiv kvartsitt. Mykstein inkluderer bergarter som er lettere å bearbeide, som kalkstein, marmor og sandstein.

Store deler av Norges berggrunn består av granitt, andre dypbergarter eller gneis, mens en i enkelte områder finner betydelige marmorforekomster. Hardstein brytes flere steder i Norge, men av absolutt størst betydning er brytning av larvikitt, en særegen dypbergart i Larvikdistriktet. De viktigste marmorforekomster finnes i Nordland, hvor Fauske-marmoren representerer et tyngdepunkt.

BEGREPER OG TERMINOLOGI

Få emner gir så godt grunnlag for begrepsforvirring som naturstein, noe som skyldes at natursteinsnæringen og geologene bruker ulike terminologi.

Innenfor geologien skiller en mellom tre hovedgrupper av bergarter etter hvilke prosesser som har forårsaket dannelsen av dem:

Sedimentære bergarter (avsetningsbergarter) dannes ved konsolidering og sementering av sand, grus, leire og ulike skallfragmenter mm., og vi får dannet sandstein, konglomerat, leirstein og kalkstein mm.

Eruptive bergarter (størkningsbergarter) dannes ved størkning av magma (smeltet stein). Dypbergarter er grovkornete eruptivbergarter som er størknet dypt nede i jordskorpa. Dagbergarter (eller lavabergarter) er finkornete og er størknet på jordas overflate, mens gangbergarter er størknet i sprekker og rør på vei opp til overflaten. Magmaets kjemiske sammensetning avgjør hvilke mineraler som dannes, og dermed type eruptivbergart.

Metamorfe bergarter (omdanningsbergarter) dannes ved at sedimentære eller eruptive bergarter ved trykk- og temperaturpåvirkning omdannes og rekrystalliseres til en ny bergart. Omdanningen foregår nede i jordskorpa ved regelmessig eller plutselig temperaturpåvirkning og hydrostatisk eller retningsbestemt trykk. Vanlige årsaker til omdanningen er oppvarming av bergarter ved injeksjon av magma (kontaktmetamorfose) og bevegelser i jordskorpa (regionalmetamorfose). Type metamorf bergart bestemmes av 1) opprinnelsesbergart, 2) type omdanning, og 3) graden av omdanning. Mens f.eks. fyllittskifer er en lav grad metamorf bergart, er gneis tegn på høyere grad metamorfose. Det eksisterer en rekke geologiske navn på ulike metamorfe bergarter.

Steinindustrien har en annen mer forenklet terminologi som i sterk grad gjenspeiler bergartenes bruksområde og tekstur (mønster). "Granitt", som i geologien er navnet på en type dypbergart med en spesifikk mineralogisk sammensetning, er innen industrien betegnelsen på en gruppe dypbergarter og metamorfe bergarter med tilnærmet samme bruksegenskaper og tekstur. En videre inndeling foregår ved å spesifisere farge - f.eks. "sort granitt" (gabbro, diabas) og "hvit granitt" (tonalitt, kvartsdioritt, trondhjemit). "Granitt"-begrepet brukes delvis også om f.eks. larvikitt (en type monzonitt), og til og med om nefelinsyenitt som i geologisk forstand er komplimentært til granitt. Gneis betegnes ofte som "flammet granitt" eller (engelsk) "multicolour granite".

Likedan brukes begrepet "marmor" om en rekke bergartstyper som inneholder lite harde mineraler (tilnærmet samme egenskaper) - som f.eks. serpentinit og kalkstein. I geologisk forstand er marmor en omdannet (krystallin) kalkstein.

I Steinindustrien ledsages de fleste steintyper av et salgsnavn. Dette kan ha opprinnelse i stedsnavn (f.eks. "Støren granitt"), eller det kan indikere farge og tekstur (f.eks. "Blue Pearl" (larvikitt)). Enkelte navn kan også vise til en eksotisk tilknytning, som f.eks. "Midnight Sun". Det finnes også eksempler på svært så fantasifulle navn, og ett av de siste skudd på stammen er en livfull gneis med navn "Lambada" - naturlig nok fra Brasil.

BRYTNING AV NATURSTEIN

Forskjellen mellom natursteinsbrytning og annen steinbrytning er først og fremst at naturstein må brytes skånsomt; en er avhengig av å få ut *helest mulig plater/blokker* med minst mulig skader. Følgelig er det et mål å unngå, eller ihvertfall minimere, bruk av sprengstoff, og en ser i økende grad at saging erstatter sprengning. Likevel er det fremdeles mange steintyper som kun lar seg bryte økonomisk ved hjelp av sprengning, og i enda flere tilfeller kommer en best ut ved en kombinasjon av sprengning og saging. I tillegg tilstrebes å unngå bruk av sprengstoff for oppdeling av blokker; det vanlige er å bruke lange eller korte kiler i borsømmer.

I de tilfeller der sprengning er nødvendig brukes små mengder med svakt sprengstoff som krutt og spesielle rørladninger. Boring og lading varierer sterkt fra forekomst til forekomst, og det kan være

tidkrevende å komme fram til optimale forhold i de enkelte brudd. Naturlige sprekker i fjellet og bergartenes kløvegenskaper (spesielle retninger som bergarter lett deles etter) må utnyttes best mulig for å spare bore- og sprengkostnader.

Saging brukes i stadig økende grad til brytning av naturstein. Mest vanlig er *linesaging*, der en wire kledd med diamantsegmenter sager ut fjellet etter først å ha blitt tredd igjennom borhull. Mer uvanlig er blad- og sirkelsager montert på gravemaskiner. Saging krever i første rekke at steinen ikke er alt for hard; høyt kvartsinnhold gjør saging uøkonomisk. En er også avhengig av vanntilførsel i bruddet. Linesaging er først og fremst brukt til brytning av "myke" skifertyper, marmor og kalkstein, og kvartsfattige dypbergarter.

Etter at store blokker (primærblokk) er løsnet fra fjellet med sprengning eller saging, må disse deles videre opp. Ved skiferbrytning spaltes de store blokkene til mer håndterlige plater av 10 til 30 cm tykkelse, før de bearbeides til tynnplater. Ved brytning av blokkstein foregår oppdelingen til mindre blokker ved hjelp av sprengning og kiling. Disse går enten til bearbeiding eller de selges som råblokker. En råblokk som skal eksporteres bør ikke ha minste mål under 1 meter, og lengste mål bør være over 2,5 meter. I tillegg må blokken være helt feilfri for å oppnå god pris.

Brytning av naturstein krever lang erfaring og gode kunnskaper; en skal ikke gjøre mye feil før produksjonskostnadene går i været.

BEARBEIDING AV NATURSTEIN

Bearbeiding var tidligere en tung og arbeidskrevende prosess. I dag er situasjonen annerledes; avanserte maskiner gjør mye av jobben, og utviklingen innen diamantverktøy har gjort at nær sagt alle steintyper, uansett hardhet, kan bli formet til ønskete produkter. Imidlertid må vi ikke glemme å ta vare på kunnskap om steinbearbeiding; selv om maskinene gjør mye av jobben, er vi fullstendig avhengig av at de betjenes av folk med solide kunnskaper om stein.

Skifer spaltes opp til tynnplater enten ved håndmakt, eller ved hjelp av trykklufthammer. I det siste er også utviklet teknologi for spaltning med høytrykksvann. Platene blir så viderebearbeidet. Saging og evt. sliping av flis/plater foregår med diamantverktøy, ofte i automatiserte fabrikker, mens klipping av takstein og flis fremdeles gjøres på gamlemetoden (skifersaks). Noen skifertyper har spesielle egenskaper som gjør det mulig å knekke plater til egnete former ved først å risse spor i skiferen. Dette gjøres også manuelt, men automatisert utstyr er under utvikling. Slike knekte produkter kan f.eks. være skifermurstein.

Blokkstein sages opp til plater av ønsket tykkelse ved hjelp av store sirkelsager med diamantsegmenter eller rammesager med diamantsegmenter eller abrasivtilsetninger. Sistnevnte består av mange parallelle sagblad som beveges fram og tilbake med gradvis nedsynking. Det finnes også andre mindre brukte sager, som f.eks. linesager og bladsager. Når platene er ferdig skåret blir de overflatebehandlet. Sliping og polering foregår etter samlebånd i store maskiner egnet til formålet, mens flammings, prikking og andre spesielle behandlinger gjøres manuelt eller halvautomatisk. Diamantfresing gjøres når en har behov for utskjæring av servanter og tredimensjonale former.

I det siste er utviklet teknologi for skjæring av stein med høytrykks vannstråle kombinert med abrasiver (vannjet), og metoden brukes spesielt hvor kompliserte figurer og former i stein er ønsket.

KRAV TIL NATURSTEINSFOREKOMSTER

Siden "naturstein" er et såpass vidt begrep vil krav til forekomster variere sterkt avhengig av forekomsttype, hvilket produksjonsomfang en tenker seg og hvilke markeder en ønsker å betjene. Det er klart at en trenger ikke stille like store krav til en skifer som skal brukes til hageheller i lokalområdet som en granitt som skal transporteres rundt halve jorda før den når kunden.

Men hvis en tar utgangspunkt i forekomster som skal selges i andre markeder enn helt lokale, dvs. være industrielt drivverdig, er det en rekke faktorer som skal klaffe.

Vi kan skille mellom *tekniske kriterier* og *markedsriterier*; førstnevnte går på forekomstens beskaffenhet og steinens kvalitet. For det første må forekomsten være stor nok til mange års drift. Videre må den normalt være så ensartet at det en leverer om ti år er likt det en leverer i dag. Bergarten må ikke være for oppsprukket til at store blokker eller plater kan tas ut, og de sprekker som finnes bør være av en slik art at de letter brytningen (reduserer boring/sprengning). Steinen må være av god teknisk kvalitet (holdbarhet, styrke, osv.) i forhold til steintyper i samme kategori på markedet. Det finnes standardiserte tester (materialprøvning) for dette; trykkfasthet er det trykk en kube av stein utsettes for i det øyeblikk den knuses. Bøyestrekfasthet er det trykk som midtpunktet av en stav av steinen utsettes for i det den knekker. Videre måles vannabsorpsjon (vektforskjell mellom tørr og vannmettet stein), slitasje (bortslipt mengde etter slitasjepåkjennning fra roterende stålskive tilsatt karborundumpulver), romvekt og varmeutvidelse (volumendringer ved temperatursvingninger). Alle disse testene er godt innarbeidet internasjonalt, og gir først og fremst et godt bilde av relative forskjeller mellom steintyper. En rekke nye tester er i ferd med å bli standardisert i EU/EFTA og i ISO-systemet, og spesielt gode tester for måling av holdbarhet (syre- og saltpåvirkning, vær/klimabestandighet, etc.) kan bli viktig i tiden som kommer.

Bergarten bør også være rimelig å bearbeide (ikke for hard) og gi ferdigprodukter av høy kvalitet (f.eks. gode poleringsegenskaper).

Markedskriteriene kan være vanskelig å vurdere, men er minst like viktig som de tekniske. Naturstein er en smakssak, og det er klart at steinen må falle i kundens smak for å bli solgt; farge og fargespill, mønster, kornstørrelse osv. er alle faktorer som avgjør såvel prisklasse som mengde en kan få solgt. Markedets ønsker og behov bør være, og er, den sterkeste drivkraften når en leter etter nye steinforekomster. En annen viktig faktor er i hvilken grad forekomster kan brukes til andre ting enn naturstein. Det kan være som industrimineral, tilslagsmaterial, osv. Om steinen kan brukes til brostein/kantstein er heller ingen ulempe. Alle slike kombinasjonsmuligheter vil bidra til å få totaløkonomien i bruddet opp, og skrotmengden ned; enkelte blokksteinsbrudd opererer i dag med over 90% skrot, som selvfølgelig er alt for høyt.

Det er altså en rekke ting som skal klaffe for at en natursteinsforekomst kan være drivverdig i industriell sammenheng, og i tillegg er en avhengig av svært god fagkunnskap som sikrer kostnadseffektiv og optimal produksjon.

VEDLEGG 1: ORDLISTE

Ordlisten under inkluderer de viktigste geologiske begreper som er brukt i rapporten:

anortositt	Dypbergart med mer enn 90% feltspat (plagioklas).
aplitt	Finkornet gangbergart som vesentlig består av kvarts og kalifeltspat.
benkning	Terrengparallele sprekker gir bergartene en benkning. Sprekkene er et resultat av trykkavlastning (se oppsprekning). Moderat benkning er en fordel i natursteinssammenheng, mens tett benkning begrenser blokkstørrelsen og er dermed negativt.
deformasjon	Ved bevegelser i jordskorpa vil bergarter bli utsatt for rettet trykk som medfører form- og volumendringer. Prosessen kalles for deformasjon, mens resultatet blir deformerte bergarter. Ved høy temperatur og/eller lav deformasjonshastighet blir bergarter plastisk deformert (utdratt, foldet). Ved lav temperatur og/eller høy deformasjonshastighet blir bergartene utsatt for sprø deformasjon (brudd, forskyvninger (forkastninger), nedknusning). Læren om deformasjonsprosesser og bakenforliggende årsaker kalles for tektonikk.
eksfoliasjon	Overflateparallel oppsprekning/avskalling. Brukes 1) om avlastningssprekker (benkning) og 2) om småskala avskalling f.eks. om forvitring av stein i bygninger.
eruptiv bergart	Bergart som er dannet ved størkning av magma på jordoverflaten (vulkansk bergart). Brukes også som en samlebetegnelse om alle størkningsbergarter.
feltspat	En gruppe av bergartsdannende mineraler med generell formel $MAI(Al,Si)3O8$ hvor $M = K, Na, Ca, Ba, Rb, Sr$ og Fe .
forkastning	Plan/sone hvor bergartene på begge sider har beveget seg relativt til hverandre parallelt med forkastningsplanet.
gang	Plateformet legeme av magmatiske bergarter som kutter gjennom eldre bergarter.
hypidiomorf	Betegnelse på delvis utviklet krystallform i mineraler.
idiomorf	Betegnelse på godt utviklet krystallform i mineraler.
intrusiv	Betegnelse brukt om bergarter som har trengt inn (intrudert) som magma i andre bergarter (intrusiv bergart). Tilsvarende kan brukes intrusiv grense for å vise at en grense mellom to bergarter er blitt til ved at den ene har trengt inn som magma i den andre.

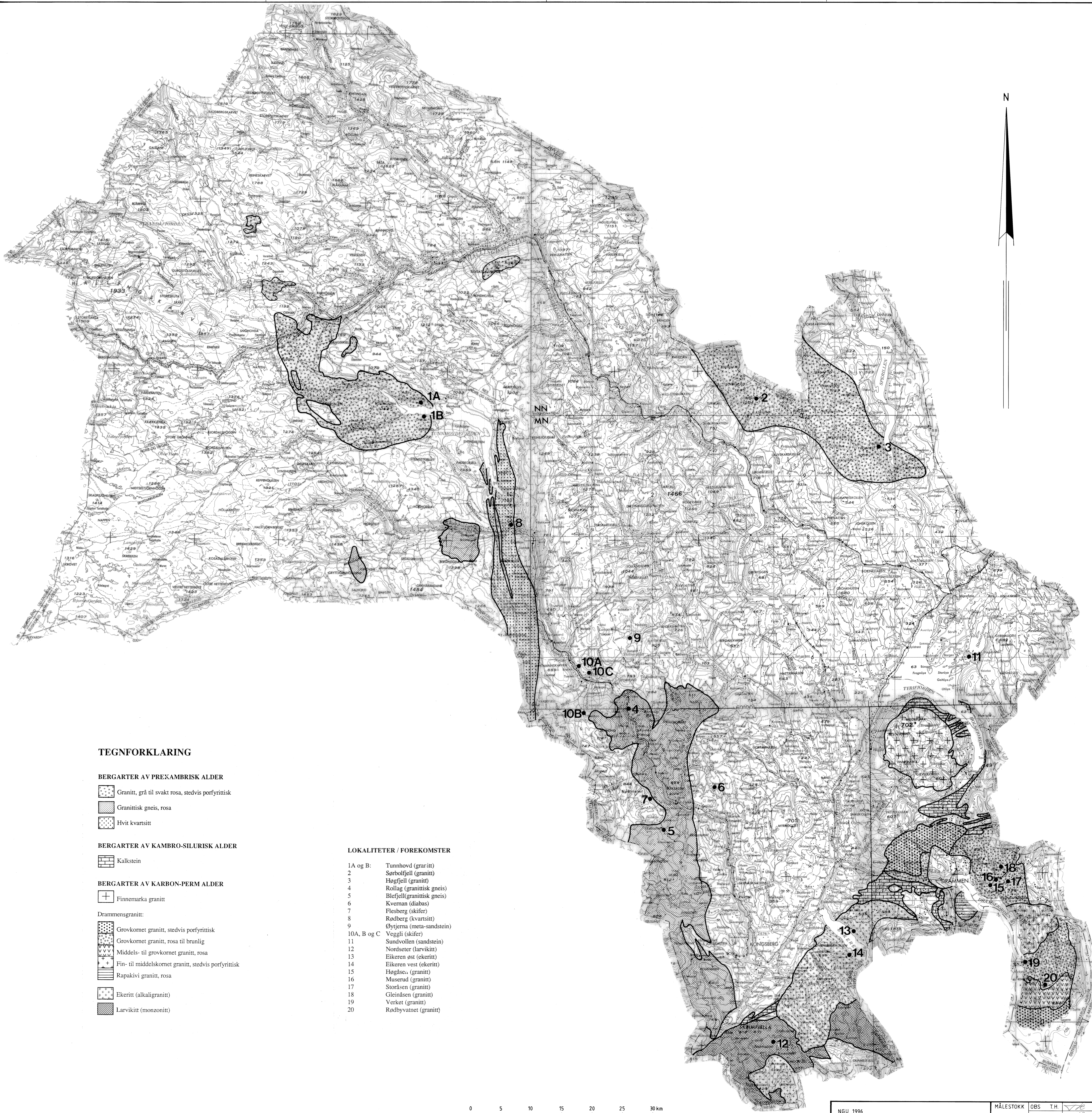
Feil! Bokmerket er ikke definert.

intrusjon	Magmalegeme (smelte) som har trengt inn i andre, konsoliderte bergarter (sidebergarter).
kaledonsk	I tidsrommet ordovicium-silur kolliderte det europeiske og amerikanske kontinent, og <u>den kaledonske fjellkjede</u> ble dannet. Store deler av berggrunnen i Norge består av bergarter som ble skjøvet på plass oppå grunnfjellet i denne perioden. Kaledonske bergarter er betegnelsen på omdannede sedimentære og vulkanske bergarter som opprinnelig ble avsatt i et havområde mellom de to kolliderende kontinentene i kambro-silur tiden, samt magmatiske bergarter som trengte inn i disse under selve deformasjonsprosessen. Også store deler av grunnfjellet (eldre bergarter) ble påvirket og deformert/skjøvet sammen med yngre bergarter.
leuconoritt	Noritt med lavt innhold av mørke (mafiske) mineraler, som pyroksen.
mafisk	Term for bergarter med høyt innhold av mørke mineraler (eks. gabbro, diabas, noritt).
magmatisk bergart	Størkningsbergart, dannet ved størkning av smelte (magma) som har trengt inn i andre bergarter under overflaten; eks. granitt, gabbro, etc.
mangeritt	Betegnelse på monzonitt som inneholder ortopyroksen.
meta-	Brukes foran betegnelser på bergartsgrupper eller bergartsnavn. Angir at bergarten det gjelder er metamorf. Eks: metasediment = metamorf sedimentær bergart, metagabbro = metamorf gabbro.
metamorf bergart	Omdanningsbergart, dannet ved omdanning (<u>metamorfose</u>) i fast form av andre bergarter ved trykk/temperaturpåvirkning.
migmatitt(gneis)	Metamorf bergart som har vært utsatt for så høy temperatur at deler av bergarten har smeltet og blitt "avsatt" som årer og uregelmessige felt i bergarten som blir en del av migmatittens karakter og utseende. De nydannede feltene kalles neosom og de relikte partier paleosom.
monzonitt	Kvartsfattig dypbergart som inneholder omtrentlig like mengder plagioklas feltspat og alkalifeltspat.
mylonitt	Bergart som er dannet ved nedknusning, plastisk deformasjon og rekrystallasjon av andre bergarter; ofte finbåndet, tett bergart.
noritt	Dypbergart som inneholder Na-rik plagioklas og har ortopyroksen som viktigste mafiske (mørke) mineral.
oppsprekning	Samlebegrep om graden av naturlige sprekker i fjellet. Sprekkene kan være dannet ved 1) størkning av magma, 2) deformasjon og 3) trykkavlastning etter

istidens erosjon. Høy grad av oppsprekning (tett mellom sprekkene) er ikke forenlig med natursteinsdrift.

plagioklas	Kontinuerlig serie av feltspatmineraler hvor forholdet mellom natrium og kalsium varierer. Albitt er en kalsium-feltspat (ubetydelig natrium), mens anortitt er en natrium-feltspat (ubetydelig kalsium). Labradoritt er en type plagioklas med omtrentlig like andeler natrium og kalsium.
porfyrittisk	Tekstur i de eruptivbergarter som har store krystaller (fenokrystaller) i en mellomliggende grunnmasse av mer finkornete mineraler. Benevningen porfyr-brukes foran slike bergarter.
sedimentær bergart	Avsetningsbergart, dannet ved konsolidering av <u>sedimenter</u> (sand, grus, leire, etc.).
seriat	Tekstur i magmatiske bergarter der kornstørrelsene varierer i en kontinuerlig serie.
skjærsoner	Deformasjonszone der bergartene er knust ned/deformert. Skjærsoner finnes gjerne langs bevegelsessoner (forkastninger).
skyveforkastning	Lavvinklet reversforkastning der bergartsenheter er skjøvet over fortrinnsvis yngre bergarter på et høyere tektonostratigrafisk nivå.
stikk	Betegnelsen på a) tynn, åpen sprekk; b) tynn sprekk fylt med mineraler som kloritt, epidot, kvarts og kalkspat.
tektonostratigrafi	De enkelte bergartsenheterenes plassering i tid og rom i forhold til hverandre som resultat av sedimentære og tektoniske prosesser.
xenolitt	Fragment av sidebergart som har blitt innesluttet i smelte, og opptrer som "fremmedelementer" i f.eks. granitter. Kan også kalles "inneslutning".
åre	Sprekk i bergarten som har blitt fylt av smelte under magmatisk aktivitet som så har størknet som tynne årer. Kan også betegne omdanning av bergarter i sprekkeflater etter gjennomstrømming av gasser/væsker (hydrotermal aktivitet).

Feil! Bokmerket er ikke definert.



TEGNFORKLARING

BERGARTER AV PREKAMBRISK ALDER

- Granitt, grå til svakt rosa, stedvis porfyrittisk
- Granittisk gneis, rosa
- Hvit kvartsitt

BERGARTER AV KAMBRO-SILURISK ALDER

- Kalkstein

BERGARTER AV KARBON-PERM ALDER

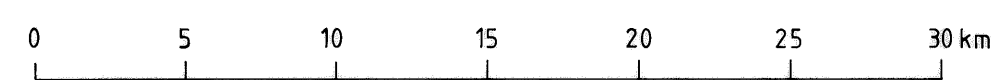
- Finnemarka granitt

Drammensgranitt:

- Grovkornt granitt, stedvis porfyrittisk
- Grovkornt granitt, rosa til brunlig
- Middels- til grovkornt granitt, rosa
- Fin- til middelskornt granitt, stedvis porfyrittisk
- Rapakivi granitt, rosa
- Ekeritt (alkaligranitt)
- Larvikitt (monzonitt)

LOKALITETER / FOREKOMSTER

- 1A og B: Tunnhovd (granitt)
- 2 Sorbol fjell (granitt)
- 3 Høgfjell (granitt)
- 4 Rollag (granittisk gneis)
- 5 Blefjell (granittisk gneis)
- 6 Kvernan (diabas)
- 7 Flesberg (skifer)
- 8 Rødberg (kvartsitt)
- 9 Øytjerne (meta-sandstein)
- 10A, B og C Veggli (skifer)
- 11 Sundvollen (sandstein)
- 12 Nordseter (larvikitt)
- 13 Eikeren øst (ekeritt)
- 14 Eikeren vest (ekeritt)
- 15 Høgåsen (granitt)
- 16 Muserud (granitt)
- 17 Storåsen (granitt)
- 18 Gleinåsen (granitt)
- 19 Verket (granitt)
- 20 Rødbyvatnet (granitt)



NGU 1996 NATURSTEINSFOREKOMSTER I BUSKERUD	MÅLESTOKK	OBS. T.H.	
	1: 250 000	TEGN. T.H.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC. ALH.	
	96.047-01	MARS-96	
	KARTBLAD		